

FONDATORI:

Ministerul Mediului
Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM

FOUNDERS:

Ministry of Environment
Institute of Ecology and Geography of ASM

COLEGIUL DE REDACȚIE:**EDITORIAL BOARD**

Gheorghe Șalaru – președinte
Maria Sandu – vice-președinte
Maria Nagornîi, MM
Lazăr Chirică, MM
Corneliu Mârza, MM
Maria Nagornîi, MM
Ala Rotaru, MM
Tamara Guvir, MM
Grigore Prisăcaru, IES
Artur Buzdugan, A.N.R.A.N.R.
Alexandru Apostol, A.G.R.M
Ilie Boian, SHS
Ion Lupu, AS „Apele Moldovei”,
Ruslan Sochircă, MM

COLEGIUL ȘTIINȚIFIC:**SCIENTIFIC BOARD**

acad. Duca Gheorghe – președinte
dr. Cuza Petru – secretar științific
dr. Bogdan Octavia, București, România
dr. Capcelea Arcadie, BM, Washington
dr. Cozari Tudor, UST, Chișinău
m. cor. Dediu Ion, IEG, Chișinău
m. cor. Duca Maria, USM, Chișinău
dr. Gladchi Viorica, USM, Chișinău
acad. Gonciaruk Vladislav, Kiev, Ucraina
prof. dr. Isgouhi Kaloshian, California, SUA
dr. hab. Lupașcu Tudor, AȘM, Chișinău
prof. dr. Marmureanu Gheorghe, România
dr. Munteanu Andrei, AȘM, Chișinău
acad. Negru Andrei, ASM, Chișinău
acad. Nekipelov Alexandr, AȘR, Rusia
dr. Teleuță Alexandru, AȘM, Chișinău
dr. hab. Ungureanu Dumitru, UTM, Chișinău
dr. Vardanian T., Erevan, Armenia
dr. Voloșciuc Leonid, AȘM, Chișinău

COLECTIVUL EDITORIAL:**EDITORIAL STAFF**

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

Lazăr Parascovia- lector

Zaporojan Tamara – design

Foto: cop. A. Begu, G. Barac

Adresa redacției:

mun. Chișinău, str. A. Șciusev, 63

tel. 22.24.94, 22.16.90

E-mail: mediulambiant@asm.md

Indici de abonare:

Poșta Moldovei – 31618

Moldpresa – 76937

Înregistrată la Ministerul Justiției al RM,

nr. de înregistrare 106.

Revista se editează cu suportul financiar al

Fondului Ecologic Național al MM.

Punctele de vedere prezentate în articole aparțin
în totalitate autorilor.

Toate articolele științifice sînt recenzate.

Toate drepturile sînt rezervate redacției și autorilor.

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

Tiraj 1000 ex.

Tipar: Î.S. F.E.P. „Tipografia centrală”

5(53) OCTOMBRIE, 2010

CUPRINS: SUMMARY:

SCHIMBAREA CLIMEI

Gh. ȘALARU, I. BOIAN, L. SERENCO, G. BEJENARU, N. MOLDOVANU
EVALUAREA INUNDAȚIILOR CATASTROFALE DIN VARA ANULUI 2010 PE TERI-
TORIUL REPUBLICII MOLDOVA..... 1

CERCETĂRI ȘTIINȚIFICE

P. CUZA
VARIABILITATEA FRUNZELOR STEJARULUI PUFOS (*QUERCUS PUBESCENS*
WILD.) ÎN REPUBLICA MOLDOVA..... 7

N. CIOCÂRLAN
SPECII DE *BASELLA L.* CULTIVATE ÎN GRĂDINA BOTANICĂ A AȘM..... 15

D. BULAT, D. BULAT, M. USATÎI, L. UNGUREANU, I. CROITORU
INFLUENȚA CONSTRUCȚIILOR HIDROTEHNICE ÎN REPARTIZAREA SPAȚIALĂ
A IHTIOFAUNEI DE ALBIE A RÂURILOR MICI DIN REPUBLICA MOLDOVA (DUPĂ
EXEMPLUL RÂULUI CUBOLTA) 19

G. MUSTEAȚĂ, N. ROȘCA, C. TIMCIUC, N. BARANOVA
CREȘTEREA, DEZVOLTAREA ȘI PRODUCTIVITATEA CIMBRULUI DE MUNTE (*SAT-
TUREJA MONTANA L.*) ÎN FUNCȚIE DE CALITATEA MATERIALULUI SĂDITOR... 27

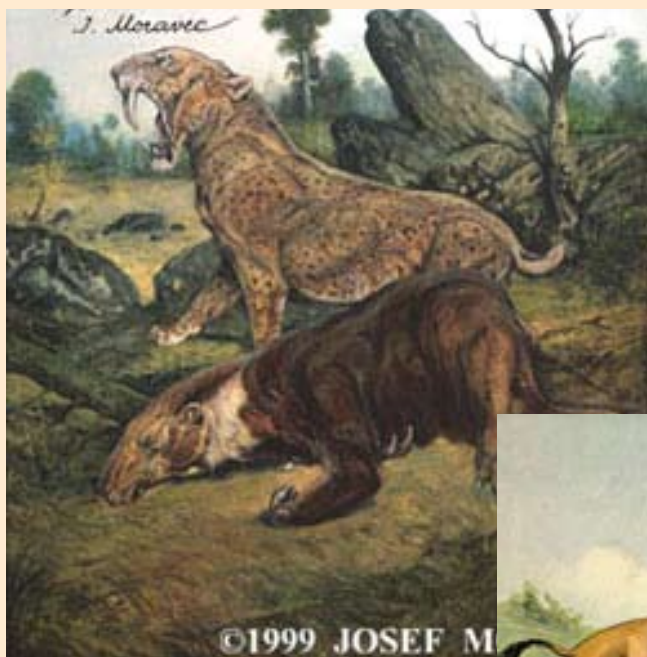
A. GROZAV
TRANZIȚIA EPIDEMIOLOGICĂ ȘI CAUZELE MORTALITĂȚII ÎN REPUBLICA MOL-
DOVA. 31

L. PLOP
PARTICULARITĂȚILE ECOLOGICE DE REPRODUCERE A SPECIEI *TRITURUS VUL-
GARIS* ÎN ECOSISTEMELE REZERVAȚIEI „CODRII” 35

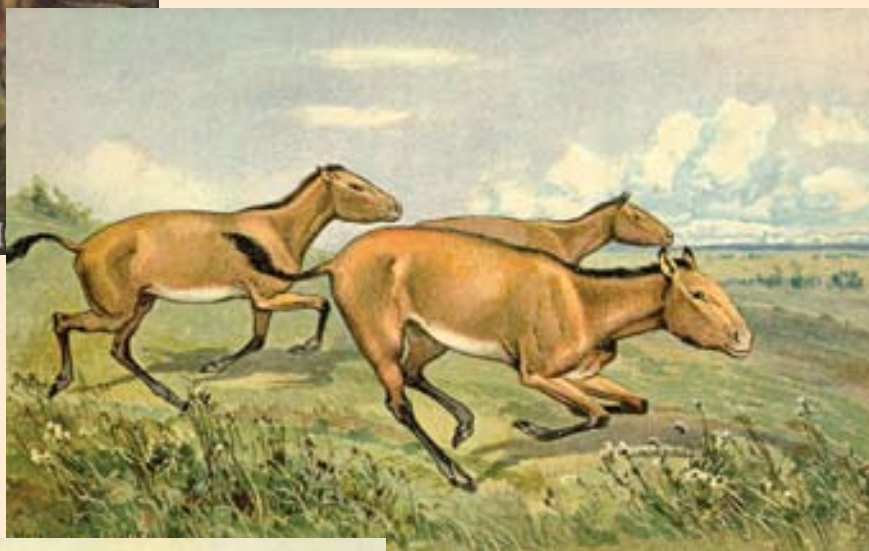
INFORMAȚII ȘTIINȚIFICE

A. TIMUȘ
DESPRE UNELE SIMBOLURI DE PE STEMA REPUBLICII MOLDOVA.
COMENTARII ZOOLOGICE ȘI BOTANICE 42

A. DAVID, V. PASCARU
REZERVAȚIA PALEONTOLOGICĂ „RAVENELE DE LA CIMIȘLIA” – MONUMENT
AL NATURII DIN REPUBLICA MOLDOVA DE SEMNIFICAȚIE MONDIALĂ 46



Desenul 2. Mahairodus lingshi



Desenul 3. Hiparionus



Desenul 4. Rhinoceros laticornis

Desenul 5. Struțul





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

EVALUAREA INUNDAȚIILOR CATASTROFALE DIN VARA ANULUI 2010 PE TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA

Gheorghe ȘALARU, ministrul mediului al Republicii Moldova,
Dr. Ilie BOIAN, director al Serviciului Hidrometeorologic de Stat,
Ludmila SERENCO, șef al Direcției Hidrologie,
Gherman BEJENARU, inginer coordonator,
Nicolae MOLDOVANU, șef al Centrului Științifico-Metodic

În ultimii 70 de ani, pe cursul râurilor mari din Moldova (Nistru și Prut), au fost semnalate circa 10 inundații de proporții, cele mai distrugătoare fiind înregistrate în anii 1941, 1955, 1969, 1974, 1980, 2006, 2008 și ultima – cea din vara anului 2010, pe când inundațiile de mare amploare pe râurile mici din republică sunt destul de frecvente (1948, 1956, 1963, 1973, 1984, 1989, 1991, 1994, 1998, 1999, 2005).

Aria totală a terenurilor Moldovei, supuse periodic inundațiilor, constituie circa 20% din toată suprafața țării, sau mai mult de 600 mii ha.

Circa 10% din digurile și construcțiile hidrotehnice existente în republică sunt în stare avariată, prezentând pericol enorm pentru localitățile din jur. Sub pericol de inundare se află circa 168 de localități cu suprafața totală de 1300 km² și circa 160 mii locuitori. În total, în zonele potențial inundabile sunt amplasate 659 localități, dintre care 625 rurale, 31 orașe și 3 municipii.

În perioada **mai-iulie 2010**, în Ucraina de Vest, unde sunt situate cursurile superioare ale râurilor Nistru și Prut, au căzut cantități mari de precipitații, depășind cu mult media multianuală pentru această perioadă a anului.

În perioada de timp menționată și pe teritoriul Republicii Moldova au căzut cantități foarte mari de precipitații. De exemplu, în perioada 1 mai – 15 iulie 2010, cantitatea precipitațiilor căzute pe o mare parte a teritoriului țării a constituit **200- 400 l/m²** sau 50-80% din norma anuală, depășind de 1,5-2 ori media multianuală pentru aceasta perioadă de timp și se semnalează în medie o



dată în 20-50 ani.

În unele localități din nordul și centrul republicii (Briceni, Șirăuți, Soroca, Hrușca, Rîșcani, Costești, Camenca, Rîbnița, Costești, și Cărpineni), cantitatea de precipitații căzute a fost și mai mare, atingând la Edineț **471 l/m²** (292% din norma acestei perioade), ceea ce se semnalează în această localitate pentru prima dată în toată perioada de observații instrumentale.

Numărul de zile cu precipitații ($\geq 0,1$ mm) pentru perioada **1 mai – 15 iulie 2010** a constituit **30- 45 zile**, norma fiind de 26-30 zile.

În perioada mai-iulie 2010, Republica Moldova, Ucraina, România și Polonia și alte state din regiune au fost afectate de una din cele mai îndelungate și grave inundații din ultimii 100 ani.

Ca rezultat al cantităților enorme de precipitații căzute pe terito-

riul Ucrainei de Vest, în cursurile superioare ale râurilor Nistru și Prut (Ucraina), începând cu 18 mai 2010, s-au format mai multe viituri pluviale mari, care pe teritoriul Republicii Moldova s-au suprapus formând o singură undă de viitură, deoarece nivelul apei nu dovedea să scadă la nivelul anti-viitură.

În urma trecerii unui vast ciclon atmosferic de înălțime (23-25 iunie), în bazinele hidrografice ale râurilor Prut și Nistru din regiunea Carpaților au căzut ploi torențiale puternice și foarte puternice, care au format valul maximal al viiturii. Acest fenomen natural în perioada iunie-iulie a provocat o viitură de lungă durată în râurile Nistru și Prut pe teritoriul Republicii Moldova.

Evoluția viiturii pluviale în râul Prut din vara anului 2010 este prezentată în figurile 1-6.

În r. Prut (or. Cernăuți, Ucrai-

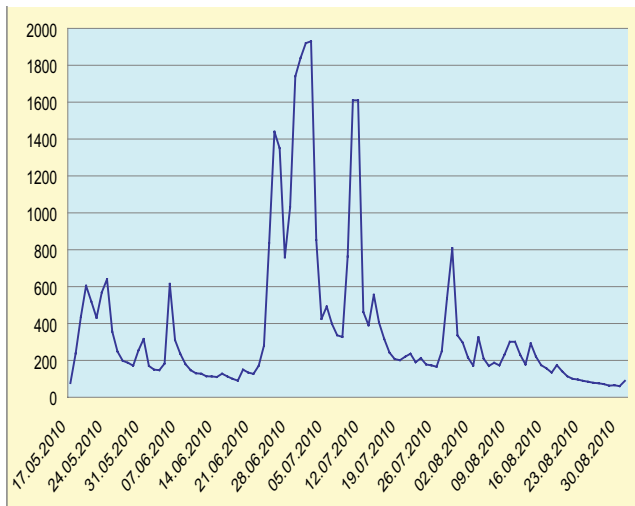


Figura 1. Debitul de apă în r. Prut, m³/s (postul hidro-metric Șireuți)

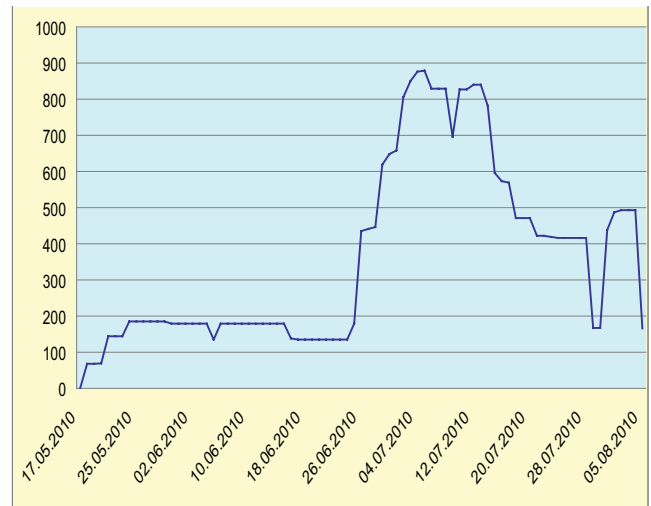


Figura 2. Debitul de apă în r. Prut, m³/s (nodul hidro-teh-nic Costești)

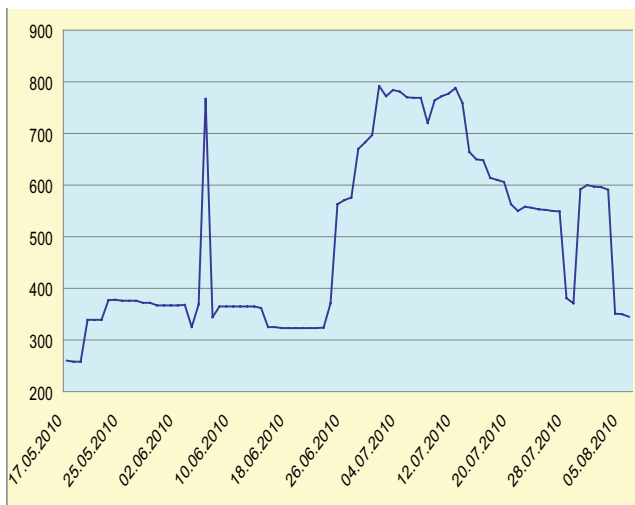


Figura 3. Nivelul apei în r. Prut, cm (postul hidro-metric Brănești)

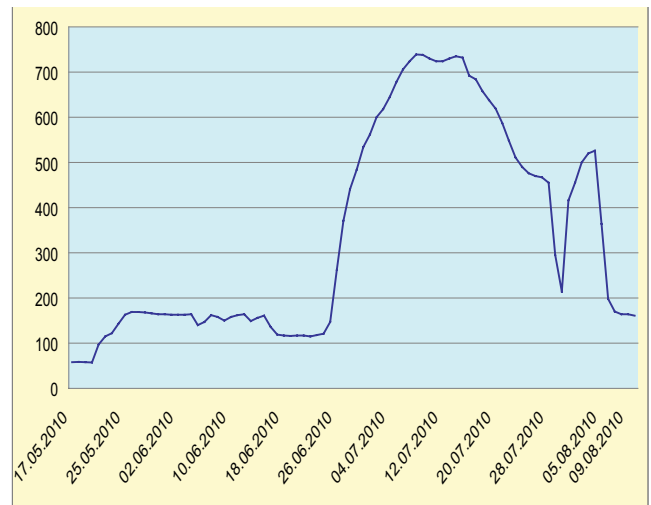


Figura 4. Debitul de apă în r. Prut, m³/s (postul hidro-metric Ungheni)

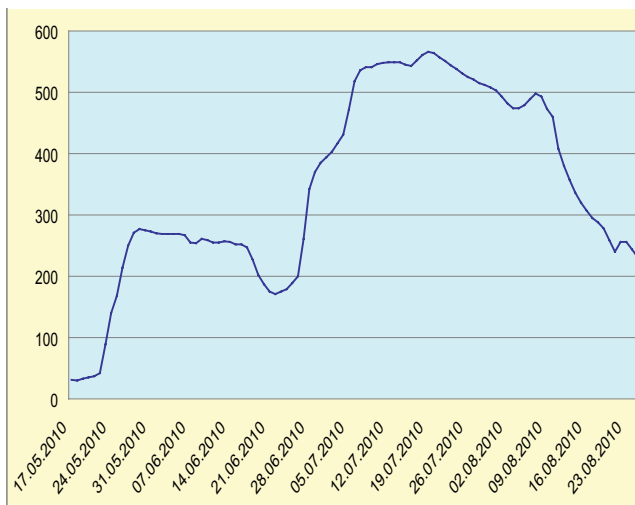


Figura 5. Nivelul apei în r. Prut, cm (postul hidro-metric Leova)

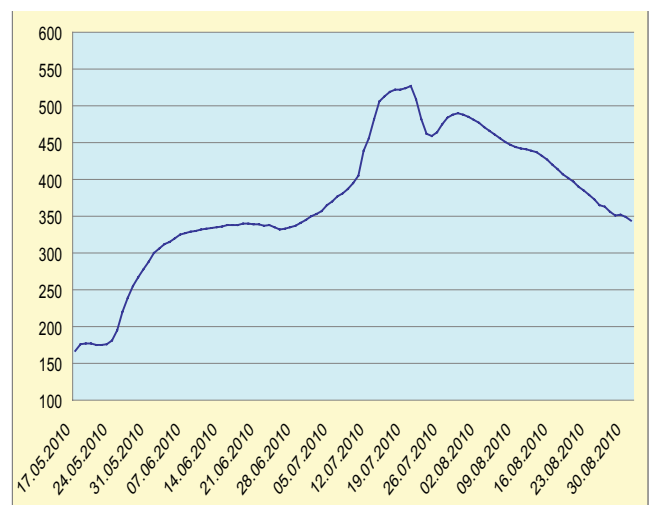


Figura 6. Nivelul apei în r. Prut, cm (postul hidro-metric Brînza)

Tabelul 1
Propagarea undei de viitură pluvială maximă pe r. Prut din vara anului 2010 (debitele maxime și volumul scurgerii)

Postul hidrometric	Perioada	Debitul maximal înregistrat, m ³ /s	Volumul scurgerii, mil. m ³
Șirăuți	21.06-02.08	1930 (2.07.2010)	2011,4
Costești-Stînca	24.06-05.08	879 (4.07.2010)	2047,0
Ungheni	26.06-09.08	739 (08.062010)	2075,8



na) pe 26 iunie, debitul de apă a constituit 1740 m³/s. La intrarea în lacul de acumulare Costești-Stînca debitul de apă a oscilat între 1440 și 1350 m³/s. Pe 29-30 iunie s-a format încă o undă de viitură, care pînă la 2 iulie a format debite de apă de la 1740 pînă la 1930 m³/s.

La 25 iunie subcomisia mixtă moldo-română, în conformitate cu Regulamentul de exploatare a Nodului Hidrotehnic Costești-Stînca, a stabilit debitul de evacuare din lacul de acumulare Costești-Stînca în volum de 427 m³/s, care a fost majorat începînd cu 28 iunie pînă la 618 m³/s.

Pe 1 iulie, reieșind din situația creată, comisia mixtă moldo-română a luat decizia privind mărirea debitului de evacuare a apei din lacul de acumulare Costești-Stînca pînă la 800-830 m³/s.

În râul Prut (Ucraina) la începutul lunii iulie s-a format cea de-a cincea undă de viitură, cu creștere maximală a nivelului apei la postul hidrologic Șireuți (Republica Moldova) pînă la 5,2 m și debitul maximal al viiturii de circa 2220 m³/s (10 iulie).

