

**FONDATORI:**

Ministerul Ecologiei  
și Resurselor Naturale  
Institutul Național de Ecologie

**FOUNDERS:**

Ministry of Ecology and Natural Resources  
National Institute of Ecology

1 (25) FEBRUARIE, 2006

## CUPRINS: SUMMARY:

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

dr. hab. **Mihailescu** Constantin – președinte  
acad. **Constantinov** Tatiana – vicepreședinte  
acad. **Furdui** Tudor, AȘM  
**Nicolae** Alexei, IES  
**Silivestru** Petru, MERN  
dr. **Boian** Ilie, Serviciul Hidrometeorologic de Stat  
**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  
dr. **Teleuță** Alexandru, 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, Moldsilva  
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**  
**Eleonora Lazarencu**  
**Mircea Plugaru** – design  
**Liuba Grosu**  
Foto copertă - Zimbrii (*Bison Bonasus*),  
Rezervația științifică „Pădurea Domnească”

**Adresa redacției:**

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

**Indici de abonare:**

**Poșta Moldovei – 31618**

**Moldpresa – 76937**

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

Revista se editează cu suportul financiar al  
Fondului Ecologic Național al MERN și FEL Centru.  
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: Î.S. F.E.P. „Tipografia centrală”

**CERCETĂRI ȘTIINȚIFICE****Octavia BOGDAN**

RISCURILE CLIMATICE COMPLEXE ÎN REZERVAȚIA BIOSFEREI  
DELTA DUNĂRII. FENOMENELE DE USCĂCIUNE ȘI DE SECETĂ ..... 1

**Gheorghe POSTOLACHE**

ARIA PROTEJATĂ “SISTEMUL DE PERDELE  
FORESTIERE DE PROTECȚIE BĂLȚI” ..... 9

**A.CREȚU, A.BEGU**

LICHENOINDICAȚIA- METODĂ EFICIENTĂ  
ÎN APRECIEREA CALITĂȚII AERULUI ..... 15

**P. CUZA, LILIA ȚÎCU**

CREȘTEREA STEJARULUI PEDUNCULAT (*QUERCUS ROBUR* L.)  
ÎN CULTURILE DE DESCENDENȚĂ MATERNĂ ..... 19

**D. BOAGHIE**

UNELE ASPECTE PRIVIND EXTINDEREA FONDULUI FORESTIER  
AL REPUBLICII MOLDOVA ÎN PERIOADA ANILOR 1945-2004 ..... 23

**INFORMAȚII ȘTIINȚIFICE****John CARSTENSEN**

REPORT ON THE WORKSHOP ON THE IMPLEMENTATION OF  
MULTILATERAL ENVIRONMENTAL AGREEMENTS ..... 28

**Constantin MIHAILESCU, Ilie BOIAN, Inesa MIHAILESCU**

FRECVENȚA FENOMENELOR NATURALE DE RISC  
ÎN REPUBLICA MOLDOVA ..... 32

**AVIAN INFLUENZA AND THE UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME:**

INVESTIGATING THE ROOT CAUSES OF THE SPREADING OF THE DISEASE  
AND EFFECTIVE SOLUTIONS FOR ITS CONTAINMENT ..... 35

**M. IFTODI, T. GUVIR**

PREVENIREA POLUĂRII MEDIULUI DE CĂTRE  
DEȘEURILE DE PRODUCȚIE ȘI MENAJERE ..... 37

**Iulian MIHNEA, Corneliu A. L. NEGULESCU, Sorin CARAVIA**

POSSIBILITĂȚI DE UTILIZARE A EXPERIENȚEI DE PROTECȚIE A APELOR ..... 40

**Vasile CHIRTOACĂ**

REGENERAREA NATURALĂ A FAGULUI  
(*FAGUS SYLVATICA*) ÎN REPUBLICA MOLDOVA ..... 43

**E. LAZARENCO, D. MOVILEANU**

ZIMBRUL (*BISON BONASUS*) ..... 45

**EVENIMENTE**

**ACTIVITATEA MINISTERULUI** ..... 46

**Gh. POSTOLACHE**

ÎNTRUNIRE A SILVICULTORILOR DIN ZONA FAGULUI ..... 47

**NOUȚĂȚI EDITORIALE** ..... 48



*Apteryx australis*  
Familia Apterygidae  
Ordo Apterygiformes

Este un ordin endemic de păsări arhaice, numite kiwi, cunoscut din Pleistocenul Noii Zeelande. Include o singură familie, un gen cu trei specii. Păsările au lungimea corpului între 50-80 cm, iar greutatea 1,35-4,00 kg. Păsările kiwi au aspectul asemănător unor găini lipsite de aripi (ele sunt atât de mici încât nu se observă de sub penaj), fără coadă, cu picioare scurte și puternice, cu gheare ascuțite. Ochii sunt foarte mici. Ciocul este destul de lung, puțin încovoiat și cu orificiile nărilor dispuse în vârf (caz unical pentru păsări). Corpul este acoperit uniform de pene răsucite, astfel încât pasărea pare a fi îmbrăcată într-o blană.

Kiwi obișnuit (*Apteryx australis*) are o răspândire mai largă, fiind prezent pe ambele insule ale Noii Zeelande și pe insula Stiwart. Celelalte două specii - numai pe insula Sudică.

Păsările kiwi duc un mod de viață nocturn, ziua stând ascunse sub rădăcinile arborilor sau în vizuini. Trăiesc în păduri montane umede cu tufărișuri pe pante. Se hrănesc cu diferite nevertebrate ce trăiesc în sol (viermi, insecte) și cu pomușoarele de pe suprafața solului. Nevertebratele le colectează scufundând adânc ciocul în solul moale. Cuiburile sunt dispuse în vizuini sau sub rădăcinile arborilor. Ouăle, de obicei, unul, mai rar două, cu masa de circa 450g, sunt clocite de masculi.

Kiwi aproape că au fost distruse pentru penele din care erau confecționate „musculițe” pentru pescuit păstrăvul, începând cu anul 1921 kiwi este ocrotită, fiind inclusă în Cartea Roșie a UICN.



*Phormium tenax*  
Familia Phormiaceae  
Ordo Liliales

Una dintre renumitele plante textile — inul neozeelandez (*Phormium tenax*) — este o specie endemică pentru regiunea neozeelandeză a regnului Australasiatic. Populează pe larg Noua Zeelandă și insulele Ceatam, Norfolc, Stiwart și Oclend. Un aspect deosebit al Noii Zeelande îl creează inul neozeelandez întâlnit pe malurile râurilor și râulețelor în curgere lentă, pe malul mlaștinilor și lacurilor. Se dezvoltă bine pe dunele și pantele litoralice, se ridică în munți, întâlnindu-se prin tufărișurile sempervirescente. Desișuri mari formează în lunca râului Manavatu de pe insula Nordică.

*Phormium tenax* este o plantă ierboasă perenă, cu rizom scurt în sol. Frunzele liniare, de culoare verde-înșchis, cu nuanță argintie, ating lungimea de 2-3 m, iar lățimea de 5-12 cm. Sunt arangate în două rânduri opuse, asemănător unui evantai. Frunzele inului neozeelandez sunt renumite prin rezistența sporită la întindere. Savantul german S. Shvendener a calculat că ele au o rezistență mai mare decât oțelul. Experimental Institutul de Botanică al AȘ din Rusia a demonstrat că o frunză poate să țină greutatea de 410 kg.

Florile bisexuale, trimere, formează panicule mari (5-6 m) de culoare roșie-aprins. Abundența polenului și nectarului atrage păsările polenizoare - colibri, papagalul kakapo, melifagidele ș.a. Fructul este o capsulă cu multiple semințe negre.

Genul *Phormium* mai include o specie de în montan (*Ph. cookianum*) cu areal mai restrâns, component al pădurilor subalpine dominate de fagul sudic (*Nothofagus*). Preferă stâncăriile. Atinge înălțimea de 2,5 m, iar frunzele nu sunt atât de rezistente. Din cele mai vechi timpuri aborigenii Noii Zeelande, maorii, utilizau frunzele de în neozeelandez în calitate de plantă textilă. De aici provine și denumirea genului *Phormium*, ceea ce înseamnă „paneraș”. În medicina populară era utilizat sucule rădăcinilor și frunzelor.

Exportul fibrelor începe în anul 1828, dar în Anglia această plantă era deja cunoscută datorită navigatorului francez L. Freismeta. Deoarece planta rezistă la temperaturile joase, (-12 -15°C) ea a pătruns în multe țări -Anglia, Mexic, Brazilia, Argentina, Chile, Japonia, URSS (litoralul Caucazian).

În multe grădini botanice și orangerii este cultivată forma inului neozeelandez cu frunze roșii-purpuri sau maculate.



**CALENDARUL EVENIMENTELOR DE MEDIU**  
**CALENDARUL EVENIMENTELOR DE MEDIU**  
**2006**

**FEBRUARIE**

2 FEBRUARIE – Ziua mondială a zonelor umede

2 FEBRUARIE – Ziua mondială a zonelor umede

**MARTIE**

22 MARTIE – Ziua mondială a apei

23 MARTIE – Ziua mondială a meteorologiei

23 MARTIE – Ziua mondială a meteorologiei

**APRILIE**

1 APRILIE – Ziua păsărilor

7 APRILIE – Ziua mondială a sănătății

22 APRILIE – Ziua Pământului Sănătații

22 APRILIE – Ziua Pământului

**MAI**

15 MAI – Ziua internațională de acțiune pentru climă

22 MAI – Ziua internațională a biodiversității pentru climă

24 MAI – Ziua europeană a păsărilor diversității

31 MAI – Ziua mondială antitabacurilor

31 MAI – Ziua mondială antitabac

**IUNIE**

5 IUNIE – Ziua mediului

8 IUNIE – Ziua mondială a oceanelor

17 IUNIE – Ziua mondială pentru combaterea deșertificării și secetei

21 IUNIE – Ziua Dunării globale pentru combaterea deșertificării și secetei

21 IUNIE – Ziua Dunării

**IULIE**

11 IULIE – Ziua mondială a populației

11 IULIE – Ziua mondială a populației

**AUGUST**

9 AUGUST – Ziua internațională a grădinilor zoologice și parcurilor

9 AUGUST – Ziua internațională a grădinilor zoologice și parcurilor

**SEPTEMBRIE**

16 SEPTEMBRIE – Ziua internațională a stratului de ozon

23 SEPTEMBRIE – Ziua mondială a curățeniei stratului de ozon

25 SEPTEMBRIE – Ziua internațională a mediului marin

25 SEPTEMBRIE – Ziua internațională a mediului marin

**OCTOMBRIE**

4 OCTOMBRIE – Ziua mondială a animalelor

6 OCTOMBRIE – Ziua mondială a habitatului lor

8 OCTOMBRIE – Ziua mondială pentru reducerea dezastrelor naturale

16 OCTOMBRIE – Ziua internațională a alimentației dezastrelor naturale

17 OCTOMBRIE – Ziua internațională pentru eradicarea sărăciei

31 OCTOMBRIE – Ziua internațională a Mării Negre licarea sărăciei

31 OCTOMBRIE – Ziua internațională a Mării Negre

**DECEMBRIE**

10 DECEMBRIE – Ziua mondială a drepturilor omului

10 DECEMBRIE – Ziua mondială a drepturilor omului

# RISCURI CLIMATICE COMPLEXE ÎN REZERVAȚIA BIOSFEREI DELTA DUNĂRII. FENOMENELE DE USCĂCIUNE ȘI DE SECETĂ

Prof. univ. dr. Octavia BOGDAN,  
Institutul de Geografie al Academiei Române, București

Prezentat la 4 octombrie 2005

## ABSTRACT

*Complex climate risks in the Danube Delta Biosphere Reserve (DDBR). The paper analyses dryness and drought on the territory of this Reserve, which resembles the droughty area from the south-east of Romania, delimited by the 500 m isohyets with the greatest impact on the environment.*

*The annual average quantities of precipitation in this area decrease towards the Black Sea littoral down to <350 mm, while the average temperature increases up to >11°C, outlining the temperate-semiarid climate in the eastern extremity of the country. After a short presentation of the area's temperature (Figs 2,3) and precipitation (Fig. 4), the author analyses (by means of the Emm. de Martonne aridity index (Fig. 5), the Péguy-type monogrammes (Fig. 6) and the Walter – Lieth climogrammes (Fig. 7)) the mode in which dryness and drought are manifesting themselves. The results show that despite the DDBR territory, and especially in its eastern half being a water domain, dryness and drought have the greatest intensity and frequency in Romania.*

*Aridity is particularly severe on the levees, where only thermophile crops are grown (tomatoes, melons etc), except for the Chilia levee where other plants (maize, sun-flower, fruit-trees and vine) are also cultivated under irrigation at the Agricultural Research test Station. In the absence of irrigation, dryness and drought withers them.*

Dintre toate fenomenele climatice de risc, fenomenele de uscăciune și secetă sunt cele mai complexe; la declanșarea acestora concurează mai mulți factori, și anume: factori care definesc particularitățile structurii suprafeței active (caracteristicile reliefului, gradul de acoperire cu vegetație și tipul de vegetație, caracteristicile solului, adâncimea pânzei freatice etc.); factori care definesc particularitățile timpului (cantitatea de precipitații, rezerva de apă din sol accesibilă plantei, umezeala aerului, temperatura aerului și a solului, evapotranspirația potențială și reală, viteza vântului etc.); factori care definesc particularitățile fiziologice ale plantei (soiul, faza de vegetație, gradul de rezistență la uscăciune etc.); factori care definesc influența

antropică asupra mediului (terenuri înțelenite sau cultivate, agrotehnica folosită etc.). Deși acești factori sunt numeroși, rămân prioritare absența precipitațiilor și temperaturile ridicate în condiții de predominare a timpului anticiclonic.

Pe teritoriul României, cele mai intense secete cu impact mare asupra mediului se produc în regiunile din sud-estul țării: sudul Podișului Moldovei, Câmpia Bărăganului, Podișul Dobrogei și zona litorală în care se integrează și RBDD. Acest areal este delimitat de izohieta de 500 mm, în interiorul căreia cantitățile de precipitații scad spre litoral, în extremitatea estică a RBDD, până la <350 mm, iar temperatura medie anuală crește la >11°C, marcând astfel domeniul climatului temperat semiarid.

Preocupările noastre s-au îndreptat în mod deosebit asupra fenomenelor de uscăciune și secetă din RBDD.

Rezervația Biosferei Delta Dunării (RBDD) este situată pe paralela de 45°, exact la jumătatea distanței dintre ecuator și polul nord, în domeniul climei temperate. Aceasta include în arealul ei mai multe unități geografice de pe teritoriul României, și anume: Delta Dunării și lunca externă a Dunării de la Isaccea în avale continuată cu lunca externă a brațului Sfântul Gheorghe până la vărsare, apoi la sud, unitatea Dranov, Complexul lagunar Razim - Sinoe și apele de interes economic de pe platforma continentală limitrofă Mării Negre până la izobata de 20 m (Fig.1).



În RBDD, suprafețele de apă și mlaștină ocupă 87%, iar grindurile (unități de uscat) doar 13%. Deși este un domeniu al apei și totodată situată în vecinătatea celui mai mare bazin acvatic de pe teritoriul european, Marea Neagră, RBDD suferă destul de mult de lipsa precipitațiilor.

Fenomenul se explică prin poziția sa de „tampon” la întretăierea a trei influențe climatice exterioare care se suprapun peste acest teritoriu și anume: influența continentală a uscatului limitrof, influența Mării Negre și influența aerului în advecție care determină moderarea valorilor parametrilor climatici de pe teritoriul respectiv. Din interferența celor trei mari influențe, RBDD și-a creat propriul său mecanism de autoreglare. Acest mecanism are la bază, pe de o parte, rolul Mării Negre de rezervor termic și de moderator al contrastelor termice, ca și rolul de generator al celor mai mici cantități de precipitații, iar, pe de alta parte, rolul suprafețelor limitrofe de uscat care se încălzesc vara ca o plită și generează ploi convective, cu caracter torențial. Peste aceste două tipuri fundamentale de suprafețe active care se caracterizează prin antiteză, una prin umezeală mare a aerului, cealaltă prin uscăciune mare a aerului, se suprapune influența aerului în advecție, cu alte caracteristici, care, fie că le atenuează, fie că le amplifică. Toate aceste caracteristici sunt preluate apoi de mozaicul de microsuprafețe active din RBDD care acționează ca un laborator natural, determinând specificul climatic al acesteia.

Pentru a înțelege și mai bine acest specific climatic al RBDD care constă în frecvența mare a fenomenelor de uscăciune și secetă, prezentăm pe scurt câteva aspecte privind temperatura aerului și precipitațiile atmosferice, cei doi parametri care generează aceste fenomene.

### TEMPERATURA AERULUI

**Temperatura medie anuală** crește de la vest spre est: Tulcea și Jurilovca 11°C; Sf. Gheorghe și

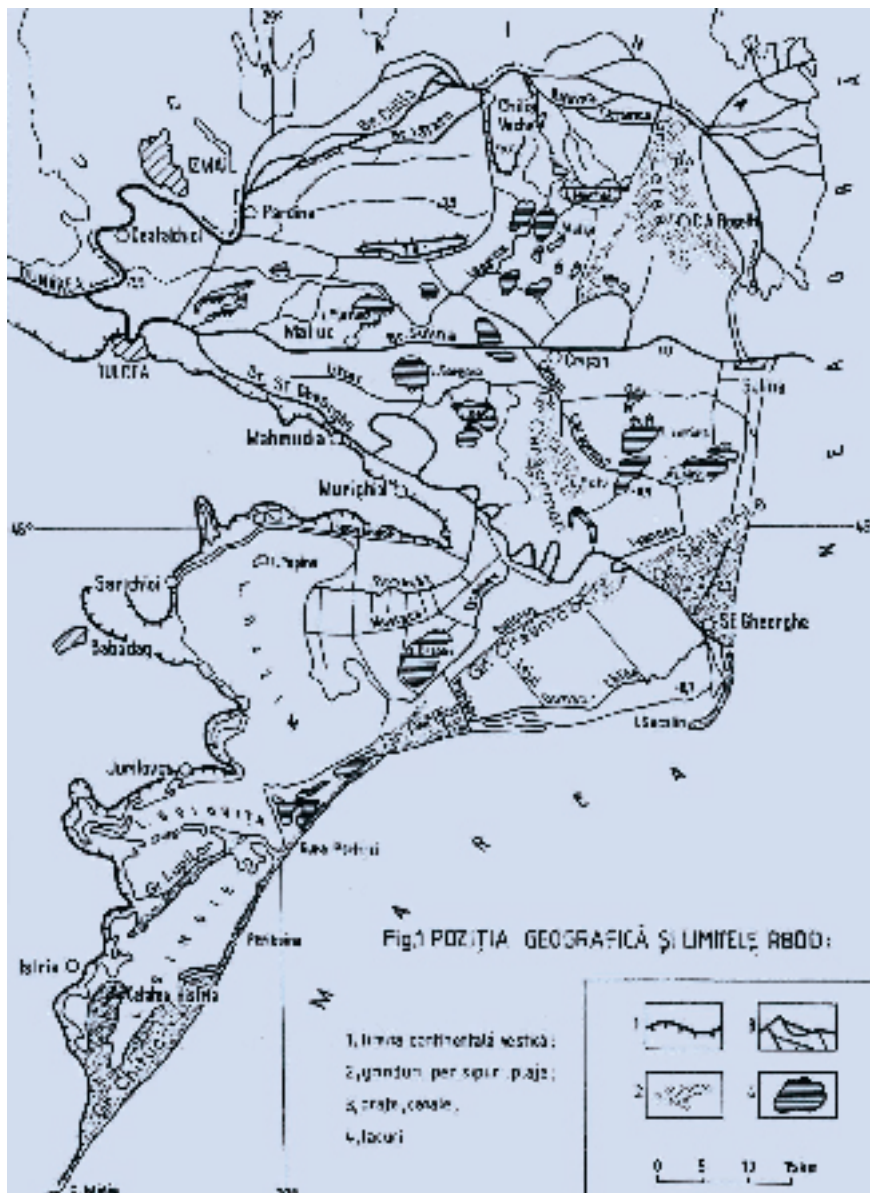
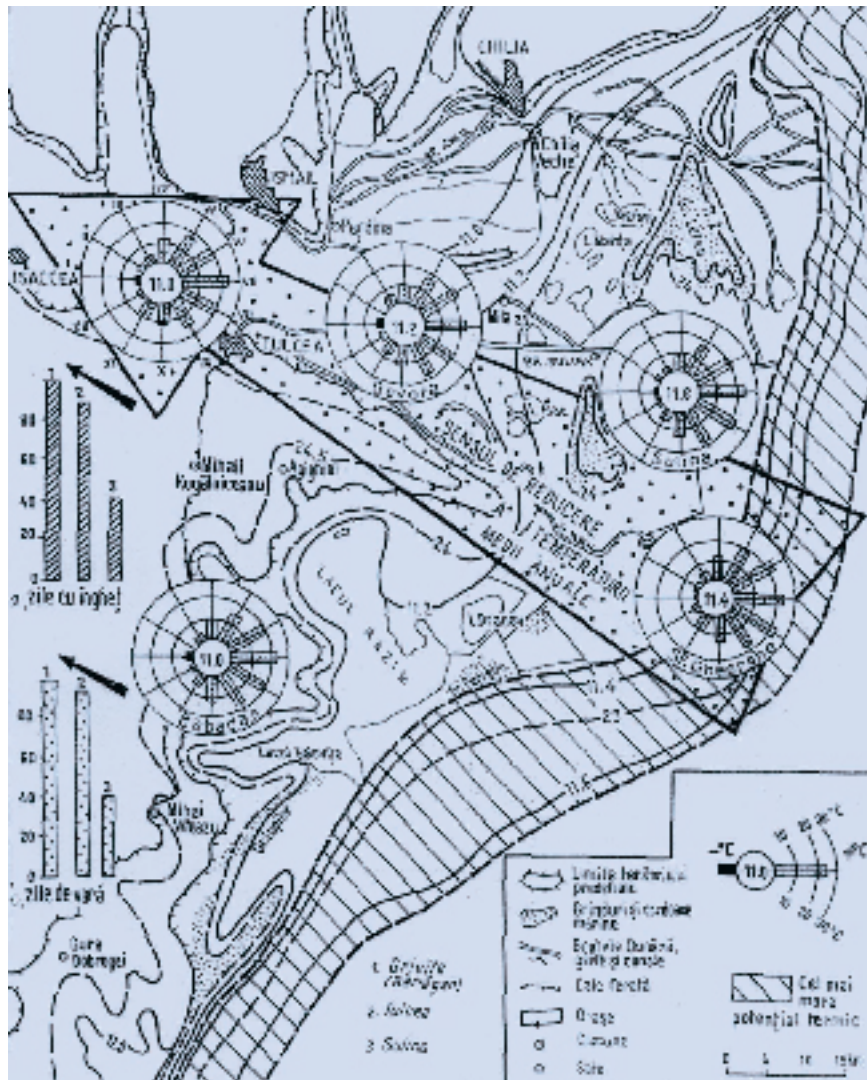


Fig. 1 Poziția geografică și limitele RBDD; –DDBR: geographical position and boundaries; in the box: 1. eastern continent limit; 2. levees, littoral bars and beaches; 3. arms and canals; 4. lakes

Gura Portiței 11.4°C; Sulina – dig (la 6 km depărtare de țărm în largul mării), 11.6°C și Platforma Gloria (la 30 km depărtare de țărm, în dreptul litoralului marin dintre Sulina și Sf. Gheorghe) 12°C (Fig.2), aceasta fiind cea mai mare temperatură medie anuală de pe teritoriul României (Arhiva INMH, Iliescu, 1991). Fenomenul se explică prin rolul de rezervor termic al Mării Negre; în această secțiune, apele de pe platforma continentală sunt puțin adânci (circa 20 m), ceea ce favorizează încălzirea lor puternică în cursul verii și păstrarea căldurii mai mult timp.

În cursul anului se înregistrează un minim termic în ianuarie și un maxim termic în iulie pe teritoriul rezervației, cu excepția apelor limitrofe de pe platforma continentală, unde cele două momente sunt decalate cu o lună, în februarie și respectiv în august.

**În luna ianuarie**, sub influența acvatorului marin, temperatura medie a aerului crește, de asemenea, de la vest la est, după cum urmează: Tulcea - 1.5°C; Gorgova și Jurilovca - 1.4°C; Sulina - oraș - 0.4°C; Sfântul Gheorghe și Gura Portiței - 0.3°C; Sulina – dig - 0.2°C și Platforma Gloria +2.6°C, aceasta din



**Fig. 2. Temperatura și amplitudinea temperaturii aerului:** temperatura medie anuală=izolinii continui; **amplitudinea medie anuală=izolinii întrerupte;** a, tendința de creștere est - vest a numărului mediu anual al zilelor cu îngheț la: G=Grivița (în Bărăgan); T=Tulcea, S=Sulina; b, idem pentru numărul mediu anual al zilelor de vară la aceleași stații; **pe hartă:** rozele termice cu temperaturile medii lunare; în centru, temperatura medie anuală; săgeata indică sensul de reducere a temperaturii medii anuale de la est la vest; spațiul hașurat=teritoriul cu cel mai mare potențial termic.

- **Air temperature and amplitude:** average annual temperature – unbroken isolines; **annual average amplitude** – broken isolines; a, east-west growth trend in the annual average number of frosty days at: G = Grențu (Bărăgan Plain); T = Tulcea; S = Sulina; b, idem, average number of summer days at the same stations; on the map: circular thermal diagrams of monthly average temperatures; in the centre: annual average temperature; arrow: east-to west decreases of annual temperature; hashured area: territory with the highest heat potential; in the box: 1. predeltaic territorial limit; 2. levees and littoral bars; 3. Danube arms; 4. backwaters and canals; 5. railway; 6. towns; 7. communes; 8. villages; 9. the greatest thermal potential

urmă fiind cea mai mare valoare termică de pe teritoriul României, din luna respectivă (Fig.3); pe platforma continentală limitrofă, minimul termic anual se atinge în februarie, valoarea fiind tot pozitivă, de +0.9°C.

Chiar și temperaturile minime absolute cresc în același sens, sub influența moderatoare a mării: Tulcea - 27.2°C; Gorgova - 26.2°C; Sulina - 25.6°C.

**În luna iulie**, datorită aceluiași influențe, temperatura medie a aerului crește în același sens, astfel: Jurilovca - 22.6°C; Tulcea - 22.7°C, Sfântul Gheorghe și Gura Portiței - 22.9°C, Sulina – dig 23.0°C; numai deasupra apelor limitrofe de pe platforma continentală, această valoare este mai mică - 22.0°C, din cauza inerției apelor mării (Fig.3); aici maximul termic anual se atinge în august, fiind de 22.4°C.

Spre deosebire de temperatura medie, temperatura maximă absolută crește de la est spre vest, ceea ce arată puterea mare de încălzire a uscatului și inerția apelor mării ca urmare a proprietăților lor fizice de sens contrar: Sulina 37.5°C, Gorgova 38.2°C, Tulcea 39.7°C.

## PRECIPITAȚIILE ATMOSFERICE

**Cantitățile medii anuale de precipitații**, cel de-al doilea parametru climatic implicat în producerea fenomenelor de uscăciune și secetă, variază teritorial, invers decât temperatura medie a aerului, respectiv, acestea se reduc treptat de la vest spre est: Tulcea - 438.4 mm, Gorgova - 406.9 mm, Sfântul Gheorghe - 403.6 mm, Sulina - oraș - 359.0 mm, Sulina – dig - 330.5 mm în sectorul deltaic și Jurilovca - 386.6 mm, Dranov - 356.6 mm, Gura Portiței - 327.2 mm în sectorul lagunar Razim – Sinoe. În interiorul RBDD, pe grindurile Letea, Caraorman și Sărăturile, ca urmare a ploilor convective, cantitățile medii anuale de precipitații depășesc 400 mm. Această tendință de diminuare a precipitațiilor de la vest la est se păstrează aproape în toate lunile anului. Ca exemplu cităm luna maximului pluviometric, **ianie**, când în sectorul deltaic se înregistrează: Tulcea - 53.5 mm, Gorgova - 49.4 mm, Sulina – oraș - 43.0 mm, Sulina – dig - 35.9 mm, iar pentru sectorul lagunar: Jurilovca - 46.2 mm, Gura Portiței - 36.1 mm (Fig.4).



Se remarcă astfel că în extremitatea estică a RBDD și deasupra apelor limitrofe de pe platforma continentală a Mării Negre se realizează cele mai mici cantități de precipitații, areal ce corespunde celui mai mare potențial termic de pe teritoriul României.

Reducerea cantităților de precipitații de la vest la est se explică prin interferența celor două influențe climatice: continentală și pontică. Astfel, în timp ce pe suprafața continentală limitrofă dobrogeană, în condiții de persistență a timpului anticiclonic, ziua, se dezvoltă convecția termică care generează curenți de aer ascendenți și nebulozitate cumuliformă din care cad precipitații bogate, intense și de scurtă durată, pe suprafața de apă de pe platforma continentală au loc procese intense de evaporare care implică consum de căldură (căldura latentă de vaporizare este de 597 cal.); se formează, astfel, inversiuni termice de evaporare, caracterizate prin curenți de aer descendenți care destramă sistemele noroase și ca urmare precipitațiile sunt puține sau absente (Fig.4).

Pe de altă parte, inversiunile de temperatură de pe toată suprafața Mării Negre, caracterizate prin stabilitate mare, determină un blocaj termic cu rolul unui baraj orografic care deviază sistemele noroase generate de circulația ciclonică și, în consecință, cantitățile de precipitații se reduc și pe această cale.

La influența acvatorului marin mai trebuie adăugată și influența suprafețelor de apă din interiorul RBDD care joacă același rol.