Evacuarea apelor de la Nodul

Hidrotehnic Costești-Stînca a continuat cu debitul 830 m³/s pînă la 11 iulie. Pe 3 iulie a fost înregistrat cel mai mare volum al apei în lacul de acumulare - 1170,5 mil m³ la cota biefului amonte 96,95 m (Sistemul Baltic de referință). Împreună cu Partea Română s-a întreprins toate măsurile pentru evacuarea apei în mod inaccidental. Creșterile de nivel au constituit: 4,5 – 5,5 m pe sectorul or. Costești – s. Leușeni; circa 4,0 m în raionul Cantemir și 1,5 - 2,0 m în sectorul gurii de vărsare.

Sectorul gurii de vărsare, de asemenea, a fost inundat din cauza nivelurilor foarte înalte ale apei în fluviul Dunărea și remuului ei în râul Prut. Pe data de 7 iulie în Dunărea (or. Reni) s-a observat nivelul maximal de 581cm, care a depășit maximul istoric înregistrat la 26 aprilie 2006 (562 cm).

Începînd cu 24 iunie mărirea debitului de apă deversat a dus la umezirea, surprarea și ruperea digurilor, provocînd ieșirea apei în luncă, inundarea terenurilor agricole și a unor sate din raioanele Nisporeni, Hîncești, Leova, Cantemir și Cahul.

În seara zilei de 6 iulie 2010 digul de protecție anti-viitură ampla-

sat lîngă s. Nemțeni a cedat, ceea ce a provocat inundația luncii Leușeni cu suprafața de 3800 ha, unde sunt amplasate localitățile Cotul Morii, Obileni și Sărăteni.

La 13 iulie a fost efectuată spargerea controlată a digului de protecție pe r. Prut la confluența cu râul Nîrnova, care a exclus o eventuală rupere a acestui dig de apele viiturii, inundarea luncilor și localităților pînă la gura de vărsare a Prutului și a permis evacuarea controlată a apelor.

Începînd cu 16 iulie, debitul de evacuare a apelor din lacul de acumulare Costești-Stînca este micșorat pînă la 480 m³/s, iar începînd cu 19 iulie - pînă la debitul 400 m³/s.

Pe 19 iulie, în satul Gotești, r-nul Cantemir, a fost înregistrată o nouă ruptură în corpul digului de protecție, ce a dus la inundarea luncii din preajma satelor Gheltosu și Stoianovca.

Pe 21 iulie, la confluența cu râul Larga, s-a efectuat spargerea controlată a digului de protecție a râului Prut ce a permis evacuarea apelor din lunca inundată pe o suprafață de 2800 ha.

Pe 23 iulie au fost începute lucrările pregătitoare pentru astuparea și reconstrucția rupturii în digul de protecție limitrof s. Nemțeni, r-nul Hîncești.

Volumul total al scurgerii de viitură pluvială în vara a. 2010 pe r. Prut a constituit: la postul hidrometric Șirăuți-3084,4 mil. m³; nodul hidrotehnic Costești-Stînca a deversat 2562,3 mil.m³; la postul hidrometric Ungheni-2524,0 mil.m³.

Astfel, în râul Prut (postul hidrometric Șirăuți) viitura pluvială din vara anului 2010 a constituit

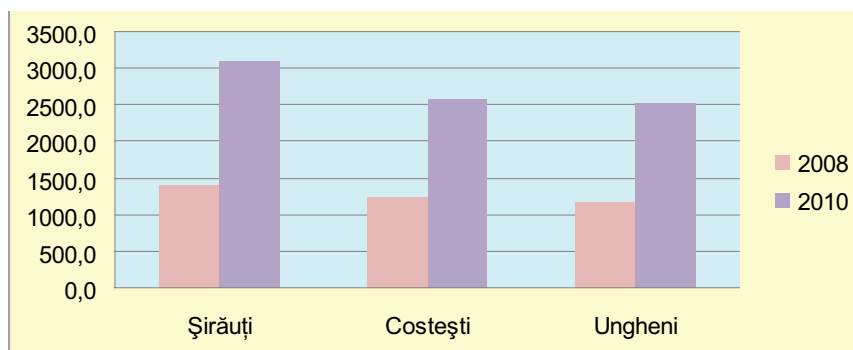


Figura 7. Volumul scurgerii de viitură în r. Prut, mil. m³, în vara anilor 2008 și 2010



A treia undă de viitură (Ucraina) s-a format în luna iulie și a provocat o creștere maximală a nivelului apei de 5,0 m și debitul de 3590 m³/s. Acest fapt a necesitat mărirea debitului mediu zilnic de apă deversat din lacul de acumulare Dnestrovsc până la 1540 m³/s, precum și evacuări forțate de scurtă durată de până la 1700 m³/s.

Mărirea debitului de apă deversat din lacul de acumulare Dnestrovsc a provocat pe teritoriul Republicii Moldova creșterea semnificativă a nivelului apei în luna iunie: pe sectorul Otaci-Dubăsari în urma primei unde de viitură cu 1,5 – 2,0 m și debitul maximal de 1410 m³/s (postul hidrometric Hrușca), iar în urma undei a doua de viitură – de la 2,5 până la 3,4 m și debitul maximal de 1710 m³/s (12 iulie).

Ca urmare a măririi debitului de apă deversat din lacul de acumulare Dubăsari până la 1500 m³/s (14 iulie) creșterea nivelului apei pe sectorul or. Dubăsari – brațul Turunciuc, în cazul primei unde de viitură, a avut loc cu circa 2,5 m, iar în cazul celei de-a doua undă de viitură - cu 4,5 m. Pe sectorul brațul Turunciuc – gura de vărsare a râului creșterea nivelului apei în urma primei unde de viitură a lipsit, iar creșterea generală a nivelului apei a fost de circa 2,0 m.

Pe sectorul or. Dubăsari – gura de vărsare a r. Nistru s-a menținut ieșirea apei în luncă pe segmentele

neîndiguite ale râului, cu subinundarea terenurilor agricole, fondului silvic de stat și a zonelor de recreație din raioanele Criuleni, Grigoriopol, Anenii – Noi, Căușeni, Slobozia și Ștefan - Vodă. Pe râul Nistru viitură a fost gestionată, practic, fără consecințe grave.

Propagarea viiturii pluviale în râul Nistru din vara anului 2010 este prezentată în figurile 8-15.

Volumul total al scurgerii de viitură pluvială în vara anului 2010 pe r. Nistru a constituit: la postul hidrometric Moghilev-Podolsc - 6232,9 mil. m³, la postul hidrometric Hrușca – 6415,9 mil. m³, la CHE (Centrala Hidroelectrică) Dubăsari – 6199,5 mil. m³ și la postul hidrometric Bender – 7539,8 mil. m³.

Astfel, în râul Nistru (postul

circa 130% din norma anuală de scurgere. Totodată, viitura pluvială din vara a. 2008 în râul Prut (postul hidrometric Șirăuți) a constituit 60% din norma anuală a scurgerii.

Pentru sectorul or. Costești – gura de vărsare a râului Prut inundațiile din anul 2010 au fost cu mult mai grave față de cele din anul 2008. În anul 2008 a fost doar o singură viitură, iar solul și subsolul din luncă pînă la viitură erau uscate.

În râul Nistru (Ucraina), pe parcursul aceleiași perioade de timp, s-au observat trei viituri mari. Primele două unde de viitură au avut loc în luna iunie, cu creșterea maximală a nivelului apei de la 2,3 până la 3,8 m (or. Zaleșciki) și respectiv cu debitele maximale de 1130 m³/s și 2650 m³/s.

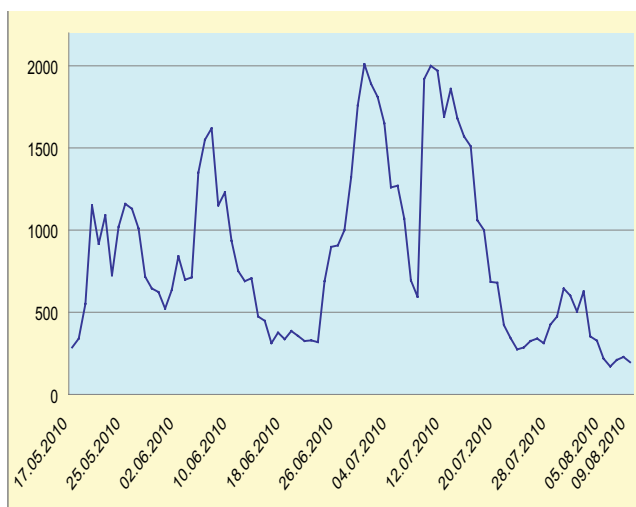


Figura 8. Debitul de apă în r. Nistru, m³/s (postul hidrometric Moghilev-Podolsc)

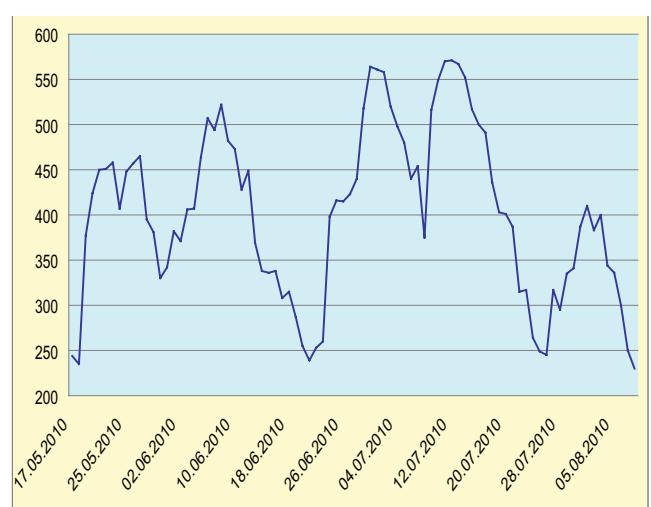


Figura 9. Nivelul apei în r. Nistru, cm (postul hidrometric Soroca)

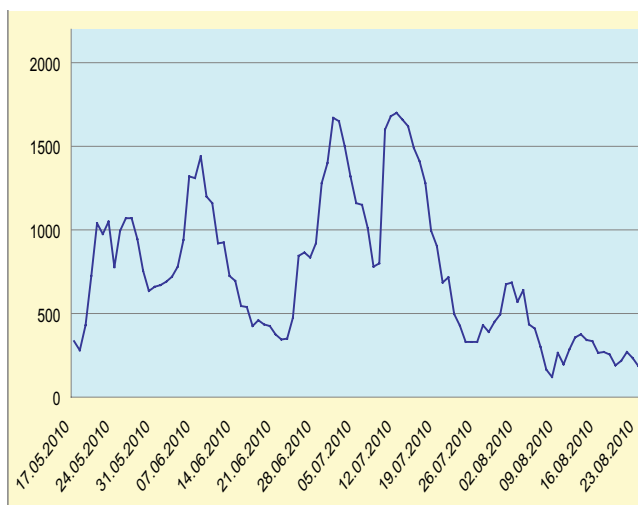


Figura 10. Debitul de apă în r. Nistru, m³/s (postul hidrometric Hrușca)

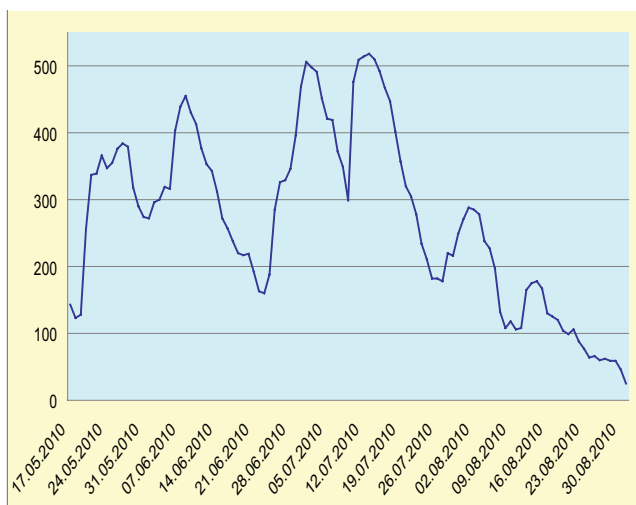


Figura 11. Nivelul apei în r. Nistru, cm (postul hidrometric Camenca)

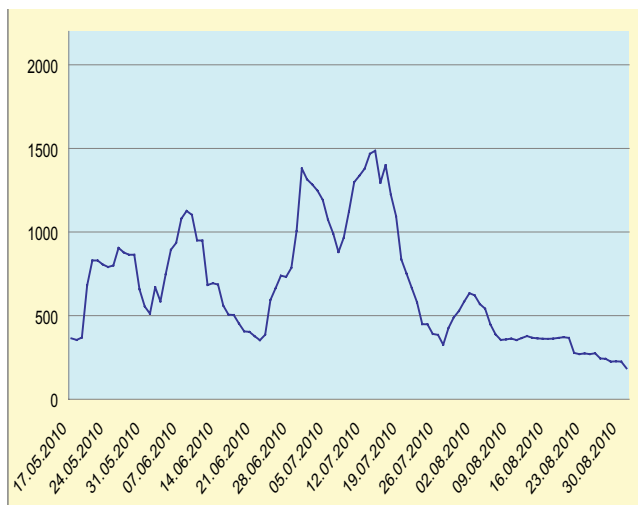


Figura 12. Debitul de apă în r. Nistru, m³/s (CHE Du-băsari)

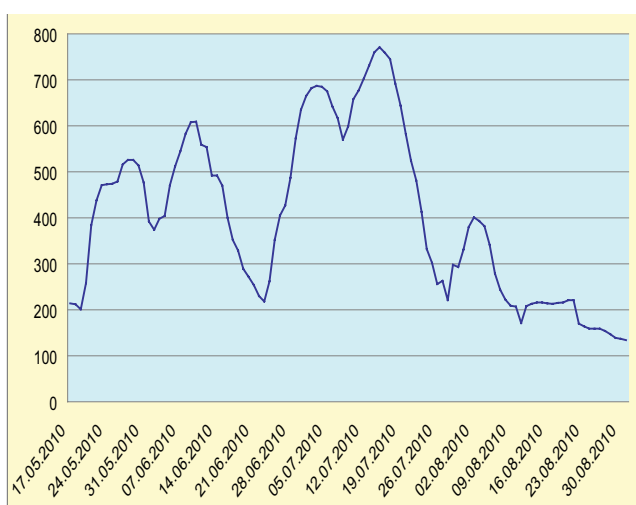


Figura 13. Nivelul apei în r. Nistru, cm, (postul hidrometric Grigoriopol)

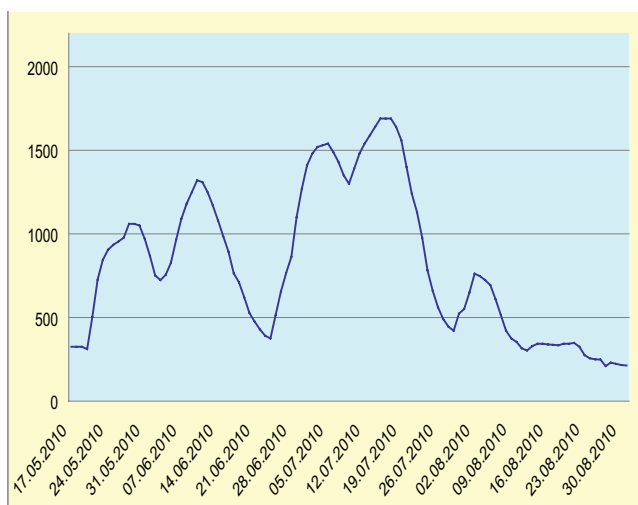


Figura 14. Debitul de apă în r. Nistru, m³/sec (postul hidrometric Bender)

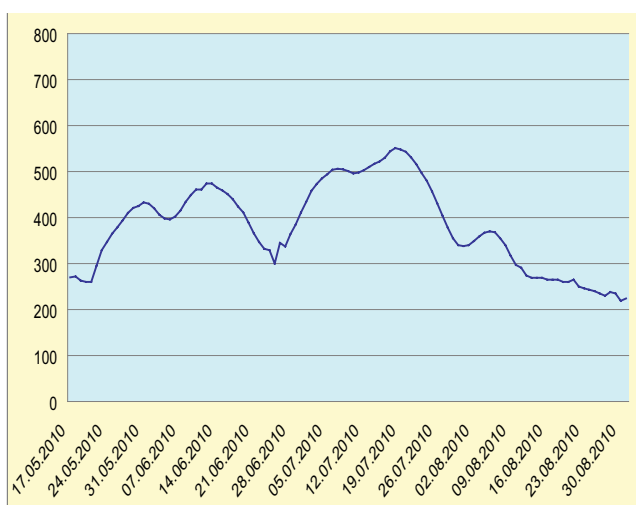


Figura 15. Nivelul apei în r. Nistru, cm (postul hidrometric Olănești)

Tabelul 2

Propagarea unde de viitură pluvială maximă pe r. Nistru din vara anului 2010 (debitele maxime și volumul scurgerii)

Postul hidrometric	Perioada	Debitul maxim înregistrat, m ³ /s	Volumul scurgerii, mil. m ³
Moghilev-Podolsc	23.06-08.07	2010 (30.06.2010)	1653,7
Hrușca	23.06-24.07	1700 (12.07.2010)	3024,4
Dubăsari	23.06-27.07	1486 (14.07.2010)	2866,0
Bender	24.06-31.08	1690 (15-18.07.2010)	4808,9

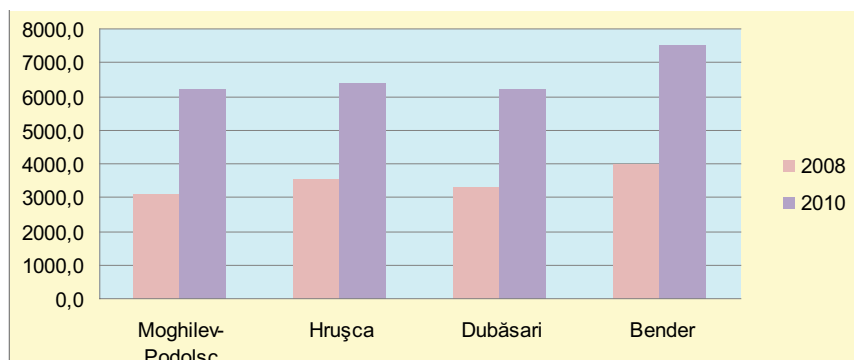


Figura 16. Volumul scurgerii de viitură în r. Nistru, mil. m³, în vara anilor 2008 și 2010

hidrometric Bender) viitura pluvială din vara a. 2010 a constituit circa 76% din norma anuală de scurgere. Totodată, viitura pluvială din vara a. 2008 în râul Nistru (postul hidrometric Bender) a constituit circa 40% din norma anuală a scurgerii.

Analiza comparativă a viiturilor din anii 2008 și 2010 în r. Nistru și Prut permite de a face următoarele concluzii:

1. Viitura anului 2008 a înregistrat debite maxime, însă volume mici ai scurgerii deoarece a avut o durată scurtă a fenomenului.

2. Viitura anului 2010 a avut debite maxime mai mici, dar datorită duratei mai mari a fenomenului, a avut volume mult mai mari ale scurgerii.

Inundațiile excepționale din vara anului 2010 au provocat daune și pierderi, care constituie 0,15% din Produsul Intern Brut (PIB). În raioanele din lunca râului Prut, în urma inundațiilor, au fost distruse nu numai case, drumuri, terenuri agricole, dar au fost afectate și un număr mare de fîntîni, sisteme de colectare a apelor menajere. Au fost inundate pe o perioadă îndelungată suprafețe enorme de terenuri agricole și de pășune.

În total 13000 de persoane au fost afectate în diferită măsură de inundații. Au fost distruse total sau parțial cca 1105 de case, 4308 ha de terenuri agricole, 4800 ha de pășuni și 930 ha de păduri. De asemenea, au fost evacuate peste 4000 de persoane.

Guvernul Republicii Moldova a solicitat partenerilor de dezvoltare efectuarea unei Evaluări comune (ENDC) a necesităților după calamitate. Ca răspuns, partenerii de dezvoltare au creat o echipă de experți locali și internaționali pentru efectuarea procesului de ENDC pentru zonele inundate. ENDC a estimat că daunele și pierderile suferite ca urmare a inundațiilor se ridică la o valoare totală de 535,25 milioane lei (41,75 milioane dolari SUA).

Pe parcursul manifestării viiturii pluviale Serviciul Hidrometeorologic de Stat a asigurat non-stop organele de stat, instituțiile abilitate și populația cu informație operativă și calitativă privind monitoringul hidrologic, inclusiv monitorizarea propagării viiturii respective (note hidrologice informative, prognoze hidrologice, buletine hidrologice, avertizări hidrologice).

Direcția Monitoring al Calității

Mediului a Serviciului Hidrometeorologic de Stat, pe perioada viiturilor și inundațiilor, a evaluat calitatea apelor de suprafață pe întreg teritoriul Republicii Moldova. În mostrele prelevate au fost efectuate determinări pentru evaluarea stării fizico-chimice a apei, precum și evaluarea poluării accidentale în urma calamităților naturale.