Noaptea fenomenele se inversează ca urmare a proprietăților fizice de sens contrar ale celor două tipuri de suprafețe active (apa și uscatul dobrogean). Astfel, datorită capacității calorice mici și a conductivității calorice mari, uscatul dobrogean limitrof se răcește foarte mult, ceea ce favorizează instalarea inversiunilor termice de radiație însoțite de curenți de aer descendenți; în acest timp, pe suprafața mării care cedează treptat căldura acumulată în timpul zilei iau naștere curenți de

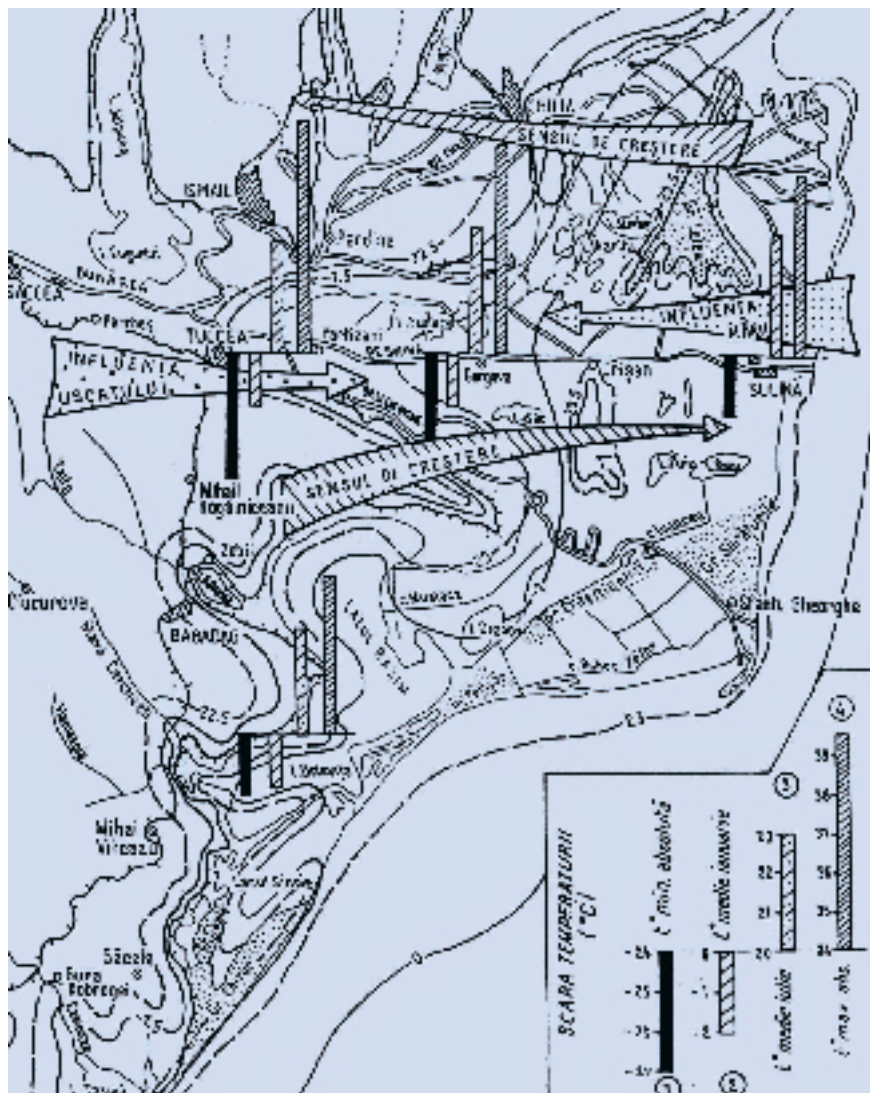


Fig. 3. **Temperatura lunilor extreme:** temperatura medie a lunii ianuarie=izolinii continui; temperatura medie a lunii iulie = izolinii întrerupte; diagramele de la stații reprezintă temperaturile medii și extreme ale lunilor, cele mai reci și cele mai calde; săgeata de sus indică sensul de creștere est - vest a temperaturilor maxime absolute; săgeata de jos indică sensul de creștere vest - est a temperaturilor minime absolute; săgețile mediane indică sensul de diminuare vest - est a influenței uscatului și est - vest, a influenței mării.

- **Temperature of extreme months:** January averages = unbroken isolines; July = broken isolines; station diagrams of average and extreme temperatures of the coldest and the hottest months; top arrow = east-to-west absolute maximum temperature growth; bottom arrow = west-to-east absolute minimum temperature growth; median arrows = west-to-east decrease of land impact and east-to-west decrease of sea impact; in the box: 1. Temperature scale:  $t^{\circ}$  = absolute minimum;  $t^{\circ}$  = January average;  $t^{\circ}$  = July average;  $t^{\circ}$  = absolute maximum

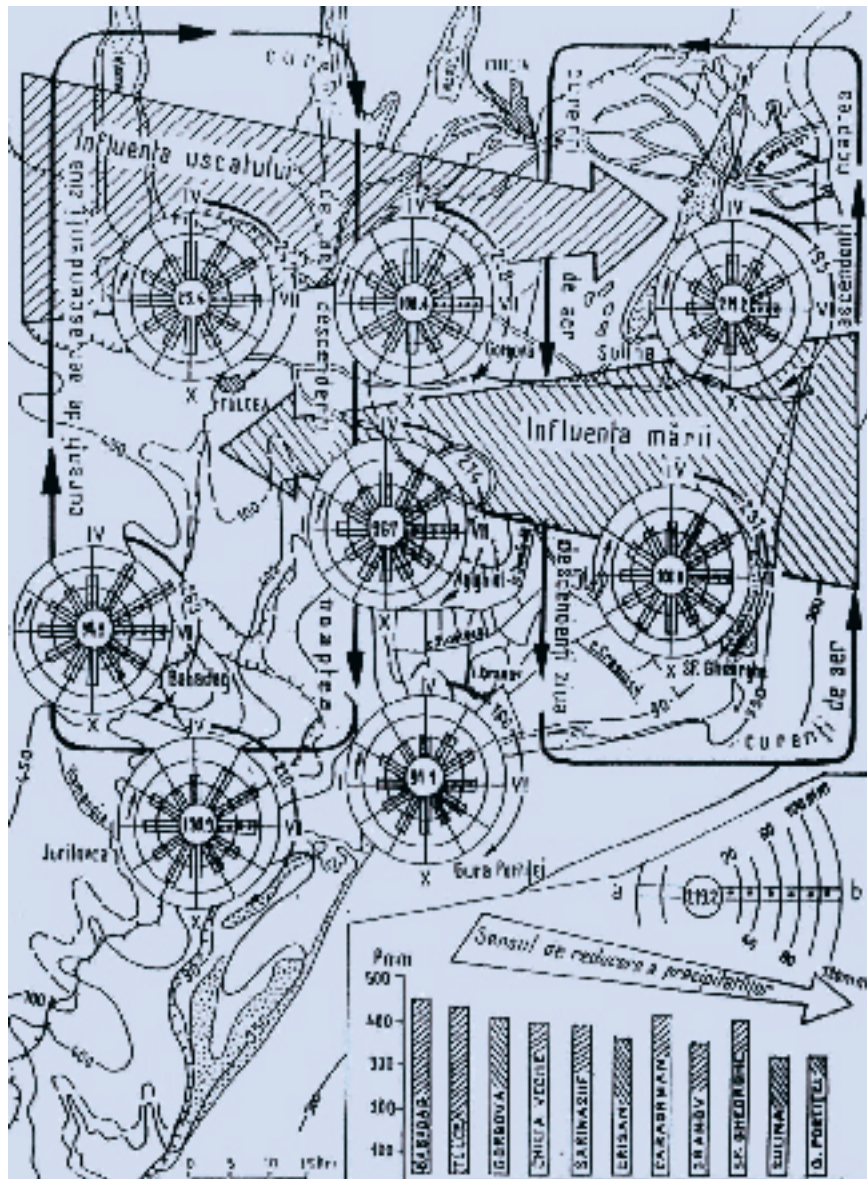
aer ascendenți de origine convectivă (fig. 4), iar aceștia sunt relativ slabi și nu au aceeași putere de generare a precipitațiilor ca pe uscat. În consecință, cu cât ne depărtăm de linia de țărm în largul mării, cu atât cantitatea de precipitații este mai mică. Adăugăm la aceasta și faptul că Marea Neagră este o mare continentală, relativ mică, asupra căreia influența us-

catului limitrof este destul de mare prin absorbția rapidă a vaporilor de apă de deasupra ei.

### CARACTERISTICI ALE FENOMENELOR DE USCĂCIUNE ȘI SECETĂ

Corelația dintre temperatură și precipitații se reflectă în prezența fenomenelor de uscăciune și secetă.





**Fig. 4. Precipitațiile atmosferice:** cantitățile medii anuale = izolinii continui; numărul mediu anual de zile cu precipitații  $\geq 0.1$  mm = întrerupte; în medalion: variația cantităților de precipitații pe suprafețele de apă și pe grinduri; la stații: rozele pluviometrice ale cantităților medii lunare din semestrul cald (cu puncte) și rece; la centru = cantitatea maximă absolută de precipitații în 24 ore; pe săgețile rozelor pluviometrice = cantitatea medie de precipitații din sezonul cald; cele două dreptunghiuri reflectă sistemul curenților dezvoltăți de convecția termică, ziua pe uscat, noaptea pe apă; săgețile orientate în jos indică sensul curenților de aer dezvoltăți de inversiunile de temperatură, ziua pe suprafețele de apă, noaptea pe suprafețele de uscat; cele două săgeți mari indică sensul de reducere a influenței mării și respectiv a uscatului.

– **Atmospheric precipitation:** annual average quantities = unbroken isolines, annual average precipitation days  $\geq 0.1$  mm = unbroken isolines; variation of water quantities on water surfaces and on levees; at stations: pluviometric circular diagrams of average mean quantities in the warm (dots) and cold seasons; centre = absolute maximum quantity/24 hrs; on arrows of pluviometric diagrams = average quantity of precipitations in the warm season; the two rectangles show the system of vertical air currents; upward arrows = direction of thermal convection-induced currents, on land in the day-time, on water at night; downward arrows = direction of temperature inversion-induced currents on water in the day-time, on land at night; in the box: Direction of precipitation decrease

În România, aceste fenomene au fost studiate prin diverse metode: pe baza criteriului Hellmann (Donciu, 1928), a indicilor de ariditate (Ioan, 1929), a frecvenței perioadelor secetoase (Oprescu, Pătăchie, 1983), a bilanțului apei din sol (N. Al. Rădulescu, 1964), a climogramelor (Bogdan și colab., 1972, Erhan, 1979, Bogdan, 1980, Geografia României, I, Geografia Fizică, 1983, Bogdan, Alexandrescu, 1989, Bogdan, Niculescu, 1995, 1999 etc.).

În lucrarea de față s-au utilizat: indicele de ariditate „Emm. de Martonne”, climogramele de tip Péguy și climogramele de tip Walter – Lieth.

**Indicele (mediu anual) de ariditate Emm. de Martonne** se exprimă prin formula:

$$I_a = P/T + 10, \text{ în care:}$$

$I_a$  = indicele de ariditate mediu anual;

$P$  = cantitatea medie anuală de precipitații;

$T$  = temperatura medie anuală;

10 = o constantă pentru a obține valori pozitive.

Calculul efectuat pentru RBDD arată că valorile acestui indice scad de la vest ( $>21$ ) spre est ( $<15$ ), ceea ce înseamnă că gradul de ariditate crește în același sens (Fig.5). Rezultă astfel că în extremitatea estică a teritoriului Rezervației și deasupra





apelor marine limitrofe, gradul de ariditate este cel mai mare și corespunde cu cele mai mari valori ale temperaturii aerului, ca și cu cele mai mici cantități de precipitații.

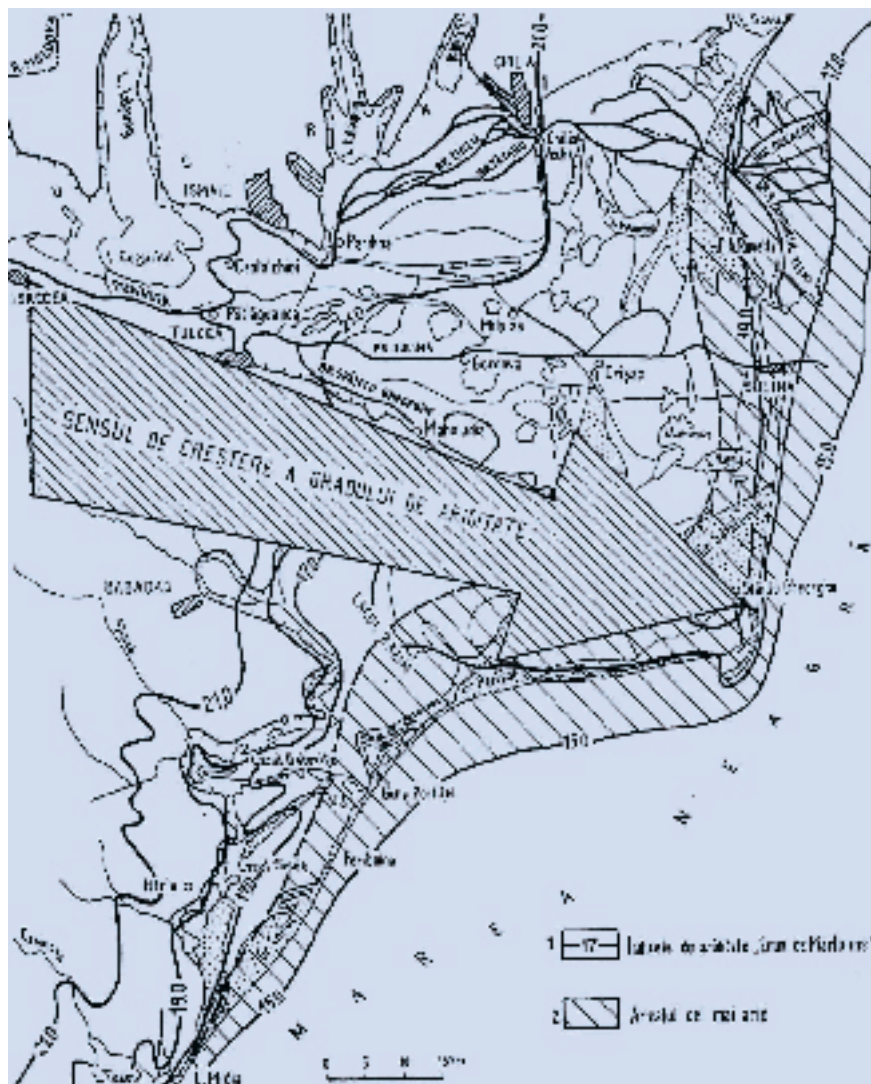
**Climogramele de tip Péguy** permit un nou mod de abordare grafică a problemei (Fig.6). Se pot evidenția caracteristicile pluvio-termice ale lunilor anului, identificându-se următoarele tipuri: luni geroase, luni temperate, luni calde și umede și luni aride. Prin trasarea celor trei mediane în interiorul triunghiului respectiv, se obțin trei triunghiuri mai mici care permit stabilirea a trei subtipuri de luni în cadrul lunilor temperate, adică: luni cu tendință de ariditate, luni cu tendință spre luni reci și umede și luni cu tendință spre luni calde și umede.

Construirea acestor climograme pentru toate stațiile meteorologice de pe teritoriul RBDD ne-a permis identificarea caracteristicilor termopluviometrice ale fiecărei luni.

Analiza lor conduce la ideea că, pe teritoriul RBDD, cu excepția lunilor de iarnă (decembrie, ianuarie și februarie) care sunt luni reci și umede, celelalte luni sunt la toate stațiile, luni temperate cu tendință de ariditate și luni aride, fapt ce reflectă cel mai mare grad de continentalism specific fenomenelor de uscăciune și secetă.

Repartiția spațială a duratei medii a intervalelor cu luni aride și cu tendință de ariditate (fig.6) denotă faptul că pe teritoriul RBDD se înregistrează 9 luni din an aride și cu tendință de ariditate, dar durata lor variază în sens invers unele față de altele.

Astfel, durata medie a intervalului cu luni aride crește de la vest (1 lună – august) la est (4 luni: iunie, iulie, august și septembrie); durata intervalelor cu luni cu tendință de ariditate crește în sens invers, de la est (5 luni: martie, aprilie, mai, septembrie și octombrie), la vest (8 luni: martie, aprilie, mai, iunie, iulie, septembrie, octombrie și noiembrie), încât pentru orice spațiu de pe teritoriul rezervației, lunile aride și cu tendință de ariditate totalizează, de asemenea, 9 luni.



**Fig. 5 Fenomenele de uscăciune și secetă evidențiate cu ajutorul indicelui de ariditate „EMM de Martonne”:** (1) areal cu cea mai mare ariditate (2) – *Dryness and drought phenomena evidenced by the „Emm. de Martonne” aridity index (1) highest aridity area (2)*

Așadar, în extremitatea vestică a RBDD, sunt în medie anual 1 lună aridă și 8 luni cu tendință de ariditate, în timp ce, în extremitatea estică, sunt 4 luni aride și 5 luni cu tendință de ariditate. De remarcat că sporirea lunilor aride spre litoral se realizează pe seama diminuării lunilor cu tendință de ariditate, deoarece o parte din ele devin luni aride, ceea ce arată că în extremitatea estică a RBDD gradul de ariditate este cel mai mare.

**Climogramele de tip Walter – Lieth** explică și mai clar prezența fenomenelor de uscăciune și secetă de pe teritoriul RBDD: intervalele medii anuale cu astfel de fenomene sunt reprezentate grafic

prin interferența curbei temperaturii cu cea a precipitațiilor în scara 1/2 (pentru fenomenele de secetă) și în scara 1/3 pentru fenomenele de uscăciune (Fig.7).

Totalizând pentru fiecare stație numărul lunilor cu fenomene de uscăciune și cu cele de secetă s-a putut întocmi harta repartiției lor. Astfel, în jumătatea estică a RBDD, pe litoral și, mai ales, deasupra apelor de pe platforma continentală limitrofă a Mării Negre, se realizează cel mai lung interval cu fenomene de uscăciune și secetă de 7 luni/an (din aprilie până în octombrie, inclusiv) din care 3.5 - 5.5 luni cu fenomene de secetă, în timp ce, în jumătatea vestică, intervalul mediu



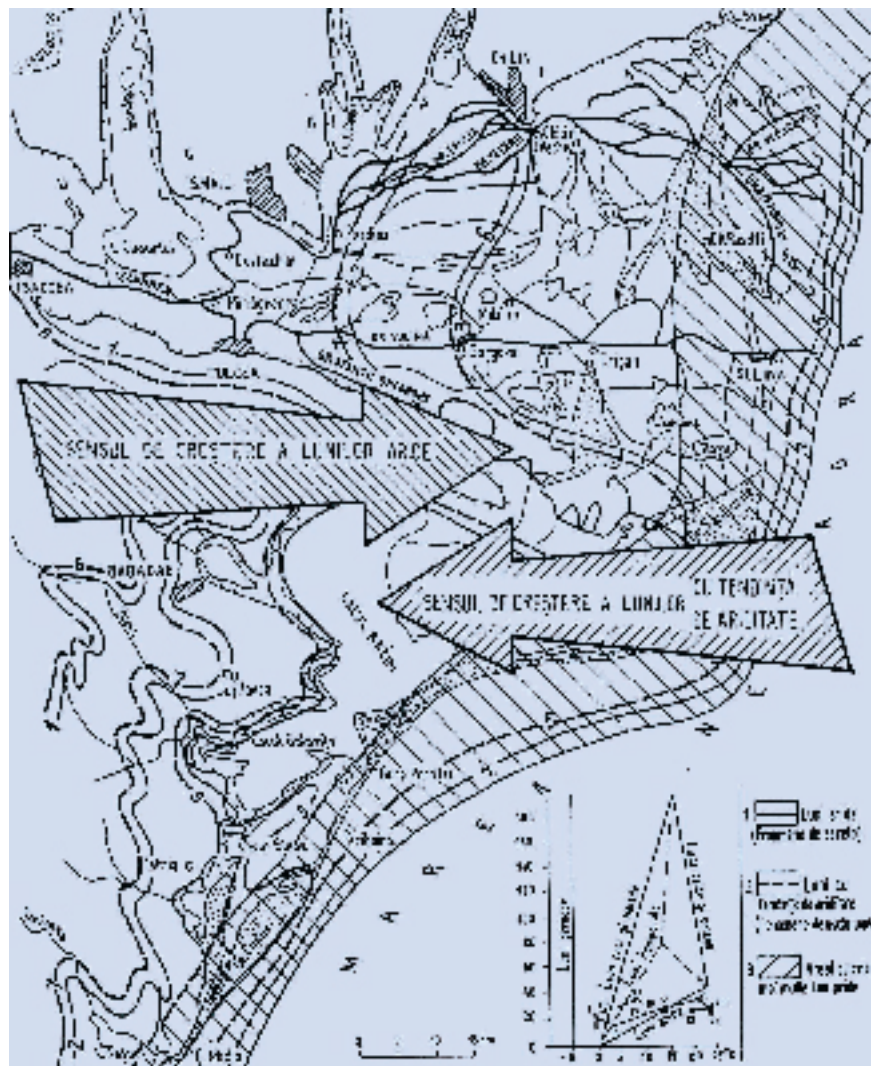
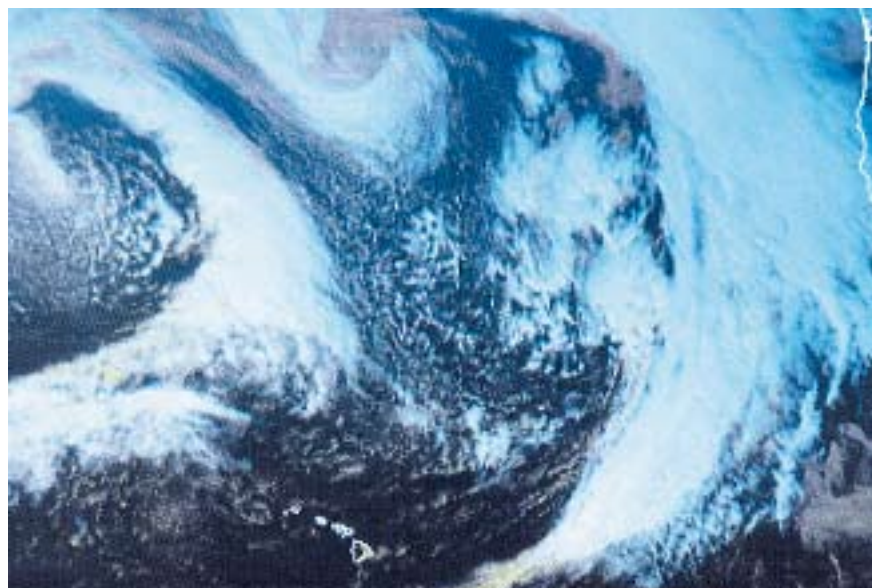


Fig. 6. Fenomenele de uscăciune și secetă evidențiate cu ajutorul climogramelor de tip Péguy: 1. luni aride (fenomene de secetă); 2. luni cu tendință de ariditate; 3. areal cu cele mai multe luni aride

– Dryness and drought phenomena revealed by the Péguy - type climograms: 1, arid months (drought phenomena); 2. months with aridity tendencies; 3. areas with several months of aridity



anual cu fenomene de uscăciune și secetă este de 6 luni, din mai până în octombrie, din care 2 luni cu fenomene de secetă (iulie și august).

În extremitatea estică, de-a lungul anilor, fenomenele de uscăciune și secetă s-au dovedit a fi foarte persistente (peste 50%) din numărul total de luni din întreaga perioadă de observații de circa 100 ani.

Acest fenomen se datorează întinderilor mari de apă care determină persistența inversiunilor termice de evaporație și destrămarea sistemelor noroase (Bogdan, Alexandrescu, 1989).

Analiza acestor fenomene la nivel de țară pe baza aceleiași metodologii (Bogdan, Niculescu, 1995) scoate în evidență faptul că pe întreg teritoriul României, frecvența, durata și intensitatea acestora crește de la vest spre est concomitent cu creșterea gradului de continentalism și că nicăieri în altă parte a țării, aceste fenomene nu sunt mai frecvente și mai intense. Acest lucru se observă, mai ales, pe grinduri, unde condițiile topoclimatice permit practicarea numai a anumitor legume (tomate, ardei etc.) și culturi (pepeni, bostani ș.a), în special termofile. Numai pe grindul Chilia, care este un rest continental din Câmpia Bugeacului, se practicau și alte culturi (porumb, floarea-soarelui, pomi fructiferi cu talie mică și viță de vie), dar în regim irigat, cu rezultate bune, în cadrul Stațiunii Experimentale de Cercetări Agricole de aici. În regim neirigat, recoltele sunt compromise datorită impactului mare al fenomenelor de uscăciune și secetă.

De asemenea, încercările de a transforma Depresiunea Pardina din nord-vestul RBDD într-o zonă agricolă în anii anteriori Revoluției (1989) au eșuat, fie din cauza fenomenelor de uscăciune și secetă, fie din cauza inundațiilor la ape mari. În prezent, acest teritoriu este rezervat pentru refacere ecologică în regim natural.

## BIBLIOGRAFIE

Bogdan, Octavia (1980), Potențialul climatic al Bărăganului, Edit. Academiei, București, 173 p.



Bogdan Octavia (1989), Alexan-drescu, Mihaela (1989), Phéno-mènes de dessèchement et de sécheresse dans la Dobroudja, RRGG – Géogr., 33.

Bogdan, Octavia (1996), Regionarea climatică și topoclimatică RBDD din România, Rev. Geogr., II – III/1995-1996, Serie nouă, București. pp. 42-47.

Bogdan, Octavia, Niculescu, Elena (1995), Phenomena of dryness drought in Romania, RRG – Géogr., 39, București.

Bogdan, Octavia, Niculescu, Elena (1999), Riscurile climatice din România, Academia Română, Inst. Geogr., București.

Buiuc, M. (1990), Estimări ale depunerilor de rouă în România, Studii și Cercet., Meteor., IMH, București.

Donciu, C. (1928), Perioadele de uscăciune și secetă în România, Bul. lunar al obs. meteor., IM, București, Seria II, III, 3.

Gâțescu, P. (1992), Danube Delta – Biosphère reserve, RGG – Géogr., 36.

Hepites, C. Șt. (1898), Climatologia litoralului român al Mării Negre, Anal. Inst. Meteorologic al României, XIV (1898) (tip 1900).

Ioan, C. (1929), Indicele de ariditate în România, Bul. lunar al obs. meteor, IM, București, Seria II, IX, 4.

Iliescu, Maria-Colette (1993), Influența suprafeței de apă asupra unor caracteristici topoclimatice din zona platformei continentale a Mării Negre (cu privire specială asupra temperaturii aerului), Memoriile Academiei, Seria IV, XIV, 1/1991, București.

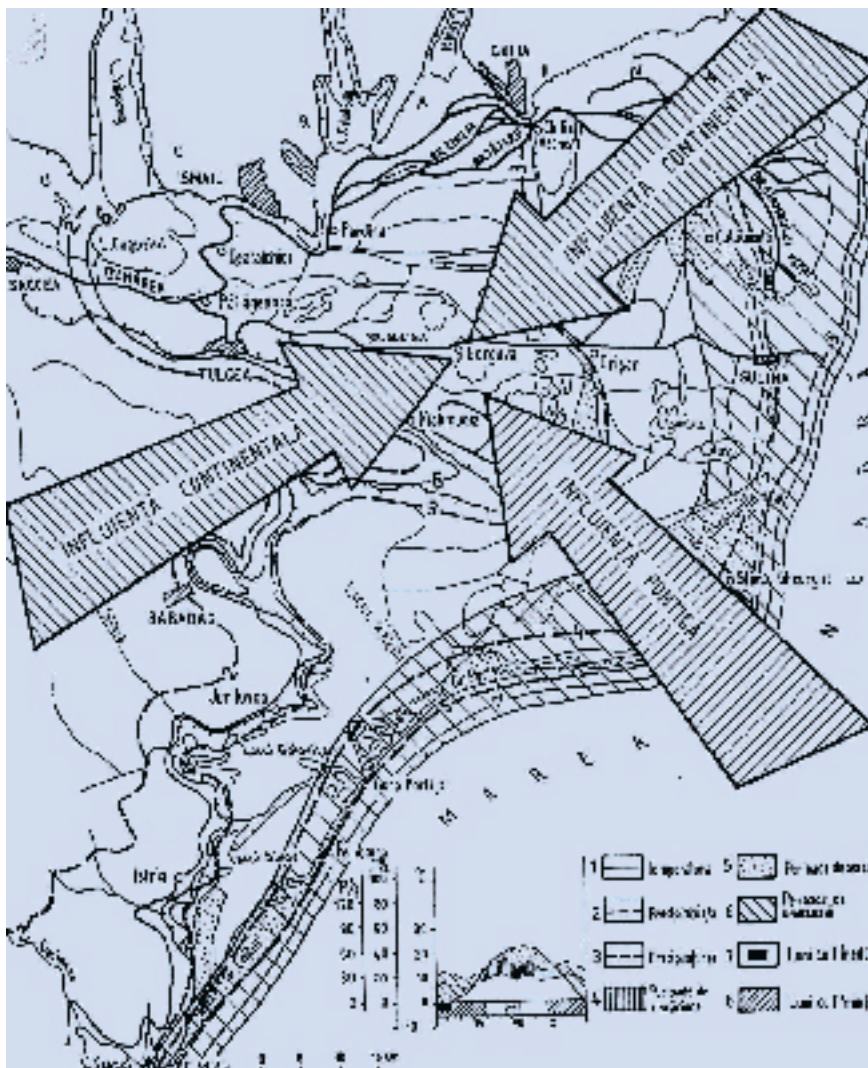
Oprescu, Sanda, Pătăchie, Iulia (1983), Analiza climatologică a perioadelor secetoase din Dobrogea, Studii și Cercet., Meteor., IMH, București.

Rădulescu, N. Al. (1964), Considerații geografice asupra fenomenului de secetă din R.P.R., Natura – Geol – Geogr., XVI, 1, București.

Țâștea, D., Sârbu, Valeria, Raț, Tereza (1969), Scurtă caracterizare a climei Dobrogei cu privire specială la zona litorală, Cul. Luc. Meteor/1967, IMH, București.

\*\*\* (1962,1966),Clima R.P.R./R.S.R., I, II, CSA, IM., București

\*\*\* (1983), Geografia României, I, Geografia Fizică, Edit. Academiei, București.



**Fig. 7. Fenomenele de uscăciune și secetă evidențiate cu ajutorul climogramelor Walter – Lieth: 1. temperatura aerului; 2. precipitațiile atmosferice în scara 1/2; 3. precipitațiile atmosferice în scara 1/3; 4. perioade de uscăciune; 5. perioade de secetă; 6. perioade umede; 7. luni cu temperatura medie negativă; 8. luni cu temperatura minimă negativă, 9. durata fără îngheț; 10. durata (în luni) a fenomenelor de uscăciune; 11. durata (în luni) a fenomenelor de secetă.**

– Dryness and drought phenomena revealed by the Walter – Lieth climograms: 1. air temperature; 2. atmospheric precipitation, scale 1/2, 3. scale 1/3, 4. periods of dryness; 5. periods of drought; 6. periods of moisture; 7. months with negative mean temperatures; 8. months with minimum negative temperatures; 9. non-freeze period; 10. duration (months) of dryness phenomena; 11. duration (months) of drought phenomena



# ARIA PROTEJATĂ "SISTEMUL DE PERDELE FORESTIERE DE PROTECȚIE BĂLȚI"

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

Prezentat la 12 noiembrie 2005

*This article presents the composition and structure of protected area „Sistem of forest protected belts Balti”. Also in this article are listed forest tree and shrub specie of forest protected belts Balti.*

*Keywords: protected areas, composition and structure of forest belts*

## INTRODUCERE

Aria protejată "Sistemul de perdele forestiere de protecție Bălți" reprezintă un sistem alcătuit din perdele forestiere de protecție al câmpurilor agricole atribuită la categoria Ariei cu management multifuncțional, C) Perdele forestiere de protecție. (Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat // Monitorul Oficial al Republicii Moldova, nr. 66-68 din 16.07.1998). Până în prezent nu a fost cunoscută compoziția și structura perdelelor forestiere. Pentru realizarea acestui subiect, a fost cercetată compoziția și structura Ariei protejate "Sistemul de perdele forestiere de protecție Bălți" cu scopul de a aprecia valoarea, situația actuală și de a elabora măsuri de optimizare. Cercetările au fost efectuate în cadrul problemei interdepartamentale de cercetare-dezvoltare "Principii și procedee de diminuare a consecințelor calamităților naturale asupra plantelor de cultură".

## MATERIALE ȘI METODE

Aria protejată "Sistemul de perdele forestiere de protecție Bălți" repre-

zintă un sistem de perdele forestiere, amplasat pe câmpurile agricole ale Institutului de Cercetări Științifice pentru Culturile de Câmp „Selecția”. Sistemul este alcătuit din 3 sectoare: I sector include perdelele forestiere nr. 1-12 cu suprafața de 29,9 ha; al II-lea sector include perdelele forestiere nr. 1-18, cu suprafața de 55,1 ha; cel de-al III-lea sector include perdelele forestiere nr. 1-9 cu suprafața de 42,5 ha. Cel mai reprezentativ este sectorul II.

Sectorul II este situat în partea de nord-est a municipiului Bălți, pe un versant cu expoziția sud - vest cu o înclinare de 4-7 grade și o mică suprafață pe platou. Sol cernoziom.

Cercetările s-au efectuat conform metodicii expuse în lucrarea „Типовая программа и методика исследования экологической, экономической и социальной роли лесных насаждений на сельскохозяйственных землях”, Волгоград, 1983. Deoarece unul din scopurile acestei investigații este alcătuirea pașaportului ariei protejate, s-au luat în vedere recomandările metodice privind alcătuirea pașaportului ariei protejate, compartimentul perdele forestiere de protecție (Postolache, Teleuță, Căldăruș, 2004).

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Sectorul II din Aria protejată "Sistemul de perdele forestiere de protecție Bălți" este constituit din 13 perdele forestiere de stejar pedunculat (*Quercus robur*). Stejarul a fost plantat în cuiburi după metoda Ogievski, în anii 1949-1950. În anul 1980 în grupuri erau câte 3-7 arbori. Au fost efectuate tăieri sanitare și s-au eliminat mulți copaci din grupuri. A scăzut consistența arboretului și în perdelele forestiere a apărut mult puiet al speciilor însoțitoare: paltinul de munte (*Acer pseudoplatanus*), paltinul de câmp (*Acer platanoides*), arțarul tătăresc (*Acer tataricum*), salcâmul (*Robinia pseudacacia*). Odată cu stejarul au fost plantați în rânduri arbuștii: caragana moale (*Caragana mollis*), lemnul câinesc (*Ligustrum vulgare*), sângerul (*Swida sanguinea*). Pe parcursul timpului în rânduri și între rânduri au apărut specii de arbuști: socul (*Sambucus nigra*), măceșul (*Rosa canina*), păducelul (*Crataegus monogyna*), porumbrelul (*Prunus spinosa*) și a. În ultimii 20 de ani aproape toate perdelele forestiere au fost invadate de arțarul american (*Acer negundo*). Sistemul



de perdele forestiere de protecție Bălți este format din două categorii de perdele forestiere:

a) perdelele forestiere de protecție create pe perimetrul sistemului (nr. 1,2,5,9,12,13);

b) perdelele forestiere de protecție create între câmpurile agricole care fac conexiune între perdelele forestiere din perimetrul sistemului de perdele forestiere (nr. 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11).

**Perdelele forestiere din perimetrul sistemului.** Au fost plantate pe perimetru. Sunt constituite din stejar pedunculat plantat în câte 7-11 rânduri. Sunt de construcție nepenetrabilă. Mai jos prezentăm o scurtă descriere a perdelelor forestiere (nr. 1,2,5,9,12,13).

**Perdeaua forestieră nr. 1** de stejar pedunculat (*Quercus robur*). Este amplasată pe perimetrul de nord. Suprafața – 3,7 ha.

**Construcția.** Perdea forestieră nepenetrabilă. Numărul de rânduri – 11. Lățimea perdelei forestiere – 64 m.

**Compoziția.** Arboret monodominant. 10ST. Consistența arboretului 0,6. Specia principală - stejarul pedunculat (*Quercus robur*). Vârsta stejarului – 56 ani. Diametrul tulpinii stejarului 16-33 cm. Diametrul maxim al tulpinii unor arbori de stejar pedunculat este de 40 cm. Înălțimea stejarului – 13-15 m. Proveniența stejarului pedunculat este din semințe. În arboret au mai fost înregistrate exemplare solitare ale unor specii însoțitoare: frasinul verzui (*Fraxinus lanceolata*), arțarul american (*Acer negundo*), salcâmul (*Robinia pseudacacia*), puțin puiet de stejar pedunculat (*Quercus robur*), frasin (*Fraxinus excelsior*), cireș (*Cerasus avium*), gladiș (*Acer tataricum*) și mult puiet de arțar american (*Acer negundo*).

**Stratul arbuștilor.** Este slab exprimat. S-a păstrat lemnul câinesc (*Ligustrum vulgare*) plantat. Au apărut sângerul (*Swida sanguinea*), porumbrelul (*Prunus spinosa*), măceșul (*Rosa canina*).

**Perdeaua forestieră nr. 2** de stejar pedunculat (*Quercus robur*). Este o prelungire pe perimetru a

perdelei forestiere de protecție nr. 1. Suprafața - 3,8 ha.

**Construcția.** Perdeaua forestieră de construcție nepenetrabilă. Numărul de rânduri – 11. Lățimea perdelei forestiere – 50 m.

**Compoziția.** Arboret monodominant. 10ST. Consistența arboretului 0,6. Specia principală - stejarul pedunculat (*Quercus robur*). Vârsta stejarului – 56 ani. Diametrul tulpinii stejarului - 15-35 cm. Diametrul maxim al tulpinii unor arbori de stejar pedunculat este de 38 cm. Înălțimea stejarului – 14-16 m. Proveniența stejarului pedunculat din semințe. În arboret au mai fost înregistrați frasinul verzui (*Fraxinus lanceolata*) cu diametrul tulpinilor de 40 cm, salcâmul (*Robinia pseudacacia*) cu diametrul tulpinii de 34 cm și arțarul american (*Acer negundo*) cu diametrul tulpinii de 33 cm. A fost înregistrat puiet de salcâm (*Robinia pseudacacia*), cireș (*Cerasus avium*), foarte mult puiet de arțar american (*Acer negundo*) (abundența 4).

**Stratul arbuștilor.** Este slab exprimat. A apărut sângerul (*Swida sanguinea*), care în unele locuri formează pâlcuri, sunt exemplare de spinul cerbului (*Rhamnus cathartica*), porumbrel (*Prunus spinosa*), măceș (*Rosa canina*) și hamei (*Humulus lupulus*).

**Perdeaua forestieră nr. 5** de stejar pedunculat (*Quercus robur*). Este amplasată pe perimetru în partea de vest a sistemului de perdele forestiere de protecție. Suprafața - 3,7 ha.

**Construcția.** Perdea forestieră de construcție nepenetrabilă. Numărul de rânduri – 7. Lățimea între

rânduri – 5 m. Lățimea perdelei forestiere – 35 m.

**Compoziția.** Arboret monodominant. 10ST. Consistența arboretului – 0,6. Specia principală - stejarul pedunculat (*Quercus robur*). Vârsta stejarului – 56 ani. Diametrul tulpinii stejarului – 18-38 cm. Diametrul maxim al tulpinii unor arbori de stejar pedunculat este de 44 cm. Înălțimea stejarului – 15-18 m. Proveniența stejarului pedunculat din semințe. În arboret au mai fost înregistrate exemplare solitare de cireș (*Cerasus avium*), corcoduș (*Prunus divaricata*). Este mult puiet de arțar american (*Acer negundo*) cu abundența 2-3, salcâm (*Robinia pseudacacia*), mai puțin puiet de arțar tăărăsc (*Acer tataricum*), puiet de cireș (*Cerasus avium*) cu abundența 1. Este mult puiet de arțar american la marginea perdelei forestiere.

**Stratul arbuștilor.** A apărut sângerul (*Swida sanguinea*), abundența 2-3, care în unele locuri formează pâlcuri. Sunt exemplare de porumbrel (*Prunus spinosa*), măceș (*Rosa canina*) și vișin turcesc (*Cerasus mahaleb*).

**Perdeaua forestieră nr. 9** de stejar pedunculat (*Quercus robur*). Este amplasată pe perimetrul de est. Suprafața – 12,3 ha.

**Construcția.** Perdea forestieră nepenetrabilă. Numărul de rânduri – 10, în unele locuri 11. Lățimea perdelei forestiere - 52 m.

**Compoziția.** Arboret monodominant. 10ST. Consistența arboretului – 0,6-0,7. Specia principală - stejarul pedunculat (*Quercus robur*). Vârsta stejarului – 56 ani. Diametrul tulpinii stejarului – 30-45 cm. Diametrul maxim al tulpinii unor arbo-





**Figura 1.** Perdea forestieră de protecție nepenetrabilă de stejar pedunculat (nr. 2). Câmpurile Institutului de Cercetări Științifice pentru Culturile de Câmp „Selecția”, Bălți

ri de stejar pedunculat este de 50 cm. Înălțimea stejarului – 14-18 m. Proveniența stejarului pedunculat din semințe. În arboret au mai fost înregistrate următoarele specii însoțitoare: frasinul verzui (*Fraxinus lanceolata*), arțarul american (*Acer negundo*), salcâmul (*Robinia pseudacacia*) și corcodușul (*Prunus divaricata*). Este mult puiet de paltin de munte (*Acer pseudoplatanus*) cu abundența 4, salcâm (*Robinia pseudacacia*), frasin (*Fraxinus excelsior*), cireș (*Cerasus avium*), gladiș (*Acer tataricum*) și mult puiet de arțar american (*Acer negundo*), în special pe la marginea perdelei forestiere.

**Stratul arbuștilor.** Este mult sânțer (*Swida sanguinea*) cu abundența 4-5, exemplare solitare de păducel (*Crataegus monogyna*) cu înălțimea de 6m și diametrul tulpinii - 12 cm, porumbrel (*Prunus spinosa*), măceș (*Rosa canina*).

**Perdeaua forestieră nr. 12** de stejar pedunculat (*Quercus robur*). Este amplasată pe perimetrul de vest. Suprafața – 2,4 ha.

**Construcția.** Perdea forestieră nepenetrabilă. Numărul de rânduri – 10. Distanța între rânduri – 5m. Distanța între arbori în rând – 3 m. Lățimea perdelei forestiere – 50 m.

**Compoziția.** Arboret monodominant. 10ST. Consistența arboretului – 0,6. Specia principală - stejarul

pedunculat (*Quercus robur*). Vârsta stejarului – 56 ani. Diametrul tulpinii stejarului – 15-35 cm. Diametrul maxim al tulpinii unor arbori de stejar pedunculat este de 40 cm. Înălțimea stejarului 13-15 m. Proveniența stejarului pedunculat din semințe. În arboret au mai fost înregistrate următoarele specii însoțitoare: frasinul verzui (*Fraxinus lanceolata*), salcâmul (*Robinia pseudacacia*), glădița (*Gleditsia triacanthos*), arțarul american (*Acer negundo*) și exemplare solitare de corcoduș (*Prunus divaricata*) și zarzăr (*Armeniaca vulgaris*). Este mult puiet de arțar american (*Acer negundo*), mai puțin puiet de frasin (*Fraxinus lanceolata*), cireș (*Cerasus avium*), gladiș (*Acer tataricum*).

**Stratul arbuștilor** este format din 6 specii: lemn câinesc (*Ligustrum vulgare*), sânțer (*Swida sanguinea*), caprifoi (*Lonicera xylosteum*), exemplare solitare de soc (*Sambucus nigra*), porumbrel (*Prunus spinosa*), măceș (*Rosa canina*).

**Perdeaua forestieră nr. 13** de stejar pedunculat (*Quercus robur*). Este amplasată pe perimetrul de vest al sistemului de perdele forestiere (prelungire a perdelei 12). Suprafața – 3,4 ha.

**Construcția.** Perdea forestieră nepenetrabilă. Numărul de rânduri – 10. Distanța între rânduri – 5 m.

Distanța între arbori în rând – 3 m. Lățimea perdelei forestiere – 50 m.

**Compoziția.** Arboret monodominant. 10ST. Consistența arboretului – 0,6. Specia principală - stejarul pedunculat (*Quercus robur*). Vârsta stejarului – 56 ani. Diametrul tulpinii stejarului – 16-35 cm. Diametrul maxim al tulpinii unor arbori de stejar pedunculat este de 39 cm. Înălțimea stejarului – 12-15 m. Proveniența stejarului pedunculat din semințe. În arboret au mai fost înregistrate următoarele specii însoțitoare: frasinul verzui (*Fraxinus lanceolata*), salcâmul (*Robinia pseudacacia*), arțarul american (*Acer negundo*) și exemplare solitare de corcoduș (*Prunus divaricata*) și zarzăr (*Armeniaca vulgaris*). Este mult puiet de arțar american (*Acer negundo*), mai puțin puiet de frasin (*Fraxinus lanceolata*) și cireș (*Cerasus avium*). Înălțimea puietului este de 5-6 m.

**Stratul arbuștilor** este format din lemn câinesc (*Ligustrum vulgare*), sânțer (*Swida sanguinea*), exemplare solitare de soc (*Sambucus nigra*), porumbrel (*Prunus spinosa*), măceș (*Rosa canina*).

#### **Perdele forestiere de protecție create între câmpurile agricole.**

Fac conexiune între perdelele forestiere din perimetrul sistemului. Sunt formate din 4 rânduri, de construcție nepenetrabilă (nr. 3,4,6, 7, 8,10,11).

**Perdeaua forestieră nr. 3** de stejar pedunculat (*Quercus robur*). Este amplasată între câmpurile agricole V și VI (Harta). Face conexiune între perdeaua forestieră 7 cu perdeaua forestieră 9. Suprafața – 1,1 ha.

**Construcția.** Perdea forestieră de construcție nepenetrabilă. Numărul de rânduri – 4. Lățimea între rânduri 5 m. Lățimea perdelei forestiere 20 m.

**Compoziția.** Arboret monodominant 9ST1PL. Consistența arboretului – 0,7. Specia principală - stejarul pedunculat (*Quercus robur*). Vârsta stejarului – 56 ani. Diametrul tulpinii stejarului – 30-35 cm. Diametrul maxim al tulpinii unor arbori



de stejar pedunculat este de 40 cm. Înălțimea stejarului – 13-17 m. Proveniența stejarului pedunculat este din semințe. În arboret a mai fost înregistrat paltinul de munte cu diametrul tulpinii de 34 cm. Este puiet de paltin de munte (*Acer pseudoplatanus*) cu abundența 3-4, paltin de câmp (*Acer platanoides*) cu abundența 2, puțin puiet de cireș (*Cerasus avium*) și de arțar american (*Acer negundo*), abundența 2.

**Stratul arbuștilor.** Este slab exprimat. S-a păstrat puțin lemn câinesc (*Ligustrum vulgare*). A apărut sângerul (*Swida sanguinea*), care în unele locuri formează grupuri. Sunt exemplare de porumbrel (*Prunus spinosa*), măceș (*Rosa canina*) și păducel (*Crataegus monogyna*).

**Perdeaua forestieră nr. 4** de stejar pedunculat (*Quercus robur*). Este amplasată între câmpurile agricole III și IV. Face conexiune între perdeaua forestieră nr. 5 cu perdeaua forestieră nr. 7. (Harta). Suprafața – 1,1 ha.

**Construcția.** Perdea forestieră de construcție nepenetrabilă. Numărul de rânduri – 4. Lățimea între rânduri – 5 m. Lățimea perdelei forestiere – 20 m.

**Compoziția.** Arboret monodominant. 10ST. Consistența arboretului – 0,6. Specia principală - stejarul pedunculat (*Quercus robur*). Vârsta stejarului – 56 ani. Diametrul tulpinii stejarului – 20-40 cm. Diametrul maxim al tulpinii unor arbori de stejar pedunculat este de 45 cm. Înălțimea stejarului – 13-16 m. Proveniența stejarului pedunculat din semințe. În arboret au mai fost înregistrate exemplare de paltin de munte (*Acer pseudoplatanus*) cu diametrul tulpinii de 30 cm. Este mult puiet de paltin de munte (*Acer pseudoplatanus*) cu abundența 3, puiet de cireș (*Cerasus avium*) cu abundența 2, paltin de câmp (*Acer platanoides*) cu abundența 1 și exemplare solitare de păr (*Pyrus pyraster*). Înăuntrul perdelei forestiere, din cauza abundenței paltinului de munte și altor specii, consistența e mare și lipsesc condițiile favorabile pentru pătrunderea arțarului



**Figura 2.** Perdea forestieră de protecție nepenetrabilă de stejar pedunculat (nr. 7) invadată de arțar american. Câmpurile Institutului de Cercetări Științifice pentru Culturile de Câmp „Selecția”, Bălți

american. Este puțin arțar american (*Acer negundo*) pe la marginea perdelei forestiere.

**Stratul arbuștilor.** S-a păstrat puțin lemn câinesc (*Ligustrum vulgare*) plantat. A apărut sângerul (*Swida sanguinea*), care în unele locuri formează pâlcuri. Sunt exemplare de porumbrel (*Prunus spinosa*), măceș (*Rosa canina*), păducel (*Crataegus monogyna*) și vișin turcesc (*Cerasus mahaleb*).

**Perdeaua forestieră nr. 6** de stejar pedunculat (*Quercus robur*). Este amplasată între câmpurile agricole II și III. Face conexiune între perdeaua forestieră nr. 5 cu perdeaua forestieră nr. 7. (Harta). Suprafața – 1,1 ha.

**Construcția.** Perdea forestieră de construcție nepenetrabilă. Numărul de rânduri – 4. Lățimea între rânduri – 5 m. Lățimea perdelei forestiere – 20 m.

**Compoziția.** Arboret monodominant. 10ST. Consistența arboretului – 0,6. Specia principală - stejarul pedunculat (*Quercus robur*). Vârsta stejarului – 56 ani. Diametrul tulpinii stejarului – 18-32 cm. Diametrul maxim al tulpinii unor arbori de stejar pedunculat este de 53 cm. Înălțimea stejarului – 13-15 m. Proveniența stejarului pedunculat din semințe. În arboret au mai fost înregistrate exemplare de paltin de

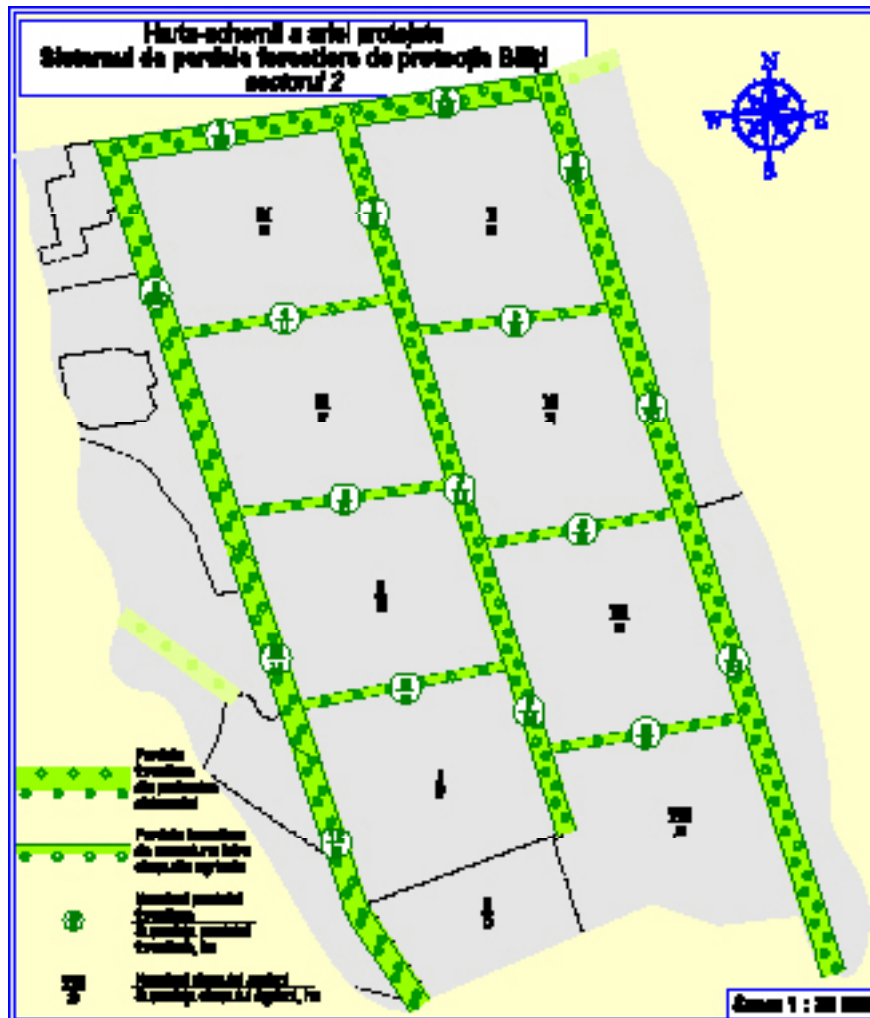
munte (*Acer pseudoplatanus*). Este mult puiet de paltin de munte (*Acer pseudoplatanus*) cu abundența 3-4, mai puțin puiet de cireș (*Cerasus avium*) cu abundența 1-2, paltin de câmp (*Acer platanoides*) cu abundența 1. Înăuntrul perdelei forestiere, din contul abundenței paltinului de munte și altor specii, consistența este mare și lipsesc condiții favorabile pentru pătrunderea arțarului american. Este puțin arțar american (*Acer negundo*) pe la marginea perdelei forestiere.

**Stratul arbuștilor.** În perdeaua forestieră respectivă este mult sânger (*Swida sanguinea*), care în unele locuri formează pâlcuri. S-a păstrat puțin lemn câinesc (*Ligustrum vulgare*) plantat. Sunt exemplare de porumbrel (*Prunus spinosa*), măceș (*Rosa canina*), păducel (*Crataegus monogyna*) și vișin turcesc (*Cerasus mahaleb*).

**Perdeaua forestieră nr. 7** de stejar pedunculat (*Quercus robur*). Este amplasată între câmpurile agricole nr. I, II, III, IV și câmpurile agricole nr. V, VI, VII, VIII (harta). Suprafața – 6,0 ha.

**Construcția.** Perdea forestieră nepenetrabilă. Numărul de rânduri – 4. Lățimea între rânduri – 5 m. Lățimea perdelei forestiere – 20 m.

**Compoziția.** Arboret monodominant. 10ST. Consistența arboretului



lat este din semințe. În arboret este mult frasin (*Fraxinus lanceolata*) cu diametrul tulpinii de 18-30 cm. Sunt multe exemplare de arțar american cu înălțimea de 10 m și diametrul tulpinii de 24 cm. Este mult puiet de paltin de munte (*Acer pseudo-platanus*) cu abundența 3-4 și puține exemplare de paltin de câmp (*Acer platanoides*), cireș (*Cerasus avium*). Arțarul american (*Acer negundo*) este frecvent pe la marginea perdelei forestiere de protecție. A fost găsit puiet de salcâm.

**Stratul arbuștilor.** Este slab exprimat. S-a păstrat amorfă arbuștivă (*Amorpha fruticosa*). A apărut sângele (*Swida sanguinea*). Sunt exemplare solitare de porumbrel (*Prunus spinosa*), măceș (*Rosa canina*) și păducel (*Crataegus monogyna*).

**Perdeaua forestieră nr. 10** de stejar pedunculat (*Quercus robur*). Este amplasată între câmpurile agricole VII și VIII. Face conexiune între perdeaua forestieră nr. 7 cu perdeaua forestieră nr. 9. Suprafața – 1,1 ha.

**Construcția.** Perdea forestieră nepenetrabilă. Numărul de rânduri – 4. Lățimea perdelei forestiere – 20 m.

**Compoziția.** Arboret monodominant. 10ST. Consistența arboretului – 0,6. Specia principală - stejarul pedunculat (*Quercus robur*). Vârsta stejarului – 56 ani. Înălțimea stejarului – 14 m. Diametrul tulpinii stejarului – 18-35 cm. Diametrul maxim al tulpinii unor arbori de stejar pedunculat este de 40 cm. Proveniența stejarului pedunculat este din semințe. În anii 2004-2005 stejarul american a fructificat. În luminișuri a apărut puiet de stejar pedunculat. Este puiet de cireș (*Cerasus avium*), paltin de munte (*Acer pseudo-platanus*), paltin de câmp (*Acer platanoides*) cu înălțimea de 3-5 m. A fost înregistrat puțin arțar american (*Acer negundo*) pe la marginea perdelei forestiere de protecție. A fost găsit puiet de salcâm și ulm.

**Stratul arbuștilor.** Este mult sângele (*Swida sanguinea*) cu abundența 4. Sunt exemplare solitare de porumbrel (*Prunus spinosa*), măceș (*Rosa canina*), soc (*Sam-*

– 0,5-0,6. Specia principală - stejarul pedunculat (*Quercus robur*). Vârsta stejarului – 56 ani. Diametrul tulpinii stejarului – 20-35 cm. Diametrul maxim al tulpinii unor arbori de stejar pedunculat este de 50 cm. Înălțimea stejarului 12-15 m. Proveniența stejarului pedunculat este din semințe. În arboret a mai fost înregistrat frasinul (*Fraxinus lanceolata*), paltinul de munte (*Acer pseudo-platanus*) și exemplare solitare de ulm (*Ulmus pumilla*), salcâm (*Robinia pseudacacia*) și corcoduș (*Prunus divaricata*). Pe la marginea perdelei forestiere este mult puiet de arțar american (*Acer negundo*) cu abundența 2-3. În perdeaua respectivă este puiet de salcâm (*Robinia pseudacacia*), mai puțin puiet de cireș (*Cerasus avium*) și paltin de câmp (*Acer platanoides*).

**Stratul arbuștilor.** În perdeaua forestieră este mult sângele (*Swida sanguinea*), care în unele locuri for-

mează pâlcuri. Sunt exemplare de porumbrel (*Prunus spinosa*), măceș (*Rosa canina*), păducel (*Crataegus monogyna*).

**Perdeaua forestieră nr. 8** de stejar pedunculat (*Quercus robur*). Este amplasată între câmpurile agricole VI și VII (Harta). Face conexiune între perdeaua forestieră nr. 7 cu perdeaua forestieră nr. 9. Suprafața – 1,1 ha.

**Construcția.** Perdea forestieră nepenetrabilă. Numărul de rânduri – 4. Lățimea între rânduri – 2,5 m. Lățimea perdelei forestiere – 20 m.

**Compoziția.** Arboret monodominant. 8ST2FR. Consistența arboretului – 0,5-0,6. Specia principală - stejarul pedunculat (*Quercus robur*). Vârsta stejarului – 56 ani. Diametrul tulpinii stejarului – 30-35 cm. Diametrul maxim al tulpinii unor arbori de stejar pedunculat este de 40 cm. Înălțimea stejarului – 12-15 m. Proveniența stejarului peduncu-



*bucus nigra*) și lemn câinesc (*Ligustrum vulgare*).

**Perdeaua forestieră nr. 11** de stejar pedunculat (*Quercus robur*). Este amplasată între câmpurile agricole I și II. Face conexiune între perdeaua forestieră nr. 7 cu perdeaua forestieră nr. 13. Suprafața – 1,1 ha.

**Construcția.** Perdea forestieră nepenetrabilă. Numărul de rânduri – 4. Lățimea perdelei forestiere – 20 m.

**Compoziția.** Arboret monodominant. 10ST. Consistența arboretului 0,5-0,6. Specia principală - stejarul pedunculat (*Quercus robur*). Vârsta stejarului – 56 ani. Înălțimea stejarului – 12 m. Diametrul tulpinii stejarului – 20-35 cm. Diametrul maxim al tulpinii unor arbori de stejar pedunculat este de 40 cm. Proveniența stejarului pedunculat este din semințe. Este atestată prezența unui arbore de arțar american cu înălțimea de 13 m și diametrul tulpinii de 45 cm, cu multe semințe și afectat de fluturele-alb. A fost găsit puiet de stejar pedunculat cu vârsta de un an. Este mult puiet de paltin de munte (*Acer pseudoplatanus*), mai puțin puiet de paltin de câmp (*Acer platanoides*), de cireș (*Cerasus avium*) cu înălțimea până la 4 m și ulm (*Ulmus pumilla*). În partea de est a perdelei forestiere a fost înregistrat puțin puiet de arțar american (*Acer negundo*). Spre vest în perdeaua forestieră crește abundența puietului de arțar american – 4.

**Stratul arbuștilor.** A fost găsit lemn câinesc (*Ligustrum vulgare*), sânțer (*Swida sanguinea*), exemplare solitare de porumbrel (*Prunus spinosa*) și măceș (*Rosa canina*).

**Impacturi naturale și antropice.** Stejarul pedunculat, edificatorul arboretelor din sistemul de perdele forestiere de protecție Bălți, a fost afectat de mai multe ori de vătămători defoliatori. În ultimii 20 de ani aproape toate perdelele forestiere au fost invadate de arțarul american (*Acer negundo*), care a creat o situație dificilă pentru stejar și puietul speciilor însoțitoare. S-au redus posibilitățile de regenerare a stejarului și unor specii însoțitoare. Perdelele forestiere aproape peste tot sunt pline de deșeuri menajere.

Pe parcursul ultimilor ani au fost înregistrate tăieri ilicite, mai cu seamă ale stejarului, care a rezultat scăderea consistenței arboretului și invadarea arțarului american.

Arțarul american este planta-gazdă a fluturelui-alb, larvele căruia au mulți perișori și afectează pielea omului.

**Protecția:** După compoziție și structură, sistemul de perdele forestiere de protecție Bălți este un sistem unic pentru Moldova, de aceea a fost declarat ca Arie protejată de stat (conform Hotărârii Guvernului Republicii Moldovei nr. 5 din 08.01.75 „Cu privire la luarea sub ocrotirea statului a obiectelor naturale și complexelor de pe teritoriul Moldovei”)\*. Prin Hotărârea Parlamentului Republicii Moldova nr. 1536-XIII din 25.02.98”, Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat”, sistemul de perdele forestiere de protecție Bălți a fost reconfirmat ca arie protejată de stat și atribuită la categoria ariilor protejate: Arii cu management multifuncțional, C) Perdele forestiere de protecție\*\*.

## CONCLUZII

1. Sistemul de perdele forestiere de protecție Bălți este format din două categorii de perdele forestiere: a) perdele forestiere de protecție create pe perimetrul sistemului (nr. 1,2,5,9,12,13) și b) perdele forestiere de protecție create între câmpurile agricole, care fac conexiune, formate între perdelele forestiere din perimetrul sistemului de perdele forestiere (nr. 3,4,6, 7, 8,10,11). Perdelele forestiere din perimetrul sistemului sunt nepenetrabile și constituite din 10-11 rânduri. Distanța între rânduri – 5 m. Lățimea – 40-64 m. Perdelele forestiere de protecție amplasate între câmpurile agricole sunt nepenetrabile și constituite din 4 rânduri. Distanța între rânduri – 2,5-5m.

2. Stejarul – specia principală care constituie arboretul a fost plantat în cuiburi după metoda Ogievski, în anii 1949-1950. Pe

parcursul timpului au fost efectuate tăieri sanitare și s-au eliminat mulți copaci din grupurile de stejar, în special cei cu creșterea lentă și uscați. Astfel, s-a redus consistența arboretului. În perdelele forestiere a apărut mult puiet al speciilor însoțitoare: paltinul de munte (*Acer pseudoplatanus*), paltinul de câmp (*Acer platanoides*), arțarul tăărăsc (*Acer tataricum*), salcâmul (*Robinia pseudacacia*), frasinul (*Fraxinus lanceolata*). Concomitent cu stejarul au fost plantate în rânduri speciile de arbuștii caragana moale (*Caragana mollis*), lemnul câinesc (*Ligustrum vulgare*), sânțerul (*Swida sanguinea*). Pe parcurs în rânduri și între rânduri au apărut următoarele specii de arbuști: socul (*Sambucus nigra*), măceșul (*Rosa canina*), păducelul (*Crataegus monogyna*), porumbrelul (*Prunus spinosa*) etc. În ultimii 20 de ani aproape toate perdelele forestiere au fost invadate de arțarul american (*Acer negundo*).