Reieșind din datele analizelor de laborator, efectuate în probele de apă colectate, se atesta că, calitatea apei colectate atât din râurile mari, cât și din râurile mici, s-a încadrat în limitele normelor admisibile pentru bazinele cu destinație piscicolă și a indicat lipsa poluării accidentale la momentul observațiilor efectuate.

Principalele măsuri de atenuare și reducere a riscului inundațiilor propuse de Serviciul Hidrometeorologic de Stat, reieșind din domeniile sale de activitate, sunt următoarele:

- modernizarea și optimizarea Sistemului Național de Monitoring hidrologic din cadrul SHS, prin instalarea posturilor hidrologice automate pe râurile Nistru și Prut (în baza creditului negociat de Guvern cu Banca Mondială și a proiectului înaintat către Guvernul Cehiei);

- întocmirea și completarea continuă a băncii regionale de date „Moldova Hazards”, în scopul perfectării metodicii de predicție a fenomenelor meteo-climatice și hidrologice periculoase, inclusiv a inundațiilor;

- regionarea clară și cartarea albiilor majore;

- întocmirea hărții topografice, cu trasarea hotarelor inundațiilor de diferită asigurare.

Ținând cont de tipurile de activitate economică, pe teritoriile respective se recomandă de evidențiat zonele cu asigurarea de 20% a inundației (pentru terenurile agricole), 5% asigurare (pentru construcțiile din spațiul rural), 1% asigurare pentru arile urbane și 0,3% pentru căile feroviare.

Așadar în diferite zone naturale și raioane ecologice numărul zonelor și principiul evidențierii lor pot varia.

VARIABILITATEA FRUNZELOR STEJARULUI PUFOS (*QUERCUS PUBESCENS* WILD.) ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Petru CUZA, doctor în științe biologice
Universitatea de Stat din Moldova

Prezentat la 7 iunie 2010

Abstract: *The variability of leaves of fluffy oak in the Republic of Moldova has been studied. It has been determined that features of leaves are characterized by medium and high level of variability in tree crown's metameres and in populations. The revealed traits of variability provide the basis to conclude, that features of leaves cannot be used for identification of genotypes within the populations or oak species. The carried out researches have disclosed, that local populations of a fluffy oak show among themselves a high level of similarity to morphological characteristics of the leaf. Hence, at creation of oak woods cultures in appropriate places of growth, acorn ought to be used as a seed material irrespective of the place of origin of the parent plant growing in the southern part of the country.*

INTRODUCERE

Stejarul pufos (*Quercus pubescens* Wild.) este una din speciile de bază care se cultivă în multe țări ale Europei de sud. Este o specie mediteraneană, sud-europeană, fiind răspândită din peninsula Iberică, începând de la țărmurile Atlanticului, urmând litoralul Mării Mediteraniene până în Asia Mică. Pătrunde spre est până la Marea Caspică. În teritoriul continentului European se răspândește în regiunile până aproape de 50° latitudine [12].

În Republica Moldova stejarul pufos prezintă un areal restrâns, populațiile speciei fiind întâlnite mai ales în silvostepa din sudul țării la altitudinile de 160-280 m (foto 1). Gh. Postolache [16] consideră că răspândirea pădurilor de stejar pufos în teritoriile aride este determinată preponderent de precipitațiile atmosferice. Aceasta deoarece rădăcinile arborilor de stejar nu se pot alimenta din apele subterane, care se găsesc la mari adâncimi. Experimentele realizate în legătură cu rezistența la secetă a stejarul pufos în condițiile Podișului Babadag (România) au demonstrat că specimenii pot rezista timp îndelungat în condiții de lipsă aproape totală a apei din sol, manifestând o capaci-



Foto 1. Pădure de stejar pufos din Ocolul silvic Băiuș

Tabelul 1

Variabilitatea metamerică relativă a caracterelor frunzelor stejarului pufos (coeficientul de variabilitate, %)

*Nr. suprafeței experimentale	Lungimea lameinei	Lungimea pețiolului	Forma lameinei	Gradul de incizie al frunzei	Numărul perechilor de lobi	Lățimea relativă a lameinei	Tangenta unghiului între nervurile mediană și cea laterală ale frunzei	Numărul nervurilor intercalare	Numărul lobilor secundari
1	4,9-12,1	6,2-26,3	8,8-39,5	6,5-28,6	6,2-20,8	5,3-14,5	15,4-69,8	16,7-69,4	14,3-86,6
2	4,3-10,8	10,1-24,5	9,3-36,2	7,5-22,6	6,5-23,6	4,9-12,5	14,5-55,6	16,6-65,4	21,2-73,4
3	4,2-13,2	8,1-26,7	8,3-32,8	4,8-21,4	6,5-25,7	4,4-15,9	14,2-42,2	20,2-72,4	18,3-70,7
4	4,5-12,0	8,9-25,8	8,1-29,7	6,7-23,2	7,7-32,3	4,8-16,7	8,1-80,9	24,3-70,7	20,8-84,9
5	3,4-10,8	6,2-18,6	5,4-26,0	7,0-30,1	7,7-24,3	3,7-15,3	15,1-76,1	15,7-63,1	15,0-54,5
6	4,3-12,7	6,9-19,3	6,8-28,3	6,4-27,1	7,7-22,5	4,8-14,5	13,1-42,5	9,1-67,1	17,8-72,4

*Notă: suprafețele experimentale sunt amplasate în Ocoalele silvice: 1. Nisporeni, 2. Cărpineni, 3. Zloți, 4. Băiuș, 5. Baimaclia, 6. Întreprinderea Silvo-cinegetică „Manta-V”

de frunze prelevate din 6 suprafețe experimentale. Inițial pe teren s-au desfășurat lucrări de selecție a unui șir de arborete reprezentative de stejar pufos care vegetează în diferite condiții staționale din zona de sud a țării. În rezultatul cercetării a peste 30 de trupuri de pădure s-a acceptat câte un arboret valoros de stejar pufos din Ocoalele silvice Nisporeni, Cărpineni, Zloți, Băiuș, Baimaclia și Întreprinderea Silvo-cinegetică „Manta-V” (fig. 1). În interiorul arboretelor au fost delimitate suprafețe experimentale în conformitate cu metodologia existentă în literatura de specialitate [15]. Au fost amenajate suprafețe pătrate cu latura de 50 m și suprafața de 0,25 ha. În cele patru colțuri ale suprafeței au fost așezate borne de lemn. Fețele bornelor au fost așezate către interiorul parcelei, pe direcția diagonalelor. Pe fețele bornelor fiecărei suprafețe s-a înscris cu vopsea albă SE și numărul de ordine al suprafeței corespunzătoare cu cifre de la 1 la 6. Toți arborii din interiorul suprafețelor au fost numerotați cu vopsea albă cu cifre de la 1 până la numărul ultimului arbore inventariat.

Colectarea mostrelor de frunze pentru ierbar din parcelele experimentale s-a făcut în iulie-august 2009. În această perioadă de timp frunzele sunt mature și au toate caracteristicile stabile [21].

Variabilitatea frunzelor în coroana arborelui la speciile de stejar are o cauzalitate complexă. Ea este

determinată de fluctuațiile microclimei care influențează formarea coroanei arborelui, de raporturile între organe în procesul de creștere, de diferite vătămări mecanice și biotice. Însă, pentru caracterele cantitative o mai mare valoare o au raporturile de creștere ale lujerilor, care reflectă ciclul ontogenetic al dezvoltării individului și prin care se manifestă influența mediului. În scopul estimării cauzalității complexe a fenomenului abordat, L. F. Semerikov [23] a desfășurat studii de variabilitate la stejarul pedunculat prin care a ilustrat felul în care se manifestă variabilitatea caracterelor frunzelor în coroana arborelui. În studiile întreprinse de noi au fost utilizate prevederile metodologice elaborate de L. F. Semerikov [23] și anume de colectare pe teren a mostrelor de frunze. Astfel, s-a avut în vedere că variabilitatea cu caracter de lege este, desigur, schimbătoare și depinde de dimensiunea și densitatea coroanei, de locul frunzelor în coroană, de numărul de frunze pe lăstar. Pentru o corectă interpretare, probele de frunze au fost colectate din partea de sud a etajului inferior al coroanei. În acest loc dimensiunile frunzelor sunt apropiate de dimensiunile medii pentru arborele dat. Din fiecare arbore au fost selectați lăstari cu câte cinci frunze. În coroana arborelui matur acestea constituie majoritatea lăstarilor. De obicei, ei poartă inflorescențe masculine, femele sau de ambele feluri.

La lujerii cu un număr mare de frunze și cei cu puține frunze (2-4 frunze) aspectul variabilității caracteristice frunzelor în cadrul lăstarului se schimbă, de aceea ei n-au fost folosiți în cercetare.

În afară de variabilitatea caracteristică frunzelor în coroana arborelui, s-a ținut cont și de variabilitatea întâmplătoare. Ea este provocată de fluctuațiile întâmplătoare ale condițiilor interne de diferențiere a lăstarilor și frunzelor și reprezintă spectrul realizării fenotipice a genotipului concret în anumite condiții ecologice. De aceea, pentru aprecierea componentei întâmplătoare a variabilității, pe fiecare lăstar a fost aleasă, conform formulei de distribuție a frunzelor, frunza a doua, iar în caz de vătămare – frunza a treia. Aceste frunze posedă o variabilitate minimă, ceea ce înseamnă că ele sunt cele mai stabile din punctul de vedere al fenotipului. De pe fiecare arbore au fost luate câte 10-12 frunze. De pe fiecare parcelă experimentală au fost luate la întâmplare mostre de frunze de pe 30 de arbori.

Pentru studierea variabilității populaționale a stejarului pufos, au fost folosite următoarele caractere cantitative ale frunzei: lungimea lameinei, lungimea pețiolului, forma lameinei (raportul între lungimea vârfului lameinei și lungimea totală a lameinei), gradul de incizie al frunzei (raportul între diferența lățimii lameinei măsurată între lobi și între sinusuri la lățimea lameinei între lobi),

Tabelul 2

Valorile medii și coeficienții de variabilitate a caracterelor frunzelor stejarului pufos

Nr. parcelei experimentale	Lungimea laminei		Lungimea pețiolului		Forma laminei		Gradul de incizie a frunzei		Numărul perechilor de lobi		Lățimea relativă a laminei		Tangenta unghiului între nervura mediană și cea laterală a frunzei		Numărul nervurilor intercalare		Numărul lobilor secundari	
	\bar{X} , mm	C, %	\bar{X} , mm	C, %	\bar{X}	C, %	\bar{X}	C, %	\bar{X} , un	C, %	\bar{X}	C, %	\bar{X}	C, %	\bar{X} , un	C, %	\bar{X} , un	C, %
1	72,9	13,3	11,2	23,5	0,42	23,7	0,44	27,3	4,6	18,4	0,64	12,3	1,28	29,8	3,1	50,4	1,7	50,1
2	82,2	14,3	12,0	22,2	0,43	22,6	0,41	26,5	4,4	18,1	0,68	10,0	1,30	29,8	2,6	48,1	2,3	47,7
3	91,9	13,5	13,5	23,5	0,44	22,6	0,43	20,5	4,1	19,3	0,70	11,9	1,33	31,7	1,9	56,4	1,8	63,7
4	92,8	12,4	12,7	29,8	0,44	21,0	0,42	24,9	4,1	17,8	0,69	13,1	1,37	38,8	2,5	53,8	1,6	50,2
5	88,6	10,8	13,3	24,8	0,44	20,3	0,45	25,4	4,4	18,1	0,71	12,1	1,49	39,1	2,3	51,1	1,8	63,8
6	88,8	13,3	14,3	21,7	0,44	20,2	0,48	28,4	4,4	15,6	0,71	11,2	1,39	28,1	2,9	55,0	2,8	61,0
M	86,2		12,8		0,43		0,44		4,3		0,69		1,36		2,6		2,0	

numărul perechilor de lobi, lățimea relativă a laminei frunzei (raportul între lățimea maximă a laminei și lungimea ei), tangenta unghiului între nervurile mediană și cea laterală ale frunzei, numărul nervurilor intercalare, numărul lobilor secundari.

Pentru caracterizarea variabilității metamerice și individuale au fost folosiți parametrii statistici: media aritmetică și coeficientul de variabilitate. Compararea amplitudinii de variație a caracterelor frunzelor s-a făcut în baza metodei descrise în [17].

În genetica populațională, pentru determinarea nivelului de divergență dintre populații, se folosesc doi indicatori: asemănarea genetică (J) și distanța genetică (D) [11, 13]. Aplicarea formulei „distanței genetice” în biometrie pentru caracterizarea speciilor de stejar a arătat gradul ei ridicat de relevanță pentru cercetările sistematice [5, 23]. De aceea diferențierea populațiilor stejarului pufos s-a înfăptuit cu ajutorul analizei cluster, iar drept indice integral de asemănare genetică dintre probe a fost folosită formula „distanței euclidiene” [20].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Caracterizarea variabilității metamerice și populaționale

Lungimea laminei. În cercetările noastre variabilitatea metamerică (în interiorul arborilor) a lungimii la-

minei stejarului pufos se menține în limite de C = 3,4-13,2% (tabelul 1). O asemenea variabilitate este considerată de nivel foarte redus până la redus [260]. Un grad mai ridicat de variabilitate a lungimii laminei a fost consemnat în populația Zloți (C = 4,2-13,2%).

Variabilitatea individuală a lungimii laminei se situează la un nivel mediu (C = 12,4-14,3%). Doar populația Baimaclia se caracterizează prin variabilitate redusă (C = 10,8%).

În cuprinsul spațiului cercetat lungimea frunzei a variat între 60 și 155 mm. Frunze cu lungimi medii minime au fost semnalate în populațiile Nisporeni (84,1 mm) și Cărpini (94,2 mm). Populația Băiuș se remarcă prin lungimea medie maximă a frunzei (105,5 mm). În contextul celor discutate se menționează că datele referitoare la lungimea frunzelor stejarului pufos publicate de N. Doniță [10] denotă că frunzele acestei specii sunt obișnuit mici, de 4,5-8 cm. Cercetările noastre efectuate într-un șir de populații din sudul Republicii Moldova demonstrează că frunzele stejarului pufos se deosebesc prin lungimi mai mari (de 6,5-13 cm).

Lungimea laminei formează legături correlative de diferit nivel cu cantitatea anuală a precipitațiilor (r = 0,54), temperatura medie anuală a aerului (r = -0,03) și suma temperaturilor efective (r = 0,37).

Lungimea pețiolului. Variabilita-

tea metamerică a lungimii pețiolului în populațiile cercetate se remarcă prin limite de la foarte redusă la înaltă. Valoarea minimă a variabilității a fost semnalată în populația Baimaclia (C = 6,2-18,6%), iar cea maximă – în populația Zloți (C = 8,1-26,7%).

Lungimea pețiolului la arborii analizați prezintă o variabilitate intrapopulațională înaltă (C = 21,7-29,8%). Populația din Băiuș, în comparație cu celelalte, se caracterizează printr-un grad de variabilitate mai scăzut al lungimii pețiolului (tabelul 2).

În teritoriul de răspândire a stejarului pufos lungimea pețiolului la arborii analizați a avut limite de variație cuprinse între 3 și 26 mm. Lungimea medie minimă a pețiolului a fost înregistrată în populația Nisporeni (11,2 mm), iar cea maximă – în populația Manta-V (14,3 mm).

Au fost puse în evidență legăturii correlative strânse dintre lungimea pețiolului și factorii climatici, cum sunt: temperatura medie anuală a aerului (r = 0,71) și suma temperaturilor efective (r = 0,91; p < 0,01), ceea ce denotă despre modificarea adaptivă a caracterului în populații.

Forma laminei. Variabilitatea fenotipică intraarboresc este de la foarte redusă la înaltă, coeficientul de variație având valoarea minimă de 5,4% în populația Baimaclia și valoarea maximă de 39,5% în populația Nisporeni.

La nivel intrapopulațional varia-

bilitatea formei laminei este, în general, înaltă. Populația Manta-V se deosebește printr-o variabilitate mai scăzută a caracterului ($C = 20,2\%$), cea mai înaltă fiind consemnată în populația Nisporeni ($C = 23,7\%$).

Este necesar de remarcat faptul că dintre caracterele studiate forma laminei se caracterizează printr-o stabilitate accentuată la nivel de populații (având valori cuprinse între 0,42 și 0,44). În pofida faptului că forma laminei este un caracter stabil au fost puse în vileag legături corelative strânse dintre acesta cu temperatura medie anuală a aerului ($r = 0,59$) și cu suma temperaturilor efective ($r = 0,90$; $p < 0,01$). Fenomenul surprins demonstrează despre variația paralelă a caracterului în raport cu factorii climatici ai localităților în care vegetează populațiile.

Gradul de incizie al frunzei. În metamerele arborilor gradul de incizie al frunzei variază în limite de la foarte redus la înalt ($C = 4,8-30,1\%$). În populațiile stejarului există arbori care se disting printr-un grad înalt de variabilitate al gradului de incizie al frunzei. Asemenea stejari se întâlnesc în populațiile Nisporeni, Baimaclia și Manta-V.

Variabilitatea individuală a gradului de incizie al frunzei se găsește la nivel mediu. Printr-o variabilitate mai scăzută a caracterului se remarcă populația Zloți ($C = 20,5\%$), o variabilitate ridicată îi este proprie populației Manta-V ($C = 28,4\%$).

Gradul de incizie al frunzei la pragul semnificației de 5% al coeficientului de corelație formează legătura cu temperatura medie anuală a aerului ($r = 0,74$) și suma temperaturilor efective ($r = 0,63$). Tendința surprinsă se explică prin faptul că populațiile stejarului pufos indivizii cărora se remarcă prin frunze profund secționare vegetează în topoclimate mai aride, fiind caracterizate în perioada de vară prin temperaturi caniculare.

Numărul perechilor de lobi. În arboretele cercetate perechile de lobi pe care le formează frunzele arborilor stejarului pufos sunt în număr de la 2 până la 7. Un număr minim al perechilor de lobi a fost consemnat

la frunzele arborilor în populațiile Zloți și Băiuș (4,1 perechi), cel maxim fiind specific pentru frunzele din populația Nisporeni (4,6 perechi).

Variabilitatea metamerică a acestui caracter înregistrează o variabilitate de la foarte redusă până la înaltă ($C = 6,2-32,3\%$). Valoarea cea mai mare a coeficientului de variabilitate a fost surprinsă în populația Băiuș ($C = 7,7-32,3\%$). Amplitudinea de variație a caracterului în populația Nisporeni s-a menținut mai scăzută (de 6,2-20,8%).

Variabilitatea populațională a numărului perechilor de lobi s-a menținut la un nivel mai scăzut decât cea metamerică (de $C = 15,6-19,3\%$). Amplitudinea de variație a numărului perechilor de lobi surprinsă în interiorul populațiilor este de nivel mediu. În comparație cu majoritatea populațiilor, cea din Manta-V se caracterizează prin cel mai scăzut grad de variabilitate al caracterului investigat.

Numărul perechilor de lobi se leagă prin legături corelative relativ strânse și inverse cu temperatura medie anuală a aerului ($r = -0,49$) și cu cantitatea anuală de precipitații ($r = -0,60$). Acest fapt denotă că în condiții staționale care se caracterizează prin topoclimate cu temperatura aerului mai ridicată și precipitații mai puține numărul perechilor de lobi în populații scade.

Lățimea relativă a laminei. Variabilitatea metamerică a caracterului examinat se caracterizează printr-un diapazon de nivel foarte redus până la mediu. O variabilitate mai scăzută a lățimii relative laminei frunzei a fost semnalată la arborii din populația Manta-V ($C = 4,8-14,5\%$), ceva mai ridicată – în populația Băiuș ($C = 4,8-16,7\%$). Diferențele neînsemnate între valorile lățimii relative a laminei frunzei în arboretele studiate (cuprinse între 0,64 și 0,71) denotă, că condițiile staționale de natură termică în care vegetează populațiile nu au influențat asupra schimbării raportului dintre dimensiunile laminei frunzelor.

În interiorul populațiilor cercetate lățimea relativă a laminei s-a caracterizat printr-un nivel de va-

riabilitate redus. Dintre populațiile studiate la cea din Cărpineni s-a observat o variabilitate mai scăzută a caracterului ($C = 10,0\%$). Mai variabilă a fost populația din Băiuș ($C = 13,1\%$).

Tangenta unghiului între nervurile mediană și cea laterală ale frunzei. La arborii analizați tangenta unghiului între nervurile mediană și cea laterală ale frunzelor are valori, care diferă considerabil (de la 0,76 până la 2,38). Frunzele la care caracterul investigat are valorile cele mai mici s-au constatat la indivizii din populația Nisporeni (1,28), valori maxime au fost înregistrate la arborii din populația Baimaclia (1,49).

În interiorul arborilor tangenta unghiului între nervurile mediană și cea laterală ale frunzei se caracterizează printr-un nivel mediu până la foarte înalt de variabilitate. O variabilitate metamerică mai scăzută a caracterului este proprie arborilor din populațiile Zloți ($C = 14,2-42,2\%$) și Manta-V ($C = 13,1-42,5\%$). Arborii cu o variabilitate mai înaltă a tangentei unghiului între nervurile mediană și cea laterală ale frunzelor sunt prezenți în populația din Băiuș ($C = 8,1-80,9\%$).