3. Pentru ameliorarea stării actuale a perdelelor forestiere, este necesar de eliminat arțarul american. Cu ajutorul puietului speciilor însoțitoare s-ar putea mări consistența arboretului, micșora impactul arțarului american.

## BIBLIOGRAFIE

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

Типовая программа и методика исследования экологической, экономической и социальной роли лесных насаждений на сельскохозяйственных землях. Волгоград, 1983.

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

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

# LICHENOINDICAȚIA – METODĂ EFICIENTĂ ÎN APRECIEREA CALITĂȚII AERULUI

drd. A. CREȚU, dr. conf. univ. A. BEGU,  
Institutul Național de Ecologie

Prezentat la 23 noiembrie 2005

*Summary: Lichens, as an inferior plants, are very good adapted (morphologically and anatomically) to absorb the humidity directly from the atmosphere, including and toxically substances that are in it. The degree of covering, the lichens abundance on the trees crust from the forest ecosystems studied in Chisinau city confirms interdependence between the lichens diversity and the presence of the source of pollution (especially with SO<sub>2</sub> -one of the most dangerous noxious for lichens), the geographical position, the compass rose, the height, etc.*

Cuvinte-cheie: licheni, bioindicație, mediu urban, poluare

## ARGUMENTE

Acțiunea diversilor poluanți asupra mediului reprezintă, actualmente, direcții prioritare de studiu, mai ales în țările înalt dezvoltate.

Sursele de poluare nu sunt amplasate doar în țările înalt dezvoltate economic, iar dispersarea noxelor nu poate fi redusă la regiuni separate. Poluanții atmosferei, determinați de funcționarea mai multor surse de poluare, atât staționare, cât și mobile, sunt răspândiți la distanțe mari în funcție de un șir de factori. Astfel, efectele rezultate din acțiunea directă, precum și indirectă a poluanților atmosferici asupra componentelor mediului, pot fi înregistrate în regiuni îndepărtate surselor de poluare, chiar și în afara hotarelor statului respectiv.

Majoritatea țărilor dezvoltate, preponderent, folosesc utilaj și aparataj performant, ce asigură rețeaua de monitoring asupra calității factorilor de mediu. Țările aflate în perioada de tranziție spre economia de piață, printre care e și Republica Moldova, din insuficiență de mijloace financiare, nu dispun de utilaj performant, fapt ce le determină să aplice alte

modalități. Printre acestea se numără și ecobiindicația, aflată la început de cale în țara noastră.

Una dintre cele mai efective, necostisitoare și facile metode de înregistrare a nivelului de poluare atmosferică este bioindicația, care studiază cantitativ și calitativ bioindicatorii (mușchi, licheni, alge, ciuperci etc.) din diverse ecosisteme [1].

Dintre acești indicatori, lichenii, ca plante inferioare, dispun de o înaltă sensibilitate la calitatea aerului din mediul urban și industrial (capacitate rezultată din morfologia și anatomia lor) și, totodată, pot suporta cele mai aspre condiții edafice și climatice de trai. Ca factori negativi asupra vitalității lichenilor din orașe sunt considerați: concentrația SO<sub>2</sub> în aer, prezența unui trafic auto intens, umiditatea scăzută, speciile de arbori introduse, tineri, mulți din ei afectați de boli etc.[1, 6, 9, 10].

Corelația dintre micșorarea numărului speciilor de licheni și nivelul înalt de poluare atmosferică (în special cu SO<sub>2</sub>) a fost studiată încă din anul 1921 de A. Lorrain [1]. Ulterior acesta a devenit domeniu de studiu în lucrările lui D. Hawksworth, F. Rose, 1970; L. Westman, 1975;

M. Treshow, 1984; K. Bartok, 1985; A. Begu, 2001 etc.

Sursele de poluare din mun. Chișinău au o influență mai pronunțată asupra ecosistemelor forestiere (parcuri, grădini publice, păduri), care și sunt, de fapt, principalele areale-gază pentru flora lichenologică x.

Mai longevivi sunt lichenii care cresc pe scoarța de frasin și ulm, întrucât ea, la aceste specii, e mult mai alcalină și, ca urmare, lichenii pot suporta mai bine o concentrație mare de SO<sub>2</sub> din atmosferă, comparativ cu lichenii care habitează substraturile acide. Mediul urban, cu influențe sporite asupra ecosistemelor, favorizează dispariția, în primul rând, a comunităților de specii epifite, ultimele dispar cele epilicite (de obicei, care au ca substrat rocile calcaroase)[1,4].

Pe parcursul anului 2003 în Republica Moldova au fost degajate în aerul atmosferic, de la sursele staționare, 2,47 mii t de dioxid de sulf, transportul auto fiind principala sursă de poluare a atmosferei (de exemplu, în mun. Chișinău – 95,4% din emisiile sumare)[2].

Locul și metodele de cercetare: Cercetările din anii 2004-2005 au



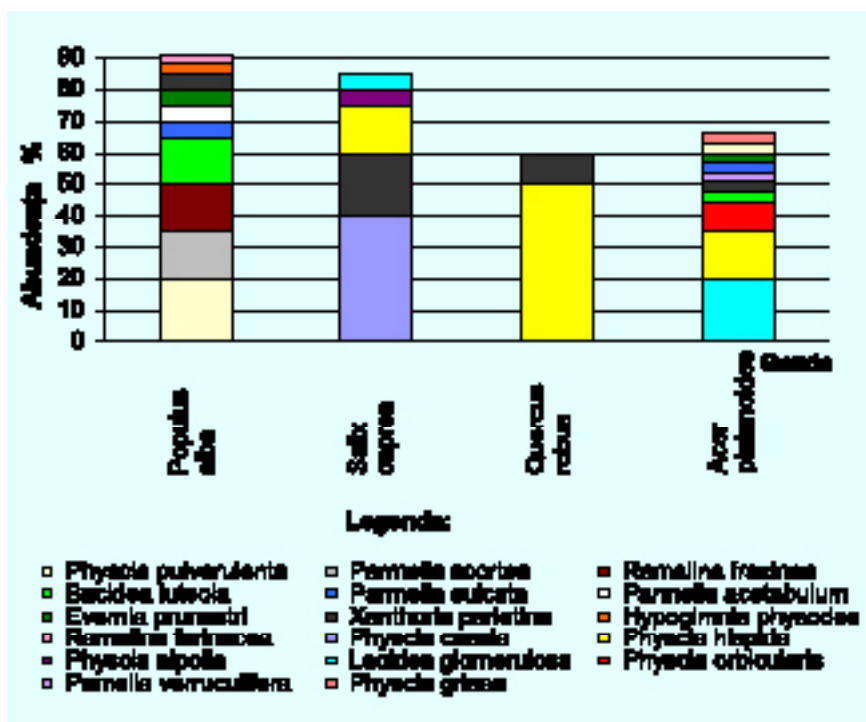


Figura 1. Abundența speciilor de licheni în funcție de gazdă (parcul Valea Giștelor)



fost efectuate în următoarele ecosisteme: parcurile „Valea Giștelor”, „Ștefan cel Mare și Sfânt”, ”Scuarul Catedralei” și ”Grădina Zoologică”. Drept criterii de selectare a ecosistemelor au fost: I – spațiile verzi, amplasate în mediul urban, II – poziția geografică și III – altitudinea.

Metodele utilizate au fost: colectarea și păstrarea mostrelor de licheni (E. Mantu, E. Petria, 1971, D. Ivan, N. Doniță, 1975), scara abundenței (O. Drude, 1961, Braun-Blanquet, 1954), determinarea speciilor (N.

Komarnițkii, M. Tomin, N. Krasilnikov, 1960, 1961, vol. I-IV), autenticitatea indicației ecologice (V. Victorov, 1962). Scala de apreciere a stării mediului urban ce include 5 niveluri de poluare cu SO<sub>2</sub> a fost propusă de Bortenschlager și Schmidt, 1963, ulterior modificată de K. Bartok, A.-M. Rusu, 1985, G. Ștefănescu, 1998, A. Begu, 2002 etc.:

I – zona nepoluată, SO<sub>2</sub> < 0,05 mg/m<sup>3</sup> aer – prezența lichenilor foarte sensibili la poluare – aer curat;

II – zona cu poluare ușoară, SO<sub>2</sub>:

0,05-0,1 mg/m<sup>3</sup> aer – licheni sensibili la poluare – aer slab poluat;

III – zona cu poluare evidentă, SO<sub>2</sub>: 0,1-0,2 mg/m<sup>3</sup> aer – licheni cu rezistență moderată la poluare – aer moderat poluat;

IV – zona poluată („zona de lup-tă”), SO<sub>2</sub>: 0,2-0,3 mg/m<sup>3</sup> aer – licheni cu rezistență sporită la poluare – aer poluat;

V – zona de pustiu lichenic, SO<sub>2</sub> > 0,3 mg/m<sup>3</sup> aer – lipsa completă a lichenilor – aer cu poluare critică.

## REZULTATELE CERCETĂRILOR

Ecosistemul silvic „Valea Giștelor” este situat pe o pantă puternic înclinată, în partea de nord a mun. Chișinău, la o altitudine de 200-230 m și are o expoziție NV și NE. Predomină speciile *Populus*, *Acer*, *Salix* etc. Cele mai solicitate gazde sunt *Populus alba*, *Acer campestre*, *Salix caprea*, diametrul 50-90 cm, pe tulpinile cărora lichenii aveau un grad de acoperire de pînă la 90% sau copiosae 1, conform scalei propuse de O. Drude.

Gradul înalt de acoperire a tulpinilor cu licheni denotă o veridicitate „foarte bună” a indicației [3].

Prezența în sectoarele de centru ale ecosistemului a speciilor de licheni foarte sensibili la poluare *Ramalina fraxinea* (15%), *Evernia prunastri* (5%) și *Ramalina farinacea* (3%) indică gradul de toleranță I sau o tendință spre o zonă nepoluată (concentrația SO<sub>2</sub> < 0,05 mg/m<sup>3</sup> aer), deci, aer curat. Aceste specii-indicatoare veritabile, în mediul urban, de regulă, sunt o raritate (ele fiind incluse și în Cartea Roșie a Republicii Moldova) [5].

La periferiile ecosistemului, mărginit de Șoseaua Balcani, str. Petricani), apar specii ce ne indică o variație medie a concentrației de SO<sub>2</sub> între 0,1-0,2 mg/m<sup>3</sup> aer (aer moderat poluat) – *Physcia aipolia*, *Physcia orbicularis*, *Physcia hispidia*, *Parmelia scorcia*, *Bacidia luteola* etc., licheni cu rezistență medie la poluare (fig. 1). Acest ecosistem, prin poziția sa geografică, nu este supus unui impact semnificativ cu poluanți atmosferici. Pre-

zența vînturilor predominante NV, N în această regiune deplasează poluanții atmosferici spre centrul și sudul municipiului.

Parcul "Ștefan cel Mare și Sfânt", situat în centrul orașului, la circa 130 m altitudine, este dominat de speciile genurilor *Tilia*, *Acer*, *Fraxinus* etc. Un grad mai mare de acoperire cu licheni au speciile *Tilia cordata* (>80%), *Crataegus sp.*(80%), *Robinia pseudoacacia* (35%). Abundența după [3] constituie gradul copiosae III pentru *Tilia cordata* și *Robinia pseudoacacia* și sporsae pentru *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides*, *Salix caprea* (fig.2).

Diversitatea nu prea mare de licheni, prezența speciilor rezistente la o poluare evidentă (*Physcia ascendens*, *Physcia caesia*, *Physcia grisea*, *Xanthoria parietina* etc.) denotă o concentrație a SO<sub>2</sub> cu valori între 0,1-0,3 mg/m<sup>3</sup> aer, adică un aer moderat poluat cu tendințe clare spre un aer poluat.

Fîșia de *Tilia cordata*, fiind dispusă mai departe de autostrăzi (lîngă hotelul „Codru”), dispune de o varietate mai mare de specii indicatoare, solitar înfîlnindu-se chiar și specia

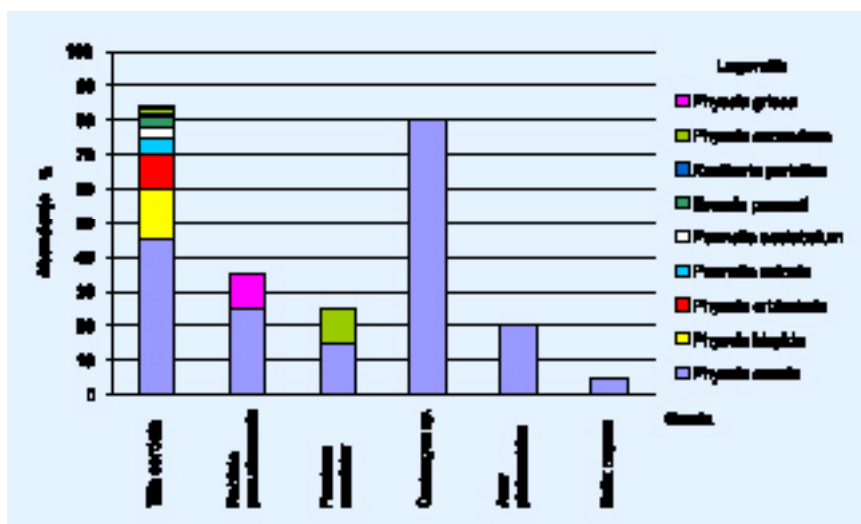


Figura 2. Abundența speciilor de licheni în funcție de gazdă (parcul Ștefan cel Mare și Sfânt) x

*Evernia prunastri* (3%), cunoscută ca locatar al unei zone nepoluate (SO<sub>2</sub> < 0,05 mg/m<sup>3</sup> aer).

Parcul "Scurul Catedralei", de asemenea, este situat în centrul orașului, reprezentat de speciile genurilor *Fraxinus*, *Acer*, *Robinia*, *Salix* etc., cu abundența maximă de 30-40% sau după O. Drude – sporsae (fig. 3). Prezența a doar 3 specii de licheni, precum și abundența

mică a lor, se explică prin poziția geografică a acestui parc, el fiind, de fapt, o mică insulă de vegetație între principalele autostrăzi din centrul orașului, cu un flux intens de transport auto (str. str. A. Pușkin, Mitropolit G. Bănulescu-Bodoni, bd. Ștefan cel Mare și Sfânt).

Gradul de toleranță a lichenilor constituie treapta IV, adică zonă poluată, SO<sub>2</sub>: 0,2-0,3 mg/m<sup>3</sup> aer. Lichenii prezenți sunt rezistenți la poluare sporită – *Physcia caesia*, *Physcia grisea*, *Xanthoria parietina*.

Ecosistemul "Grădina Zoologică", situat geografic în partea de sud a or. Chișinău, pe pante moderat înclinate, la circa 170 m altitudine, cu expoziție NE și NV, este dominat de speciile genurilor *Populus*, *Acer*, *Tilia*, *Salix* etc. Abundența lichenilor (copiosae II) este mai vizibilă pe *Populus alba* (cca-90%), *Tilia cordata* (50%), *Acer platanoides* (47%), *Salix caprea* (45%) etc. (fig.4).

Prezența a 10 specii de bioindicatori cu gradul de toleranță III și IV (*Bacidia luteola*, *Arthopyrenia sp.*, *Physcia hispida*, *Physcia ascendens*, *Physcia caesia* etc.) indică un teritoriu cu poluare evidentă (aer moderat poluat-aer poluat, SO<sub>2</sub>: 0,2-0,3 mg/m<sup>3</sup> aer), fapt rezultat de localizarea lor în apropiere de autostrăzi importante, de surse fixe de poluare, precum și dispunerea în calea noxelor dispersate de către vînturile





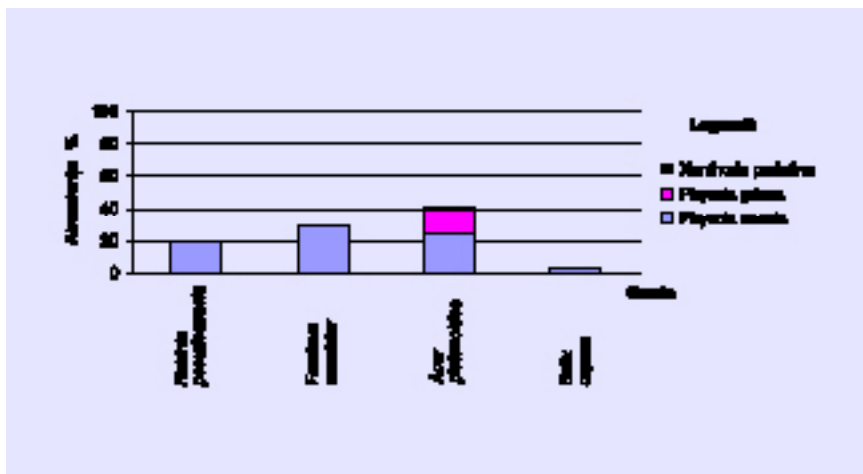


Figura 3. Abundența speciilor de licheni în funcție de gazdă (Suarul Catedralei)

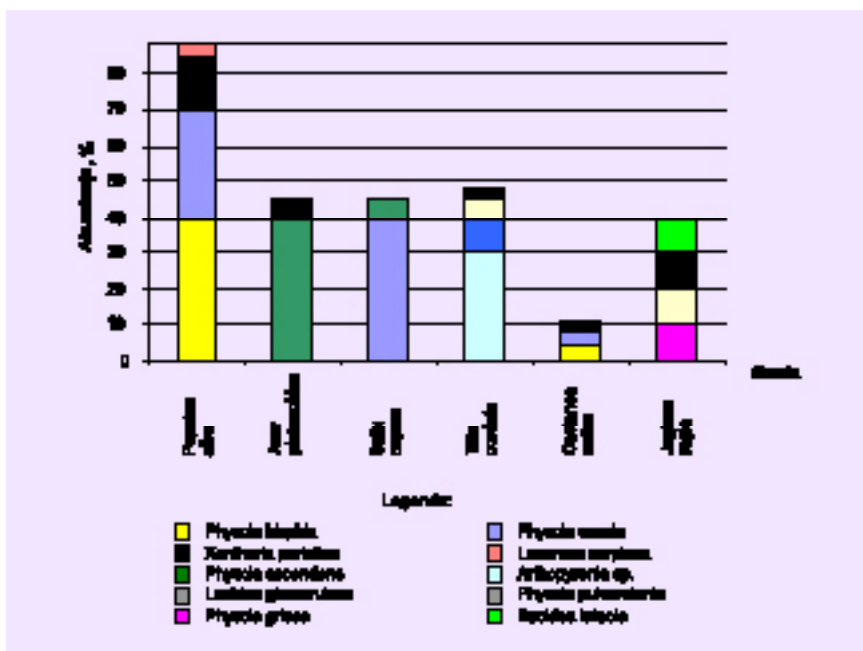


Fig.4. Abundența speciilor de licheni în funcție de gazdă (Grădina Zoologică)

predominante NV-ce, eliberate mai ales de întreprinderile și de centralele termoelectrice din sectorul Ciocana. Un rol determinant în cazul dat îl prezintă, probabil, și relieful de depresiune ce cumulează noxele.



## CONCLUZII

1. Dintre cele 20 de specii de licheni evidențiate, majoritatea aveau tal folios (*Parmelia*, *Physcia*, *Xanthoria*, *Lecanora* etc.), tal fruticulos (*Ramalina*, *Evernia*), recomandate ca forme pentru indicație, deoarece au o suprafață mai mare de contact cu poluanții și crustos (*Lecidea*, *Bacidea*).

2. Diversitatea floristică a lichenilor descrește de la N la S în or. Chișinău ("Valea Gîștelor"-17 specii, parcul "Ștefan cel Mare și Șfânt"- 9 specii, parcul "Suarul Catedralei"- 3 specii, excepție fiind "Grădina Zoologică" – 10 specii), autenticitatea indicației considerîndu-se I-III (bună) [3].

3. Ecosistemul "Valea Gîștelor" poate fi considerat ca "zonă nepo-

luată" atmosferic cu tendințe spre o poluare ușoară a aerului; "zone de luptă" (aer poluat) – ecosistemele Suarul Catedralei, Grădina Zoologică și zona cu "poluare evidentă" (aer moderat poluat) – parcul "Ștefan cel Mare și Șfânt".

4. Cei mai frecvenți bioindicatori sunt *Physcia caesia* (80%), *Physcia hispida* (80%), *Physcia ascendens* (40%), iar cele mai veritabile specii indicatoare – *Ramalina fraxinea* (15%), *Evernia prunastri* (5%), *Ramalina farinacea* (3%), care sunt incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova.

5. Rezultatele confirmă interdependența dintre diversitatea și abundența lichenoflorei și prezența surselor de poluare, poziția geografică, roza vânturilor.

## BIBLIOGRAFIE

1. M. Treshow (red.). Air Pollution and Plant Life. Department of Biology, University of Utah, ed. John Wiley and sons, Utah.

2. Starea Mediului în RM în anul 2003 (Raport Național). INECO, Chișinău, 2004.

3. S. Victorov. Voprosî indicaționnoi gheobotaniki. Gosgheoltehzdat, Moscova, 1960.

4. L. Westan. Air pollution and vegetation around a sulphite mill at Ornskoldsvik, North Sweden. University of Umea, Department of Ecological Botany, Umea, 1975.

5. Cartea Roșie a RM. MECDT, AȘM, ed. Știința, Chișinău, 2001.

6. A. Begu, Ș. Maniuc, V. Șaluru, Gh. Simonov. Lumea vegetală a Moldovei, vol. I, ed. Știința, 2005.

7. E. Mantu, E. Petria. Lichenii-un paradox al naturii: 1+1=1. Ed. Științifică, București, 1971.

8. D. Ivan, N. Doniță. Metode practice pentru studiul ecologic și geografic al vegetației. București, 1975.

9. A. Begu. Influența poluării atmosferice asupra lichenoflorei unor sectoare ale mun. Chișinău. Biodiversitatea vegetală a RM. Centrul editorial al USM. Chișinău, 2001.

10. K. Bartok, A. M. Rusu, A. Kozma. Caracterizarea gradului de poluare al or. Cluj-Napoca prin componentul lichenologic. Environment and Progress. Cluj-Napoca, 2003.

# CREȘTEREA STEJARULUI PEDUNCULAT (*QUERCUS ROBUR* L.) ÎN CULTURILE DE DESCENDENȚĂ MATERNĂ

dr. în biologie P. CUZA,  
drd. Lilia ȚÎCU  
Rezervația științifică „Plaiul fagului”

Prezentat la 25 noiembrie 2005

*Height variability of Quercus robur artificial polymorphic and consanguine decedents was investigated by modeling different populations. A bookmark of cultures was obtained from acorns seeded in autumn and spring. Three year old saplings were demonstrated high intrapopulational heterogeneity of height that was higher in the polymorphic population in comparison with that obtained with consanguinity. It was established, that polymorphic and consanguine populations authentically differ on height, both at autumn and at spring crops. Positive influence of spring crops on growth sapling a polymorphic population which authentically differs to this attribute from consanguine populations is revealed.*

Cuvinte-cheie: stejar pedunculat, culturi de descendență maternă, populație polimorfă, populație consangvină, studiul creșterilor

## INTRODUCERE

Un eveniment important specific pentru știința biologică din secolul al XX-lea l-a constituit formularea teoretică a noțiunii de populație. În prezent populația este considerată ca unitate fundamentală de existență, reproduce și adaptare a speciei, cuprinzând un grup de indivizi asemănători, cu aceeași origine, care ocupă un areal unic, au o combinație specifică a caracterelor ereditare – o anumită structură genotipică – și se reproduc constant panmictic [1]. Populația este forma elementară și inferioară de existență colectivă a speciei [2]. Ea este laboratorul în care are loc selecția naturală [3] și cu ansamblul coadaptat de gene în interiorul ei [4]. La început cercetările au fost consacrate determinării comportamentului și proprietăților populațiilor naturale [5], ceea ce ulterior a permis studierea și compararea proceselor ce se desfășoară la nivelul diferitelor populații. Recunoscând faptul că populația este o structură genotipo-ecologică, biologii și

matematicienii au folosit diferite metode matematice pentru descrierea comportării caracterelor în descendență în conformitate cu principiile lui Gr. Mendel.

În Republica Moldova numărul de lucrări științifice consacrate studierii populațiilor naturale este limitat. Variabilitatea anumitor caractere în populații la speciile lemnoase a fost cercetată la *Fagus sylvatica* [6], *Cerasus avium* [7], *Quercus robur* [8, 9]. Totodată, este necesar ca în continuare să se întreprindă cercetări complexe ale culturilor comparative de descendențe pentru principalele specii forestiere. Rezultatele unor astfel de studii ar oferi informații prețioase referitoare la comportarea caracterelor de interes forestier în descendență. Este vorba, în primul rând, de studiul comparativ al creșterilor anumitor proveniențe, evaluarea magnitudinii variației genetice intrapopulaționale a caracterelor în descendență, eritabilitatea acestora la nivelul populațiilor, selecția genotipurilor valoroase din punctul de vedere al utilizării în practica forestieră. Rezul-

tatele unor astfel de studii pot contribui la soluționarea unor obiective de ordin practic. Reținând doar unele priorități ale dezvoltării durabile a sectorului forestier din Republica Moldova, aplicarea cercetărilor descrise mai sus ar pune în aplicare următoarele obiective: testarea în descendență a valorii genetice a arboreturilor rezervațiilor de semințe, constituirea bazelor seminologice ale principalelor specii forestiere pe principii genotipo-populaționale, utilizarea corespunzătoare a materialului forestier de reproducere în cadrul lucrărilor de împădurire.

Această lucrare prezintă studiul creșterilor în culturile de descendență maternă la stejarul pedunculat (*Quercus robur* L.) din Rezervația științifică „Plaiul Fagului”, modelate după modul de organizare a populației polimorfe și consangvine.

## MATERIALE ȘI METODE

Cultura comparativă este situată pe un teren omogen din punctul de vedere



al factorilor staționali. Terenul reprezintă partea inferioară a unui versant cu expoziția de sud-est, care are unghiul de înclinație neînsemnat (de circa 50).

În cultura comparativă de descendență maternă de stejar pedunculat au fost modelate în 5 repetiții câte o populație polimorfă și consangvină pentru fiecare epocă de semănat. Puietii crescși din ghinda recoltată de la 64 de arbori dintr-un masiv de pădure au obținut denumirea de populație polimorfă, iar cei proveniți de la arborii solitari de la marginea masivului – populație con-

semănat, în acest experiment au fost prevăzute semănături de toamnă (anul 2001) și de primăvară (anul 2002). Ghinda destinată semănăturilor de primăvară a fost păstrată în perioada de iarnă, separat pentru fiecare arbore, în pungi de polietilenă în amestec cu rumeguș umed, la temperaturi joase.

La determinarea înălțimii puietilor a fost folosită ruleta (precizia 1 cm). Pentru stabilirea semnificației diferențelor dintre mediile populațiilor, a fost utilizat testul Student la probabilitățile de transgresiune de 5%, 1%, 0,1% [10].

populația polimorfă. La probabilitatea de transgresiune de 0,1% și de 5% au fost testate diferențe statistic asigurate între mediile populațiilor la caracterul respectiv în cazul semănăturilor de toamnă și de primăvară (tabelul 1).

Stabilirea epocii de semănat la stejarul pedunculat are o anumită importanță practică, deoarece în fiecare sezon de semănat (toamna sau primăvara) pot interveni o serie de factori naturali nefavorabili care pot vătăma ghinda încorporată în sol sau puietii răsăriți. Un neajuns al semănăturii de toamnă constă în faptul că în iernile cu geruri mari și cu un strat de zăpadă redus ghinda poate degera. Există de asemenea pericolul vătămării ghindei în perioada de iarnă de către rozătoare. Semănăturile de primăvară, la rândul lor, pot fi afectate de înghețurile târzii de primăvară [11]. În acest context se menționează că eficiența epocii de semănat la stejar poate fi apreciată după indicele de răsărire. Rezultatele obținute ne demonstrează că în populația consangvină semănăturile de toamnă au indicele de răsărire cu 6,3% mai mare, comparativ cu cel realizat în cultura de primăvară (tabelul 2). Mai mult ca atât, există diferențe statistic asigurate la probabilitatea de transgresiune de 5% dintre mediile caracterului respectiv la nivelul populației consangvine. În cazul populației polimorfe epoca de semănat nu a influențat asupra reușitei de răsărire a puietilor. Indicii de răsărire au valori apropiate atât pentru semănătura de toamnă de 55,9%, cât și pentru cea de primăvară (de 55,4%).

Înălțimea puietilor după al 3-lea sezon de vegetație. O anumită importanță practică o are stabilirea vitezei de creștere a puietilor proveniți din ghinda recoltată de pe liziere și din masivul forestier. Realizările obținute în acest domeniu până în prezent dovedesc că la puietii proveniți din semințele recoltate de la speciile cu polenizare anemo-

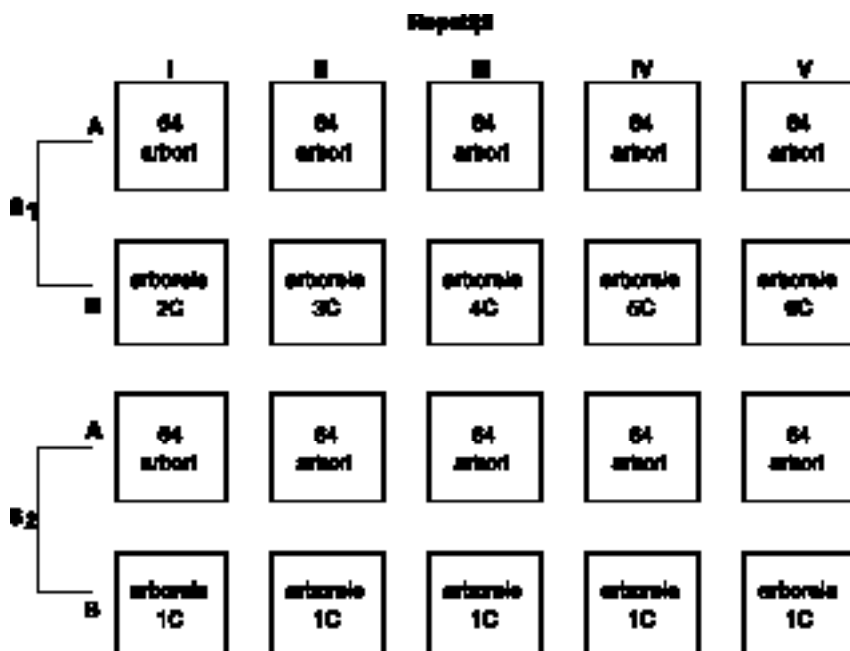


Figura 1. Schema amplasării culturilor de descendență maternă la stejarul pedunculat

S1 – semănături de toamnă A – populația polimorfă

S2 – semănături de primăvară B – populația consangvină

sangvină. Ghinda a fost semănată în 64 de cuiburi, la adâncimea de 6-7 cm, amplasate la 1x1m, cu câte 6-8 ghinde în fiecare cuib pentru fiecare repetiție. Desimea inițială aplicată corespunde fazei de dezvoltare a puietilor în primii ani de viață (fig. 1).

Pentru a stabili epoca optimă de

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Reușita de răsărire a puietilor. Se constată că în cazul descendenților stejarului care formează populația consangvină, indiferent de epoca de semănare, reușita de răsărire a puietilor este mai mare față de cea realizată în

Tabelul 1  
Influența tipului populației asupra reușitei de răsărire în cultura comparativă de stejar pedunculat

Tipul populației	Reușita de răsărire, %							
	Semănături de toamnă				Semănături de primăvară			
	media	dispersia	criteriul $S_{calc.}$	P	media	dispersia	criteriul $S_{calc.}$	P
Populația polimorfă	55,9	615,3	5,08	< 0,001	55,4	795,3	1,97	< 0,05
Populația consangvină	66,7	627,8			60,4	437,2		

Tabelul 2

## Influența epocii de semănat asupra reușitei de răsărire în cultura comparativă de stejar pedunculat

Epoca de semănat	Reușita de răsărire, %							
	Populația polimorfă				Populația consangvină			
	media	dispersia	criteriul $S_{calc}$	P	media	dispersia	criteriul $S_{calc}$	P
Semănături de toamnă	55,9	615,3	0,26	-	66,7	627,8	2,56	< 0,05
Semănături de primăvară	55,4	795,3			60,4	437,2		

Tabelul 3

## Influența tipului populației asupra creșterii în înălțime a puietilor la vârsta de 3 ani în cultura comparativă de stejar pedunculat

Tipul populației	Epoca de semănat	Înălțimea medie a puietilor, (cm)	Coeficientul de variație, C%	Dispersia, ( $\sigma^2$ )	Criteriul $S_{calc}$	P
Populație polimorfă	toamna	112,2±1,59	22,2	689,4	4,43	< 0,001
	primăvara	123,9±2,11	25,9	1031,6		
Populație consangvină	toamna	104,0±1,96	32,8	1092,2	2,85	< 0,01
	primăvara	113,0±2,48	23,7	715,2		



filă care cresc solitar sau sunt situate la marginea pădurii riscul consangvinizării în descendență nu poate fi neglijat. În urma consangvinizării la descendenți valoarea medie a multor caractere la arbori scade considerabil (capacitatea de creștere în dimensiuni, capacitatea de regenerare, adaptabilitatea etc.), putându-se ajunge, în cazuri extreme, chiar la stres genetic [12]. Rezultatele obținute în culturile de descendențe materne la vârsta de 3 ani denotă că înălțimile puietilor în populații au o amplitudine de variație largă. Se observă o diferențiere vădită a puietilor în interiorul populației polimorfe după înălțime, care are valori limită cuprinse între 36 și 198 cm. Aceeași tendință are loc și în cadrul populației consangvine, unde

înălțimea puietilor variază între 28 și 181 cm. Procentual această amplitudine marchează un nivel înalt de variabilitate în interiorul populațiilor cercetate (de 22,2% și respectiv de 32,8%), apreciat în conformitate cu scara nivelului de variabilitate [13] (tabelul 3). S-a prezentat deci magnitudinea variației caracterului în populațiile instalate prin efectuarea semănăturilor de toamnă. Același grad de variabilitate a înălțimii puietilor se observă și în populațiile provenite din semănăturile de primăvară.

Un alt aspect la care ne referim constă în analiza valorilor medii ale înălțimii puietilor în populații. Din datele prezentate în tabelul 3 rezultă că înălțimea medie a puietilor de stejar pedunculat din populația polimorfă depășeș-

te cu 7,9% același indice caracteristic pentru populația consangvină (rezultat obținut în cazul semănăturilor de toamnă). S-a constatat că în cazul semănăturilor de primăvară s-au înregistrat diferențe foarte semnificative (< 0,001) dintre înălțimile descendenților stejarului din populația polimorfă, față de cea consangvină. Au fost de asemenea decelate diferențe semnificative (< 0,01) dintre mediile caracterului respectiv la nivelul populațiilor testate în cazul experimentului cu semănături de toamnă. Acest rezultat vine în concordanță cu publicațiile altor autori referitoare la scăderea vitezei de creștere a puietilor speciilor forestiere ca rezultat al consangvinizării [14].

Datele din tabelul 4 denotă că în populația polimorfă înălțimea medie a puietilor rezultați din semănăturile de primăvară este cu 11,7 cm mai mare în comparație cu înălțimea realizată în semănăturile de toamnă. Diferența de creștere a puietilor este asigurată statistic la probabilitatea de acoperire de 0,1%. De asemenea există diferențe înalt semnificative din punct de vedere statistic între mediile înălțimilor puietilor instalați prin semănături efectuate în perioade diferite pentru populația consangvină.

## CONCLUZII

1. Aprecierea influenței epocii de semănare asupra reușitei de răsărire a descendenților stejarului pedunculat a pus în evidență eficiența semănăturilor de toamnă.
2. S-a constatat că la vârsta de 3 ani există o amplitudine de variație ridi-





6. Тышкевич Г. Л. Сравнительный анализ морфологических признаков бука. // Лесоведенье, 1977, № 9, стр. 53-59.

7. Гуменюк Я. В. Морфологическая и биохимическая изменчивость *Cerasus avium* L. // Растительные ресурсы, 1987, вып. 2, стр. 239-245.

8. Cuza P. A., Gociu D. I. Variabilitatea caracterelor organelor generative în populațiile stejarului pedunculat (*Quercus robur* L.) din Republica Moldova. // Revista pădurilor 1994, nr. 1, p. 6-10.

9. Cuza P. A. Contribuții la cunoașterea variabilității populaționale a stejarului pedunculat (*Quercus robur* L.) din Republica Moldova. // Mediul ambiant, 2004, nr. 5 (16), p. 8-14.

Tabelul 4

**Influența epocii de semănat asupra creșterii în înălțime a puietilor la vârsta de 3 ani în cultura comparativă de stejar pedunculat**

Epoca de semănat	Tipul populației	Înălțimea medie a puietilor, (cm)	Coefficientul de variație, C%	Dispersia, ( $\sigma^2$ )	Criteriul $S_{calc}$	P
Toamna	Populație polimorfă	112,2±1,59	20,8	689,4	3,25	< 0,01
	Populație consangvină	104,0±1,96	31,8	1092,2		
Primăvara	Populație polimorfă	123,9±2,11	25,9	1031,6	3,34	< 0,001
	Populație consangvină	113,0±2,48	23,0	715,2		



acest punct de vedere, culturile provenite din semănăturile efectuate primăvara, deoarece acestea realizează creșteri mai mari.

**BIBLIOGRAFIE**

1. Stănescu V. Genetica în ameliorarea speciilor forestiere. București, Editura didactică și pedagogică, 1983, 292 p.

2. Тимофеев-Ресовский Н. В. Микроэволюция. Элементарные явления, материал и факторы эволюционного процесса. // Ботан. журн., 1958, Т. 43, № 3, стр. 317-336.

3. Синская Е. Н. Проблема популяций у высших растений. // Вестник ЛГУ. Сер. совр. биол. 1958, вып. 2, № 9, стр. 5-13.

4. Dobzhanski Th. Mendelian population and their evolution. // In: Genetics in 20 th Century. New York: L. C. Duun, Mc. Millan, 1951, p. 8-17.

5. Работнов Т. А. Некоторые вопросы изучения ценотических популяций. // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1969, Т. 74, № 1, стр. 141-149.

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

11. Damian I. Împăduriri. București, Editura didactică și pedagogică, 1978, 374 p.

12. Райт Д. В. Введение в лесную генетику. М., Лесная промышленность, 1978, 471 с.

13. Мамаев С. А. Основные принципы методики исследования внутривидовой изменчивости древесных растений. // Тр. Ин-та экол. раст. и животных, 1975, вып. 94, стр. 3-14.

14. Franklin E. C. Inbreeding depression in metrical trail of loblolly pine (*Pinus taeda* L.) as a result of self-pollination. // North Carolina State Univ. Sch. Forest Resurs. Tech. Rep, 1969, nr. 40, p. 1-19.



cată a înălțimii puietilor în populații. Diferențierea puietilor după înălțime în populații de diferite tipuri, instalate artificial în condiții ecologice similare, demonstrează eterogenitatea genetică a indivizilor în aceste populații.

3. Au fost înregistrate diferențe semnificative ( $P < 0,01-0,001$ ) dintre înălțimea medie a puietilor din populația polimorfă și cea consangvină pentru fiecare epocă de semănat, ceea ce sugerează ideea depresiunii genetice la puietii consangvini.

4. Epoca de semănat influențează semnificativ ( $P < 0,01-0,001$ ) asupra creșterii puietilor, indiferent de tipul de populație. Sunt mai avantajoase, din

# UNELE ASPECTE PRIVIND EXTINDEREA FONDULUI FORESTIER AL REPUBLICII MOLDOVA ÎN PERIOADA ANILOR 1945-2004

D. BOAGHIE

Universitatea de Stat din Moldova

Prezentat la 25 ianuarie 2005

## Resume

According to the historical data, the territory where our country is situated now, just two centuries ago, had been under forests more than 30 %. Until the beginning of the 20s of the XX century the evolution of their surface continued to decrease. Thus, during 1812 – 1918 the surface under forestry vegetation decreased twice. This process was truly stopped just once, during the nationalization of the majority of forests from the former historical province Basarabia. The growth of the surfaces covered by forests started during the postwar period, after the year 1945, when in the view of the respective aims tens of thousand ha of degraded lands were allocated.

Nowadays, when the afforested area of the Republic of Moldova is just 10,7%, when the process of intensified soil erosion and soil sliding, of unfavorable change of hydrologic regime, which are registered now, and in the result of further aridisation of the environmental conditions, forests represent the most important element in the process of ecological equilibrium ensurance in this geographical area. Thus, the problem of conservation and sustainable development of the existing forests, as well as the extension of the areas under forests through the afforestation of the new areas which are not any more good for agricultural utilization, according to all this things it became problem at the national level.

After the year 1950 the afforested area of the Republic of Moldova began to grow rapidly. During this period forest regeneration was achieved mostly in an artificial way, from the other side through the application of the clean cutting in the forestry fund, lot cleaning, integrated preparation of the soil and saplings plantation or direct sowings, and from the other side creation of the forestry cultures on the unpractical land for agriculture, which were taken from collective agricultural units or state agricultural units. Thus, during 1945 – 2004, 316699 thousand ha of forestry cultures were planted.

Pădurile constituie un inestimabil patrimoniu. Pe lângă beneficiul adus economiei naționale în urma valorificării produselor lemnoase și nelemnoase, pădurile constituie un factor de primă importanță în menținerea echilibrului ecologic. Este notorie contribuția pădurilor la stabilizarea continuă a pânzei freactice, menținerea resurselor acvatice, a echilibrului dioxidului de carbon, azotului, fosforului, la emisia oxigenului etc. Pădurile au o pondere semnificativă și la diminuarea proceselor de eroziune a solurilor și a alunecărilor de teren.

În condițiile Republicii Moldova, cu alternanțe semnificative de temperaturi, secete frecvente, deficit de apă, suprafețe importante cu terenuri accidentale, expuse la alunecări și cu diminuarea fertilității solurilor de până la 40-50 % prin intensificarea proceselor de eroziune, rolul protector al pădurilor capătă o importanță vitală.

În cadrul spațiului geografic dintre fluviul Nistru și râul Prut, actualmente Republica Moldova, evoluția societății umane a avut, în special, ca bază dezvoltarea sectorului agrar și a păstoritului. Anume acest fapt

explică reducerea considerabilă a suprafețelor împădurite ale acestui teritoriu pe parcursul ultimelor trei secole. Este evident faptul că distrugerea pădurilor a avut loc și din motivul subestimării rolului pădurii atât ca sursă de produse lemnoase și nelemnoase, cât și ca factor decisiv în asigurarea unui mediu favorabil dezvoltării societății umane.

Retragerea hotarelor pădurii a fost mai activă la șes, unde pășunatul și agricultura au acționat succesiv, iar specia care a înregistrat cele mai mari prejudicii atât canti-



Tabelul 1

Caracteristica culturilor silvice create în perioada anilor 1945-2004

Anul de referință	Suprafața totală (ha)	Inclusiv			Specii principale utilizate (ha)					
		F.F.S		Pe terenurile degradate ale altor deținători (ha)	ST	SC	NUC	PL	Conifere	Altele
		Total (ha)	În terenuri degradate (ha)							
1945	454	454	-	-	-	-	-	-	-	454
1946	1151	1151	-	-	-	-	-	-	-	1151
1947	1283	1283	-	-	1247	11	11	-	-	14
1948	1531	1531	1171	-	777	113	-	3	-	638
1949	7198	6628	1604	570	-	-	-	-	-	7198
1950	7143	6170	4400	973	4150	2350	50	110	-	483
1951	7006	5458	3000	1548	3800	1900	450	70	-	786
1952	2995	2089	1147	906	1432	559	443	27	-	534
1953	2839	1946	1618	893	-	-	629	-	-	2210
1954	1545	1545	1148	-	1004	62	-	-	5	474
1955	2753	1979	1413	774	1546	-	168	4	-	1035
1956	1950	1307	969	643	1171	-	219	-	29	531
1957	1801	1128	800	673	1091	393	113	28	12	164
1958	1937	1192	746	745	865	803	161	14	2	92
1959	2204	1717	900	487	1117	658	232	113	23	61
1960	3654	3078	1500	576	1453	1381	405	170	1	244
1961	5325	4934	2243	391	1685	1503	1686	245	44	162
1962	7929	5846	3271	2083	2911	2629	1725	253	178	233
1963	6166	4011	2439	2155	1782	2374	1511	135	191	173
1964	6055	3968	2215	2087	1805	2261	1429	322	69	169
1965	5977	3822	2148	2155	1359	2788	1267	99	248	216
1966	5550	3913	2809	1637	940	3089	969	104	188	260
1967	6133	4479	3379	1654	1326	3395	778	64	324	246
1968	6746	4513	3164	2233	1431	4105	542	76	323	269
1969	7653	4231	3002	3422	1436	5239	379	53	294	252
1970	7864	3786	2286	4078	1551	4971	750	93	215	284
1971	7877	3528	2208	4349	1689	5046	555	157	281	149
1972	8106	3004	1698	5102	1770	4386	953	300	326	371
1973	8640	3385	2154	5255	1816	3971	903	528	629	793
1974	9681	3860	2273	5821	1920	3825	1421	618	935	962
1975	10132	4012	2716	6120	1335	4489	1430	441	951	1486
1976	10306	5223	4136	5083	1028	3439	2122	536	1368	1813
1977	10368	6791	5993	3577	1053	4561	1476	364	1737	1177
1978	11100	8012	7170	3088	1298	3574	1548	485	2164	2031
1979	12725	8324	7601	4401	1199	4403	915	549	3129	2530
1980	14736	8204	7475	6532	869	4817	2006	820	3168	3056
1981	6059	3486	2824	2573	311	1925	719	233	1401	1470
1982	5651	2877	2246	2774	347	1463	964	177	998	1702
1983	5634	2715	1995	2919	433	1975	948	211	620	1447
1984	5644	2040	1377	3604	399	2097	1189	158	507	1294
1985	5678	2534	1886	3144	457	2364	769	349	505	1324

1986	4260	1618	1079	2642	414	1627	529	331	320	1039
1987	4864	1845	1349	3019	514	2294	428	346	329	953
1988	7092	2458	1970	4634	738	4389	469	249	401	846
1989	6701	3085	2570	3616	945	4278	254	417	275	532
1990	5362	3014	2426	2348	654	3363	331	190	164	660
1991	3616	2432	602	1184	789	2106	173	136	91	321
1992	2831	2132	1235	699	664	1778	125	95	33	136
1993	1922	1659	686	263	551	1120	66	122	20	43
1994	1662	1473	438	189	419	995	61	88	-	99
1995	1438	1396	363	42	405	870	10	67	4	82
1996	1127	1112	229	15	323	732	2	39	-	31
1997	1011	1011	283	-	261	630	1	44	1	74
1998	1152	1152	329	-	316	693	6	58	3	76
1999	1030	1030	324	-	275	637	1	61	2	54
2000	816	816	207	-	169	440	22	98	6	81
2001	963	953	208	10	331	454	2	49	5	122
2002	8637	1219	354	7418	658	6020	706	502	94	657
2003	8585	2162	579	6423	1058	6620	398	165	15	329
2004	8451	1923	234	6528	324	7087	374	122	3	541
TOTAL	316699	182644	116589	134055	61611	138986	35855	11088	22639	46520



tativ, cât și calitativ, a fost stejarul. Astfel, pădurile specifice silvostepii au dispărut ori s-au restrâns ca suprafață, iar cauza primordială a degradării fondului forestier o constituie impactul antropic (Rădulescu A., 1995). În prezent agricultorii și silvicultorii nu-și pot permite să privească nepăsători cum secetele, vânturile, furtunile și alte adversități de natură climatică dijmuesc recoltele agricole, aduc pagube economiei țării și ne viciază mediul de viață. Trebuie să se treacă neîntârziat și cu toate forțele la replantarea suprafețelor ce mai sunt posibile în restul teritoriului (Lupe Al., 1991, Giurgiu V., 1995), în așa fel încât agricultura să devină silvo-agricultură, adică agricultură cu ajutorul pădurilor (Rubțov Șt., 1947).

#### UNELE DATE PRIVIND REZULTATELE CERCETĂRILOR

Conform datelor istorice, teritoriul pe care este amplasată țara noastră, doar cu două secole în urmă, era ocupat de păduri în proporție de peste 30%. Evoluția suprafeței acestora până la începutul anilor 20 ai secolului XX a fost în descreștere continuă. Astfel, în anii 1812-1918, suprafața acoperită cu vegetație forestieră s-a micșorat de peste 2 ori. Acest proces a fost practic stopat doar odată cu naționalizarea majorității pădurilor din fosta provincie istorică Basarabia. Sporirea suprafețelor de păduri a demarat în special în perioada postbelică, după anul 1945, când în scopurile respective au fost repartizate zeci de mii de hectare de

terenuri degradate, impracticabilele folosințelor agricole.

Actualmente, când suprafața împădurită a Republicii Moldova constituie doar 10,7 %, când se înregistrează intensificarea proceselor de eroziune a solului și de alunecare a terenurilor, de schimbare nefavorabilă a regimului hidrologic, și în rezultatul aridizării continue a condițiilor de mediu, pădurile reprezintă principalul element de asigurare a echilibrului ecologic în acest spațiu geografic. De aceea, problema conservării și dezvoltării durabile a pădurilor existente, precum și extinderea terenurilor acoperite cu pădure prin împădurirea de noi suprafețe inapte utilizării agricole, se propune a fi o problemă de interes național.

După anul 1950 suprafața împădurită a Republicii Moldova a început să crească vertiginos. În această perioadă regenerarea pădurii s-a realizat în mare măsură pe cale artificială, pe de o parte prin aplicarea tăierilor rase în cadrul fondului forestier, defrișarea terenului, pregătirea integrală a solului și plantarea puieților sau însămânțărilor directe, iar pe de altă parte crearea culturilor silvice pe terenurile impracticabile în agricultură, preluarea de la unitățile agricole colective



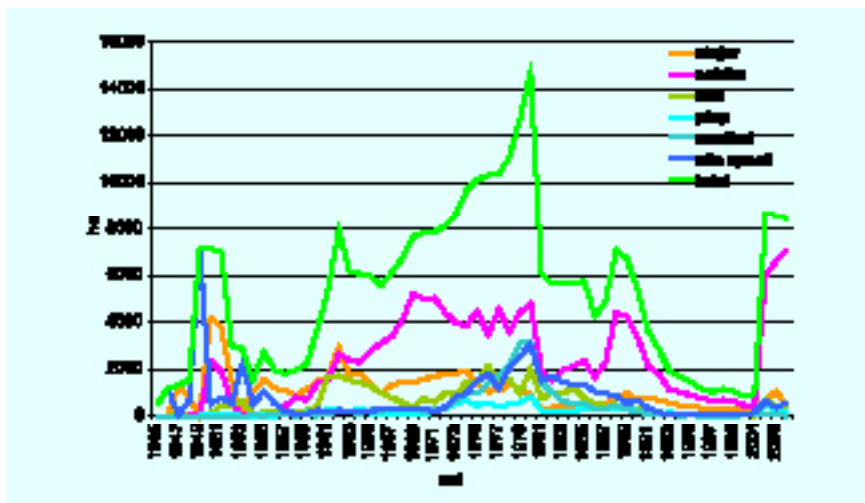


Figura 1. Dinamica suprafeței împădurite pe specii de către unitățile silvice teritoriale de stat în perioada anilor 1945-2004

sau de stat. Astfel, în perioada anilor 1945 – 2004, au fost plantate 316699 mii ha de culturi silvice (tabelul 1).

Perioada de referință (1945-2004) privind procesul de împădurire și reîmpădurire, după importanță și specific, poate fi divizată în 7 etape, și anume: 1. 1945 - 1948; 2. 1949 – 1951; 3. 1952 – 1960; 4. 1961 – 1980; 5. 1981 – 1990; 6. 1991 – 2001; 7. 2002 – 2004.

Prima etapă se caracterizează prin demararea lucrărilor de împădurire și reîmpădurire pe suprafețe anuale mici, de la 454 ha, în anul 1945, până la 1531 ha, în 1948. Ca specii de împădurire sunt utilizați stejarul și specii de amestec. În ultimii 2 ani sunt plantate primele 11 ha de salcâm și altele 11 ha de nuc. De asemenea, specific acestei etape este și faptul că se plantează doar în cadrul fondului forestier de stat.

Etapa a doua se caracterizează printr-o creștere masivă a suprafeței împădurite (de la 1531 ha în anul 1948 la peste 7,0 mii ha anual în cei trei ani de referință) prin plantările efectuate pe terenurile degradate atât din cadrul fondului forestier de stat, cât și a terenurilor degradate inapte folosințelor agricole preluate de la unitățile agricole de stat și colective. Ca specie principală în procesul de împădurire este folosit în continuare stejarul și gorunul, dar, începând cu anul 1950, crește simțitor proporția salcâmului (32,8 % în anul 1950 și 27,1 % în 1951) și a nukului (1 % în anul 1950 și 6,4 % în 1951).

Etapei a treia îi este specifică descreșterea substanțială a suprafeței împădurite anual (de la peste 7,0 mii ha în etapa trecută la o suprafață ce variază între 1545 – 3654 ha), precum și sporirea considerabilă a proporției nukului (de la 6,1 % până la peste 14 %) și a salcâmului (de la 4,0 % până la 41,5 %) în detrimentul stejarului și a gorunului. Plantările, ca și în etapa precedentă, au loc preponderent pe terenurile degradate din cadrul fondului forestier de stat și din afara acestuia. Pentru prima dată în procesul de împădurire sunt utilizate asemenea specii de conifere ca molidul obișnuit, pinul silvestru și pinul negru.

Etapa a patra este cea mai lungă și se caracterizează printr-o creștere stabilă a suprafeței împădurite (de la 5325 ha în anul 1961 până la 14736 ha în anul 1980, anul cu cea mai mare suprafață împădurită în întreaga perioadă de referință). Pentru această etapă este specifică creșterea constantă a suprafeței de salcâmete, depășind pentru prima dată suprafața stejăretelor în anul 1963 și menținându-se această depășire în continuare. De asemenea, pentru această etapă este specifică și creșterea consistentă a suprafețelor împădurite din contul terenurilor degradate (peste 80 % din total), îndeosebi ale celor preluate de la unitățile agricole de stat și colective, creșterea substanțială a terenurilor împădurite cu nuc (în unii ani proporția nukului este de

peste 30 %, depășind proporția stejarului și chiar a salcâmului), utilizarea mai masivă a coniferelor ( în anii 1978-1980, suprafața terenurilor împădurite cu conifere depășea 20 % din total) și sporirea suprafețelor împădurite cu specii de plop (împădurirea luncilor).

Etapa a cincea se caracterizează printr-o reducere substanțială a suprafeței împădurite anual (de la 14736 ha în anul 1980 la 4260 ha în 1986) cu menținerea acestuia în limitele suprafeței de 4260 – 7092 ha. Împăduririle se efectuează în proporție de aproximativ 90 % pe terenuri degradate, majoritatea preluate de la unitățile agricole de stat și colective, prin utilizarea în procesul de împădurire a stejarului și a gorunului în proporție de doar 5-14 % și sporirea proporției salcâmului până la 63,8 % în anul 1989. Nucul, de asemenea, este utilizat frecvent în procesul de împădurire, constituind în unii ani peste 20 %, dar, spre sfârșitul etapei, se reduce până la aproximativ 6 %. Coniferele, de asemenea, sunt utilizate mai frecvent la începutul etapei, în anul 1981 constituind 23,1 %, dar, spre sfârșitul etapei, proporția coniferelor se reduce până la 3,1 %. Utilizarea plopilor se menține ca și în etapa precedentă în proporție de 3 -7 %.

În cadrul etapei a șasea se menține o descreștere continuă a suprafeței împădurite anual, aceasta constituind în anul 2001 doar 963 ha. Împăduririle se efectuează începând cu anul 1997 doar în cadrul fondului forestier de stat, proces ce se explică prin modificarea cadrului funciar în urma reformei agrare demarate în anul 1992. După proclamarea independenței Republicii Moldova, în cadrul administrației centrale și a celei teritoriale a republicii au avut loc restructurări esențiale de ordin social-economic, ceea ce a redus substanțial posibilitățile extinderii suprafețelor împădurite. Majoritatea lucrărilor de împădurire din această perioadă s-au efectuat în cadrul fondului forestier național pe suprafețele încadrate în categoria de regenerare, în goluri, ravene și alte terenuri apte de împădurire. Dat fiind faptul că plantările se efec-



tuează preponderent în cadrul fondului forestier de stat, se constată o creștere nesemnificativă a stejarului și gorunului de la 21 % până la 35 % și o mică descreștere a proporției salcâmului. De asemenea, în cadrul acestei etape se constată o descreștere masivă a proporției coniferelor și a nucului (sub 1 %).

Etapa a șaptea se caracterizează printr-o creștere masivă a suprafeței împădurite anual de la 963 ha în anul 2001 și 8637 ha în 2002, până la 8585 ha în anul 2003 și 8451 ha în 2004; efectuarea lucrărilor de împădurire pe terenuri degradate inapte folosințelor agricole (preluate de la primărie și agenți economici agricoli) în proporție de peste 90 %; creșterea semnificativă a proporției salcâmului până la 85 %; descreșterea proporției stejarului și a gorunului sub 4 %, chiar mai mică și decât a nucului (sub 5 %).

Astfel, în ultimii 50 de ani, suprafața culturilor silvice a constituit 316699 ha, dintre care cvercineele reprezintă 61611 ha sau 19,4 %, salcâmetele - 138986 ha sau 43,9 %, nucetele - 35855 ha sau 11,3 %, plopișurile - 11088 ha sau 3,4 %, coniferele - 22639 ha sau 7,1 % și altele (frasin, tei, paltin etc.) - 46520 ha sau 14,9 %. Ca rezultat, se constată o creștere semnificativă a proporției salcâmului de la 0 % în anul 1925 la 12,2 % în 1957 și 36,1 % în 2004. De asemenea, se constată și o creștere a suprafeței împădurite cu cvercinee de la 109,1 mii ha în anul 1925 la 112,7 mii ha

în 1957 și 143,8 mii ha în 2004. Totodată, deși suprafața stejăretelor în această perioadă a crescut cu 34,7 mii ha, proporția acestora s-a redus de la 57 % în anul 1925 la 39,6 % în 2004, adică cu 17,4 %. Este necesar de menționat faptul că în primele trei etape proporția stejăretelor a crescut, depășind cifra de 60 %, urmând o reducere considerabilă în etapele următoare.

Ca rezultat al creșterii suprafețelor împădurite cu salcâm, nuc și conifere, se constată că actualmente circa 40 % din arboretele fondului forestier sunt constituite din specii introduse artificial și care în multe cazuri nu corespund condițiilor staționale ale Republicii Moldova. Suprafața acestora va crește și în anii următori, cel puțin în următorii 2-5 ani, dat fiind faptul că majoritatea plantărilor vor fi efectuate pe terenuri impracticabile folosințelor agricole, preluate de la primărie ca terenuri agricole sau pășuni degradate, precum și din specificul ecologic al speciei de salcâm de a realiza starea de masiv mai timpuriu (2-3 ani), grație creșterii rapide în comparație cu speciile autohtone de stejar. În acest context, pe viitor o importanță majoră se va atribui lucrărilor de reconstrucție ecologică a arboretelor degradate, derivate, subproductive și necorespunzătoare stațional, lucrărilor de regenerare naturală din semințe sub masiv și lucrărilor de ajutorare a regenerării naturale.

În scopul asigurării unui echilibru ecologic constant și a unei influen-

țe mai pronunțate asupra regimului climatic și hidrologic din teritoriu, pentru crearea unor coridoare ecologice de interconexiune între trunchiurile de pădure și sporirea productivității terenurilor agricole, este necesar de a planta până în anul 2020 circa 130 mii ha terenuri cu vegetație forestieră.

Extinderea suprafețelor acoperite cu vegetație forestieră este prevăzută de hotărârile Guvernului Republicii Moldova nr. 595 din 29 octombrie 1996 (punctele 2 și 4) și nr. 107 din 07 februarie 2001 (punctul 7, alineatul 2), Legea nr. 1041-XIV din 15.06.2000 privind ameliorarea prin împădurire a terenurilor degradate (art. 5-8), Strategia dezvoltării durabile a sectorului forestier național (nr. 350-XV din 12 iulie 2001), multiple acorduri internaționale la care Republica Moldova este parte (Convenția-cadru a Națiunilor Unite privind Schimbările Climatice, Convenția privind Diversitatea Biologică, Convenția pentru Combaterea Deșertificării etc.).

## BIBLIOGRAFIE

1. Boaghie D. Necesitatea efectuării lucrărilor silvotehnice de îngrijire, conducere și reconstrucție ecologică în cadrul pădurilor Republicii Moldova. //Mediul ambiant, nr. 2, Chișinău, 2005, p. 35-37.
2. Boaghie D. Reconstrucția ecologică a pădurilor. Chișinău, Edit. USM, 2005, 284 p.
3. Boaghie D, Rotaru P, Gumeniuc Ia. Starea resurselor silvice. //Starea mediului în Republica Moldova în anul 2004, MERN-INECO, Chișinău, 2005, p. 75-78.
7. Cravciuc Iu. Les i ohrana prirodi. Chișinău, Edit. Cartea Moldovenească, 1983.
4. Îndrumări tehnice privind regenerarea și împădurirea terenurilor fondului forestier de stat. Centrul de Amenajări și Cercetări Silvice, Chișinău, 1996.
5. Raportul național privind starea fondului forestier al Republicii Moldova. ASS "Moldsilva", Chișinău, 1997.
6. Raportul privind starea sectorului forestier din Republica Moldova. ASS „Moldsilva”, Chișinău, 2004.



# REPORT ON THE WORKSHOP ON THE IMPLEMENTATION OF MULTILATERAL ENVIRONMENTAL AGREEMENTS

**John CARSTENSEN**

Senior Legal Officer, UNEP/Regional Office for Europe

## I. EXECUTIVE SUMMARY

1. The Workshop on the Implementation of Multilateral Environmental Agreements (MEAs) was held in Chisinau, Moldova on 31 October to 2 November 2005.

2. The workshop was jointly organized by the Ministry of Ecology and Natural Resources of Moldova, 3. UNEP Regional Office for Europe and the Geneva Environment Network, with the financial support of UNEP/Division of Environmental Policy Implementation (DEPI) and the Swiss Agency for the Environment, Forests and Landscape. The workshop also benefited from the substantial contribution of MEA secretariats as well as the Basel Convention Regional Centre in Bratislava.