În cercetările noastre variabilitatea populațională a acestui caracter este înaltă. Populația Baimaclia se remarcă printr-un grad înalt de variabilitate a tangentei unghiului între nervurile mediană și cea laterală ale frunzei ($C = 39,1\%$).

Caracterul cercetat formează legături corelative strânse cu cantitatea anuală de precipitații ($r = 0,51$), temperatura medie anuală a aerului ($r = 0,46$) și cu suma temperaturilor efective ($r = 0,83$; $p < 0,05$). De aici reiese că indivizii din populațiile care vegetează în condiții staționale cu ariditate mai sporită se caracterizează prin frunze care se remarcă prin unghiuri mai mari între nervurile mediană și laterală ale frunzelor sau astfel exprimat la ele se manifestă mai pronunțat proprietățile xeromorfe.

Numărul nervurilor intercalare. Ca urmare a cercetărilor efectuate s-a stabilit că un număr maxim de nervuri intercalare îl au frunzele arborilor în populațiile din Nisporeni

(3,1 un) și Manta-V (2,9 un), iar numărul minim – în populația Zloți (1,9 un).

În ansamblu, coeficientul de variabilitate al nervurilor intercalare ale frunzelor în interiorul arborilor eșantionați în fiecare din cele 6 populații se caracterizează printr-un nivel mediu și foarte înalt. Caracterul analizat este mai puțin variabil în populația Baimaclia ($C = 15,7-63,1\%$), cea mai înaltă amplitudine de variație a acestuia fiind semnalată în populația Zloți ($C = 20,2-72,4\%$). Diferențele foarte mari între variabilitatea nervurilor intercalare la frunze în interiorul arborilor în viziunea noastră țin de particularitățile ereditate individuale ale stejarilor de a forma un număr mai mic sau mai mare de nervuri pe frunze.

Variabilitatea caracterului în interiorul populațiilor a consemnat un nivel foarte înalt. Din șirul populațiilor cercetate prin cel mai înalt grad de variabilitate se remarcă cea din Zloți ($C = 56,4\%$). Cel mai puțin variază nervurile secundare în populația Cărpineni ($C = 48,1\%$).

Între numărul nervurilor intercalare ale frunzelor și cantitatea anuală de precipitații există o corelație strânsă și inversă, de $r = -0,97$, $p < 0,001$, ceea ce demonstrează că populațiile stejarului s-au adaptat la condițiile ecologice ale stațiunilor pe care le ocupă.

Numărul lobilor secundari. Un număr maxim de lobi secundari (2,8 un) au fost depistați în populația Manta-V, iar cel minim – în populația Băiuș (1,6 un).

În metamerele arborilor lobii secundari manifestă o variabilitate medie până la foarte înaltă. Acest caracter reprezintă cel mai scăzut grad de variabilitate în populația Baimaclia ($C = 15,0-54,5\%$). Mult mai variabili sunt lobii secundari în populațiile Băiuș ($C = 20,8-84,9\%$) și Nisporeni ($C = 14,3-86,6\%$).

La nivel intrapopulațional coeficientul de variabilitate al lobilor secundari are valori foarte înalte. Valoarea minimă de variabilitate a acestui caracter a fost înregistrată în populația Cărpineni ($C = 47,7\%$), iar cea maximă – în populația Ba-

imaclia ($C = 63,8\%$).

Numărul lobilor secundari corelează cu suma temperaturilor efective ($r = 0,63$), ceea ce denotă că acest parametru care indică despre însușirile xeromorfe ale frunzelor devine mai pronunțat la indivizii stejarului care vegetează în stațiuni cu topoclimate mai aride.

În baza datelor prezentate au fost desprinse următoarele tendințe.

Caracterele frunzei stejarului pufos la nivel metamerice și intrapopulațional se caracterizează printr-un grad mediu până la foarte înalt de variabilitate. Pentru comparație menționăm că la stejarul pedunculat s-a stabilit un grad înalt și foarte înalt de variabilitate la majoritatea dintre caracterele frunzelor și doar două din ele se ramarcă prin nivel redus de variabilitate în interiorul populațiilor [6]. Reiese că caracterele frunzelor ambelor specii se remarcă prin tendințe similare de variabilitate în interiorul populațiilor. Comparativ cu acestea caracterele organelor generative sunt puțin variabile [8]. Variabilitatea înaltă a caracterelor frunzelor în metamerele arborilor și în interiorul populațiilor denotă că după caracterele frunzelor nu pot fi identificate genotipurile stejarilor în populații.

Variabilitatea înaltă a caracterelor frunzelor este legată de faptul că în dezvoltarea lor ontogenetică frunzele sunt supuse presiunilor biocenotice și ecologice, manifestând astfel modificări adaptive în populații. În așa fel dimensiunile și proprietățile xeromorfe ale frunze-

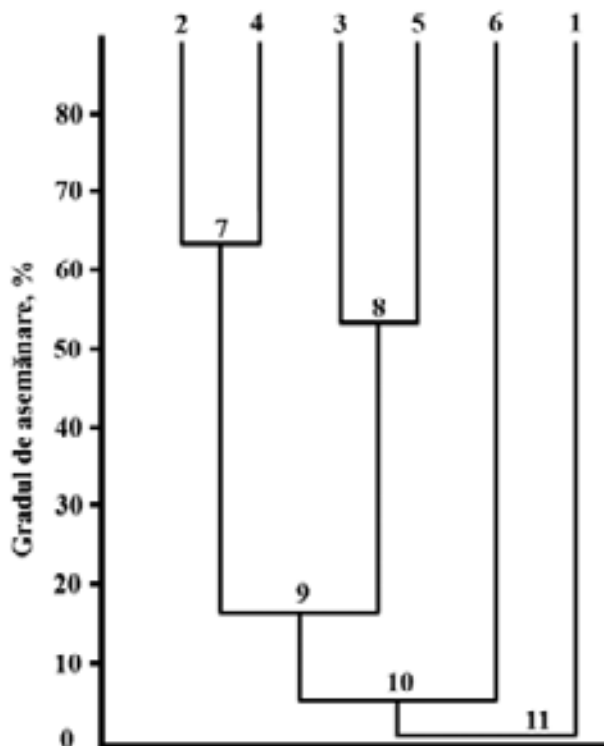


Figura 2. Dendrograma populațiilor stejarului pufos obținută cu ajutorul analizei cluster.

Notă: suprafețele experimentale sunt amplasate în Ocoalele silvice: 1. Nisporeni, 2. Cărpineni, 3. Zloți, 4. Băiuș, 5. Baimaclia, 6. Întreprinderea silvo-cinegetică „Manta-V”.

lor într-o măsură considerabilă sunt determinate de influența condițiilor climatice.

Au fost puse în vileag legături corelative strânse între factorii climatici și valorile medii ale caracterelor frunzelor în populații. Sporirea proprietăților xeromorfe ale frunzelor în stejăretele din habitatele care se caracterizează prin condiții de vegetație ceva mai aride demonstrează despre modificările adaptive ale caracterelor frunzelor în populații.

Diferențierea populațiilor

Una din problemele de bază ale cercetării variabilității și diferențierii fenotipice a populațiilor speciilor de stejar se referă la menținerea diversității genetice în cadrul activităților de regenerare a pădurii și la elaborarea strategiei raionării seminologice. Din acest punct de vedere stejarul pufos este puțin studiat, însă având în vedere posibilele schimbări ale climei această

specie termofilă devine importantă pentru împădurirea teritoriilor aride. De aceea studiile de diferențiere a populațiilor au o semnificație practică deoarece pot contribui la elaborarea bazelor teoretice pentru utilizarea corectă a materialelor de reproducere la executarea lucrărilor de împăduriri.

Diferențierea populațiilor stejarului pufos s-a făcut cu ajutorul analizei cluster (figura 2). Datele prezentate pe dendrograma din figura 2 denotă că cel mai înalt grad de asemănare între suprafețele experimentale 2 și 4 este de 63,7% (amplasate în Ocoalele Cărpineni și Băiuș). Un grad de asemănare înalt de 53,5% există și între parcelele din Zloți și Baimaclia (parcelele 3 și 5), deși acestea sunt situate la o distanță de circa 150 km una de alta. Aceste grupuri (grupul 7 și 8) se leagă între ele la un grad apreciabil de asemănare (de 16,7%), ceea ce denotă că populațiile locale ale stejarului pufos care vegetează pe teritoriile din apropierea localităților Zloți, Cărpineni, Băiuș și Baimaclia se aseamănă mult între ele după caracterele morfologice ale frunzelor.

Este necesar e remarcat faptul că populațiile locale caracterizate mai sus se deosebesc considerabil de acelea care cresc pe teritoriul Ocolului silvic Nisporeni și Întreprinderii silvo-cinegetice „Manta-V” (în preajma c. Baurci-Moldoveni). Frunzele arborilor din parcela 6 sunt total diferite, având un grad de asemănare cu cele din parcelele 2, 3, 4, 5 de numai 5,5% (vezi dendrograma din figura 2).

Deoarece gradele de asemănare între parcelele cercetate sunt înalte (depășind cota de 50,0% în majoritatea populațiilor și doar în cazuri aparte fiind de 1-5,5%), se poate considera că în fiecare parcelă este reprezentată o populație locală distinctă de stejar pufos. Asemănarea considerabilă între parcele, situate la distanțate mari între ele, sugerează că stejarul pufos în teritoriul investigat este reprezentat printr-un singur grup de populații constituit dintr-un sistem dinamic complex de populații locale.

Un alt aspect care trebuie men-

ționat se referă la faptul că arborii din suprafețele situate la distanțe mai mici se caracterizează printr-un grad mai înalt de asemănare, dar cu mărirea distanței se accentuează deosebirile între colectivitățile de stejari. Fenomenul semnalat denotă că populațiile locale ale stejarului pufos sunt adaptate la condițiile de mediu ale habitatelor în care vegetează. Acest rezultat corespunde teoriei după care eterogenitatea mediului de trai este factorul principal în menținerea și structurarea variabilității genetice a populațiilor naturale [1, 2, 14, 18, 24].

Pe de altă parte faptul că între suprafețele experimentale s-a evidențiat un grad înalt de asemănare semnifică că în trecutul apropiat actualele păduri de stejar pufos peticite astăzi în masive forestiere răzlețe aveau un areal comun. Presupunem că în secolele din trecut suprafața pădurilor de stejar a fost mult mai vastă decât a actualelor arborete. Despre întinderea pe spații largi a pădurilor din sudul Basarabiei relatează D. Cantemir în lucrarea „Descrierea Moldovei” [4], unde referindu-se la pădurea Tigheci scrie: „Pentru moldoveni a fost cea mai puternică pavază împotriva scițiilor, care au atacat deseori, dar n-au putut lua niciodată. Copacii sunt foarte înalți și atât de deși, încât un drumeț nu-i poate străbate cu piciorul decât pe poteci cunoscute doar de locuitorii țării”. De aici reiese că procesele de uniformizare a structurii genetice a populațiilor locale în condițiile unor trupuri de pădure vaste era asigurată de schimbul permanent de gene și genotipuri sau astfel exprimat prin emigrarea de polen și semințe între populații. Probabil că defrișarea pădurilor de stejar pufos s-a produs nu atât de demult pentru că efectul omogenizator în frecvența genelor și genotipurilor datorat migrației este evident în actualele populații, care se caracterizează prin structuri fenotipice asemănătoare ale caracterelor frunzelor. Este necesar de menționat că structura interioară de altă dată a populațiilor de stejar pufos a fost puțin modificată, deoarece aceste arborete au fost gospodărite

perioade de timp îndelungate (circa 5-7 generații) în regim de gospodărire crâng bazat pe regenerarea arboretelor din lăstari. Înseamnă că pădurile extrem de bătrâne de stejar pufos nefiind regenerate din semințe în ultimele 3-4 secole (regenerarea generativă modifică structura genetică a populațiilor datorită recombinărilor meiotice și a procesului de fecundare care se produc după legi probabilistice) își păstrează amprenta proceselor de uniformizare a structurilor genetice din trecut.

Specificul diferențierii populațiilor de stejar pufos își găsește reflecție în activitatea practică la efectuarea lucrărilor de împăduriri. Ghinda recoltată din pădurile de stejar pufos din sudul Republicii Moldova poate fi utilizată în această zonă în cadrul activităților de împădurire indiferent de specificul arboretului de proveniență. Considerăm că materialele forestiere de reproducere (semințe, puieti) utilizate la instalarea culturilor forestiere de stejar în condiții staționale adecvate nu for afecta adaptabilitatea, vitalitatea și productivitatea plantațiilor, de asemenea nu vor perturba diversitatea genetică intrapopulațională.

O strategie deosebită trebuie întreprinsă în cazul promovării activităților de gospodărire a arboretelor natural-fundamentale de stejar pufos. Amintim că fondul genetic al populațiilor speciei a sărăcit în rezultatul gospodăririi în trecut a pădurilor de stejar pufos în regim de crâng, bazat pe regenerarea din lăstari. De aceea, este recomandabil ca arboretele natural-fundamentale să fie generate în continuare pe cale naturală (din semințe), iar în cadrul activităților de ajutorare a regenerării naturale să se folosească ghinda de proveniență locală. Înstaurarea principiilor ecologice bazate pe regenerarea naturală din semințe a arboretelor natural-fundamentale va permite conservarea și îmbogățirea fondurilor de gene specifice populațiilor locale, menținerea stabilității și ridicarea productivității pădurilor de stejar pufos.

CONCLUZII:

1. Caracterile frunzelor la stejarul pufos se deosebesc printr-un grad mediu și înalt de variabilitate în metamerele coroanelor arborilor și în interiorul populațiilor. Variabilitatea înaltă a caracterelor frunzelor este legată de faptul că în dezvoltarea lor ontogenetică acestea sunt supuse presiunilor biocenotice și ecologice, manifestând astfel modificări adaptive în populații. În așa fel variabilitatea dimensiunilor și proprietăților xeromorfe ale frunzelor într-o măsură considerabilă este determinată de influența condițiilor de mediu.

2. Gradul înalt și foarte înalt de variabilitate a caracterelor frunzelor în metamerele arborilor și în interiorul populațiilor denotă că acestea nu pot fi folosite pentru identificarea genotipurilor dintr-o anumită populație sau astfel spus nu pot servi în calitate de marcheri fenotipici.

3. Stejarul pufos este reprezentat, în teritoriul republicii, prin populații distincte cu un grad înalt de variabilitate a caracterelor frunzelor în interiorul lor. Legăturile corelate strânse între caracterele frunzelor și factorii climatici demonstrează că populațiile locale ale stejarului s-au adaptat la condițiile specifice de mediu ale stațiunilor în care vegetează.

4. În spațiul cercetat stejarul pufos este constituit dintr-un șir de populații locale specifice din punctul de vedere al morfologiei frunzelor. Gradul înalt de asemănare morfologică a frunzelor la populațiile locale sugerează că actualele arborete răzlețe de stejar pufos în trecutul apropiat formau păduri de întinderi mai vaste.

5. La instituirea în zona de sud a republicii a culturilor forestiere de stejar pufos materialul de reproducere (semințe, puieti) poate fi folosit indiferent de localitatea de proveniență a arboretelor naturale.

6. Este recomandabil ca în cadrul activităților silvotehnice de ajutorare a regenerării naturale efectuate în arboretele natural-fundamentale de stejar pufos să se folosească ghinda de proveniență locală.

7. Având în vedere că steja-

rul pufos este o specie rezistentă la acțiunea temperaturilor înalte, la arșiță și secetă, este imperios necesar ca în cadrul activităților de preîntâmpinare a aridizării climei să se recurgă la mărirea suprafeței arboretelor de stejar pufos în partea de sud a republicii.

BIBLIOGRAFIE

1. Allard R. W., Miller R. D., Kahler A. L. The relationship between degree of environmental heterogeneity and genetic polymorphism. // Verh. Knkl. nederl. acad. wetensch. Aft. natuurk. R. 2. 1978. Nr. 70. Blz. P. 49-73.

2. Antonovics I. The effects of a heterogeneous environment on the genetics of natural population. // Amer. Sci. 1971. Vol. 59, nr. 5, p. 593-599.

3. Bîndiu C. Cercetări asupra factorilor ecologici și legătura lor cu vegetația. Cercetări ecologice în podișul Babadag. București: Editura Academiei R. S. R., 1971, p. 27-138.

4. Cantemir D. Descrierea Moldovei. Chișinău: Cartea Moldovenească, 1992, 155 p.

5. Cuza P. Biosistematica stejarului pedunculat (*Quercus robur* L.) din Republica Moldova. // Acta botanica. 1977. Lucrările grădinii botanice 1995-1996, p. 141-151.

6. Cuza P. Contribuții la cunoașterea variabilității populaționale a stejarului pedunculat din Republica Moldova. // Mediul ambient. 2004, nr. 5 (16), p. 8-14.

7. Cuza P. Stabilirea termotoleranței frunzelor la diferite specii de stejar răspândite în Republica Moldova. // Mediul ambient, 2010, nr. 3 (51), p. 8-14.

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. Dascaluș A., Cuza P., Gociu D. Starea și perspectivele de ameliorare a pădurilor de stejar pufos (*Quercus pubescens* Wild.) din Republica Moldova. // Analele științifice ale Universității de Stat din Mol-

dova. Seria „Științe chimico-biologice”. Chișinău, 2005, p. 405-413.

10. Doniță N. *Quercus virgiliana* Ten., un arbore de interes pentru silvicultura din zone aride. // Revista pădurilor, 2008, nr. 4, p. 18-19.

11. Hendrick P. W. Genetic of populations. California: Partola Valley, 1983. 628 p.

12. Negulescu E. G., Stănescu V. Dendrologia, cultura și protecția pădurilor. București: Editura didactică și pedagogică, 1964, vol. I, 500 p.

13. Nei M. Genetic distance between populations. // Amer. Natur. 1972, vol. 16, nr. 949, p. 283-292.

14. Nevo E. Genetic variation in natural population: pattern and theory. // Teor. and Pop. Biol. 1978. vol. 13, nr. 1, p. 121-177.

15. Postolache Gh. Metodica amplasării rețelei de suprafețe de cercetare în rezervații forestiere. // Revista pădurilor, 1994, nr. 4, p. 15-17.

16. Postolache Gh. Vegetația Republicii Moldova. Chișinău, Știința, 1995, 340 p.

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

18. Левонтин Р. Генетические основы эволюции. Москва: Мир, 1978, 352 с.

19. Николаева Л. П. Дубравы из пушистого дуба Молдавской ССР. Кишинёв, Картя Молдовеныскэ, 1963, 167 с.

20. Носов В. Н. Компьютерная биометрика. Москва: Изд-во Моск. Унив., 1990. 232 с.

21. Самцов Н. С. Динамика роста листьев дуба черешчатого. // Ботан. исследов. Белорусского отд. ВБО. 1966. Вып. 8. С. 57-64.

22. Санников С. Н. Изоляция и типы границ популяций у сосны обыкновенной. // Экология. 1993. № 1. С. 4-11.

23. Семериков Л. Ф. Популяционная структура древесных растений (на примере видов дуба европейской части СССР и Кавказа). Москва: Наука, 1986. 144 с.

24. Тимофеев-Ресовский Н. В., Яблоков А. В., Глотов Н. В. Очерк учения о популяции. Москва: Наука, 1973. 278 с.

SPECII DE *BASELLA* L. CULTIVATE ÎN GRĂDINA BOTANICĂ A AȘM

Nina CIOCĂRLAN, doctor în științe biologice
Grădina Botanică (Institut) a A.Ș.M.

Prezentat la 29 iunie 2010

Abstract: The paper presents the obtaining, by seeds, the two medicinal species *Basella alba* L. (Ceylon spinach) and *Basella rubra* L. (Red Ceylon spinach) with a great importance from the economic, ornamental and therapeutical point of view. The phenological phases of the plants in conditions of Republic of Moldova were evaluated. The main morphometric parameters and the growing rhythm of the plants have been registered.

Key words: *Basellaceae*, *Basella alba* L., *Basella rubra* L., propagation, cultivation, importance.

INTRODUCERE

Familia *Basellaceae* include 4 genuri și peste 20 de specii, majoritatea fiind de origine tropicală și subtropicală, răspândite în America de Sud, Africa și Asia [1]. Speciile *Basella alba* (spanacul alb de Ceylon) și *B. rubra* (spanacul roșu de Ceylon) aparțin genului *Basella* L. și sunt originare din Africa și sud-estul Asiei [9, 12, 16] unde se cultivă pentru frunzele comestibile [11].

B. alba și *B. rubra* sunt plante erbacee, perene (în zona temperată anuală), suculente. Tulpină volubilă, subțire, de culoare verde sau purpurie. Frunze alterne, simple, cărnoase cu pețiol de până la 9 cm lungime. Lamina foliară ovală, cu baza cordată, vârf acut sau acuminat, verde-închis sau purpurie. Inflorescența – spic axilar, lung pedunculat. Flori – bisexuate, actinomorfe, pentamere, sesile, alb-roze sau purpurii. Fruct – bacă falsă, inclusă în perigonul cărnos, de culoare roșie-închisă. Semințe – globuloase de 3 mm în diametru, brune-închis.

În Europa spanacul indian a fost introdus în anul 1688, apoi cultivat și în alte țări din zona temperată. Aici ambele specii se cultivă ca

plante anuale.

Frunzele și tulpinile suculente cu textură mucilaginoasă conțin cantități importante de vitaminele A, C, calciu și fier [2, 5, 13, 14]. În 100 g de tulpini proaspete se conțin 93 g apă, 1,8-2,1 g proteine, 0,3 g grăsimi, 3,4- 3,9 g glucide, 109 mg Ca, 52 mg P, 1,2-3,1 mg Fe, 50 mg vitamina A, 0,05-0,7 mg vitamina B₁, 0,16 mg vitamina B₂, 29-166 mg vitamina C [3]. Frunzele mai conțin câteva terpene oligoglicozidice, basellasaponine, betavulgarozida I, spanacozida C și momordine. Două peptide antifungice și două proteine ribozomice cu activitate antivirală au fost izolate din semințe [7, 15].

Studii recente confirmă faptul că sucob obținut din fructele de spanac indian este bogat în antociani și se folosește pe larg în calitate de colorant natural alimentar [4, 8]. Sucul, de un roșu intens, se utilizează la colorarea jeleurilor, dulciurilor, băuturilor răcoritoare. Frunzele suculente și lăstarii tineri sunt preparați ca alimente proaspete, fiind adăugate în salate sau fierte în supe și ciorbe, cărora le oferă un gust deosebit. Se folosesc în bucătăriile chineză, indiană, vietnameză și surinamă la prepararea supelor în combinație cu usturoi și piper negru

[17]. Infuzia din frunze se folosește ca substituent al ceaiului.

Plantele au efect demulcent, emolient, diuretic, febrifug, laxativ, astringent, [6, 10]. Ele servesc ca surse ce favorizează flora intestinală și enzimele digestive, stimulează secrețiile stomacului, ficatului și pancreasului. Extractele din frunzele proaspete elimină mucozitățile și toxinele din organism. În unele țări este una din principalele plante utilizate în caz de insomnii și dereglări ale sistemului nervos. Rădăcinile fierte se utilizează la tratamentul diareii.

Basela fiind o plantă medicinală importantă este utilizată frecvent și în medicina veterinară. În țările estice ale Africii se folosește ca supliment în hrana animalelor pentru a mări producția de lapte [1].

Pe lângă proprietățile sale medicinale și alimentare, basela reprezintă și un excelent obiect ornamental cu aspect decorativ deosebit. În Europa și America de Nord este solicitată și cultivată ca plantă ornamentală de ghiveci.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările s-au desfășurat în perioada anilor 2007-2009 în câm-

Tabelul 1

Aspecte fenologice înregistrate la speciile *B. alba* și *B. rubra*

Denumirea plantei	Data semăntului	Data răsării	Data transplantării răsadului	Data înfloririi	Sfârșitul vegetației	Durata perioadei de vegetație (zile)
<i>Basella alba</i>	13.II. 2008	25.II-27.II.	6.V.2008	08.VI	10.IX	124-130
<i>Basella rubra</i>	13.II.2008	23.II-28.II.	6.V.2008	12.VI	24.IX	138-145



Foto 1



Foto 2

pul experimental al Laboratorului resurse vegetale. *B. alba* a fost obținută prin schimb de semințe cu Grădina Botanică din Stuttgart (Germania). Semințele de *B. rubra* au fost primite din Polonia de la Universitatea de Științe Medicale din Poznan în anul 2007.

În luna februarie 2008 în seră s-a pregătit substratul pentru însămânțare format din nisip și sol cu frunziș putred în raport de 1:2. Semințele (1 g – 50 semințe) până la semănat au fost păstrate într-o încăpere uscată, rece și bine aerisită. Substratul pregătit pentru semănat a fost repartizat în lădițe de plastic, dezinfectate în prealabil. Semăntul a fost efectuat la adâncimea de 6-8 mm, în rânduri, la distanța de 8-10 cm. Substratul însămânțat s-a menținut umed pe tot parcursul înrădăcinării. Transferul plantelor în teren deschis s-a efectuat în a doua decadă a lunii mai. Plantulele au fost sădite în rânduri la distanța de 70 cm unul de altul.

Observațiile fenologice și măsurările biometrice, atât în teren protejat, cât și în câmp au fost efectuate conform îndrumărilor metodologice utilizate pe larg în prezent [18].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Primele cercetări de introducere a speciilor *B. alba* și *B. rubra* au demonstrat rezultate pozitive în ceea ce privește aclimatizarea lor în condițiile țării noastre. Semințele de *B. alba* în seră au răsărit în 12-14 zile după semănat cu un procent de răsărire de aproximativ 98%, iar cele de *B. rubra* în 10-15 zile, coeficientul de răsărire fiind de 100%. După 12-15 zile plantulele au format tulpini viabile cu înălțimea de 5-6 cm. Cotiledoanele suculente apărute la su-



Foto 3



Foto 4

prafața solului au atins 3-5 cm lungime și 2,0-2,5 cm lățime (foto 1).

Lungimea radiclei a variat între 2,2 și 5,5 cm. După călire plantatul în teren deschis s-a efectuat în prima decadă a lunii mai 2008 (tabelul 1), în momentul în care tulpinițele au atins 10-15 cm înălțime, rădăcinuțele – 10-12 cm lungime și fiecare plantulă dispunea de 2-3 perechi de frunze.

Schema de sădire a fost 70x60 cm. Pe toată perioada de vegetație solul s-a menținut curat și cu regim constant de umiditate, deoarece insuficiența umidității influențează negativ durata perioadei de înflorire. Când plantele au atins înălțimea de 25-30 cm, la fiecare exemplar au fost montate suporturi de 1,2-1,5 m înălțime pentru facilitarea agățării lor.

Faza înfloririi a început în prima decadă a lunii iunie, după 7 săptămâni de la transplantare (foto 3) și a durat până în ultima decadă a lu-

nii august. Cu 10 zile înainte a început faza de coacere eșalonată a semințelor (foto 2), care a durat până la sfârșitul lunii septembrie (35-40 zile). Perioada de vegetare la specia *B. alba* durează 124-130 zile și 138-145 zile la specia *B. rubra*.

În anul II de vegetație (2009) plantele au format un semințis abundent, fapt ce demonstrează potențialul înalt de autoreproducere a acestor specii. Plantulele au răsărit în prima decadă a lunii mai (6.05.09). În a doua decadă a lunii iunie ele au atins înălțimea de 7-9 cm. Au fost aplicate irigații cu cantități medii de apă la începutul perioadei de vegetație și în faza de butonizare. Rezultatele observațiilor fenologice și măsurărilor biometrice au demonstrat un ritm normal de creștere și dezvoltare a plantelor pe parcursul întregii perioade de vegetație. În cadrul lotului de plante semănate direct în câmp numărul de ramificații/plantă este de 7-9 unități,

depășind cu 1-2 unități numărul de ramificații realizat de indivizii proveniți din semințis. La etapa înălțimii de 35-50 cm, s-au montat pentru fiecare dintre ele suporturi pentru a facilita agățarea lor. O parte din ramificațiile de pe segmentul inferior al plantelor rămân întinse pe sol, dezvoltând la noduri noi rădăcini.

În ceea ce privește înălțimea plantelor, valori mai mari s-au înregistrat la plantele provenite din semințe 75-120 cm, față de 40-80 cm în cazul lotului de plante apărute din semințis. Plantele provenite din semințe au început fenofaza înfloririi pe data de 25 iunie, cu 12 zile mai devreme față de cele provenite din semințis. Acest lucru demonstrează că ultimele sunt mai tardive, au o înălțime mai mică, sunt mai puțin ramificate și prezintă mai puține inflorescențe și fructe. Numărul total de inflorescențe-fructe la speciile provenite din semințe este de 190-225, la cele din semințis – 165-190.

La această etapă de vârstă plantele sunt interesante din punct de vedere morfologic. În vârful ramificațiilor predomină inflorescențele spiciforme, așezate în axila frunzelor, pe segmentul de mijloc al plantei sunt fructele nematurizate, iar la baza ramificațiilor se găsesc fructele mature (foto 4). Frunzele de pe ramificațiile laterale au dimensiuni mai mici (6,5-7 cm lățime și 8-9,5 cm lungime) decât cele de pe tulpina principală care ating 9,5-13 cm în lungime și 8-10,5 cm lățime. Concomitent cu creșterea plantei se observă o descreștere evidentă a dimensiunilor frunzelor. Frunzele din vârful ramificațiilor au dimensiuni mici (0,6-0,8 cm lățime și 1,2-1,4 cm lungime).

În continuare sunt necesare studii biologice și biochimice detaliate în scopul introducerii și valorificării acestor specii în republica noastră.

CONCLUZII

1. *Basella alba* L. și *Basella rubra* L. (fam. *Basellaceae*) reprezintă specii noi pentru Republica Moldova, importante din punct de vedere economic, medicinal și ornamental, care parcurg consecutiv toate etapele de vârstă în condițiile pedoclimatice ale țării noastre, atingând în înălțime dimensiuni de 75-120 cm.

2. Coeficientul de germinare al semințelor în substrat special (nisip și sol cu frunziș putred în raport de 1:2) în sere este de 98-100%, în teren deschis – 86%.

3. Durata perioadei de vegetație în condițiile pedoclimatice din Republica Moldova este de 124-145 zile, faza de înflorire durează 55-60 zile.

4. Formarea semințișului abundent în prima decadă a lunii mai demonstrează un potențial înalt de reproducere a acestor specii în condițiile republicii.

5. Cele menționate în lucrare invocă necesitatea efectuării cercetărilor în aria plantelor medicinale

și legumicole netradiționale, care diversifică gama preparatelor de crudități atât de necesare în rația alimentară a omului.

BIBLIOGRAFIE

1. Abukutsa-Onyango M. *Basella alba* L. in Grubben G. and Denton O. PROTA (Plant Resources of Tropical Africa 2. Wageningen, Netherlands, 2004. (<http://database.prota.org/search.htm>).

2. Busuioic G., Ifrim C. Some histo-anatomical aspects concerning the leaf structure of *Basella alba* and *Basella rubra*. //Buletinul Grădinii Botanice, Iași, 2004, Tomul 12, p. 95-101.

3. Duke J., Ayensu E. Medicinal Plants of China, Reference Publications, 1985, 342p.

4. Izonfuo W. L. et al. Acid-base indicator properties of dyes from local plants: Dyes from *Basella alba* (Indian spinach) and *Hibiscus sabdariffa* (Zobo). //Journal of Applied Sciences and Environmental Management, 2006, vol. 10, nr. 1, p. 5-8.

5. Martin F. W., Ruberte R. M., Meitzner L. S. Edible Leaves of the Tropics. Third Edition. ECHO, Florida, 1998, 328 p.

6. Manandhar N. Plants and people of Nepal. Timber Press, Oregon, 2002, 108 p.

7. Murakami T. Hirano K., Yoshikawa M. Medicinal foodstuffs. 23. Structure of new oleanane-type triterpene oligoglycosides, basellasonins A, B, C and D, from the fresh aerial parts of *Basella rubra*. //Chemical and Pharmaceutical Bulletin, 2001, nr. 49(6), p. 776-770.

8. Odilora C. et al. Extraction and colouring effect of the dye from *Basella alba* (Indian spinach) on cotton and polyester fibres. //Proceedings of the Annual Conference of the Chemical Society of Nigeria, 2002, p. 235-237.

9. Olagorite A. A. Genetic Relationship between *Basella alba* and

Basella rubra using RAPDs. Plant and Animal Genoms. /XIV Conference, San Diego, California, 2006, p. 16-19.

10. Phillips R., Rix M. Vegetables. Reference Books, London, 1995, 420 p.

11. Rahmansyan M. *Basella alba* L. in: Siemonsma J. and Kassem P. Plant Resources of South-East Asia. N8. Vegetables. Pud. Scien. Publ., Netherlands, 1993, p. 93-95.

12. Sidwell K. Typification of two Linnean names in the *Basellaceae*. Novon, 1999, nr. 9(4), p. 562-563.

13. Stihl G. et al. Particle Induced X-Ray Emission Analysis of *Basella alba* L. leaves. //Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 2004, vol. 246, nr. 2, p. 445-447.

14. Van Wyk B. E. Food Plants of the World. Identification, Culinary Uses and Nutritional Value. Ed. Briza, Pretoria, 2005, 213 p.

15. Wang H. Novel antifungal peptides from Ceylon spinach seeds. //Biochemical and Biophysical Research Communications, 2001, nr. 288(4), p.765-770.

16. Winters H. F. Ceylon spinach (*Basella rubra*). //Econ. Botany, 1963, nr. 17 (3), p. 195-199.

17. Гусев Е. Д. Семейство базелловые (*Basella alba*). Жизнь растений. Т. 5.4.1. Цветковые растения, М., 1980, стр. 364-365.

18. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. М., 1972, 308 с.

INFLUENȚA CONSTRUCȚIILOR HIDROTEHNICE ÎN REPARTIZAREA SPAȚIALĂ A IHTIOFAUNEI DE ALBIE A RÂURILOR MICI DIN REPUBLICA MOLDOVA (DUPĂ EXEMPLUL RÂULUI CUBOLTA)

Denis BULAT, dr., Dumitru BULAT, dr., Marin USATÎI, dr. hab.,
Laurenția UNGUREANU, dr., Ion CROITORU, cerc. șt.
Institutul de Zoologie al AȘM

Prezentat la 20 iulie 2010

Abstract: The paper presents the results of an ecological study on the Cubolta River fish community. For ichthyocenosis stability level determination had been estimated ecological index owing to be possible ichthyocenosis appreciation as an important indicator of aquatic ecosystem state, subjected by antropical influence. It was revealed the semnification of ecological value change in ichthyofauna communities, which confirm unevenly negative influence of antropical pressing on aquatic ecosystem. According to results received about ichthyofauna structure it is point the influence of fish hydro-technical arrangements on Cubolta River.

INTRODUCERE

Repartizarea spațială a ihtiofaunei râurilor mici este neuniformă ca și în cazul ecosistemelor râurilor mari și depinde atât de caracteristica gradientilor factorilor abiotici (regimul hidrologic, hidrochimic, termic, gazos), cât și de intensitatea presingului antropic (poluări, lucrări hidrotehnice, piscicole ș.a.).

Un exemplu elocvent de imixtiune antropică în ecosistemele râurilor mici este construcția pe albia lor a lacurilor de acumulare și a iazurilor. În prezent, în Republica Moldova sunt cca 3000 de iazuri și 126 de lacuri de acumulare [1]. Având în vedere că rețeaua hidrografică a țării noastre este săracă, se crede că este o modalitate de ameliorare, dar consecințele negative grave ale acestor lucrări se observă doar în ultimele decenii. Multe râuri mici din Republica Moldova seacă complet în timpul secetos al anului, sau provoacă inundații, pe mari suprafețe, în timpul ploilor abundente. Acest dezechilibru hidrologic devine elocvent în ultimii ani, însă factorul declanșativ a demarat mult mai devreme. Defrișarea fâșiilor forestiere, drenarea zonelor umede, reglarea debitului, irigarea și exploatarea

irațională a terenurilor agricole, sunt unii dintre factorii provocatori ai acestui colaps ecologic. Cauzele încep de la degradarea unui biotop mic, pe când efectele rezonează până la nivel global.

Un exemplu de „reacție în lanț” este construcția lacurilor de acumulare pe un râu mic, care duce la modificarea suprafeței oglinzii apei. Cu cât valoarea suprafeței crește, cu atât mai mult scade adâncimea ei. Intensificarea evaporării provoacă micșorarea debitului de curgere, iar adâncimea mică condiționează o sensibilitate termică mai mare. Viteza de evaporare, direct proporțională cu valorile termice pozitive ale apei (și aproape nulă dacă apa se află în stare de agregare solidă), provoacă o evaporare suplimentară. Excesul vaporilor de apă afectează inter-relația elementelor climatice (temperatura aerului, precipitațiile, direcția vântului etc.). Și toate luate în ansamblu (cu efect de sinergism), cu alte acțiuni imprudente și volumul lor imens, duc la perturbarea ciclismului climateric și sporirea frecvenței calamităților naturale.

La nivel biocenotic aceste schimbări se exprimă în felul următor: regimul termic deja modificat

(din exemplul precedent) condiționează sporirea mineralizării apei și scăderea concentrației oxigenului solvit. Fluctuațiile de debit favorizează colmatarea și uniformizarea biotopului, iar acumularea aluviunilor facilitează dezvoltarea vegetației acvatice și poluarea organică secundară. În aceste condiții, o parte de specii se refugiază, ocupându-și o altă nișă spațială favorabilă, altele tolerează, dar se află în condiții de pessim ecologic, unele „inundă”, fiind perfect adaptate la circumstanțele create, sau dispar din acest ecosistem, dacă sunt stenobionte și intolerante.

Reacția de răspuns la schimbarea condițiilor de mediu cel mai elocvent se observă prin sensibilizarea diversității specifice și structurii spațiale a acesteia, speciile reofile și stenobionte dispar sau se refugiază, iar cele limnofile și termofile avansează și domină.

În aceste condiții, există o diferență vădită între râurile mici din zona centrală și de sud a Republicii Moldova, care se caracterizează printr-o ihtiofaună relativ uniformă și săracă, unde domină așa specii ca: *carasul argintiu*, *murgoiul bălțat*, *babușca* și *zvârluga* (toate fiind specii invazive autohtone și

Tabelul 1

Indicii ecologici analitici și sintetici pentru speciile de pești capturate în r. Cubolta, s. Drochia, zona I

Nr. crt.	Speciile de pești	An	D		C		W	
			%	Clasa	%	Clasa	%	Clasa
1	Caras argintiu	269	55,92	D5	100	C4	55,92	W5
2	Boarță	117	24,32	D5	100	C4	24,32	W5
3	Murgoi bălțat	35	7,27	D4	100	C4	7,27	W4
4	Crap	3	0,62	D1	40	C2	0,24	W2
5	Sînger	4	0,83	D1	60	C3	0,49	W2
6	Babușcă	26	5,40	D4	100	C4	5,40	W4
7	Obleț	12	2,49	D2	60	C2	1,49	W3
8	Fufă	7	1,45	D2	60	C3	0,87	W2
9	Clean mic	8	1,66	D2	40	C2	0,66	W2
H(s)=1,890±0,297			e=0,596±0,033			Is=0,381±0,059		

alohtone), de râurile „nordice”, care păstrează o „colecție” mai mare de specii, printre care se găsesc și cele exigibile la calitatea apei ca: *porcușorii*, *guvizii*, *ghiborțul*, *boarța*, *cleanul mic* ș.a.

În această lucrare se face o tentativă de evidențiere a legităților de repartizare spațială a speciilor de pești din albia râurilor mici în funcție de particularitățile lor ecologice, iar construcțiile hidrotehnice de pe aceste râuri servesc ca factori limitativi la formarea structurii ihtiocoenozei.

În calitate de ecosistem, model, pentru studiul în cauză, a fost ales r. Cubolta, care izvorăște dintr-o vâlcea de la nord-vest de s. Lipnic, la altitudinea de 180 m și se revarșă în r. Răut de pe malul stâng, la kilometrul al 191-lea de la gura de vărsare a acestuia, lângă s. Putinești, la altitudinea de 85 m. Lungimea râului este de 92 km, suprafața bazinului de recepție – 943 km². Mineralizarea apei pe întreg parcursul râului este relativ omogenă și se află în limitele 730-950 mg/dm³. Apa este carbonat-sulfatică, avînd o compoziție cationică mixtă: în cursul superior și mijlociu predomină ionii de magneziu și calciu, iar în cel inferior – ionii de sodiu și magneziu [1].

MATERIALE ȘI METODE

Materialul ihtiologic a fost colectat în primăvara anului 2010 în r. Cubolta. Speciile de pești au fost capturate prin mijloace clasice (năvodașul cu lungimea 4m, dimensiunile laturii ochiului 5mm). S-a capturat 1632 ex. de pești, 214 s-a fixat în formol de 4% pentru prelucrarea lor ulterioară în laborator (restul au fost reîntorși în stare vie). Analiza materialului ihtiologic s-a efectuat prin utilizarea metodelor clasice ecologice și ihtiologice. [3, 4, 5] Toate datele obținute au fost supuse prelucrării statistice, utilizând programele STATISTICA 6,0 și Excel – 2007.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În primăvara anului 2010 în r.

Cubolta au fost identificate 16 specii de pești care aparțin la 5 familii și 3 ordine: *ord. Cypriniformes*, *fam. Cyprinidae* (14 specii), *fam. Cobitididae* (1 specie); *ord. Gasterosteiformes*, *fam. Gasterosteidae* (specie); *ord. Perciformes*, *fam. Percidae* (2 specii), *fam. Gobiidae* (2 specii).

În rezultatul pescuitului de control, efectuat lângă s. Drochia, unde albia râului a fost fracturată de un baraj, s-au putut delimita empiric 3 zone ecologice, ce se deosebesc prin componența speciilor de pești, abundența lor numerică și adaptările lor ecologice:



Figura 1. Zona carasului argintiu și boarței (Zona I), amonte de baraj

Zona I (amonte de baraj) am denumit-o «zona carasului argintiu și boarței».