3. The objectives of the workshop were a) to review provisions of selected MEAs; b) to take stock of their implementation in Moldova; c) provide institutional assessment of capabilities and needs for implementing MEAs and other environmental requirements; d) present the Draft Manual on Compliance with and Enforcement of MEAs and collect comments from the participants on the Manual and e) identify next steps in partnership with other UN agencies. Other implementation-related issues, such as reporting, were covered under the different sessions of the workshop. 4. Forty (40) participants from the Ministry of Ecology and Natural Resources

of Moldova and other governmental entities, as well as NGOs participated in the workshop.

5. The workshop, through plenary sessions and working groups, evaluated the Moldovan national capacities and capabilities to implement the MEAs it has ratified.

6. The main outputs of the workshop are a set of recommendations for enhancing environmental management and MEA implementation, a comprehensive table/flowchart with chemical and waste related issues summarising concerns expressed during the workshop and a project on a biodiversity-related issue, as prioritized by the Government of Moldova.

## II. OBJECTIVES

7. In addition to the goals described in paragraph 3 above, the different sessions of the workshop were designed to achieve specific objectives as follows:

- Enhance compliance with and enforcement of MEAs
- Present the Draft Manual on Compliance with and Enforcement of MEAs and take note of relevant comments from participants
- Harmonize reporting for efficient use of resources



- Improve public participation, in particular, for the elaboration of reports to MEA secretariats

- Assess the status of biodiversity in Moldova

- Promote implementation of chemicals and waste conventions in Moldova.

8. Experts and consultants provided presentations on the Conventions' provisions and their implementation to frame the discussions while local experts outlined the challenges of implementation in Moldova.

## III. ATTENDANCE

9. A total of 40 participants attended the workshop with approximately 50/50 per cent gender balance. The majority were government officials, focal points of MEAs and Conventions elaborated under the UN/ECE (Aarhus, Basel, Biodiversity, CITES,

Climate Change, Espoo, Ramsar, Rotterdam, Stockholm Conventions, etc.). Representatives of Non-governmental organizations and scientific institutes also attended the meeting and participated actively. A full list of participants is included in Annex 1 to the report.

#### IV. OPENING SESSION

10. At the opening ceremony statements were made by H.E. Mr. Constantin Mihailescu, Minister of Ecology and Natural Resources of Moldova, Ms. Christine Richard, Swiss Agency for the Environment, Forests and Landscape, Mr. Bruno Pouezet, Resident Representative, United Nations Development Programme in Moldova, Mr. John Carstensen, Senior Legal Officer of UNEP Regional Office for Europe, as well as other experts and participants.

11. Mr. Carstensen emphasized the need for efforts to be made to implement properly the various Multilateral Environmental Agreements adopted by the international community. He mentioned that UNEP is working on developing tools to build national capacities to implement MEAs and, in this regard, implemented several projects and activities in cooperation with UNDP. He also thanked the Swiss Government for its contribution to support these activities and expressed his hope to maintain a long-term relation with Moldova for achieving the set goals.

12. Ms. Richard stated the need for the application of the Johannesburg Plan of Implementation, as well as effective implementation of specific MEAs. She described some of the aspects of implementation of the concept of sustainable development in Switzerland and underlined the need to support UNEP in its role as the environmental organization within the UN system.

13. Mr. Pouezet recalled that all economic variables are linked to the environment and therefore environment should be taken into account when elaborating strategies for economic growth and reduction of poverty. This is particularly the case in Moldova as it mainly has a rural economy with a large agri-

cultural sector. He also highlighted the role of UN agencies in matching national potential with best international practices.

14. H.E. Mr. Constantin Mihailescu, in his speech, announced that the Government of Moldavia, in collaboration with UNECE, had started developing the Second Environmental Performance Review (EPR). This process, together with the signing of the "Republic of Moldova – European Union" Action Plan, strengthened Moldova's position towards its integration to the EU. The implementation of MEAs, including the elaboration of reports is one element included in these processes. He indicated that Moldova is a Party to eighteen (18) environmental agreements, including five (5) UNECE environmental conventions. He stated that workshops like this one were useful in that they enhance the capacity to implement these agreements, taking into account the limited human and financial resources of Moldova.

#### V. AGENDA AND PRESENTATIONS

15. Simultaneous translation English-Romanian-Russian was provided throughout the workshop.

16. The Programme was divided into sessions addressing MEAs and compliance, biodiversity-related conventions and chemical and waste-related conventions. The final programme is included in Annex 2 to the report.

17. Presentations and discussions held during the first session of the workshop concentrated on the nature and role of MEAs, issues related to compliance with and enforcement of MEAs and description and analysis of the UNEP Manual Compliance with and Enforcement of Multilateral Environmental Agreements. With regard to the Manual, one participant suggested a scientific chapter or component should be included. A representative of an NGO also expressed the need for more examples, particularly related to the use of economic instruments to implement conventions. When discussing the need for coordination among

governmental and non-governmental entities, a participant noted that, in Moldova, there is need for enhanced coordination and decentralisation of responsibilities. The need to enhance enforcement systems was also recognized. The experts took note of the comments, particularly those made on the Manual.

18. Presentations made by government officials from Moldova reflected the intention of the country to integrate environmental concerns in their strategies and action plans for economic growth and poverty reduction. It was also noted that, within the Action Plan for activities leading towards the integration of Moldova into the EU, harmonisation of legislation was one of the priorities. Within the main thematic issues that are in the country's agenda, the following were underlined: water purification, waste management, forest management, natural disasters, and soil degradation. The need for public awareness was repeatedly underlined. The discussions reflected concern that too many strategies were adopted but their implementation needed improvement. Public participation was identified as one important element for this implementation.

19. As part of this session related to the implementation of MEAs, experts were invited to describe a project carried out in Ukraine on public participation, specifically for the elaboration of national reports to the relevant conventions. Discussions focused on assessment of the current situation in Moldova and possibilities to introduce in the country some of the elements described by the experts.

20. The session related to biodiversity issues covered harmonisation of national reporting and review of the obligations under the Convention on Biological Diversity (CBD) as well as the process of the Pan European Biological and Landscape Diversity. In the presentation of the local expert on the situation of Moldova's biodiversity, it was noted that a focal point had been established for the CBD and that, the focus of the work was mostly on the creation of protected areas



and ecological networks. The expert mentioned the development of a GEF PDF, a project proposal with the World Bank for the establishment of a protected area in the region of the River Prut and his wish to submit it to the UNEP Division of GEF Coordination for consideration. In the discussion that followed, it was stressed that the implementation of the CBD presented many challenges to the Ministry of Environment, particularly that it was necessary to engage all ministries, national scientific institutions and stakeholders in biodiversity and implement the Convention with a multi-sectoral approach. It was also recommended that representatives of Moldova participate actively in the international discussions on biodiversity so that the needs of the region were better addressed in the decisions of the Conference of the Parties. An agreement on harmonisation of national reporting would particularly benefit Moldova as it has become more and more difficult for countries with scarce human and financial resources to report to all the Conventions to which they are Parties.

21. The session related to chemical and waste management and related conventions consisted of a review of the obligations under the Basel, Rotterdam and Stockholm Conventions, the obligations that require coordination among conventions and the analysis of the challenges in implementing these conventions in Moldova. Local experts presented the steps the country is taking to implement the conventions, including the designation of appropriate focal points and authorities and the establishment of working groups to ensure inter-sectoral coordination. Main challenges were identified, such as the lack of technical capacity (for instance, laboratories for analysis of samples), insufficient financial resources and the lack of experience on resource mobilisation. The fragmentation in the allocation of responsibilities throughout the ministries was also identified as a major challenge.

22. Participants also benefited from the presence of a representative of the Basel Convention Re-

gional Centre in Bratislava, which serves the countries in Central and Eastern Europe, including Moldova. The representative of the BCRC described the projects that the centre is currently implementing, in particular those that are relevant to both, the Basel and Stockholm Conventions and highlighted those projects that would respond to some of the challenges of implementation recognised by the participants.

## VI. PROCEEDINGS AND DISCUSSIONS

23. Two Working Groups were scheduled in the programme. The results of the discussions in the working groups are summarised as follows:

- Although there is some environmental information available in Moldova, additional tools are needed, such as networks and skills for managing the acquired information.
- With regard to reporting under the conventions, participants identified the current fragmented distribution of responsibilities as a challenge for compiling information. Clear action plans and institutional capacity building for implementation are also needed.
- Greater consideration should be given to environmental issues in other sectors of the government, such as agriculture, industry, transport, energy and communal service.
- In order to further ensure public participation in MEA implementation, clear mechanisms should be put in place and priority should be given to education.

## VII. INSTITUTIONAL AND ORGANIZATIONAL ASPECTS

24. The presentations and discussions held during the workshop allowed participants and experts to analyse the current institutional arrangements, in particular for the implementation of MEAs. (The Ministry of Ecology and Natural has nominated eighteen (18) focal points for specific MEAs.)  
25. In response to concern ex-

pressed during the discussions on the efficiency of the institutional and organizational arrangements of the Ministry and other relevant institutions, representatives of UNEP/ROE and government officials of Moldova agreed to prepare a set of projects based on a programmatic approach. These projects would be elaborated within the framework of the CCA and UNDAF.

26. A document describing the agreed programmatic approach that would guide the development of projects would be developed by UNEP/ROE in collaboration with the government of Moldova and would be discussed in a meeting to be held in January/February 2006. The meeting would also examine possible projects and capacity building activities in the context of the Bali Strategic Plan of Action.

27. A crucial element that underlined the discussions was the need to bring the Moldovan environmental legislation in line with that of the EU. This would be one of the main objectives to be addressed by the activities mentioned above and any capacity building activity planned for the future.

## VIII. RECOMMENDATIONS AND OUTCOMES

28. Based on the discussions that took place during the workshop and the results of the working groups, the following set of general recommendations for more efficient environmental management and implementation of MEAs was presented as a proposal during the session on Capacity building needs on biodiversity and on chemicals management:

- The Ministry needs a strong vision to motivate, attract resources, etc.
- The vision should be attractive, meaningful, long term oriented
- Strategies should:
  - Set priorities clearly
  - Include other ministries to fulfil requirements for the implementation of MEAs
  - Combine the objectives of EU Environmental Acquis and MEA implementation
  - Target resource constraints and be realistic

- Be binding and include action plans with resource considerations
- Include a time schedule, highlighting the implementability of the strategy
- The institutional structure should:
  - Reflect the strategy and the environmental topics
  - Be clear in order to enhance efficiency and prevent duplication
  - Include regional and local authorities
  - Ensure synergy among its components
  - Create channels to liaise with the regulated community
  - Capacity building activities should be prioritised

29. Another output of the workshop was a table/flowchart that highlights the issues of interest to

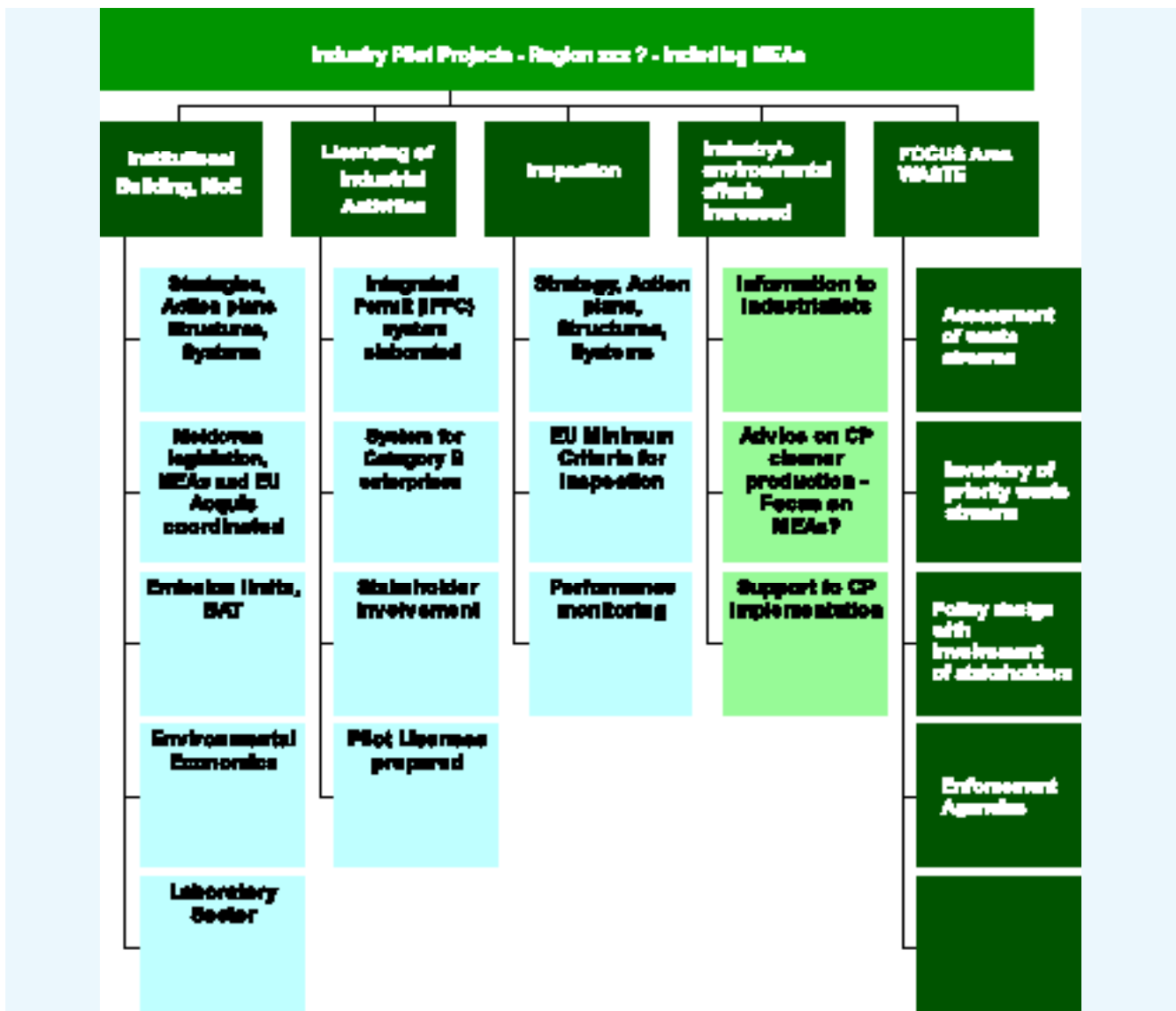
Moldova and that could become possible projects for seeking technical and financial assistance, particularly for the chemical and waste management area and the implementation of relevant conventions. The table should serve as a tool for prioritizing issues to be addressed at the national level:

30. In the field of biodiversity, discussions took place on the elaboration of a project for the establishment of an ecological network for the Mid-Prust River Catchment, with the view to submitting the proposal to the GEF as a medium-sized project.

31. An important output that would be developed based on the results of the workshop is the UNEP/MERN document describing the programmatic approach

upon which capacity building projects and activities in Moldova will be developed. UNEP/ROE and the MERN would separately and jointly seek for the necessary funds to implement the projects.

32. The outputs of the workshop were designed to assess needs in the area of environmental management in general. Participants agreed that an overall assessment and action on the environmental situation in the country would respond to specific needs related to the MEAs. While MEAs are important and respond to major global and regional environmental concerns, it was recognised that they should not be the parameter against which the institutional arrangements and Ministry's action should be planned.





# FRECVENȚA FENOMENELOR NATURALE DE RISC ÎN REPUBLICA MOLDOVA

dr. hab. **Constantin MIHAILESCU**, ministru al ecologiei și resurselor naturale  
dr. **Ilie BOIAN**, prim-vice-direcator, Serviciul Hidrometeorologic de Stat  
**Inesa MIHAILESCU**, masterand, Universitatea de Stat din Tiraspol

Societatea umană supraviețuiește astăzi într-un mediu natural-antropic în permanentă schimbare, fiind expusă unei mari diversități de situații mai mult sau mai puțin periculoase, generate de numeroși factori, atât de proveniență naturală, cât și antropică. Manifestările frecvente ale fenomenelor naturale extreme, cum sunt seismele puternice, secetele, inundațiile, la care se adaugă multiplele accidente tehnogene și situații sociale de conflict, pot avea o influență directă asupra vieții fiecărei persoane și societății în ansamblu.

Amplasarea geografică și particularitățile naturale proprii teritoriului Moldovei provoacă mai frecvent următoarele fenomene naturale de risc: cutremurele de pământ, alunecările de teren, inundațiile, ploile torențiale abundente, însoțite uneori de grindină și furtuni puternice, temperaturile caniculare de lungă durată vara ori prea scăzute iarna, secetele, ninsorile abundente, înghețurile timpurii de toamnă ori tardive de primăvară, cazurile de formare excesivă a chiciurii, epidemiile, epizootiile și invaziile.

Numai cunoașterea precisă a circumstanțelor, cauzelor apariției și legităților de manifestare a acestor fenomene, numite în literatura de specialitate hazarduri naturale ori fenomene de risc, permite adoptarea unor măsuri adecvate de atenuare a efectelor negative, precum și reconstrucția regiunilor afectate. O deosebită importanță pentru societate o are predicția cât mai timpurie și cât mai precisă a calamităților naturale. Nu în zadar se consideră că omul informat, prevenit la

timp despre pericol, este mai protejat și mai pregătit pentru înfruntarea acestuia.

Marele savant Mihail Lomonosov (1759) afirma că oamenii nu vor mai avea ce cere de la Dumnezeu, dacă se vor învăța să prezică corect modificările meteorologice, adică evoluția stării timpului în fiecare zi și regiune în parte. Predicția veridică a hazardurilor naturale, informația prealabilă despre locul și timpul manifestării unor hazarduri, indubitabil sunt cele mai utile și valoroase informații pentru om.

Care sunt tendințele modificărilor meteorologice și climatice lunare, sezoniere, anuale ori multianuale? Ce fel de iarnă, primăvară ori vară se așteaptă? Vor fi oare înghețuri, ploi torențiale, furtuni și inundații în anul dat ori va fi secetă și arșiță cumplită? Va fi anul roditor, fără grindină și molime ori invaziile vatămătorilor vor pustii iarăși semănăturile? Va fi pește în râuri ori ele vor seca din cauza secetei? Vor fi alunecări de teren și eroziuni ori nivelul apelor subterane va coborî scind fântânile și izvoarele? Aceste și multe alte întrebări, de importanță vitală pentru marea majoritate a societății umane, conturează evident actualitatea investigațiilor climatice și hidro-meteorologice regionale. Descifrarea corectă a mecanismului derulării rigorilor climatice și punerea în evidență a cauzelor, circumstanțelor și legităților de manifestare a fenomenelor extreme devine posibilă doar în cazul efectuării unor investigații ample interdisciplinare și aplicării unor abordări și metodici noi de examinare a acestor fenomene dezastruoase.

Cu regret, chiar și la începutul mileniului trei majoritatea întrebărilor nominalizate anterior rămân a fi fără răspunsuri concrete, dar aceasta nu înseamnă că știința geografică va fi permanent neputincioasă în fața predicției de lungă durată a fenomenelor extreme, iar, ca rezultat, societatea umană va fi în permanență nepregătită și grav afectată de asemenea fenomene. Rigorile meteo-climatice și fenomenele extreme afectează, direct sau indirect, orice persoană și este pe deplin justificată năzuința fiecăruia de a cunoaște cât mai multe despre ele.

Pentru a răspunde argumentat la întrebările menționate anterior, sunt necesare abordări netradiționale și studii ample interdisciplinare, destinate elucidării legităților de manifestare a diverselor grupe de calamități naturale, precum și studii complexe ce ar permite descifrarea mecanismului dificil de derulare a variațiilor climatice de diferit rang și durată, fapt ce ar pune în evidență criteriile de predicție a fenomenelor meteo-climatice nefavorabile. Descifrarea corectă a acestui mecanism necesită mai întâi evidențierea factorilor, cauzelor și circumstanțelor posibile, care provoacă apariția, ori pot amplifica sau diminua efectul distructiv al proceselor și fenomenelor nefavorabile, care însoțesc frecvent rigorile și fluctuațiile climatice regionale.

Un indice veridic al stării echilibrului ecologic între natură și societate este frecvența repetării calamităților naturale, adică a așa numitelor procese



și fenomene extreme ori a factorilor de risc natural, cum le numesc specialiștii de profil. Acestea includ: secetele îndelungate, ploile torențiale, înghețurile tardive de primăvară ori timpurii de toamnă, gerurile mari, inundațiile vaste, incendiile, molimele devastatoare, cutremurele de pământ, furtunile și uraganele mari, cazurile de cădere a grindinei, precum și alte fenomene și procese nefavorabile, potențial primejdioase pentru societatea umană. Cu toate că procesele nominalizate provoacă pagube enorme economiei naționale, cauzând frecvent numeroase victime, iar uneori și jertfe omenești, până în ultimul timp ele rămân a fi insuficient investigate, atât după esența și originea energetică, cât și după circumstanțele apariției și legitățile repetării lor.

Actualitatea și importanța cercetărilor în acest domeniu se argumentează prin faptul că bunăstarea materială și sănătatea oamenilor se află în permanență în deplină dependență de condițiile climatice. De exemplu, agricultura, ca ramură prioritară pentru multe țări, inclusiv Republica Moldova, este foarte vulnerabilă, nu atât față de modificările generale ale climei, cât față de sporirea evidentă a variabilității acesteia. Modificările evolutive ale climei au de obicei un caracter lent, de aceea majoritatea factorilor biotici reușesc să se adapteze. Pe când, variabilitatea climei este cu mult mai primejdioasă pentru toate sistemele naturale și antropice, deoarece include schimbări mult mai bruște și cu o amplitudine evident mai mare.

Un alt considerent important este faptul că teritoriul Moldovei este suprapopulat și landsafturile ei sunt extrem de valorificate (peste 90%), fapt ce sporește semnificativ riscul dereglării proceselor naturale obișnuite, provocând deseori transformarea acestora în procese extreme. Sporirea excesivă și necontrolată a presingului antropoc în diferite zone ale țării a condiționat, în mare măsură, acutizarea evidentă a manifestării multiplelor fenomene și procese extreme, tendință specifică nu numai pentru Moldova, ci și pentru multe alte țări ale lumii, în special pentru cele ce sunt amplasate în zone semiaride și aride și practică o agricultură intensivă.

De exemplu, în Republica Moldova în ultimii ani a sporit semnificativ nu numai amplitudinea, ci și frecvența re-

petării calamităților naturale. Dacă în trecut se înregistrau doar 2-3 cazuri în zece ani, pe parcursul ultimelor decenii pot fi semnalate câte 5-6 cazuri pe an. De exemplu, în anul 1994 s-au înregistrat 3 furtuni, o secetă și câteva uragane foarte puternice însoțite de ploi abundente ce au condiționat inundații vaste. Au sporit semnificativ și pierderile materiale provocate de calamități. Astfel, ploile torențiale de la 26-27 august 1994 au condiționat decesul a 47 de persoane și au provocat pagube enorme economiei naționale, estimate de către specialiștii de profil la peste 1,5 miliarde de lei moldovenești (circa 400 mil. \$ SUA), iar uraganele din 19-20 august 1995 au provocat numeroase victime și peste 100 milioane lei pierderi materiale. La circa 250 mil. lei au fost evaluate consecințele secetei excesive din iunie-august 1996, precum și ale ploilor abundente din septembrie 1996. Ploile torențiale abundente din 5-7 și 19-27 iulie 1997 au avut, de asemenea, consecințe grave, cauzând 9 victime umane și pierderi materiale de peste 300 mil. lei.

Consecințe mult mai devastatoare a provocat seismul din 26 decembrie 2004, urmat de un tsunami foarte puternic și inundații de proporție în Indonezia și alte țări din regiune care au cauzat imense pagube materiale și zeci de mii de jertfe omenești. Deosebit de devastatoare sunt și urmările inundațiilor din zona orașului Noul Orleans, din septembrie 2005, care au provocat sute de gertfe omenești și pierderi materiale estimate oficial la peste 110 miliarde de dolari SUA. Aceste exemple denotă faptul că și la începutul mileniului trei societatea umană rămîne a fi foarte vulnerabilă și nepregătită față de manifestarea diverselor calamități naturale. Acestea pot afecta drastic orice țară din lume, indiferent de nivelul de dezvoltare, deseori diminuînd semnificativ nivelul de trai al populației și efectele reformelor economice. Sporirea gradului de securitate a societății față de manifestarea fenomenelor de risc natural este posibilă doar în cazul predicției veridice a acestora, dezvoltării sistemelor de avertisment și preîntâmpinării cât mai timpurii a populației despre locul și vremea manifestării fenomenului dat. Dezvoltarea sistemelor de avertisment este o problemă preponderent tehnică

și relativ ușor soluționabilă. Mult mai dificilă este soluționarea problemei predicției cât mai timpurii a hazardurilor naturale, deoarece ea necesită studii foarte complexe apte de a dezvălui originea, circumstanțele și legitățile manifestării acestor fenomene.

Spre marele nostru regret, până în prezent, chiar și în sursele de profil, predomină opinia, conform căreia hazardurile meteo-climatice ori alte calamități naturale reprezintă fenomene și procese neobișnuite, care au loc stihhiic. Anume această imagine falsă privitoare la caracterul imprevizibil al fenomenelor meteorologice nefavorabile a înstrăinat investigațiile în acest domeniu, condiționând faptul că cele mai violente și primejdioase fenomene au rămas a fi și cele mai insuficient investigate. Datele menționate mărturisesc univoc faptul că investigarea fluctuațiilor meteo-climatice de diferită durată (lunare, sezoniere, anuale, și, îndeosebi, cele plurianuale se atribuie la cele mai actuale și importante probleme. O deosebită importanță practică are elaborarea predicțiilor de lungă durată pentru agricultura țărilor din zona temperată de stepă, care foarte frecvent este afectată de diverse fenomene meteo-climatice nefavorabile.

Pentru agricultura țărilor amplasate în zona semiaridă de stepă (cum este și Moldova), perspective foarte mari deschide implementarea în practică a rezultatelor investigațiilor meteo-climatice regionale, inclusiv utilizarea metodelor avansate de predicție a vremii. Acestea prevăd extinderea semnificativă a duratei și calității serviciilor de prognozare a vremii și anomaliilor meteorologice (de la câteva zile ori săptămâni - la câteva luni, anotimpuri ori chiar ani). În condițiile în care productivitatea culturilor agricole depinde foarte mult de evoluția diurnă a timpului și de frecvența diverselor fenomene și procese extreme, devine foarte important de a cunoaște din timp atât specificul general al perioadei de vegetație (în special al anotimpului de vară), cât și fazele cu abateri anormale, fie în direcția aridizării, umezirii, încălzirii ori răcirii excesive a vremii.

Deși majoritatea fenomenelor extreme încă nu pot fi combătute, cunoașterea la timp a arealului și intervalelor posibile de manifestare a lor ar permite



de a le evita ori de a ne acomoda la ele fără prea mari pierderi. De exemplu, cunoscând din primăvară că vara anului respectiv urmează a fi excesiv de secetoasă, vor fi semănate culturile rezistente la secetă, iar dacă primăvara e prea târzie, prea răcoroasă și cu primejdie sporită a înghețurilor tardive, se va semăna mai târziu, ori culturi rezistente la îngheț. Conștientizarea fermierilor, familiarizarea lor cu realizările științei moderne și oferirea la timp a serviciilor meteo-climatice calitative ar asigura sporirea considerabilă a productivității culturilor agricole, reducând semnificativ pierderile și consecințele manifestării diverselor hazarduri naturale. În condițiile Moldovei, stabilirea unei rețele operative de servicii prognostice meteo-climatice de lungă durată a vremii și fenomenelor nefavorabile devine foarte actuală, deoarece frecvența fenomenelor extreme pe parcursul ultimilor ani a sporit evident datorită majorării impactului antropic, atât la nivel regional, cât și global.

Anual omenirea cheltuie pentru lichidarea consecințelor diverselor fenomene meteorologice nefavorabile peste 100 miliarde de dolari SUA. Aceste fenomene dezastruoase condiționează anual zeci de mii de jertfe, iar numărul oamenilor care suferă indirect în urma calamităților naturale este cu mult mai mare, constituind deseori zeci și chiar sute de milioane. De exemplu, în anul 2002 calamitățile naturale au cauzat circa 11 mii de jertfe, în anul 2003 numărul acestora a crescut la peste 50 de mii, parțial din cauza seismului devastator din Iran (26 decembrie 2003), iar în anul 2004, din cauza seismului foarte puternic din Indonezia și valurilor uriașe tsunami (26 decembrie 2004), numărul jertfelor s-a ridicat la peste 300 mii persoane, iar prejudiciile materiale la peste 5 miliarde dolari.

În fiecare zi, circa 20 de mii de stații meteorologice înregistrează observări continue ale stării timpului, apei, aerului, solului și altor componente naturale. Aceste date, fiind transmise prin comunicații urgente în 3 centre globale, 31 de centre regionale și peste 170 de centre naționale, servesc drept bază pentru întocmirea hărților sinoptice și a monitoringului diurn al stării timpului în diferite regiuni ale Terrei. Deși sursele alocate sunt enorme și această sferă de importanță majoră

pentru societate este deservită de zeci de mii de specialiști, realitatea ultimilor ani ne impune a recunoaște că succesele științei în acest domeniu rămân a fi destul de modeste. Probabil, aceste date triste mărturisesc nu numai dificultatea supremă a problemei în cauză, dar și faptul evident că nu sunt prea desăvârșite încă procedeele metodice de investigare în domeniul dat. În ultimele trei decenii, calamitățile naturale au provocat în diverse țări peste trei milioane de victime, au cauzat boli, sărăcie și multe suferințe pentru 1 miliard de oameni și au produs pagube materiale de sute de miliarde de dolari.

În ultimii ani și pe teritoriul Moldovei s-au înțepat evident cazurile de manifestare a diverselor calamități naturale. La acestea atribuim: secetele îndelungate, anotimpurile excesiv de umede, reci, ori prea calde, ploile torențiale mari, deseori cu grindină, inundațiile vaste, viscoalele și uraganele puternice, iernile extrem de geroase ori extrem de blinde, înghețurile tardive de primăvară ori timpuriile de toamnă, seismele, alunecările de teren, inundațiile și alte procese distructive.

De exemplu, uraganele puternice, seceta excesivă și inundațiile vaste din vara anului 1994 au provocat numeroase jertfe omenești și pagube materiale economiei naționale estimate oficial la peste două miliarde de lei moldovenești. Un impact deosebit au avut secetele puternice din 2002 și 2003, alunecările de teren, ploile abundente și inundațiile din vara anului 2005, precum și o serie de alte fenomene extreme manifestate pe parcursul ultimilor ani. Deși toate aceste hazarduri naturale provoacă pagube enorme economiei naționale, influențând negativ asupra bunăstării materiale, deseori punând în mare pericol nu numai sănătatea, dar și viața oamenilor, pînă în prezent ele rămîn a fi foarte insuficient studiate.

Nivelul existent de investigare a fenomenelor extreme se datorează nu numai dificultății supreme a problemei în cauză, dar și faptului că nu sunt prea desăvârșite încă abordările existente și procedeele metodice de investigare în domeniul dat.

În condițiile Moldovei, perfectarea metodicii de predicție de lungă durată a vremii și fenomenelor nefavorabile devine foarte actuală, fiindcă pe parcursul ultimilor ani a sporit evident nu numai amplitudinea, dar și frec-

vența repetării calamităților naturale. Dacă pe parcursul perioadei istorice, în medie, revin doar două fenomene extreme pe an, pe parcursul ultimilor decenii au fost semnalate cîte 6-10 cazuri pe an.

Teritoriul Moldovei este foarte dens populat, iar peisajele naturale sunt extrem de valorificate (peste 90%), fapt ce sporește semnificativ riscul dereglării proceselor naturale obișnuite și transformarea lor în procese extreme. Sporirea excesivă și necontrolată a presiunii antropice a condiționat, în mare măsură, acutizarea evidentă a manifestării multiplelor fenomene și procese extreme.

Cel mai veridic indice al stării echilibrului ecologic între natură și societate este frecvența repetării calamităților naturale, adică a proceselor și fenomenelor extreme ori a factorilor de risc natural.

Societatea și mediul sunt afectate și de unele dezastru produse de om, ca, de exemplu, accidentele tehnogene (explozii, emanații de gaze toxice, accidente industriale, rutiere, agricole etc.), care necesită măsuri speciale de prevenire.

Reducerea efectelor acestor dezastru implică studierea profundă, interdisciplinară a hazardurilor, a variabilității climei, a vulnerabilității societății și economiei, a circumstanțelor concrete și cauzelor apariției fenomenelor extreme și, în mod deosebit, necesită perfectarea continuă a metodelor de predicție și a sistemelor de avertisment în scopul informării cît mai prealabile, educării și conștientizării populației despre pericolul real al acestor fenomene și comportamentul corect în cazul manifestării lor. Este evident faptul că atingerea succesului scontat în soluționarea eficientă a acestor probleme foarte dificile, dar și foarte importante pentru societatea umană, necesită în primul rînd aplicarea unor abordări metodice corecte de investigare a acestor fenomene periculoase. Anume din aceste considerente sunt foarte actuale și binevenite consfăturile științifice, conferințele, seminarele și aplicațiile de teren la tema dată care ar stimula evident apariția și promovarea ideilor noi, procedeele și metodelor avansate de investigare și predicție a acestor fenomene periculoase, fapt care ar diminua semnificativ impactul lor distructiv asupra societății și naturii.



Convention on the  
Conservation of  
Migratory Species of  
Wild Animals



Agreement on the  
Conservation of  
African-Eurasian  
Migratory  
Waterbirds (AEWA)



## AVIAN INFLUENZA AND THE UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME: INVESTIGATING THE ROOT CAUSES OF THE SPREADING OF THE DISEASE AND EFFECTIVE SOLUTIONS FOR ITS CONTAINMENT

*"Blaming bird migrations is misleading and would not promote lasting solutions" - says the Executive Secretary of the UNEP Convention on Migratory Species. "The international community should focus instead on the ecological, social and economic causes of the spreading such as the drastic reduction of wildlife habitats and unsustainable farming practices, which have led to an unhealthy proximity of migratory birds and domesticated animals".*

As Avian Influenza reaches Africa, India and Western Europe, migrations of birds continue to be identified as the main cause of the spread, threatening panic in areas where wild birds feed, rest or breed and reinforcing the idea that solutions to prevent the pandemic are to be found in the control of this phenomenon which has been a central part of natural ecosystems for millennia.

By continuing to focus only on bird migrations, other mechanisms and paths for the contamination are being underestimated, and effective protection measures ignored.

UNEP, in collaboration with its Convention on Migratory Species based in Bonn and the related African Eurasian

Waterbird Agreement are convening a meeting of experts to investigate the root causes of the spread and identify effective solutions for its containment. The meeting, to be held in Nairobi at the UNEP headquarters on 10-11 April 2006, will deliver scientific advice to governments by trying to provide an answer to a number of unresolved issues. Since the AI "story" emerged, too many voices in the media have been pointing at what looks like an extremely easy, although logical, assumption: as outbreaks appear in different locations, the cause should be mobile, 'migratory' in nature, traveling from one site to another. As wild migratory birds were found infected, they immediately became the authors of the crime. However, as in any normal criminal investigation, all clues should be considered, and all evidence gathered.

First, is the spread really following only migratory routes? In the last couple of weeks, outbreaks are appearing contemporarily in different, quite distant locations. However, during their migrations birds reach different grounds at different time and stages. For instance in India migratory birds

landed in September, much earlier than the outbreak. "If they at all had carried the virus, it would have been noticed much earlier" remarks Dr. Taej Mundkur, an ornithologist from Wetlands International member of CMS/AEWA coordinated scientific task force on 'Wild Birds and Avian Influenza'. Why this time gap if an infected bird should normally release the virus within a couple of weeks since the infection?

Also, there seem to be little correlation between the predominantly north-south orientation of flyways and the southeast to northwest path by which the virus has spread from SE Asia to Eastern Europe. How can this be explained? Why are some countries along migratory routes not vulnerable and others, outside of these corridors, being affected?

What are other ways in which the virus can be spread? Dr. Mundkur remarked in previous interviews that movement of poultry and poultry products have been found to be most common cause of spread of virus across the world. Moreover, there are a number of questions on the dangers posed by migratory birds to humans. Are migratory



birds primary carriers, if high pathogenic avian influenza viruses are very rare in these wild animals? It should be reminded that wild birds have not been implicated in any human AI infections yet recorded. While there seem to be now sufficient evidence that some wild bird species can survive the H5N1 infection and even not develop the disease, in most cases H5N1 has been detected in dying or moribund birds. It is difficult for sick and dying animals to be vectors as they will not be able to fly long distances. Therefore, to which extent are migratory birds a natural reservoir of H5N1 or are they mainly victims of it, as they have contracted from intermingling with domestic fowl? Why is such intermingling increasingly taking place – could one reason be the reduction of wetlands where migratory birds previously used more exclusively? Who is responsible for the loss of those wetlands?

There is the need to better understand which species can be carriers, and which ones cannot contract the virus. Also, amongst those subject to infection, it is important to differentiate between those that do not survive, and have therefore a limited capability to spread the virus, and the asymptomatic carriers whose role in the transmission of the virus needs to be further explored.

UNEP is also concerned with the solutions proposed to contain the pandemic. While most of the cases are found in poultry, culling of wild birds is still being floated as a possible means to stop the spread. The Convention on Migratory Species, which has 25 years of experience in the conservation of wild animals worldwide, sees culling as the 'quick fix', definitely a wrong approach diverging efforts and attention from the real causes of the

spread of bird flu and effective solutions. Unanimously, meetings of the contracting Parties to CMS, AEW and the Ramsar Convention on Wetlands, three international agreements specialized on migratory animals and their habitats, have rejected culling as a plausible solution.

"What's happening in the world with AI is simply highlighting the connection between the degradation of ecosystems and their vulnerabilities" – says Robert Hepworth, Executive Secretary of the Convention. "The proximity of migratory birds to poultry is the outcome of incorrect planning and development paths, which have caused the sharing of important habitats for migratory birds - like wetlands - between wildlife and farms, with the obvious consequences we are now experiencing".

Ecological imbalances caused by proximity, high density of development and unsustainable agriculture and farming, which increase the pressure on ecosystems, compromise their correct functioning.

"The 'quick fix' we are witnessing now is not the solution. Vaccines, quarantine, antivirals could contain this spread, but the truth is that, unless we work to reestablish a correct balance between the human-made world and nature, or to say it in more scientific terms, we work to maintain the resilience of ecosystems to human pressure, the problem will reemerge" continues Mr. Hepworth "It might be a different disease, involving different species, but it will happen again" he predicts "unless the international community addresses the real causes of environmental degradation".

"Blaming migratory birds seems the easiest way not to focus on the real problems related to development and

unsustainable agricultural practices" echoes Mr. Bert Lenten, Executive Secretary of the African Eurasian Waterbirds Agreement. "We should focus on effective conservation measures for wildlife and their habitats, thus maintaining healthy and uncontaminated ecosystems".

The two international conservation agreements have already created, in collaboration with a number of other international organizations concerned with the spreading of the virus in wildlife, a taskforce on avian influenza and wild birds which regularly meets by teleconference since August last year. The scientific taskforce has produced advise, widely circulated in the form of press releases, to raise the awareness of the international community on the effects that the flu is having on wildlife, and to stress how this phenomenon is both a human health concern and a conservation issue.

The meeting in Nairobi will consider the latest scientific evidence, provide expert advice to this investigation and reliable information supported by science. "There is no need for further speculations, now its time to stick to the science" concludes Mr. Hepworth.

The Convention was also tasked by UNEP to create an early warning system, to analyze and study migration paths and hotspots of possible contacts between migratory birds and poultry, so to scientifically map those areas, which need to be alerted for a possible outbreak. The early warning system will consequently identify those areas where domesticated animals and wildlife have to share the same habitat, thus providing a detailed picture of regions which will need careful planning of future developments as well as better conservation and restoration measures.

Conservation and sustainable development are claimed by the United Nations Environment Programme as the policies and solutions for a healthy future. The case of avian influenza is another confirmation for the need of a balanced approach between growth and protection of the environment.

For more information please contact:

Paola Deda

External relations

UNEP/CMS

e-mail:pdeda@cms.int



# PREVENIREA POLUĂRII MEDIULUI DE CĂTRE DEȘEURILOR DE PRODUCȚIE ȘI MENAJERE

**M. IFTODI**, șef  
**T. GUVIR**, consultant  
Direcția prevenirea poluării mediului, MERN

În scopul realizării legislației în domeniul gestionării deșeurilor și întru prevenirea poluării mediului în Republica Moldova, în anul 2000 Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale a elaborat Programul național de valorificare a deșeurilor de producție și menajere (PNVD), aprobat prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 606 din 28.06.00 (Monitorul Oficial nr. 78-80, din 8 iulie 2000, art. 698).

Parte componentă a acestui program este Planul de măsuri, care prevede activități și responsabili concreți pentru executare în termenele stabilite de acesta. Respon-

sabili de executarea acestui plan sînt autoritățile publice centrale de specialitate și îndeosebi autoritățile publice locale, cărora, conform legislației în domeniul gestionării deșeurilor, le revine rolul principal în gestionarea deșeurilor la nivel local. Conform termenelor de executare a acestor măsuri, perioada decisivă în implementarea măsurilor menționate în PNVD a revenit anului 2005. Pe parcursul perioadei de timp 2000-2005 au avut loc mai multe remanieri în structurile organelor publice locale și naționale, inclusiv în concepția gestionării deșeurilor la diferite nivele. Ținînd

cont de remanierile care au avut loc, Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale (MERN), pe parcursul acestei perioade, a organizat seminare de familiarizare și conștientizare referitoare la necesitatea executării PNVD, a prezentat scrisori de intenție pentru încurajarea și susținerea organelor publice locale în gestionarea deșeurilor întru vederea programelor locale și ramurale de gestionare a deșeurilor. În cadrul PNVD, ministerul, de rînd cu alte acte normative și legislative, a elaborat un proiect al Schemei-model de construcție a depozitelor de deșeuri menajere solide, în sprijinul organelor publice locale pentru soluționarea problemelor de proiectare și construcție a acestor obiecte, documentația căreia a fost distribuită președinților de raioane, pentru a fi adaptate la condițiile concrete în localități.

Despre mersul executării detaliate a acestui Plan de măsuri, conform punctului 3 al Hotărîrii Guvernului Republicii Moldova nr. 606 din 28.06.2000, Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale sistematizează informația prezentată de responsabili și prezintă anual guvernului informația despre rezultatele realizării Programului național de valorificare a deșeurilor de producție și menajere.



În urma sistematizării acestor rezultate, se menționează următoarele:

În majoritatea raioanelor, începând cu anul 2005, s-au intensificat activitățile de gestionare a deșeurilor, față de anii precedenți a crescut responsabilitatea autorităților publice locale referitor la executarea parțială a programelor locale. Majoritatea primarilor manifestă interes față de protecția mediului și sînt cointeresați în îmbunătățirea condițiilor de trai al populației.



Pe parcursul numeroaselor delegări în teritoriu ale reprezentanților organelor publice centrale, inclusiv ai celor de mediu, organizate de ministere și de către Guvernul Republicii Moldova s-a constatat că autoritățile publice locale au devenit active și participă cu interes la luarea deciziilor și respectiv sînt interesate în executarea activităților preconizate în programele elaborate. Însă, din lipsa resurselor financiare în bugetele locale, în localitățile Republicii Moldova realizarea lor se efectuează doar parțial.

În majoritatea localităților urbane se întreprind măsuri de salubritate a teritoriilor, pe cînd în cele rurale salubritatea se efectuează haotic. (În r-nul Drochia – din 26 de depozite numai 5 sunt autorizate, în r-nul Căușeni – primăriile Ciuflești, Cîrnățeni, Tănătari, Căinari nu întreprind măsuri în vederea salubrității și amenajării gunoiștilor, în r-nul Nisporeni numai în perioada lunii

ecologice de salubritate au fost lichidate 62 de gunoiști neautorizate, în r-nul Orhei au fost lichidate 76 de gunoiști neautorizate, în r-nul Fălești din 61 de depozite numai 41 sînt autorizate). În unele localități lipsesc terenurile autorizate de depozitare a deșeurilor menajere și concomitent lipsesc serviciile de gospodărie comunală, care ar trebui să activeze pe lingă organele publice locale, ar purta responsabilitatea și ar ține evidența formării deșeurilor, inclusiv a acțiunilor de

salubritate și de colectare separată a deșeurilor.

Aceste lacune în managementul autorităților publice locale provoacă apariția gunoiștilor neautorizate în localități, care sporesc poluarea componentelor de mediu. Pentru lichidarea acestor gunoiști, autoritățile publice locale trebuie să organizeze sistematic salubritatea teritoriului de către serviciile create și să depoziteze deșeurile în locurile autorizate. În perioada lunii de salubritate a localităților (10 noiembrie – 10 decembrie 2005), organizată de către Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale (MERN), în comun cu autoritățile publice locale în republică au fost lichidate circa 1243 de gunoiști neautorizate și amenajate circa 390. La desfășurarea lunii de salubritate au participat activ majoritatea localităților, aducînd aportul cuvenit, însă aceste activități e necesar să fie organizate sistematic de către organele publi-

ce locale pentru a preveni formarea acestor gunoiști.

În majoritatea structurilor autorităților publice centrale de specialitate, responsabile de organizarea gestionării deșeurilor care se formează în ramurile respective, conform legislației în vigoare, lipsesc responsabilitățile de executarea programelor ramurale de gestionare a deșeurilor. Cu excepția Ministerului Sănătății și Protecției Sociale, acestea nu prezintă informația despre executarea Programului național de valorificare a deșeurilor de producție și menajere (PNVD). N-au fost prezentate propuneri concrete și necesare de redresare a situației din ramurile respective.

Informația prezentată sistematic guvernului despre realizarea PNVD se perfectează de către ministere, în cea mai mare parte în baza rezultatelor evaluate de către Inspectoratul Ecologic de Stat, fără informația evaluată de responsabilii desemnați, care nu-și onorează obligațiile, neexecuțînd măsurile prevăzute de program și neprezentînd informația solicitată.

În scopul perfectării informației reale despre activitățile ce țin de executarea PNVD de către responsabilii respectivi, MERN a solicitat repetat informații de la responsabili prin scrisoarea nr. 07-07/740 din 19.05.2005. Despre rezultatele executării prevederilor PNVD au fost prezentate următoarele informații:

1. 17 raioane, inclusiv Ungheni, Vulcănești, Hîncești, Cantemir, Drochia, Căușeni Rezina, Nisporeni, Orhei, Taraclia, Fălești, Calărași, Sîngerei, Drochia, Anenii Noi, Dondușeni, Strășeni, au prezentat informații referitoare la existența în raion a unui program de valorificare a deșeurilor, însă, conform rezultatelor obținute, majoritatea măsurilor realizate se reduc la lichidarea gunoiștilor nesancționate și la tendința de construcție a depozitelor de înhumare a deșeurilor, fără a promova prin programele locale salubritatea localităților, selecția separată a deșeurilor, educația ecologică a populației.

2. Municipiul Chișinău informează că recent a fost aprobat Programul





municipal de gestionare a deșeurilor, măsurile căruia sînt direcționate spre salubritatea teritoriului în municipiu și spre colectarea separată a deșeurilor, începînd cu sectoarele Buiucani și Botanica. Totodată, municipiul a inițiat activități de selectare a investitorului, care ar proiecta și construi întreprinderea de prelucrare a deșeurilor.

3. Este necesar de menționat că varianta finală a Programului municipal de valorificare a deșeurilor, pînă în prezent, n-a fost prezentată MERN, pentru a fi evaluate măsurile care necesitau să fie incluse în acest program la propunerile ministerului.

4. Municipiul Bălți ne comunică despre inițierea selectării separate a deșeurilor pe teritoriul poligonului municipal de deșeuri menajere. Pentru soluționarea problemei deșeurilor în municipiu, pe viitor se preconizează evaluarea posibilității de construire a uzinei de prelucrare a deșeurilor.

5. Organele publice centrale: Ministerul Transporturilor și Gospodăriei Drumurilor, Ministerul Industriei și Infrastructurii, Ministerul Sănătății și Protecției Sociale ne-au informat că măsurile din program, de asemenea, sînt executate parțial din mai multe motive, au fost înaintate propuneri ce pot contribui la reducerea, prelucrarea și neutralizarea deșeurilor formate prin activități de reorganizare și re tehnologizare a sectoarelor de producție, prin construirea poligo-

nului de deșeuri toxice. Cele mai constructive și eficiente măsuri de reducere și prelucrare a deșeurilor obținute sînt parvenite de la Ministerul Sănătății și Protecției Sociale, care gestionează deșeurile medicale potrivit unui program ramural de gestionare a deșeurilor.

6. Concernul Republican de Producere al Industriei Materialelor de Construcție „INMACOM”, Fabrica de sticlă din Chișinău, Agenția agroindustrială „Moldova-vin” au relatat că deșeurile formate în ramură s-au micșorat datorită reutilizării proceselor tehnologice și a utilizării deșeurilor în calitate de materie primă.

7. Academia de Științe a Moldovei ne-a informat că au fost efectuate studii suplimentare ce țin de elaborarea metodelor de neutralizare a deșeurilor galvanice, însă sînt necesare resurse financiare suplimentare pentru a efectua încercările industriale ale acestor metode.

În urma examinării informației parvenite de la responsabilii de realizarea PNVD, s-a constatat că realizarea măsurilor din PNVD trebuie efectuată concomitent cu cele din Programul “Sat Moldovenesc”, Programul de activitate al Guvernului Republicii Moldova pentru anii 2005-2009 și Strategia Creșterii Economice și Reducerea Sărăciei. Aceste măsuri sînt prioritare în domeniul protecției mediului și necesită realizate concomitent cu dezvoltarea economică a țării și dezvoltarea durabilă a societății.

Luînd în considerație obiectivele Planului de acțiuni Republica Moldova-UE, este necesar ca autoritățile publice centrale și locale, instituțiile interesate, agenții economici să revadă totalmente atitudinea față de sarcinile și măsurile din programele naționale, inclusiv din PNVD. Ultimul necesită a fi modificat și completat conform măsurilor prioritare prezentate de către cei interesați și în baza programelor ramurale și locale de gestionare a deșeurilor. În programele respective trebuie să fie trasate măsurile de creare a serviciilor de salubritate, creare a infrastructurii gospodăriei comunale, creare a capacităților de prelucrare a deșeurilor, de gestionare a deșeurilor utile (lemnul, textilele, sticla, plasticul, hîrtia), care, din lipsa organizării selectării separate a deșeurilor, nimeresc împreună cu deșeurile menajere la depozite. Pentru lichidarea acestor goluri în gestionarea deșeurilor, autoritățile publice locale urmează să intensifice activitățile de organizare a selectării separate a deșeurilor la sursă.

Organele publice centrale de specialitate trebuie să fie cointeresate în prelucrarea și reciclarea deșeurilor de producție, pentru a întoarce în circuitul economic deșeurile formate.

Ținînd cont de faptul că realizarea măsurilor prevăzute de PNVD contribuie la îmbunătățirea stării mediului în țară, Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale, prin intermediul Fondului Ecologic Național, alocă anual resurse financiare considerabile, inclusiv pentru anul 2005 au fost alocate circa 5,2 milioane lei, care în cea mai mare parte au fost distribuiți în vederea construirii depozitelor pentru deșeurile menajere solide în localități.

În același timp, anul 2005 a fost decisiv în realizarea PNVD și majoritatea activităților preconizate ce prevedeau reducerea deșeurilor formate se axau nu numai pe construirea depozitelor și salubritatea teritoriului, dar și pe activități concrete ce țin de formarea infrastructurii în localități, crearea și dezvoltarea unităților de prelucrare, neutralizare a deșeurilor la locul formării.



# POSSIBILITĂȚI DE UTILIZARE A EXPERIENȚEI DE PROTECȚIE A APELOR

**Julian MIHNEA**, *consilier ISPIF, România*

**Corneliu A. L. NEGULESCU**, *consilier, România*

**Sorin CARAVIA**, *inginer-specialist, Institutul „Aquaproiect”, România*

Hotărârea de Guvern nr. 964 din 13 octombrie 2000 privind aprobarea Planului de acțiune pentru protecția apelor împotriva poluării cu nitrați provenind din surse agricole prevedea aprobarea Planului de acțiune și crearea Comisiei pentru aplicarea Planului de acțiune nominalizat.

Obiectivele planului de acțiune menționat erau:

a) reducerea poluării apelor, cauzată de nitrați provenind din surse agricole;

b) prevenirea poluării cu nitrați;

c) raționalizarea și optimizarea utilizării îngrășămintelor chimice și organice ce conțin compuși ai azotului.

În conformitate cu hotărârea menționată, pe lângă comisia pentru aplicarea planului de acțiune, se prevedea crearea unui grup de sprijin, compus din reprezentanți ai Companiei Naționale „Apele Române” – S.A., din partea filialelor bazinale și ai unor instituții cu atribuții în domeniul respectiv, unități de specialitate aflate în subordinea, coordonarea sau sub autoritatea Ministerului Mediului și Gospodăririi Apelor, a Ministerului Agriculturii, Pădurilor și Dezvoltării Rurale și a Ministerului Sănătății.

Îngrășămintele organice provenite din exploatarea agro-zootehnică au starea fizică și compoziția foarte variate. Între producerea lor și mo-

mentul aplicării în sol ca îngrășământ se pot crea pierderi mai mici sau mai mari de nutrienți, în special de azot, care conduc, pe de o parte, la diminuarea valorilor agronomice și, pe de altă parte, la poluarea mediului, în special a apelor și aerului. Este necesar ca aceste subproduse să fie gestionate astfel încât pierderile să fie reduse la minimum, iar valoarea lor ca fertilizanți să se păstreze la parametrii inițiali.

Încă din stadiul de proiectare și construcție a depozitelor, bazinelor și incintelor pentru depozitarea îngrășămintelor organice, trebuie să se acorde o mare atenție prevenirii și protecției apelor și mediului împotriva poluării. Astfel de măsuri sunt:

- amplasarea în afara zonelor sensibile și departe de sursa de apă;
- capacitatea de stocare suficientă;
- construcția corespunzătoare trebuie să înglobeze toate sistemele de siguranță și protecție;
- condițiile de exploatare în siguranță, optime și eficiente;
- căile corespunzătoare de acces;
- protecția împotriva incendiilor;
- protecția împotriva eventualelor scurgeri din depozite.

Dintre aceste măsuri, capacitatea de stocare este una dintre cele mai importante, ea depinzând de:

- tipul și mărimea lotului de animale, ținând cont de sistemul de organizare a fermei și calitatea managementului aplicat;

- durata perioadei de stocare;
- timpul de depozitare;
- metoda de manipulare și stocarea a dejecțiilor;
- gradul de diluție a dejecțiilor din cauza ploilor sau altor tipuri de ape.

Acolo unde se stabilește un plan de gestionare în acord cu condițiile specifice locale (tipul de sol, distanța față de sursele de apă, panta terenului, volumul precipitațiilor), sistemul fermei și durata perioadelor de creștere, este posibilă gestionarea corectă a dejecțiilor, fără riscul de a provoca poluarea surselor de apă.

În calitate de țară candidată la aderarea în Uniunea Europeană, România a adoptat legislația pentru conformarea la prevederile Directivei referitoare la nitrați și a elaborat un plan național pentru îndrumarea activităților de implementare a măsurilor împotriva poluării cu nitrați.

În anul 2003, România a desemnat 3 categorii de zone vulnerabile pentru azot (Z.V.A.), și anume:

- Categoria A: zone potențial vulnerabile datorită spălării solului de apele de precipitații, la suprafață;
- Categoria B: zone potențial vulnerabile (risc mediu) datorită percolării azotaților în straturile acvifere;
- Categoria C: zone vulnerabile (risc înalt) datorită percolării azotaților în straturile acvifere;

Suprafața acoperită de Z.V.A. reprezintă 1,32 % din suprafața totală a țării, 8,6 % din suprafața totală de

teren și aproximativ 14% din terenul agricol din România.

Localitățile reprezentative cu Z.V.A. în județul Suceava sunt: BAIA, BOSANCI, BOTOȘANA, IPOTEȘTI, MĂLINI, SOLCA și UDEȘTI.

Încă din anul 2002, grupul de sprijin a propus realizarea unui proiect pilot denumit APRA (Agricultural Pollution Reduction Activity in Romania) pentru „Reducerea poluării generate de activități agricole” pe teritoriul județului Călărași, proiect cu finanțare USAID – România.

A fost ales ca pilot județul Călărași, deoarece Banca Mondială finanțează controlul poluării agricole în șapte comune din județul menționat mai sus. În acest județ au fost desemnate două zone vulnerabile pe baza programului local cerut prin Directiva Uniunii Europene. De asemenea, s-a considerat că descărcarea azotaților în colectorul regional limitrof (Dunărea) are o importanță deosebită în privința calității apei din Marea Neagră.

Obiectivele proiectului APRA au fost:

- asistența pentru județul Călărași în identificarea acțiunilor de reducere a poluării cu nitrați, în principal proveniți din surse agricole și în vederea desemnării zonelor vulnerabile din aceste puncte de vedere;

- asistența tehnică oferită de MAPDR în vederea sprijinirii României în ceea ce privește implementarea Directivei Uniunii Europene privind nitrații.

Principalele activități desfășurate în cadrul Proiectului APRA au fost:

- caracterizarea calității apelor și solului, surselor de poluare cu azotați și determinarea impactului acestora în județul Călărași;

- două runde de testări în teren pentru caracterizarea calității apelor și solului:

a) teste în trei regiuni din județul Călărași: Mostiștea, Gălățui, Jegălia.

b) teste în zonele vulnerabile la azotați: Sohatu și Frumușani (Z.V.A.)

- recomandări pentru programul local de acțiune pentru Călărași, incluzând:

a) propuneri de acțiuni de reducere a poluării cu azotați provenind din surse agricole și neagricole;

b) propunere de plan de monitorizare pentru Z.V.A. care să se conformeze cerințelor Directivei U.E. privind azotații.

La elaborarea proiectului APRA, finanțarea a fost asigurată de Agenția Statelor Unite pentru Dezvoltare Internațională (U.S.A.I.D.), beneficiar fiind Ministerul Agriculturii, Pădurilor, Apelor și Mediului (MAPAM), contractor Development Alternatives Inc. (D.A.I.), subcontractor – International Resources Group (I.R.G.), iar subcontractorii locali: Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare pentru Protecția Mediului (I.C.I.M.), Institutul de Cercetări Pedologice și Agrochimice (I.C.P.A.), S.C. Aquaproiect S.A. București (A.P.), consultanți din Statele Unite și Consultanți Locali, coordonați de dl Glen Anderson, manager de proiect.

Sprijinul acordat de experții organismelor de specialitate județene, precum și o colaborare excelentă cu autoritățile locale, a permis echipei locale – coordonate de Rodica Ștefănescu, în calitate de manager adjunct, să finalizeze în ultima decadă a lunii februarie 2004 proiectul mai sus menționat.

Pentru evaluarea pericolelor rezultate din acumularea în sol și, mai ales, în apa freatică, a unor compuși ai azotului în concentrații mari, în județul Călărași, s-au examinat și identificat:

- calitatea solurilor și a apelor subterane;

- compoziția apelor uzate, ca sursă eventuală de azot, în cazul utilizării lor ca apă de irigație;

- valoarea ca fertilizant al reziduurilor animale;

- cantitățile de compuși ai azo-

tului produse datorită contribuției animalelor crescute în gospodăriile populației;

- cantitățile de compuși ai azotului produse datorită contribuției animalelor crescute în fermele de tip industrial;

- cazurile de intoxicații cu nitrați la nou – născuți (boala albastră – methemoglobinemia).

Această cunoaștere a situației poluării cu compuși ai azotului a solurilor, apelor de suprafață și a apelor freactice poate pune bazele unui management corespunzător referitor la utilizarea rațională a îngrășămintelor în agricultura județului Suceava, astfel încât să se limiteze sursele de apariție a efectelor nedorite.

La nivel național, proiectul sprijină MAPAM în elaborarea unui îndrumar / ghid și a altor materiale necesare implementării Directivei U.E. privind azotații:

- La nivel local / județean, proiectul elaborează metodologia de evaluare a problemelor legate de poluarea cu azotați, precum și un Program local de acțiune.

- Extinderea experienței obținute la nivel local / județean și în alte Z.V.A. din România prin elaborarea de ghiduri / îndrumare, prin instruire și recomandări.

Proiectul finalizat include următoarele realizări:

- model de integrare baze de date;

- elaborarea unui îndrumar pentru un Plan de monitorizare a concentrațiilor de azotați din ape și soluri;

- revizuirea Codului de bune practici agricole (C.B.P.A.), elaborat de minister;

- elaborarea unui Îndrumar de bune practici agricole pentru micii fermieri, precum și a altor documen-



te, materiale legate de implementarea Directivei U.E. privind azotații;

- evaluarea necesităților privind instruirea și elaborarea unui manual în acest scop;

- recomandări pentru extinderea rezultatelor proiectului la nivel național.

În scopul reducerii poluării solului și a apelor ca efect al unor activități agricole desfășurate corespunzător, cea mai importantă măsură de viitor este aplicarea unui management adecvat al îngrășămintelor, pesticidelor și a altor deșeuri din agricultură.

Strategia cu privire la gestionarea acestora are în vedere:

- revizuirea obiectivelor dezvoltării în corelare cu cerințele de protecție a calității resurselor de apă;

- identificarea obstacolelor principale din calea atingerii obiectivelor, îndepărtarea și reducerea amenințărilor, identificarea oportunităților care se impun pentru depășirea lor;

- identificarea măsurilor care urmăresc înlăturarea sau reducerea amenințărilor cu privire la resursele necesare vieții;

- determinarea cerințelor privind controlul poluării apelor și a modului în care aceste cerințe pot fi realizate; furnizarea unor linii directoare pentru planificarea și managementul calității apelor;

- analiza activităților în curs și a celor viitoare, identificarea complexităților necesare și a activităților care presupun atenție sporită și susținere;

- estimarea resurselor financiare și de altă natură, a măsurilor legislative și administrative necesare pentru realizarea acțiunilor identificate, desemnarea organizațiilor care pot asigura îndeplinirea acțiunilor respective;

- propuneri cu privire la modalitățile de finanțare sau de aprovizionare cu alte surse necesare, evaluarea și echiparea celor mai capabile unități de execuție pentru finalizarea acțiunilor prevăzute, identificarea instituțiilor care posedă resursele necesare și capacitatea de decizie;

- întocmirea unui plan de acțiune în vederea adoptării deciziilor politice de susținere și a fundamentării alocării de resurse financiare;

- întocmirea unui program de măsuri structurale și nestructurale, care

să permită asigurarea calității resurselor de apă de suprafață și subterane, a utilizării lor durabile, luând în considerare în special acele cerințe prioritare care nu au fost încă atinse.