Aici s-a format un habitat inundabil, cu substrat mîlos, apă poluată cu diferite obiecte de uz casnic, crengi, frunze, rumeguș etc., acumulându-se în exces în fața barajului (figura 1). Această zonă se caracterizează printr-o concentrație mare de păsări acvatice domes-

tice. Prezența acestor surse de poluare organică accelerează procesele oxidative în apă, provocând scăderea gradientului concentrației oxigenului solvit.

În condițiile stabilite, când factorii limitativi sunt concentrația de oxigen și impedimentul tehnic, sporește abundența numerică a *carasul argintiu* (269 ex.), fiind o specie eudominantă D5 (55,92 %), euconstantă C4 (100 %) și caracteristică W5 (55,92 %) (tabelul 1).

Din tabelul 1 se observă că aportul acestei specii în formarea producției piscicole (D5) și structurii ihtiocoenozei (C4) este semnificativ, determinând formarea unui ihtiocomplex tipic limnofil (W5).

Boarța, de asemenea, este o



Figura 2. Supremația numerică a carasului argintiu în apropiere de baraj

specie abundentă (117 ex.), însă în structura spațială se observă o delimitare neînsemnată a ei de *carasul argintiu*, densitatea ei sporind în partea superioară a acestei zone.

Localizarea gospodăriei piscicole lângă s. Mândâc, în amonte de punctul de colectare, a deter-

minat apariția în probe a unor asemenea specii valoroase din punct de vedere economic și necaracteristice, cum sunt: *sângerul* și *crapul*. Prezența în capturi a *murgoiului bălțat* și *babușcăi*, nu este neașteptată, fiind specii invazive, care au invadat aproape toate ecosistemele acvatice din Republica Moldova. *Cleanul mic* și *fufă* sunt mai frecvente în râurile mici din nordul țării, spre sud aceste specii fiind substituite de *obleț*, care de asemenea este numeros în toate ecosistemele acvatice.

Comparând efectivul speciilor de pești capturate în această zonă cu alte zone și/sau puncte de colectare se poate observa concentrația semnificativă a biomasei piscicole, factorii decisivi fiind prezența atât a particularităților de ecosistem lotic, cât și a celui lentic. De asemenea, crearea unui obstacol artificial, care împiedică migrarea speciilor de pești în aval, condiționând concentrarea lor în fața barajului, iar prezența gospodăriei piscicole în amonte, contribuie "îmbogățirea" acestui sector cu specii valoroase din punct de vedere economic.

Zona II (nemijlocit sub baraj), denumită și "zona porcușorului și a ghiborțului"

Diversitatea ihtiiofaunistică a acestui habitat este determinată de creșterea bruscă a concentrației oxigenului solvit în apă, datorită curgerii acesteia de la înălțime (figura 3).

Regimul gazos favorabil, cât și substratul pietros-mălos a deter-



Figura 3. Zona porcușorului și ghiborțului (zona II)

minat formarea unui ihtiocomplex preponderent reofil, reprezentat de specii oxofile (*porcușor*, *ghiborț*,

biban) (figura 4).

Speciile eudominante pentru această zonă sunt: *porcușorul* D5



Figura 4. Prezența în captură a speciilor reofile și oxofile

(38,63%) și *ghiborțul* D5 (36,36%) (tabelul 2). După valoarea indicelui constanței, ce exprimă continuitatea apariției speciei într-un hidrobiotop, *porcușorul* și *ghiborțul* sunt specii euconstante C4 (100%), ceea ce justifică elocvent delimitarea acestei zone de cea a "carașului argintiu" (Zona I), denumind-o "zona porcușorului și ghiborțului". *Bibanul*, *boarța* și *oblețul* sunt specii constante C3, condițiile abiotice fiind prielnice și chiar preferabile pentru ele.

Abundența numerică a speciilor de pești în această zonă are valori mai mici în comparație cu celelalte zone, fiind caracteristică speciilor reofile (puțin numeroase) și servindu-le ca refugiu împotriva proceselor de eutrofizare, colmatare activă a biotopului și avansare a complexului limnofil.

Zona III, denumită și „zona boarței”

Această zonă recepționează apa cu o concentrație mai mare de oxigen solvit, în comparație cu

„zona I”, adâncimea apei crește, substratul devine colmatat, iar viteza apei scade (figura 5).

Această zonă întrunește elementele caracteristice ale primelor



Figura 5. Zona boarței (zona III)

două zone. Sporește diversitatea specifică pe contul speciilor oxofile și *zvârlugii* (element caracteristic ecosistemelor puternic eutrofizate), iar efectivul total, pe contul *boarței* (126 ex.), însă scade biomasa *carasului argintiu* și lipsesc speciile economice valoroase (*sângerul* și *crapul*), care sunt oprite de baraj (tabelul 3).

Delimitarea ecologică a unei porțiuni mici a râului Cubolta în zonele, pe care este situată construcția hidrotehnică evidențiază, pe de o parte, cât de sensibilă este ihtiiofauna râurilor mici, iar, pe de altă parte, demonstrează potențialul de adaptare a speciilor reofile, care-și găsesc ultimul refugiu în zona II, cu toate că procesul de uniformizare a hidrobiotopului este inevitabil, având impact negativ asupra biodiversității râului.

Ca exemplu vădit de degradare activă a ecosistemului r. Cubolta poate servi, compararea unuia și aceluiași habitat în diferiți ani (anul 2004,

Tabelul 2
Indicii ecologici analitici și sintetici pentru speciile de pești capturate în r. Cubolta, s. Drochia, zona II

Nr. crt.	Speciile de pești	An	D		C		W	
			%	Clasa	%	Clasa	%	Clasa
1	Ghiborț	32	36,36	D5	100	C4	36,36	W5
2	Porcușor	34	38,63	D5	100	C4	38,63	W5
3	Biban	6	6,81	D4	60	C3	4,09	W4
4	Boarță	4	4,54	D3	60	C3	2,72	W4
5	Murgoi bălțat	3	3,40	D3	40	C2	1,36	W3
6	Babușcă	3	3,40	D3	40	C2	1,36	W3
7	Obleț	6	6,81	D4	60	C3	4,09	W3
H(s)=2,124±0,383			e=0,303±0,054			ls=0,295±0,053		

Tabelul 3
Indicii ecologici analitici și sintetici pentru speciile de pești capturate în r. Cubolta, s. Drochia, zona III

Nr. crt.	Speciile de pești	An	D		C		W	
			%	Clasa	%	Clasa	%	Clasa
1	Boarță	126	63	D5	100	C4	63	W5
2	Porcușor	3	1,5	D2	40	C2	0,6	W2
3	Biban	3	1,5	D2	40	C2	0,6	W2
4	Ghiborț	4	2	D2	40	C2	0,8	W2
5	Clean mic	5	2,5	D3	40	C2	1	W2
6	Caras argintiu	17	8,5	D4	80	C4	6,8	W4
7	Murgoi bălțat	17	8,5	D4	80	C4	6,8	W4
8	Obleț	13	6,5	D4	60	C3	3,9	W3
9	Babușcă	6	3	D3	60	C3	1,8	W3
10	Zvîrlugă	3	1,5	D2	40	C2	0,6	W2
11	Fufă	3	1,5	D2	40	C2	0,6	W2
H(s)=2,042±0,287			e=0,185±0,026			Is=0,418±0,058		

figura 6 și anul 2010, figura 7).

Acest hidrobiotop se află lângă s. Baroncea și în trecut se caracteriza printr-o apă transparentă, sub-



Figura 6. Substrat pietros-nisipos cu apă transparentă, zonă caracteristică porcușorului (lângă s. Baroncea, anul 2004)



Figura 7. Substrat mălos, cu semne de eutrofizare și poluare antropică activă, zonă caracteristică boarței și murgoiului bălțat (același habitat, anul 2010).

strat nisipos-pietros și abundența mare a *porcușorului* (în prezent rar în toate ecosistemele acvatice din Republica Moldova). În anul 2004 cantitatea relativă a *porcușorului* în

capturi depășea valoarea de 70%, pe când în prezent valoarea medie pentru 5 trieri constituie doar 8,82%. Schimbările vizibile survenite în hidrobiotop fiind: colmatarea activă a substratului, împânzirea cu vegetație acvatică (din genurile *Potamogeton* și *Thypha*), poluarea cu deșeuri menajere, micșorarea transparenței apei etc. Aceste modificări au creat condiții favorabile pentru creșterea abundenței relative a *boarței* (20,80% în 2004 și 62,74% în 2010), devenind specie eudominantă D5, euconstantă C4

și caracteristică W5 (tabelul 4)

De menționat că creșterea abundenței *boarței* într-un hidrobiotop lotic denotă demararea procesului de eutrofizare, care poate atinge fază avansată, caracterizată prin stabilirea ulterioară a următoarelor asociații de specii dominante: *zvârluga*, *carasul argintiu* și *murgoiul-bălțat* (unele râuri mici din Republica Moldova deja au atins această fază succesională).

Pentru a elucida particularitățile repartizării ihtiofaunei de albie a râurilor mici în condițiile lacurilor de acumulare s-au efectuat pescuituri de control pe r. Cubolta, nemijlocit în amonte și în aval de lacul de acumulare de lângă s. Cubolta.

În amonte de lac hidrobiotopul are un caracter neomogen. Albia râului pe alocuri formează zone inundabile, cu vegetație acvatică densă. Substratul variază de la mălos până la pietros-nisipos (în zone cu curent rapid al apei). În aceste condiții frecvența de întâlnire a speciilor dominante de pești scade, iar abundența este variabilă.

Din tabelul 5 și figura 8 se observă că cea mai numeroasă specie din această zonă este *boarța* (110 ex.), fiind eudominantă D5 (

Tabelul 4
Indicii ecologici analitici și sintetici pentru speciile de pești capturate în r. Cubolta, s. Baroncea

Nr. crt.	Speciile de pești	An	D		C		W	
			%	Clasa	%	Clasa	%	Clasa
1	Caras	5	4,90	D3	60	C3	2,94	W3
2	Murgoi bălțat	14	13,72	D5	60	C3	8,23	W4
3	Boarță	64	62,74	D5	100	C4	62,74	W5
4	Ghidrin	4	3,92	D3	40	C2	1,56	W3
5	Porcușor	9	8,82	D4	60	C3	5,29	W4
6	Babușcă	6	5,88	D4	60	C3	3,52	W3
H(s)=1,761±0,317			e=0,293±0,052			Is=0,427±0,076		

Tabelul 5
Indicii ecologici analitici și sintetici pentru speciile de pești capturate în r. Cubolta, s. Cubolta, zona amonte

Nr. crt.	Speciile de pești	An	D		C		W	
			%	Clasa	%	Clasa	%	Clasa
1	Caras	13	13,61	D5	60	C3	8,16	W4
2	Boarță	110	50,70	D5	100	C4	50,70	W5
3	Obleț	14	17,37	D5	40	C2	6,94	W4
4	Mocănaș	2	3,28	D3	20	C1	0,65	W2
5	Murgoi bălțat	15	15,02	D5	100	C4	15,02	W5
H(s)=1,899±0,416			e=0,379±0,083			Is=0,329±0,072		



Figura 8. Veșmântul nupțial al masculilor de boarță (dimorfism sexual)

71,42%), euconstantă C4 (100%) și caracteristică W5 (71,42%).

Strategia de reproducere a boarței (specie ostracofilă) (figura 9), modul de nutriție fitoplanctonofag și habitatul perfect creează condiții excelente de creștere și dezvoltare a acestei specii.

Valoarea constanței pentru obleț și carasul argintiu este nesemnifi-



Figura 9. Femelele de boarță depun icrele în cavitatea mantială a moluștelor cu ajutorul ovopozitorului

cativă, ca rezultat al repartizării lor neuniforme în habitat. Oblețul se întâlnește preponderent în locurile cu adâncime mai mică, curent rapid și substrat nisipos-pietros. Pe când, carasul argintiu preferă locurile cu vegetație acvatică densă, apa stătătoare - lin curgătoare și substrat mâlos. Din această cauză,



Figura 10. Aval de barajul lacului de acumulare Cubolta



Figura 11. Oblețul și murgoiul bălțat sunt specii dominante în captură

Indicii ecologici analitici și sintetici pentru speciile de pești capturate în r. Cubolta, s.Cubolta, zona aval

Tabelul 6

Nr. crt.	Speciile de pești	An	D		C		W	
			%	Clasa	%	Clasa	%	Clasa
1	Caras argintiu <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	50	9,12	D4	100	C4	9,12	W4
2	Boarță <i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782)	54	9,85	D4	80	C4	7,88	W4
3	Murgoi bălțat <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck et Schlegel, 1846)	96	17,51	D5	100	C4	17,51	W5
4	Crap <i>Cyprinus carpio</i> L., 1758	1	0,18	D1	20	C1	0,03	W1
5	Sînger <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	5	0,91	D1	40	C2	0,36	W2
6	Babușcă <i>Rutilus rutilus</i> (L., 1758)	18	3,28	D3	80	C4	2,62	W3
7	Ciobănaș <i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814)	41	7,48	D4	100	C4	7,48	W4
8	Mocănaș <i>N.gymnotrachelus</i> (Kessler, 1857)	19	3,46	D3	80	C4	2,77	W3
9	Obleț <i>Alburnus alburnus</i> (L., 1758)	94	17,15	D5	100	C4	17,15	W5
10	Osar <i>Pungitius platygaster</i> (Kessler, 1859)	20	3,64	D3	60	C3	2,18	W3
11	Ghiborț <i>Gymnocephalus cernuus</i> (L., 1758)	39	7,11	D4	80	C4	5,69	W4
12	Porcușor <i>Gobio obtusirostris</i> Valenciennes, 1842	22	4,01	D3	80	C4	3,21	W3
13	Biban <i>Perca fluviatilis</i> L., 1758	32	5,83	D4	100	C4	5,83	W4
14	Zvîrluță <i>Cobitis taenia</i> L., 1758	21	3,83	D3	80	C4	3,06	W3
15	Fufă <i>Leucaspis delineatus</i> (Heckel, 1843)	12	2,18	D3	80	C4	1,75	W3
16	Clean mic <i>Leuciscus leuciscus</i> (L., 1758)	24	4,37	D3	80	C4	3,50	W3
H(s)=3,579±0,412			e=0,223±0,025		Is=0,101±0,011			

fenotipic, carasul argintiu în această zonă se aseamănă mult cu caracuda.

Astfel, diversitatea ihtiofaunistică în amonte de lac este determinată în primul rând de eterogenitatea hidrotopului, care la rândul său condiționează formarea unei ihtiocenoze cu structură spațială de grup, parțial, reciproc suprapusă.

Rezultatul pescuitului de control, în aval de barajul lacului de acumulare Cubolta, a pus în evidență cea mai mare diversitate ihtiofaunistică (16 specii de pești) (tabelul 6).

O influență considerabilă în formarea bogăției ihtiofaunistice se datorează poziției habitatului la tangența dintre două ecosisteme acvatice, denumită și zona de ecoton. Pragurile subacvatice, intermitența curentului de apă, concentrația mare a oxigenului solvit (datorită apei care curge de la înălțime) și varietății substratului (de la pietros la mâlos), creează

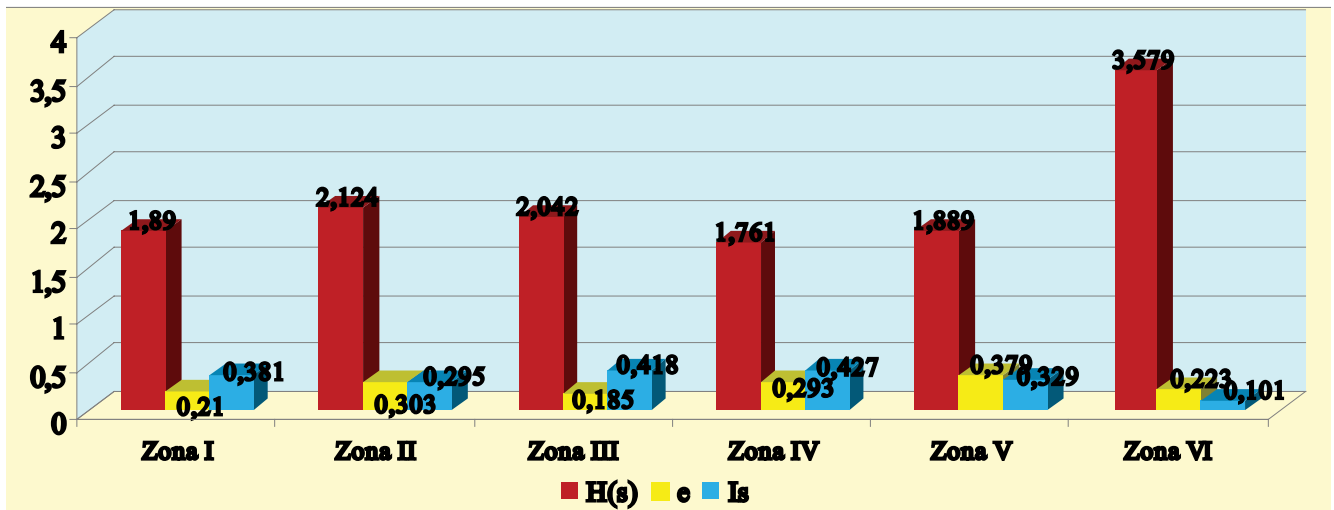


Figura 13. Evaluarea grafică a indicilor de diversitate.

N.B: Zona I, Zona II și Zona III – s. Drochia; Zona IV – s. Baroncea; Zona V – Amonte de I. Cubolta (s. Cubolta); Zona VI – Aval de I. Cubolta

condiții prielnice atât pentru speciile reofile, cât și pentru cele limnofile (figura 10, figura 11).

Cele mai abundente specii de pești sunt: *murgoiul bălțat* (96 ex.), urmat de *obleț* (94 ex.), *boarța* (54 ex.), *caras argintiu* (50 ex.), *ciobănaș* (41 ex.), *ghiborț* (39 ex.), *biban* (32 ex.), *clean mic* (24 ex.), *porcușor* (22 ex.), *zvârlugă* (21 ex.), *osar* (20 ex) și *mocănaș* (19 ex.) Însă, structura spațială rămâne neuniformă, în nemijlocita apropiere de baraj (adâncimea mică a apei cu curent rapid, substratul format din plite de beton) predomină așa specii ca: *ghiborțul*, *bibanul*, *murgoiul bălțat* și *carasul argintiu*. În zona de după plite se formează primul rezervor de apă, unde au fost identificate alte specii, cum ar fi: *crapul*, *sângerul*, *babușca*, *ciobănașul*, *mocănașul*, *porcușorul*, *fufa*, *cleanul mic*. La stabilirea acestei co-



Figura 12. Dimorfismul sexual la murgoiul-bălțat (masculii mai mari cu colorație negru-alb)

munități de specii un rol important revine lacului de acumulare Cubolta, majoritatea speciilor (în special cele economic valoroase) ajungând din el. Al doilea rezervor, care este delimitat de primul printr-un prag de pietre, are o componență specifică asemănătoare, dar efectivele *murgoiului bălțat*, *oblețului*, *boarței*, *carasului argintiu*, *babuștei*, *ciobănașului*, *cleanului mic* sunt mai mari. În aval, albia râului formează de asemenea un relief divers, însă substratul devine mâlos. Sporește abundența la așa specii ca: *osarul*, *zvârluga*, *mocănașul* și *babușca*.

Cel mai mare aport în sporirea producției piscicole din această zonă se atribuie *oblețului* și *murgoiului bălțat* - specii numeroase atât în lac, cât și în albie. Masculii de *murgoi-bălțat* predomină în structura de sex a populației și ating dimensiunile de 11-12 cm (figura 12), ceea ce este foarte rar pentru această specie invazivă pe întreg arealul de răspândire, ceea ce denotă condiții optime de viață.

Reprezentarea grafică a indicilor de diversitate (figura 13) demonstrează valoarea cea mai mare a indicelui Shannon în aval de barajul lacului de acumulare Cubolta ($3,579 \pm 0,416$), fiind și oportună, ca rezultat al întrunirii condițiilor și habitatelor favorabile pentru existența atât a speciilor reofile (concentrația oxigenului, curentul apei, praguri

subacvatice, substrat tare ș.a.), cât și a celor limnofile (rezervoare artificiale cu apă lin curgătoare, substrat moale, dezvoltarea bazei trofice, diverse locuri pentru refugiu). Această valoare este determinată și de „îmbogățirea” acestui sector cu noi specii ajunse din lac.

În celelalte habitate valoarea indicelui de diversitate Shannon H(s) scade simțitor, dar rămâne relativ constantă. Cauza, pe de o parte, este prezența factorilor limitativi pentru speciile oxifile, iar pe de altă parte, tendința generală de eutrofizare și uniformizare a hidrobiotopurilor râurilor mici și reducerea diversității ihtiiofaunistice.

Valoarea indicelui Simpson (Is) (conform căruia probabilitatea ca doi indivizi extrași la întâmplare vor aparține aceleiași specii) crește pentru zona I - 38% și III - 41% din preajma s. Drochia, s. Baroncea (42%) și s. Cubolta - în amonte de lac (32%).

Echitabilitatea (e) demonstrează valori joase (de la 18,5% (zona III, s. Drochia), până la 37,9% (amonte de lacul Cubolta)) și denotă decalajul vădit între efectivele diferitelor specii, fiind caracteristic pentru ecosistemele antropizate (exemplu gospodăriile piscicole), a cărei ihtiomasă sporită este constituită dintr-un număr mic de specii (specii economic valoroase), ori când biotopul ecosistemului natural (cazul

nostru) este degradat, tolerabil numai pentru speciile cu valență ecologică largă.

„Indicii dominanței” în sistemele suprapopulaționale caracterizează raportul numeric între specii, dar nu identifică specia dominantă, încât substituția unei specii cu alta nu schimbă valoarea calculată, de aceea pentru fiecare caz în parte este necesar de a identifica specia dominantă și cauzele care au determinat supremația ei.

În zona I sunt identificate 2 specii polidominante (*carasul argintiu* și *boarța*), în aval de lacul Cubolta (*murgoiul bălțat* și *oblețul*), iar în celelalte puncte de colectare avem un monodominant (*boarța*).

Abundența mare a *carasului argintiu* (în special forma pitică), *murgoiului-bălțat* și *oblețului* în avalul lacurilor de acumulare este determinată, de obicei, de densitatea lor mare și în aceste ecosisteme lentiche denotă exploatarea irațională a bazei trofice speciilor răpitoare și accentuarea concurenței inter- și intraspecifice la speciile pacifiste. *Boarța* numeroasă în biotopurile de albie denotă demararea proceselor de eutrofizare, dar calitatea apei este „încă” puțin afectată (caracteristic râurilor mici din nordul republicii).

Adaptările ecologice ale acestor specii invazive sunt: ciclul vital scurt, reproducerea în rate, euriofilie, plasticitate trofică, grija față de urmași, majoritatea indiferente la substratul de reproducere, potențialul mare de supraviețuire în primele faze ontogenetice [6].

În figurile 8 și 12 se observă dominarea masculilor (dimorfism sexual) în structura de sex a *boarței* și *murgoiului-bălțat*. Acest fapt denotă stabilirea unui optim biologic

în populațiile acestor specii dominante cu ciclul vital scurt, când prin intermediul masculilor numeroși se menține un genofond divers și o concurență intraspecifică detensionată.

Dendrograma similarității (figura 14) exprimă gradul de asemănare al comunităților diferitelor habitate în funcție de speciile comune depistate în ele. Valoarea cea mai mare a indicelui de similaritate Sorensen (81,4%) este stabilită pentru zona III (s. Drochia, aval de baraj) și aval de barajul lacului Cubolta, iar cea mai mică (41,6%), între punctul de colectare din s. Baroncea și în aval de barajul lacului Cubolta.

Asemănarea comunităților speciilor de pești situate în aval de construcțiile hidrotehnice evidențiază influența lor vădită asupra structurii ihtiocenozelor râurilor mici. Componenta ihtiofaunei sugerează o diversitate mare și o situație ecologică favorabilă, dar, de fapt, poartă un caracter fragmentat și instabil, servind ca refugiu pentru speciile reofile într-un hidrobiotop fragmentat și degradat, a cărui efecte negative de rezonanță se observă pe cursul sectoarelor neregularizate (exemplul s. Baroncea).

Indicele de afinitate cenotică elucidează necesitățile comune ale unor specii de pești dintr-un habitat în condițiile de mediu actuale și reflectă gradul lor de interdependență biotică și abiotică. În așa fel, prezența unei specii poate presupune și prezența celeilalte, iar lipsa asociației de specii cu cerințe

ecologice comune poate indica schimbarea gradientului de mediu în habitat.

Elucidarea acestui indice în punctul de colectare din preajma s. Drochia (fracturat în trei zone) stabilește afinitatea maximă (100%) în asociația dintre *porcușor* și *ghiborț* (clusterul I), specii predilecte la concentrația sporită de oxigen solvit (figura 15).

Clusterul II (90%) este reprezentat de asociația speciilor *babușca* și *caras argintiu*. Dintre speciile cu ciclul vital mediu, *babușca* și *carasul argintiu* sunt unicele care prosperă și au un efectiv stabil în timp pentru toate ecosistemele acvatice naturale. La clusterul II se atașează *boarța* și *murgoiul bălțat*, asociații caracteristice ecosistemelor acvatice eutrofizate lipsite de nivelul trofic al răpitorilor. *Singerul* și *crapul*, pentru ihtiocenoză albiei, sunt specii alohtone și necaracteristice, prezența cărora este justificată de amplasarea în amonte a crescătoriei piscicole din preajma s. Mândâc.

Unii cititori ai acestei lucrări vor supune criticii atașarea în rândul „speciilor invazive” a *boarței*, *oblețului*, *zvârlugii*, *babușcâi*, *bibanului* ș.a. susținând că o condiție obligatorie ca specia să fie considerată invazivă este extinderea arealului său istoric de răspândire. Însă, simplificarea structurii specifice a ihtiocenozelor râurilor mici (și nu numai), ca rezultat al invaziei unor specii autohtone, nu sunt luate în considerație. De aceea, este oportu-

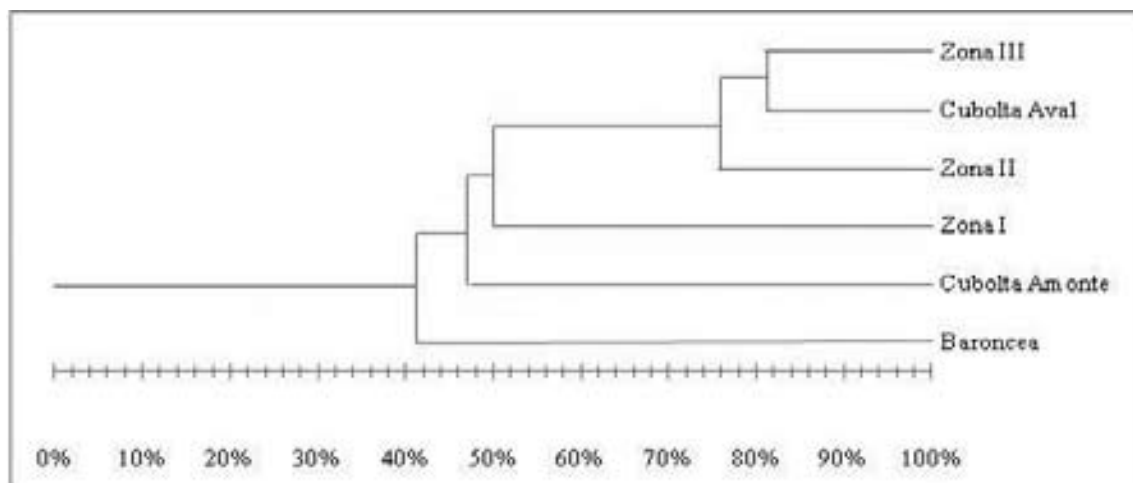


Figura 14. Dendrograma similarității habitatelor comunităților speciilor de pești

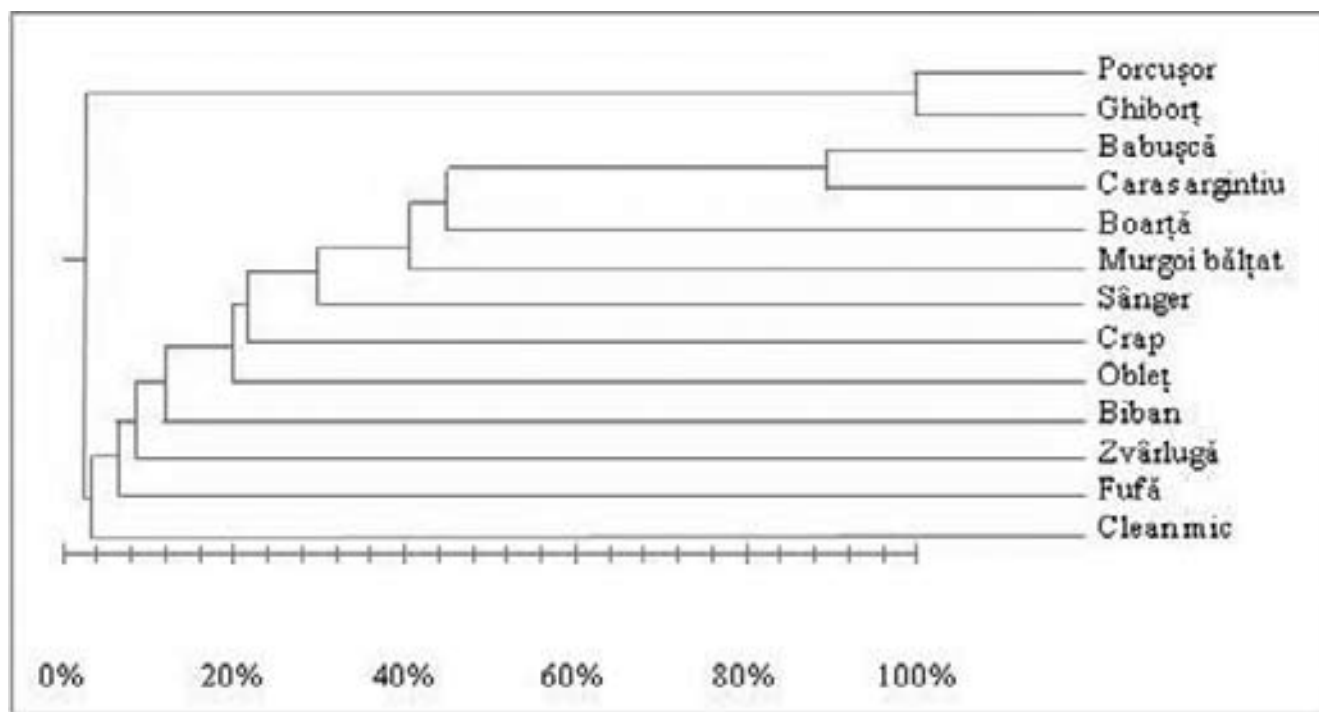


Figura 15. Dendrograma afinității cenotice între speciile de pești din r. Cubolta (s. Drochia)

tună „divizarea” speciilor invazive în cele autohtone și alohtone. Cu toate că „învinuirea” speciilor invazive de „sărăcirea biodiversității” este lipsită de temeieri obiective. În majoritatea cazurilor noi le-am creat condiții favorabile pentru extindere și de aceea rămâne doar să-l cităm pe părintele școlii ihtiologice române academicianul Petru Bănărescu „Specii rare nu există – noi le-am distrus casele”.

CONCLUZII

1. Amplasarea construcțiilor hidrotehnice în albia r. Cubolta, creează condiții ecologice neuniforme, influențând atât structura specifică (sporește diversitatea speciilor limnifile), cât și cea spațială a ihtiocenozelor (se formează populații și comunități de specii relativ izolate).

2. În ihtiofauna râului Cubolta (16 specii) predomină speciile invazive, cu ciclul vital scurt, limnofile, termofile, fitofile și eurioxifile.

3. În condițiile de creștere a vitezei apei și concentrației oxigenului solvit speciile caracteristice devin: *porcușorul*, *oblețul* și *ghiborțul*, însă, procesele intense de eutrofizare și colmatare a habitatelor r. Cubolta, determină (pretutindeni) stabilirea

următoarelor comunități de specii multidominante: *boarța*, *urgoiul bălțat* și *carasul argintiu*.

4. Valoarea indicelui de diversitate Shannon crește în aval de baraje, dar este mic și relativ constant pe segmentele neregularizate.

5. Structura specifică a ihtiocenozelor în aval de construcțiile hidrotehnice poartă un caracter instabil, sugerând o diversitate „bogată” și o situație ecologică favorabilă, dar de fapt este o modalitate de supraviețuire și refugiu pentru puținele specii reofile într-un biotop fragmentat și hidrologic afectat, a cărui efecte negative se observă pe cursul sectoarelor neregularizate.

BIBLIOGRAFIE

1. CAZAC V. ș.a. Resursele acvatice ale Republicii Moldova. Chișinău, Știința, 2007, 247 p.

2. FAUSCH K. D. & al., Fish communities as indicators of environmental degradation. În: American Fisheries Society Symposium nr. 8, 1990, p. 123-144.

3. KOTTELAT M., FREYHOF J., Handbook of European Freshwater Fishes, ed. Delemont, Switzerland, 2007, 646 p.

4. ПРАВДИН И. Ф. Руководство

по изучению рыб. из: Пищевая промышленность, Москва, 1966, 376 с.

5. BULAT DENIS. Diversitatea ihtiofaunei râului Bâc și căile de redresare a stării ecologice. /Auto-referat la teza de doctor în științe biologice, Chișinău. 2009, 29 p.

6. BULAT DUMITRU, Adaptările ecologice ale peștilor din râurile mici ale Republicii Moldova în condițiile intensificării factorului antropic. Conferința tinerilor cercetători din Moldova, 11 noiembrie 2004, p. 39.

CREȘTEREA, DEZVOLTAREA ȘI PRODUCTIVITATEA CIMBRULUI DE MUNTE (SATUREJA MONTANA L.) ÎN FUNCȚIE DE CALITATEA MATERIALULUI SĂDITOR

G. MUSTEAȚĂ dr. hab., NINA ROȘCA dr., C. TIMCIUC dr., Natalia BARANOVA

Institutul de Genetică și Fiziologie a Plantelor al Academiei de Științe a Moldovei

Prezentat la 23 septembrie 2010

Abstract: In test fields showed that the initiation of industrial plantations of mountain savory (*Satureja montana L.*) is preferable to use vegetative propagating material produced by: cuttings, layers and particles of plants (shrubs) with annual shoots 8-10. Offspring generation (seedling) to mountain savory qualities do not differ significantly by vegetative cuttings productive - Control. Therefore they are cheaper and can be used as planting material, achieving production of essential oil of 27.9 kg / ha which is 85% of control.

INTRODUCERE

Plantele medicinale au însoțit omul de-a lungul veacurilor. În antichitate erau folosite acele plante care creșteau în habitatul omului. Cu lărgirea posibilităților de comunicare oamenii tot mai des găseau plante medicinale prețioase în alte regiuni și pe care ar fi dorit să le aibă alături. Astfel s-a încercat acclimatizarea sau introducerea plantelor dintr-o zonă climaterică în alta.

O plantă medicinală foarte prețioasă absentă în flora Moldovei este cimbrul de munte, care este răspândit pe larg în flora spontană a multor țări din bazinul Mării Mediterane [1, 2].

Se folosește atât iarbă proaspătă și uscată a cimbrului de munte, cât și uleiul volatil obținut din ea [1, 2, 3].

Lăstarii tineri și frunzele se folosesc pe larg în calitate de condiment alimentar: în supe, salate, în marinate, în industria alimentară la prepararea conservelor, mezeturilor, fripturilor, datorită gustului lor pipărat și mirosului balsamic ei înlocuiesc piperul negru [4].

Uleiul volatil de cimbru de munte se folosește în medicină, el având acțiune psiho-emoțională, cosmetică

și curativă. Este unul din cei mai puternici antiseptici cunoscuți în medicină [5, 6].

Din cele expuse este evident că această plantă prezintă un mare interes pentru cultivatorii de plante medicinale și aromatice. Se cultiva pe suprafețe reduse în Franța, Spania, Portugalia, Italia, Albania, Bosnia, Iugoslavia, Ucraina, Uzbekistan, Alger, Tunis, Maroc [2].

În cultură cimbrul de munte a fost introdus începând cu anul 1950 [7].

În Moldova cimbrul de munte a fost testat în condiții de producere și a fost recomandat pentru introducerea în cultură industrială ca plantă aromatică [8]. Însă cultura este puțin mediatizată, sunt puține elaborări privind tehnologia de cultivare a ei. În acest context, în anul 2004, la Institutul de Genetică și Fiziologie a Plantelor a fost inițiată o experiență în care a fost studiată influența calității materialului săditor al cimbrului de munte asupra creșterii, dezvoltării și producției de materie primă și ulei volatil.

MATERIALE ȘI METODE

În prezent în Moldova se cultivă o populație semitimpurie bonificată a cimbrului de munte de provenien-

ță alohtonă. Materialul săditor obținut, prin diferite metode, a acestei populații a fost folosit în cadrul experienței.

Au fost studiate următoarele variante:

V₁ – butași vegetativi fasonați, cu lungimea rădăcinilor de 12-14 cm, cu grosimea la colet de 6 mm, lungimea părții supraterestre de 10-12 cm;

V₂ – puieti de 1 an de clasa I din semințe din forma semitimpurie;

V₃ – marcote de clasa I cu partea bazală înrădăcinată pe lungime de 10-12 cm și 3-4 lăstari anuali cu frunze și grosimea de 6 mm în partea bazală;

V₄ – marcote de clasa II-a, cu rădăcini pe 8-10 cm, grosime la colet de 3 mm, 1-2 lăstari anuali cu frunze;

V₅ – marcote slab înrădăcinate cu fascicule solitare pe lungimea bazală de 1-5 cm, grosimea 2-3 mm;

V₆ – particule de tufe cu 8-10 lăstari bine înrădăcinați, obținuți de la desfacerea tufelor de 4 ani.

Suprafața parcelelor 14 m², 4 repetiții amplasate randomizat [9].

Săditorul s-a efectuat cu distanța între rânduri de 100 cm și de 50 cm

între plante în rând. Pe parcursul vegetației plantația s-a menținut în stare curată de buruieni prin prașile manuale repetate (2-4 pe sezon) și 2-3 cultivații între rânduri, fără folosirea erbicidelor.

În fiecare an, primăvara, la începutul vegetației, plantele au primit hrană suplimentară cu azot (salpetru de amoniu) în doze N_{45} .

Fenologia și biometria s-au efectuat conform metodicii în vigoare [11,12]. Recoltarea în faza înfloririi în masă a inflorescențelor s-a efectuat manual prin secerare.

Datele experimentale au fost interpretate matematic prin metoda analizei varianței după Dosphehov [10].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Condițiile de vegetație în anii de cercetare au fost diferite: 2004, când s-a format materialul săditor – butași, marcote, particule a fost secetos, mai ales iunie și august. Aceasta s-a reflectat negativ asupra formării sistemului radicular al materialului săditor folosit în cercetări în anul 2005. Anii 2005, 2006 și 2008 au fost favorabili creșterii și dezvoltării cimbrului de munte, iar 2007 – secetos, slab favorabil.

Condițiile de vegetație nefavorabile din anul 2004 au avut o influență negativă asupra capacității de înrădăcinare a materialului săditor. La montarea experienței (11 noiembrie 2004) în fiecare variantă au fost sădite câte 2,0 plante/m² în sol umed în stratul 0-20 cm, dar slab umed la 20-50 cm. În timpul iernării n-au fost condiții extremale de temperatură și umectare a solului.

Însă gradul de înrădăcinare al materialului săditor variat a fost sub așteptare (tabelul 1).

Aceasta se explică prin faptul că în momentul scoaterii din sol a materialului săditor din pepinieră solul nu era destul de umed și o parte din rădăcinile active au fost eliminate cu solul din rizosferă.

La începutul vegetației gradul de înrădăcinare a butașilor a fost de 83,5%; la puieții de 1 an – 62%; la marcote clasa I-a – 72% și la marcote nestandard-41,5%.

Către sfârșitul anului II de vegetație cota plantelor productive din totalul sădit s-a diminuat până la 55-67%. Însă densitatea plantelor pe rod a rămas la nivelul necesarului pentru a asigura producții economice acceptabile, adică peste 10 mii plante/ha [2].

Datele medii privind parametrii biometrici ai plantelor în primii 3 ani pe rod demonstrează că vigurozitatea tufelor la cimbrul de munte a fost apropiată de caracteristicile biotipului semitimpuriu: înălțimea plantelor 45-49 cm, diametrul tufelor 84-89 cm (tabelul 2).

Proveniența materialului săditor n-a influențat semnificativ înălțimea și diametrul tufelor. Calitatea materialului săditor în mare măsură a determinat structura tufelor, numărul de lăstari anuali dezvoltăți, care constituie recolta de materie primă. În tufe din butași, marcote dezvoltate și din particule numărul de lăstari productivi în mod corespunzător constituie 501, 605 și 889 unități/tufă contra 425 lăstari/tufă la puieți.

Tufe din materialul săditor cu sistem radicular mai slab dezvoltat în momentul sădării (marcote clasa II și nestandard) au realizat un număr de lăstari dezvoltăți/tufă mai redus: 194-272 unități ori numai 39-54% de la martor.

Structura tufelor a avut o repercusiune directă asupra recoltei de materie primă.

Cimbrul de munte ca plantă perenă intră în rod în anul II de vegetație. În experiență prima recoltă a fost obținută în anul favorabil după condițiile meteorologice – 2006. Prima recoltă a fost înaltă și a atins 7,7-7,9 t/ha în variantele sădite cu butași fasonați și particule și 6,0 t/ha în varianta sădită cu marcote de clasa I-a (tabelul 3).

În anul II pe rod (2007) în condițiile de secetă acerbă nivelul recoltei a fost mai jos, dar s-au evidențiat aceleași variante, sădite cu material vegetativ: butași fasonați și particule: 5,3 și 4,8 t/ha în mod corespunzător. În varianta sădită cu marcote bine înrădăcinate (V_3) s-a obținut o

Dinamica densității plantelor în funcție de proveniența materialului săditor la cimbrul de munte

Variante	Densitatea plantelor la plantare, unități/m ² (2005)	Densitatea plantelor vivace				Cota plantelor productive din totalul sădit (2006)	
		la începutul vegetației (2005)		la sfârșitul vegetației (2005)			
		unit./m ²	grad de înrădăcinare, %	unit./m ²	%	unit./m ²	%
V_1 -butași fasonați - Mt	2,0	1,67	83,5	1,50	75,0	1,34	67,0
V_2 -puieți de 1 an	2,0	1,24	62,0	1,20	61,0	1,02	51,0
V_3 -marcote, clasa I	2,0	1,44	72,0	1,23	61,5	1,10	55,0
V_4 -marcote, clasa II	2,0	0,95	47,5	0,80	40,0	0,64	32,0
V_5 -marcote nestandard	2,0	0,83	41,5	0,39	19,5	0,36	18,0

Tabelul 1

Indici agrobiometrici la cimbrul de munte în funcție de calitatea materialului săditor 2006-2008

Tipul și proveniența materialului săditor	Înălțimea tufelor în faza înfloririi depline, cm	Diametrul tufelor, cm	Numărul de lăstari productivi, unități/tufă (anul 2007)
V_1 -butași vegetativi fasonați - Mt	48,5	88,8	501
V_2 - puieți de 1 an	47,4	85,7	425
V_3 - marcote, clasa I	46,3	85,6	605
V_4 - marcote, clasa II	44,8	84,2	272
V_5 - marcote nestandard slab înrădăcinate	46,3	85,2	194
V_6 - particule de tufă cu 8-10 lăstari	47,6	86,7	889

Tabelul 2

Producția materiei prime proaspete la cimbrul de munte în funcție de calitatea materialului săditor
2006-2008

Tipul și proveniența materialului săditor	Producția de materie primă, t/ha			
	anii			media
	2006	2007	2008	
V ₁ - butași vegetativi fasonați	7,93	5,29	7,16	6,79
V ₂ - puietți de 1 an	5,53	3,37	7,41	5,44
V ₃ - marcote, clasa I	5,98	4,72	8,06	6,25
V ₄ - marcote, clasa II	3,44	3,20	6,83	4,49
V ₅ - marcote nstandard slab înrădăcinate	2,49	2,00	5,98	3,49
V ₆ - particule de tufă cu 8-10 lăstari	7,70	4,79	6,76	6,42
DL ₀₅	1,1	0,5	0,79	

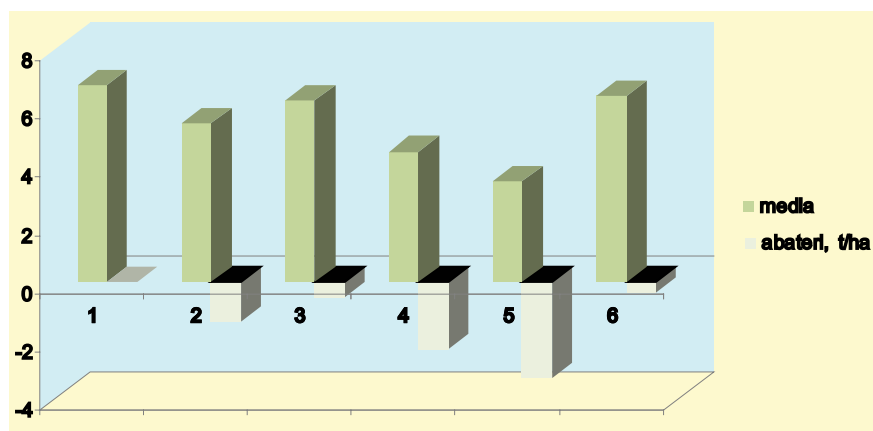


Figura 1. Producția la cimbrul de munte în medie pe trei ani și abaterile de la martor

V₁-butași vegetativi fasonați, V₂- puietți de 1 an; V₃- marcote, clasa I; V₄- marcote clasa II; V₅- marcote nstandard slab înrădăcinate; V₆- particule de tufă cu 8-10 lăstari

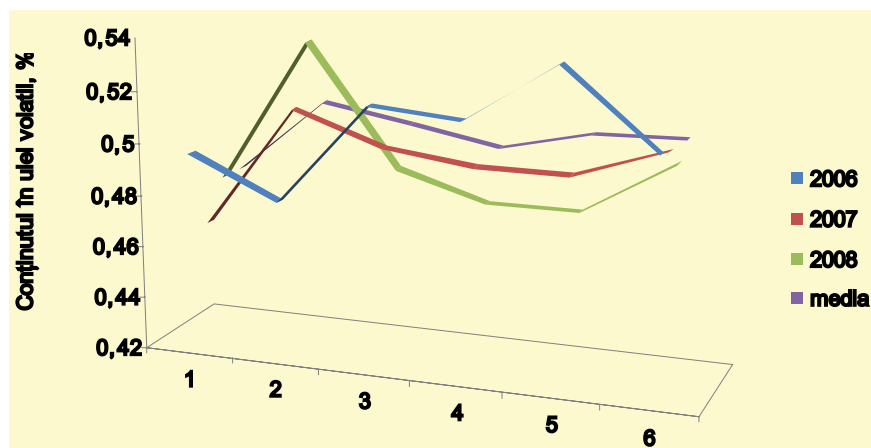


Figura 2. Influența calității materialului săditor asupra conținutului în ulei volatil a materiei prime la cimbrul de munte

V₁-butași vegetativi fasonați; V₂- puietți de 1 an; V₃- marcote, clasa I; V₄- marcote clasa II; V₅- marcote nstandard slab înrădăcinate; V₆- particule de tufă cu 8-10 lăstari

producție de materie primă de 4,7 t/ha, adică la nivelul particulelor. Ca

și în anul precedent mai puțin productive s-au arătat plantațiile sădite

Tabelul 3 cu marcote de clasa II și nstandarde.

În anul 2008, favorabil pentru vegetație, cea mai mare producție a fost obținută în varianta sădită cu marcote și egală cu 8,1 t/ha. Recolte mari dar semnificativ mai mici decât în varianta V₃, s-au realizat în variantele sădite cu butași (7,2 t/ha) și particule (6,8 t/ha).

În anul III de vegetație plantația sădită cu puietți generativi a realizat o producție înaltă de 7,4 t/ha, care diferă nesemnificativ de varianta sădită cu marcote de clasa I.

În medie pe 3 ani s-au realizat producții egale (6,3-6,8) t/ha în variantele sădite cu material săditor vegetativ bine înrădăcinat – butași fasonați, marcote clasa I-a și particule de tufă. Pe plantația sădită cu puietți s-au obținut 5,4 t/ha ori cu 20% mai puțin decât la martor. Marcotele de clasa II-a și cele nstandard au însușiri productive mai reduse: producția de materie primă a alcătuit numai 66-51% de la martor (figura 1).

Un indice important de calitate, dar și de producție este conținutul în ulei volatil al materiei prime.

În toți anii de cercetare în toate variantele conținutul în ulei volatil a fost înalt și caracteristic ecotipului semitimpuriu cultivat. El a variat de la 0,481% la martor până la 0,531% la particule (figura 2).

În variantele sădite cu marcote conținutul în ulei volatil a depășit cu 4-5% martorul.

În detrimentul părerii că la speciile alogame descendenții din semințe de la polenizarea liberă au calitate mai joasă decât plantația-mamă, la cimbrul de munte puietții au asigurat un conținut de ulei volatil cu 6% mai mare decât la martorul sădit cu butași vegetativi, el atingând valoarea de 0,51% în masa proaspătă. Însă influența provenienței materialului săditor asupra conținutului de ulei volatil în materia primă este nesemnificativă.

Producția de ulei volatil la cimbrul de munte în funcție de originea materialului săditor, 2006-2008

Tabelul 4

BIBLIOGRAFIE

Variante	Producția de ulei volatil, kg/ha					
	anii			media	abateri	
	2006	2007	2008		kg/ha	%
V ₁ - butași vegetativi fasonați	39,4	24,7	34,4	32,8		100
V ₂ - puietii de 1 an	26,6	17,3	39,7	27,9	-5,0	85,1
V ₃ - marcote, clasa I	29,9	23,7	39,5	31,0	-1,8	94,5
V ₄ - marcote, clasa II	17,8	15,9	32,8	22,2	-10,6	67,7
V ₅ - marcote nestandard slab înrădăcinate	13,5	9,9	28,7	17,4	-15,4	53,0
V ₆ - particule de tufă cu 8-10 lăstari	[39,3]	24,4	33,9	32,5	-3,6	89,0

Principala concluzie este ca, în comparație cu martorul sădit cu butași vegetativi – celelalte proveniențe n-au micșorat acest indice de calitate al materiei prime.

Producția de ulei volatil ca derivată a recoltei de materie primă și conținutului în ulei volatil la martor a constituit în medie 32,8 kg/ha.

Valori similare, ori foarte apropiate au fost marcate și în variantele sădite cu particule (32,5 kg/ha) și marcote de clasa I (31,0 kg/ha).

Pe plantația sădită cu puietii în medie pe 3 ani de cercetare din cauza recoltei de materie primă mai mică, în pofida conținutul de ulei volatil sporit, producția de ulei volatil s-a arătat cu 5 kg/ha ori cu 14,9% mai mică decât la martor, ea constituind 27,9 kg/ha (tabelul 4).

Însă aceasta nu denotă că puietii ca material săditor sunt contraindicați. În anul III pe rod (2008) puietii și marcotele de clasa I au realizat cele mai mari producții de ulei volatil – 39,7 și 39,5 kg/ha în mod corespunzător, depășind martorul cu 15%.

După calitățile productive marcotele nestandard slab înrădăcinate nu pot fi folosite direct ca material săditor.

CONCLUZII

1. S-a demonstrat că în calitatea de material săditor calitativ de cimbru de munte, de rând cu butașii vegetativi fasonați comparativ costisitori, pot fi folosite marcotele bine înrădăcinate (clasa I) precum și particule de tufe, care în perioada pe rod asigură producții egale de materie primă de 6,3-6,8 t/ha, toto-

dată ultimele fiind mult mai ieftine.

2. Puietii din semințele formei selectate semitimpurii nu manifestă o segregare în descendență privind conținutul în ulei volatil și cedează martorului după productivitate numai în primii 2 ani pe rod. Începând cu anul III de vegetație puietii asigură producții la nivelul butașilor fasonați, sunt mai ieftini și de aceea pot fi admiși în perioada de criză să fie folosiți ca material săditor de cimbru de munte.

3. Conținutul în ulei volatil al materiei prime la cimbrul de munte este determinat de genotipul cultivat și este insuficient marcat de condițiile de creștere și calitatea materialului săditor. În medie, forma semitimpurie cultivată și folosită în cercetare are un conținut de ulei volatil semnificativ: 0,481% în materia primă proaspătă la martor; 0,510% la puietii, 0,504% la marcote și 0,531% la particule.

4. În condițiile Republicii Moldova cimbrul de munte al formei semitimpurii cultivate ne asigură producții de ulei volatil: 32,8 kg/ha pe plantație sădită cu butași; 32,5 kg/ha în cea sădită cu particule, 31,0 kg/ha – la marcotele de clasa I și 27,9 kg/ha în varianta sădită cu puietii.

Toate aceste categorii de material săditor pot fi folosite pentru fondarea plantațiilor industriale de cimbru de munte, fiecare având avantaje și unele neajunsuri. Din aceste categorii preferabile ar fi marcotele înrădăcinate și particulele care sunt de 2-3 ori mai ieftine decât butașii fasonați și producerea lor este mult mai simplă din punct de vedere tehnologic.

1. Машанов В. И., Покровский А. А. Пряноароматические растения. Москва: Агропромиздат, 1991, 286 с..

2. Musteață G.I. Cimbru de munte – *Satureja montana* L. (sistematică, biologie, cultivare, utilizare). Chișinău: Ed. UASM, 1999, 47 p.

3. Машанов В. И., Андреева Н. Ф., Машанова Н. С., Логвиненко С. К. Новые эфиромасличные культуры. Симферополь: Таврия, 1988, 160 с.

4. Суриков Н., Алиев К., Шляпникова А., Мустяцэ Г. Эфирные масла пряных растений как вкусоароматизаторы мясных и молочных продуктов. В Основные направления научных исследований. Т. 2. Симферополь: изд-во НПО Эфирмасло, 1985, с. 34-35

5. Diug E., Prisăcaru V., Bodrug M. The elaboration of the medicine with antiseptic action based on volatile oil. În Rezultatele lucrărilor simpozionului Plante medicinale – realizări și perspective. Ed. IV. Iași - Piatra Neamț, 1994, p. 92-93

6. Дудченко Л. Ароматы здоровья. Киев: Глобус, 1997, 152 с.

7. Горяев М. И. Эфирные масла флоры СССР. Алма-Ата: изд-во АН КазССР, 1952, 253 с.

8. Musteață G. I. Cultivarea plantelor aromatice. Chișinău, Cartea Moldovenească, 1980. 240 p.

9. Kovacs B. Tehnica experimentală. În Agrotehnica. București, ed. Silvică, 1985, p. 391- 424.

10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Колос, 1973, 336 с.

11. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 3. Москва: Колос, 1972, 240 с.

12. Методика полевых опытов по агротехнике эфиромасличных культур: сборник научных трудов. Симферополь: изд-во НПО Эфирмасло, 1972, 150 с.

TRANZIȚIA EPIDEMIOLOGICĂ ȘI CAUZELE MORTALITĂȚII ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Adrian GROZAV, lector universitar, ASEM
Catedra „Geografie și Economia Mediului”

Prezentat la 9 august 2010

Abstract: *The epidemiologic transition is influenced by the social-economic changes that took place in society. From the point of view of the demography, the mortality analysis is a very complex phenomenon, where the life, working, sanitary and environmental conditions as well as the development of the of medicine and the its accessibility are interrelated. For a better understanding of the mortality transition it is necessary to analyze the epidemiological transition through the changes of factors that have an impact on mortality.*

Cuvinte - cheie: *tranziție epidemiologică, tranziție demografică, mortalitate, maladii de natură endogenă și exogenă.*

INTRODUCERE

Analiza mortalității din punct de vedere demografic reprezintă un fenomen foarte complicat, în care se intercalează condițiile de viață și de muncă, condițiile sanitare, starea mediului ambiant, dezvoltarea medicinei și accesibilitatea la ajutorul medical etc.

Modificarea indicatorilor mortalității pe o perioadă îndelungată de timp ține de tranziția demografică, care reprezintă trecerea de la un regim tradițional de reproducere, cu niveluri ridicate ale fertilității și mortalității, la un regim modern de reproducere, cu niveluri joase ale fertilității și mortalității. Pentru a înțelege mai bine tranziția mortalității, este necesar de-a analiza tranziția epidemiologică, prin prisma modificării factorilor care influențează asupra mortalității. Până la începutul tranziției demografice, rata mortalității era mare, ea fiind influențată de dominarea factorilor exogeni, după desfășurarea tranziției mortalității, acest indicator are valori mici fiind influențată de dominarea factorilor endogeni.

MATERIALE ȘI METODE

Pentru a descrie tranziția epidemiologică, a fost necesară studierea și analiza evoluției morbidității și a mortalității populației pe o perioadă de aproximativ 150 de ani. În cadrul acestui studiu au fost folosite o serie de materiale statistice din diferite perioade și cu un sistem diferit de colectare și prelucrare a datelor. La baza studiului a stat analiza cazurilor deceselor înainte și după tranziția mortalității.

Sursele primare de documentare au fost Anuarele Statistice ale României, din perioada interbelică, Anuarele Statistice ale Republicii Moldova, precum și unele surse statistice din perioada sovietică. Totodată, ca surse informative au servit lucrările cercetătorilor A. Zașciuk, L. Berg. Metodele principale care au servit la efectuarea studiului sânt: metoda istorică, comparativă, analitică. Utilizarea diferitelor metode în studierea tranziției epidemiologice este o dovadă a caracterului interdisciplinar al problemelor abordate.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Tranziția epidemiologică este in-

fluențată de schimbările social-economice care au avut loc în societate. Diminuarea numărului maladiilor a avut loc datorită îmbunătățirii situației materiale și oportunităților pe care le are fiecare individ în parte. Ca rezultat al desfășurării tranziției mortalității și al tranziției epidemiologice au dispărut perioadele cu creșteri maxime ale mortalității, ceea ce nu ne permite să vorbim despre existența unei supramortalități sezoniere. Anterior tranziției epidemiologice existau perioade în care mortalitatea creștea cu mult. În studiile epidemiologice relația dintre un anumit factor și o maladie presupusă trebuie evaluată și prin influența altor factori, deoarece în cele mai multe cazuri maladiile au o etiologie multifactorială. Deși în ultimii ani metodele de cercetare epidemiologice s-au diversificat, devenind mai complexe, totuși evaluarea cantitativă a celor mai multe relații sănătate-mediul rămâne incompletă. Cauzele sunt lipsa unor date statistice care ar putea ajuta la estimarea mai exactă a riscurilor asupra sănătății, precum și lipsa unor cunoștințe referitoare la efectele expunerii la factorii de mediu de intensitate redusă, care explică parțial această situație, iar

Tabelul 1

Rata mortalității pe unele cauze de deces în Basarabia la 100000 locuitori, 1930

Cauzele decesului	Rata mortalității la 100000 locuitori	Cauzele decesului	Rata mortalității la 100000 locuitori
Febre tifoide și paratifoide	9,8		
Tifos exantematic	6,0	Convulsii infantile	40,6
Rujeolă	28,2	Boli cardiace	62,2
Scarlatină	17,3	Bronho-pneumonie	59,7
Tuse convulsivă	14,3	Pneumonie	129,9
Difterie	10,4	Alte boli ale sistemului respirator	7,1
Dizenterie	8,7	Diaree sub 2 ani	155,4
Tuberculoză pulmonară	126,9	Diaree peste 2 ani	48,9
Pustula maligna	4,0	Ciroza ficatului	3,0
Alte boli infecțioase	6,7	Nefrite	23,6
Cancer	29,5	Debilitate congenitală	390,6
Pelagră	6,7	Senilitate	245,1
Meningită	9,4		

Sursa: calculat după Anuarul Statistic al României 1930 București, p. 51

îmbunătățirea acestora necesită costuri suplimentare.

Printre cei mai comuni factori de mediu, aflați în strânsă corelație cu starea de sănătate a populației, sunt: calitatea aerului, apei, solului și a vegetației. Expunerea la agenții poluanți, în mod direct sau indirect, produce modificări ale stării de sănătate a populației și anume de la crearea unor stări de disconfort, ca urmare a acumulării în organism a unor substanțe poluante până la apariția unor boli specifice, a bolilor cronice și chiar a decesului.

În secolul al XIX-lea, în faza pre-tranzițională, pe teritoriul Basarabiei asupra mortalității influențau o serie de maladii care în prezent au dispărut complet sau au o influență minimă asupra cauzelor ce determină mortalitatea. Maladiile cele mai răspândite pe teritoriul Basarabiei în perioada secolului al XIX-lea erau: tifusul, scorbutul, variola, dizenteria, diferite tipuri de friguri – (malaria), și malignă antrax (Pustula maligna) [8, p.105]. Aceste maladii erau influențate în mare măsură de nivelul sanitar și igienic.

Situația epidemiologică era precară și la începutul secolului al XX-lea, chiar dacă mortalitatea a început să scadă către sfârșitul secolului al XIX-lea. Cercetătorul L. Berg, la începutul secolului al XX-lea, remarcă că: "clima este prielnică, însă morbiditatea populației este foarte mare. Aceasta se explică

prin condițiile precare în care locuiește populația. Cea mai răspândită maladie este scabia și de această boală suferă îndeosebi păturile sociale mai vulnerabile. De această maladie, în anul 1913, au avut de suferit peste 200 mii locuitori, iar pe locul doi în răspândirea bolilor se plasează malaria, care este răspândită de-a lungul râurilor Nistru, Prut și Dunărea, de această boală sunt bolnavi 67 mii locuitori. Alte maladii destul de răspândite sunt: gripa, fiind înregistrate 36 mii de cazuri, difteria – 20 mii de cazuri, reumatismul – 18 mii, pneumonia crupoasă – 12 mii, tifosul și febra tifoidă – 10 mii cazuri. Foarte răspândită, îndeosebi printre populația europeană, este tuberculoza [6, p.78].

Maladiile de natură exogenă au avut o influență mare asupra mortalității și la mijlocul anilor 20 ai secolului al XX-lea. În perioada anilor 1924-1925 în localitățile urbane din Basarabia cele mai răspândite maladii de natură exogenă erau: tuberculoza, pneumonia, diareea și enterita sub 2 ani [2, p. 328-329]. Pentru a înțelege mai bine care era influența unor maladii asupra mortalității, este necesar să analizăm rata mortalității la 100000 locuitori pe unele cauze de decese în anul 1930 (tabelul 1).

Din datele tabelului remarcăm că unele maladii de natură exogenă au o rată destul de mare, cum ar fi: diareea sub 2 