Utilizarea rezultatelor obținute în cadrul proiectului APRA pe teritoriul județului Călărași poate fi făcută cu mult discernământ și pentru județul Suceava, date fiind condițiile naturale specifice ale acestuia și anume:

- județul Suceava are o suprafață totală de 8553,50 km<sup>2</sup> din care terenul arabil ocupă numai 1813 km<sup>2</sup>;

- numărul total de locuitori este de aproximativ 700.000 din care 250.000 în zona urbană și cca. 450.000 în zona rurală;

- clima este temperată și umedă, cu o temperatură medie anuală de 8<sup>o</sup> C și precipitații medii multianuale între 620 mm, în zona de podiș, și 900 mm, în zona de munte;

- luciile de apă aferente cursurilor de apă din acest județ, precum și iazurilor sunt de circa 136 km<sup>2</sup>;

- principalele măsuri de protecție a terenurilor agricole sunt cele de apărare împotriva inundațiilor (regularizări de cursuri de apă, îndiguiri) și eliminarea excesului de umiditate (rețele de canale de desecare și sisteme de drenaj închis cu tuburi).

Spațiul de aplicație care înglobează zonele de vulnerabilitate trebuie să facă obiectul unei caracterizări complexe, cu particularizări referitoare la: condițiile de relief, climat, soluri, învelișul vegetal, faună, hidrografie, hidrologie, resursele naturale, activitățile majore care se constituie în factori de presiune (inclusiv situația depozitelor de deșeuri) asupra mediului, amenajările hidrotehnice și hidroameliorative

existente, sursele agricole și neagricole de poluare cu azot și fosfor, respectiv starea de calitate a resurselor de apă de suprafață, condițiile geologice și hidrogeologice cu detalierea cunoașterii existente cu privire la formațiunile acvifere și la resursele de apă freatică din zonele studiate – răspândirea depozitelor, litologia, structura, regimul oscilațiilor de niveluri, dinamica apelor subterane, principalii parametri hidrogeologici și de debitare, situația captărilor de apă subterană pentru satisfacerea cerințelor utilizatorilor, chimismul natural și modificat – impactul cunoscut și potențial al fenomenelor de poluare specifică cu compuși ai azotului asupra mediului, sănătății oamenilor, precum și asupra altor categorii de folosințe de apă.

În urma integrării elementelor rezultate din analiza tuturor factorilor sus menționați, precum și a calculelor de evaluare a balanței referitoare la aportul de azot total, ar urma să se determine cantitățile produse în gospodăriile populației (de locuitori și de efectivele de animale din gospodăriile proprii), precum și de către fermele de animale. Acestea vor conduce la evidențierea încărcărilor globale (inclusiv prin modelarea matematică a proceselor de acumulare în soluri) la nivelul zonelor vulnerabile. De asemenea, raionarea gradului de încărcare cu azot total la nivelul unităților administrative din zonele de vulnerabilitate vor putea permite adaptarea planurilor de acțiune, dezvoltarea rețelei de monitoring, care sunt de cea mai mare importanță pentru urmărirea evoluției fenomenelor de poluare și a eficienței măsurilor și lucrărilor stabilite.





# REGENERAREA NATURALĂ A FAGULUI (*FAGUS SYLVATICA*) ÎN REPUBLICA MOLDOVA

dr. **Vasile CHIRTOACĂ**, cercetător științific superior  
Grădina Botanică (Institut) AȘM

Fagul – *Fagus sylvatica* L. în Republica Moldova crește la hotarul de est al ariei naturale. Crește în partea de nord-vest a Codrilor (r. Ungheni, Nisporeni, Călărași, Strășeni), altitudinea 215-400 m. Făgetele în Moldova ocupă cca 400 ha. Cărpinișurile cu fag solitar ocupă 10-12 mii ha. În ele se poate de restabilit arborete de fag cu gorun, carpen.

Cercetări referitoare la regenerarea naturală a fagului au fost efectuate în ocolul silvic Lozova (parceta 16) Vainștein (1966). Cercetând regenerarea naturală a arborilor și arbuștilor în pădurea de gorun cu fag, s-a ajuns la concluzia că puietii de fag sunt puțini la număr și sunt repartizați pe teren neuniform. Numărul nesatisfăcător al puietilor de fag nu dă posibilitatea ca pe aceste tăieri să se regenereze arborete de bază. Pentru a atinge acest scop, este necesar de a efectua plantări de fag.

Problema ocrotirii și regenerării fagului în Republica Moldova a fost studiată multilateral de G. Tâșchevici în anii 1964-1973 (Тышкевич. Охрана и восстановление буковых лесов). Regenerarea naturală a fagului depinde de periodicitatea fructificării și productivitatea de semințe.

Productivitatea relativ scăzută a semințelor se explică prin particularitățile bioloogo-ecologice ce diferă de cele optimale din alte raioane ale ariei fagului. Recoltarea semințelor de fag în anii cu roadă bună și cu roadă medie este importantă pentru gospodăria silvică a republicii. În anii cu roadă mare fagul

formează multe nuci de o calitate bună și o germinabilitate satisfăcătoare.

Regenerarea naturală a fagului și altor arbori în pădurea de fag cu carpen (făgete) și pădurea de gorun cu fag s-a efectuat pe 52 de terenuri de 0,5 ha. Pe fiecare teren puietii de fag au fost numărați pe 50 loturi cu o suprafață de 1 m<sup>2</sup>. Puietii se grupau după înălțime și calitate. Calitativi se considerau acei cu creștere bună, des înfrunziți. Separat se evaluau puietii cu creșterea reținută, dar care în condiții normale de iluminare pot să crească bine. Fără perspectivă se considerau puietii pe cale de pieire, cu creșterea evident reținută, cu frunze îngălbenite și rare. În pădurea de fag cu carpen, în diferite raioane ale Codrilor, au fost evidențiați 8-10 și chiar 20 mii de puietii pe 1 ha. În pădurea de gorun cu fag au fost evidențiați numai 0,5-1,5 mii de puietii pe 1 ha.

Pe aceste terenuri predomină puietii de fag de la anii cu roadă (1947, 1959). După anul 1971 n-au apărut puietii. O parte de nuci au fost cărate de rozătoare, alta a înghețat în iernile fără zăpadă.

Autorii au concluzionat că regenerarea naturală a pădurilor de fag are loc: în afară de puietii de fag cresc un număr mare de puietii de frasin, arțar, cireș, tei etc. Regenerarea fagului în Codrii Moldovei se include în scara regenerării pădurilor și se socoate satisfăcătoare.

Tăieri de regenerare au fost efectuate în pădurea de fag cu carpen și pădurea de gorun cu fag.



O tăiere experimentală a fost efectuată în anul 1967 pe teritoriul pădurii “Rădenii Vechi” (parceta 3, 4). În pădurea de fag cu carpen creșteau puietii calitativi cu înălțimea de 0,5-2 m, distribuiți pe grupuri. În grupurile cu puietii arborii bătrâni au fost tăiați parțial și s-au format ferestre (goluri) cu diametrul de 15-20 m. Lumina a influențat pozitiv asupra creșterii puietilor de fag.

În anul 1975 tăierile de iluminare au fost repetate, încheierea coronamentului a fost micșorată până la 0,2-0,3, diametrul ferestrelor a fost majorat pînă la 30-40 m (tabelul 1).

În ferestrele inelul anual a atins circa 3 mm, iar în locul fără rărire mai puțin de 1 mm. Grosimea frunzelor s-a mărit cu 88%, în ele are loc mai intens fotosinteza.

**Tabelul 1**

Indicii	Sectorul	
	Rărit	Fără rărire
Înălțime medie, m	3,26	1,56
Diametrul mediu, m	2,58	1,32

Tabelul 2

Tipul de pădure. Parcela	Anul	Efectivul de puieti, ha	Înălțimea, m	Diametrul, mm (la bază)	Vârsta, ani
Făget cu carpen (26)	1982	22100	0,2-3	4-45	3-15
	1995	7800	0,2-4		3-27
Pădurea de gorun cu fag (27, 28)	1984	288	0,5-7	2-95	3-15
	1995	6500	0,2-10		3-36

Pe sectorul rărit au crescut puieti sănătoși de fag. În anul 1992 pe acest sector s-au efectuat tăieri de rărire.

Vizitând sectorul în iarna anul 1995, am observat o diferență în creștere. Unii fagi sunt viguroși, alții cu creștere reținută și chiar pe cale de uscare. Este necesar de a efectua tăieri de îngrijire pentru a elibera spațiul celor ce cresc bine.

În arboretele de fag cu carpen al pădurii de fag cu carpen este rentabil de a aplica tăieri alese prin grupe în 3-4 etape cu ferestre inițiale de 25-30 m. În cazul în care puietii nu sunt îndeajuns, pe sectoarele tăiate e necesar de plantat fag. În cazul în care fagii sunt puțini în arborete și lipsește regenerarea naturală a fagului, se admit tăieri rase pe suprafețe mici pe care trebuie efectuate neapărat plantări de fag și însămânțări cu nuci.

Experiența tăierilor rase în arboretele de fag cu carpen în Moldova denotă că tăierile se admit pe suprafețe de 2-3 ha în combinație cu plantarea de fag. Plantările îngrijite peste 10-11 ani formează arborete tinere prețioase.

În Rezervația științifică "Plaiul fagului" fagul crește în componența a două tipuri de pădure: făget cu carpen (*Carpinus betulus*) și pădurea de gorun (*Quercus petraea*) cu fag. Arboretele acestor păduri ocupă circa 70% din suprafața rezervației.

Condițiile climaterice la hotarul de est al fagului în masivele împădurite sunt prielnice pentru creștere. În zona respectivă cade uniform o cantitate de precipitații atmosferice mai mare, umiditatea relativă a aerului este mai înaltă. Oscilațiile de temperatură a aerului și solului sunt mai mici decât în alte zone ale Moldovei.

În anii 1982-1995 pe teritoriul rezervației am efectuat studii de regenerare a fagului. Anii 1982 și 1991 au fost cu roadă abundentă. În anul 1992 numai unii seminceri (1 din 8-10) au dat roadă.

În anul 1982 în făgetul cu carpen (parcela 26), suprafața – 100 m<sup>2</sup> creșteau 200-300 de puieti de fag cu înăl-

țimea de 0,1-3 m, vârsta 3-15 ani. În iarna anului 1995 (09.02.1995) au rămas 76-80 de puieti de fag cu înălțimea de 0,2-4 m. Dispariția și creșterea slabă a puietilor de fag pe această parcelă se explică prin insuficiența luminii.

O altă situație am constatat în pădurea de gorun cu fag (parcela 27-28). În anul 1984 pe o suprafață de 100 m<sup>2</sup> creșteau 1-13 puieti cu vârsta de 3-15 ani, înălțimea – 0,5-7 m. În iarna anului 1995 (9.02.1995) pe suprafața respectivă am numărat 17-132 puieti de 0,2-10 m, vârsta – 3-36 de ani, diametrul (la baza tulpinii) 2-95 mm (tabelul 2).



Efectivul sporit al puietilor de fag în pădurea de gorun cu fag se explică prin faptul că carpenul se rărește în permanență.

Ținând cont de cercetările anterioare ale altor autori (1952-1973) și observațiile efectuate de noi în 1982-1995, propunem:

1. Pe teritoriul Rezervației științifice "Plaiul fagului" să se efectueze inventarul terenurilor cu puieti de fag.

De asemenea, inventarul semincurilor. Să se efectueze permanent tăieri de îngrijire și de regenerare. Pe tăierile de regenerare concomitent să se semene nuci (jir) de fag recoltate în aceste biotopuri.

2. Să se aleagă arborete pentru tăieri de regenerare și îngrijire.

3. Tăierile de regenerare să se efectueze pe terenurile cu număr suficient de puieti de fag (10 exemplare la 100 m<sup>2</sup>).

4. Să se țină cont de calitatea puietilor: înălțimea, vârsta, creșterea, aspectul exterior etc.

5. Conform cercetărilor prealabile să se evedențieze efectivul puietilor de fag pe terenurile unde se prevăd tăierile de îngrijire.

6. Pentru tăieri (extragere) să se marcheze arborii bolnavi, cu vârful uscat, cu creștere redusă ori sănătoși în cazurile în care ei umbresc puietii de fag.

7. Tăierea arborilor și transportarea lemnului să se efectueze pe timp de iarnă pentru ca puietii de fag să fie vătâmați mai puțin.

8. Puietii plantați și nucile semănate se vor îngriji până la încheierea coroanelor.

9. Puietii de fag e necesar să fie ocrotiți de animale: cerbi, mistreți etc.

10. Să se efectueze rărirea arboretelor prin extragerea concomitentă a arborilor de carpen bolnavi, parțial uscați și cu creșterea redusă. Rărirea să se efectueze în 2-3 etape. La prima etapă se vor rări circa 25% de arbori.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Вайнштейн А.И. Естественное семенное лесовозобновление на лесосеках в свежих дубравах Кодр Молдавии. Изд. АН МССР, Кишинев, 1966.

2. Тышкевич Г. Л. Охрана и восстановление буковых лесов. (Восточная граница ареала *Fagus sylvatica* L.). Изд. «Штиинца», Кишинев, 1984.

# ZIMBRUL (*BISON BONASUS*)

Regnul: Animal; Încrângătura: Vertebrate; Clasa: Mammalia; Ordinul: Artiodactile; Genul: Bison; Specia: Bonasus

E. LAZARENCO, D. MOVILEANU,

Instituția Științifică de Instruire și Culturalizare "Grădina Zoologică"

**Animalul a fost descris de Carolus Linnaeus în 1758. Este inclus în Cartea Roșie Internațională ca specie amenințată cu dispariția. Se află sub ocrotirea WWF.**

Zimbrul este cel mai mare animal european de uscat. Un mascul are o lungime de pînă la 3 metri și o înălțime de pînă la 2 metri, cântărind circa 1000 kg. O caracteristică particulară a masculilor o reprezintă disproporționalitatea între partea din față a corpului, puternică, și crupa relativ mică. Femelele sunt mai mici, au o greutate de circa 600 kg și partea din față a corpului mai puțin pronunțată.

Zimbrii au coarnele scurte, groase și acufite. Corpul este acoperit cu păr gri-marou, care se armonizează cu peisajul din jur.

Partea din față a corpului este acoperită cu un păr lung, care formează o coamă în jurul gîtului și capului, alungită în partea de jos în formă de barbă. Părul din spate este scurt.

Zimbrii în captivitate trăiesc 28 de ani, în mediul natural mai puțin. Femelele pot avea pui la vârsta cuprinsă între 4 și 20 de ani, masculii – între 6 și 12 ani. Teritoriul vital poate ocupa o suprafață de 200 km<sup>2</sup>.

Genul include 2 specii sistematic apropiate și asemănătoare la exterior: zimbrul european (*Bison bonasus*) și zimbrul american (*Bison bison*).

Zimbrul european, din cele mai vechi timpuri, popula spațiul Europei, iar în Caucaz trăia o subspecie specifică (*Bison Bonasus Caucasus*), mai mică la corp.

În trecut popula sectoarele de silvostepă, păduri cu crînguri, în munți zona de sus a pădurii, la hotar cu luncile subalpine. În funcție de vegetație, în timpul verii, și învelișul de zăpadă, iarna, zimbrii se deplasau dintr-un loc în altul.

Pe măsură ce omul asimila noi spații, bizonul se retrăgea în adîncurile pădurii.

În Europa de Vest, zimbrii au dispărut încă din secolul XI, în Franța au rezistat până în secolul XVI.

Ultimul zimbru în Moldova a fost ucis în 1762, iar în Transilvania în 1790.

În sălbăticie ultimii zimbri au fost uciși, în Polonia, în 1919, pădurea Belovejsk – 1921, iar în Caucaz - în 1927.

*Zimbrul, ca specie, în condiții naturale a încetat să mai existe.*

Din fericire unele exemplare s-au păstrat în grădinile zoologice și parcuri particulare.

În anul 1923 a fost creată Organizația Internațională de Protecție a Zimbrilor. Ea a efectuat inventarierea zimbrilor rămași: erau doar 56, inclusiv 29 de femele și 27 de masculi. S-a început lucrul minuțios și anevoios pentru restabilirea numărului.

Zimbrii au fost reintroduși cu succes în sălbăticie începând cu anul 1951.

Actualmente populează zone protejate din pădurile din Polonia și Belarus, turme existând și în România (1958), Lituania, Ucraina, Rusia și Kirghistan, iar grădini zoologice din 30 de țări au exemplare din acest animal.

Cartea de Pedigree a Zimbrului European din anul 1997 a atestat existența acestor animale în 185 de locuri. 1096 de zimbri trăiau în captivitate, sau aproximativ 37,5% din întreaga populație de zimbri. În cirezi libere existau 1829 de animale (62,5% din populația totală de 2925 zimbri). Cele 33 de cirezi sălbatice se află în 5 țări:

- Ucraina – 10 populații cu un total de 659 ex.,
- Polonia – 5 populații – 537 ex.,
- Belarus – 7 populații – 376 ex.,
- Rusia – 10 populații – 236 ex.,
- Lituania – 1 populație – 21 ex.

**Din 2005 zimbrul european populează și Rezervația științifică „Pădurea Domnească”. Inițiativa refacerii acestui fond faunistic prețios al pădurilor Republicii Moldova aparține președintelui Vladimir Voronin.**

## PARTICULARITĂȚI BIOLOGICE

Zimbrii se hrănesc cu vegetație (frunze, scoarță, lăstari). Ei folosesc în hrană o mare diversitate de plante (cca 400 de specii). Merg cu regularitate la sărătură. Zimbrii pasc dimineața și seara, mijlocul zilei îl petrec rumegînd.

Iarna dobîndesc hrana de sub stratul de zăpadă, îndepărtînd cu botul zăpada; cînd stratul de zăpadă este mare, la început împrăștie zăpada cu copita, apoi adîncesc și măresc groapa cu botul, în perioada lunilor decembrie – martie folosesc în alimentație, în calitate de hrană suplimentară, fînul.

Deși au o constituție masivă, mișcările zimbrului sunt ușoare și sprintene. Zimbrii aleargă foarte repede la galop, sar cu ușurință peste obstacole cu înălțimea de aproximativ 2 metri. Se deplasează sprinten pe pante abrupte.

Auzul și mirosul animalelor sunt bine dezvoltate, văzul, însă, este comparativ mai slab.

Zimbrii trăiesc în grupuri mici, din care fac parte femele cu pui nou-născuți și puii cu vîrsta de pînă la 3 ani. Taurii bătrîni adesea duc un mod de viață sedentar. Pe timp de iarnă grupurile se adună într-o turmă mai mare, uneori pînă la 30-40 de capete, dar spre primăvară turmele se separă. Femelele și puii trăiesc în turme mici și se unesc cu taurii pe timpul goanei, la sfîrșitul verii.

Goana zimbrilor avea loc în luna august, prima jumătate a lunii septembrie, treptat suferind modificări din cauza întreținerii în condiții de captivitate ori semicaptivitate și rației suplimentare de hrană. În perioada goanei taurii maturi se alătură la turma femelelor, alungînd taurii mai mari de 2 ani și păzesc haremul în care, de obicei, sunt 2-6 femele.

Perioada de gestație la zimbri durează 262-267 de zile. Înainte de a naște femela pleacă din turmă, dar nu departe. Zimbrul nou-născut cîntărește 22-23 kg, se ține pe picioare peste o oră după naștere, iar peste o oră și jumătate poate urma femela-mamă.

Puiul de zimbru se hrănește cu lapte pînă la 5 luni, uneori pînă la un an, însă începe să consume iarbă de la vîrsta de 15-22 de zile.

Zimbrii maturi nu au dușmani, iar pentru zimbrii tineri lupii prezintă un mare pericol.

Zimbrii pier adesea din cauza epizootiilor (fiind contaminați de către vitele cornute mari), helmintoze și alte boli. Suportă greu iernile cu multă zăpadă, suferind din cauza lipsei de nutrețuri.





## ACTIVITATEA MINISTERULUI



În perioada 12-13 decembrie 2005, la Viena, Austria a avut loc cea de-a 8-a întrunire ordinară în cadrul Comisiei Internaționale privind Protecția Fluviului Dunărea (ICPDR), la care a participat și delegația Republicii Moldova. În conformitate cu agenda întrunirii, Republica Moldova a fost anunțată fiind țara care va deține Președinția ICPDR în 2006, ceea ce constituie un eveniment foarte important pentru țara noastră. Asemenea eveniment are loc pentru prima dată în spațiul Comunității Statelor Independente.

În cadrul ședinței menționate, s-a convenit că ceremonia oficială de inaugurare în funcția de Președinte ICPDR va avea loc la 17 ianuarie 2006, la Viena.

La 17 ianuarie 2006, la Viena, a avut loc ceremonia oficială de inaugurare în funcția de Președinte ICPDR (Convenția privind cooperarea pentru protecția și utilizarea durabilă a fluviului Dunărea) a ministrului ecologiei și resurselor naturale al Republicii Moldova dl Constantin Mihailescu. Evenimentul a avut loc în incinta Ambasadei Ungariei în Austria, la care au participat Președintele ICPDR

în 2005 dl Istvan Ori (Ungaria), reprezentanți ai Comisiei Internaționale pentru Protecția Fluviului Dunărea, reprezentanți ai organizațiilor internaționale cu sediul în Austria, ambasadori ai tuturor statelor-membre ale Convenției Dunărene, inclusiv dna Natalia Gherman, ambasador extraordinar și plenipotențiar al Republicii Moldova în Austria. În cadrul acestei întrevederi a fost făcută o trecere în revistă a activităților ICPDR, responsabilitățile președintelui ICPDR, strategia dezvoltării organizației.

Pe parcurs a avut loc întrevederea ministrului moldovean cu dl Werner Wutschler, secretarul general al Minis-

terului Federal Austriac al Agriculturii, Industriei Forestiere, Mediului Înconjurător și Apelor, în cadrul căreia au fost discutate subiecte ce țin de colaborarea bilaterală în domeniul mediului între ambele state, precum și subiecte ce țin de colaborarea în vederea implementării Convenției Dunărene.

Evenimentul preluării președinției ICPDR de către Republica Moldova este unul foarte important din următoarele considerente:

- reprezintă o posibilitate în plus a realizării obiectivelor stipulate în Planul de Acțiuni Republica Moldova – Uniunea Europeană, ținându-se cont de faptul că majoritatea țărilor parte la Convenția Dunăreană sunt țări-membre ale Uniunii Europene;
- facilitarea aproximării legislației naționale de mediu la cea a Uniunii Europene mai ales în domeniul apelor, cerință necesară pentru implementarea Directivei-cadru a UE privind Apa;
- atragerea investițiilor în țară prin finanțarea noilor proiecte, cum ar fi Managementul integrat al bazinului râului Prut, proiectul privind zonele umede, în regiunea lacurilor de jos ale fluviului Dunărea și râurilor Cahul și Ialpuș.

### Serviciul de presă al MERN



# ÎNTRUNIRE A SILVICULTORILOR DIN ZONA FAGULUI

doctor habilitat **Gh. POSTOLACHE**  
Șeful laboratorului silvicultură și geobotanică,  
Grădina Botanică (Institut) a AȘM,

La inițiativa Grădinii Botanice (Institut) a Academiei de Științe a Moldovei, la 29 august 2005, Rezervația științifică „Plaiul Fagului” a organizat un seminar cu silvicultorii din zona fagului din Moldova la tema: Implementarea tehnologiilor de regenerare naturală a fagului (*Fagus sylvatica*). Au fost invitați la seminar inginerii silvici și tehnicienii care gestionează suprafețe cu arborete de fag, stațiuni cu arborete degradate cu carpen, etc din ocoalele silvice (Călărași, Hârjauca, Cioraști, Păruceni) și din Rezervația Științifică „Codrii”.

Participanții la seminar au fost salutați de Boris Curoș, directorul Rezervației științifice „Plaiul Fagului” (care a deschis seminarul), Petru Rotaru, șeful Departamentului silvicultură și regenerare naturală a Agenției „Moldsilva”, Mihai Mustea, director adjunct al Inspectoratului Ecologic Național și doctor habilitat în biologie Gh. Postolache, șeful laboratorului silvicultură și geobotanică, Grădina Botanică (Institut) a Academiei de Științe a Moldovei.

Problema regenerării naturale a fagului este actuală în legătură cu problema conservării biodiversității. Regenerarea naturală a fagului a fost cercetată în Moldova de A. Vainștein (1966), G. Tișkevici (1984). Acești savanți au accentuat posibilitatea extinderii suprafețelor cu fag prin metoda regenerării naturale a fagului. Până în ultimii ani aceste lucrări nu au fost implementate pe larg în Moldova. S-au semnalat cazuri când pe unele suprafețe favorabile pentru restabilirea fagului au fost plantați stejari (*Quercus robur*), pini și alte specii care nu corespund condițiilor staționale. De aceea s-a pus în discuție

această problemă. În rezervația „Plaiul Fagului” în ultimii ani s-a acumulat o anumită experiență în restabilirea unor suprafețe cu fag, de aceea rezervația a fost aleasă pentru întrunire. Scopul seminarului a fost de a familiariza silvicultorii din zona fagului cu rezultatele restabilirii unor arborete de fag în Rezervația Plaiul Fagului.

În rezervație la restabilirea fagului se aplică metoda tăierilor succesive, metoda tăierilor în ochiuri și metoda tăierilor combinate. Metoda tăierilor succesive se caracterizează prin aplicarea a două sau mai multe tăieri succesive în timp. Lucrările s-au efectuat în câteva etape.

În arboreturi neparcuse cu rărituri, prima lucrare, *tăierea preparatorie* s-a aplicat cu 3-4 ani de la începerea tăierilor de regenerare și a avut drept scop pregătirea arborilor pentru fructificare. Arboretul s-a rărit în așa fel încât exemplarele de sămânța să beneficieze de mai multă lumină la nivelul solului.

La a doua etapă se efectuează *tăieri de însămânțare*. S-a aplicat după anii de fructificare al fagului, urmărindu-se asigurarea unor condiții favorabile pentru

semințele deja căzute, precum și a celor care vor ajunge în sol. S-au depus eforturi pentru crearea condițiilor favorabile pentru dezvoltarea seminței de fag.

La cel de-al 7-lea an după tăierea de însămânțare s-a aplicat punerea în lumină a puietului pentru a da mai multă lumină și căldură semințului stabilit. Când semințul poate suporta lipsa adăpostului de la arboret s-a aplicat ultima tăiere definitivă prin care s-a scos restul arboretului bătrân. La vârsta de 7-10 ani, în terenurile experimentale au fost restabilite arboreturi de fag.

În pădurile din Centrul Moldovei există multe posibilități de restabilite a arboretelor de fag, prin metoda regenerării naturale.

Despre aceste elemente tehnologice de restabilire a suprafețelor de fag au relatat doctor în biologie Petru Cuza, director adjunct al Rezervației științifice „Plaiul Fagului”, doctor habilitat Gh. Postolache șeful laboratorului silvicultură și geobotanică al Grădinii Botanice (Institut), Anton Gălușcă, inginerul silvic șef și Vasile Șchircă, inginer silvic al Rezervației „Plaiul Fagului”.





Lucrarea a fost editată în redacția acad. **A. Ursu**.

Rezervația naturală de stat „Plaiul Fagului” este amplasată în partea de nord-vest a Podișului Central al Codrilor și se caracterizează prin anumite particularități specifice, condiționate de poziția geografică.

Teritoriul rezervației se află la 70 km nord-vest de Chișinău și la 1 km sud-vest de com. Bahmut, raionul Ungheni, între comunele Cornești (la nord), Rădenii Vechi (la vest) și Temeleuți (la sud-est), avînd coordonatele 47°18' latitudine nordică și 28° longitudine estică.

În teritoriul rezervației altitudinile se ridică brusc, diferențiind Codrii de Cîmpia Prutului Mijlociu, formînd astfel o barieră în calea circulației maselor de aer din direcția nord-vest – sud-est, ceea ce influențează asupra condițiilor climaterice, spre vest se află Dealul Bălănești cu o altitudine maximă pentru țară de 429,5 m. Relieful solului este foarte fragmentat, cu pante abrupte, repezi, avînd, în general, un caracter muntos. Tot teritoriul, din vîrfurile dealurilor pînă la limitele văilor, este ocupat de păduri.

Rezervația naturală de stat „Plaiul Fagului”, ca instituție cu profil de protecție a mediului, este comparativ tînără, însă fondul ei forestier, cu o vastă varietate fito-faunistică specifică părții de nord-vest a Podișului Central al Codrilor, are rădăcini mile-

nare. Arboreturile, amplasate pe cele mai diverse soluri, elementele de relief, exprimate printr-o vastă variabilitate a altitudinilor și a expoziției versanților, se află într-un mozaic armonios cu factorii de mediu care, consolidînd echilibrul ecologic, le creează condiții favorabile de creștere. Aici contrastul se îmbină cu elementul creativ al complexului factorilor de mediu, fapt care explică conviețuirea reprezentanților diverselor specii de plante și animale.

Pe teritoriul rezervației pînă în prezent au fost înregistrate 947 specii de plante, 48 specii de licheni, 65 specii de mușchi, 151 specii de ciuperci, 49 specii de mamifere, 142 specii de păsări, 12 specii de amfibieni, 8 specii de reptile și 65 specii ale faunei nevertebratelor solului.

Luînd în considerare interesul meu crescînd al oamenilor de știință și al societății față de valorile unice ale complexelor fito-faunistice de care dispune Rezervația „Plaiul Fagului”, precum și faptul că informația științifică și de orientare publică, în funcție de anumite circumstanțe, este dispersată în diverse surse și practic sînt inaccesibile publicului larg, a apărut necesitatea generalizării rezultatelor cercetărilor într-o monografie ce încearcă a pune în lumină dinamica performanțelor ce au loc în lumea vegetală și animală în regim de rezervație, realizate sub influența complexului factorilor de mediu.

Monografia este destinată cercetătorilor științifici și specialiștilor din domeniul botanicii, zoologiei, silviculturii, ecologiei, pedologiei etc.

\*\*\*

Raport elaborat în cadrul proiectului PNUD-FGM „Evaluarea la nivel național a necesităților pentru consolidarea capacităților de management global al mediului”, implementat de Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale în colaborare cu PNUD Moldova și susținut financiar de Fondul Global de Mediu.

Prezentul Raport și Planul de Acțiuni constituie produsul final al procesului AENC în Republica Moldova privind consolidarea capacităților în domeniul managementului global de mediu în corespundere

cu obligațiile față de convențiile de la Rio de Janeiro, care urmează să fie aprobat de către Guvern, în Raportul în cauză sunt elucidate problemele prioritare determinate de către Convențiile de mediu de la Rio de Janeiro în Republica Moldova și necesitățile de fortificare a capacității pentru diferite domenii. Planul de acțiuni indică activitățile concrete care vor contribui la realizarea prevederilor Convențiilor de la Rio prin promovarea managementului durabil al resurselor naturale și abordarea sinergetică și intersectorială a problemelor de mediu. De asemenea, acțiunile prevăzute în planul menționat au ca scop consolidarea capacităților țării noastre în domeniul protecției mediului, implementarea politicilor de mediu la nivel sectorial, implicarea plenară a instituțiilor științifice în soluționarea problemelor de mediu, sporirea nivelului de educație și conștientizare a publicului și participarea societății civile la procesul de luare a deciziilor.

Realizarea obiectivelor acestor documente, de rînd cu efectul pozitiv și impactul direct pe care îl vor avea asupra procesului de implementare a Convențiilor, va contribui în mod esențial și la promovarea și soluționarea problemelor prioritare desemnate de către Guvern pînă în anul 2015.

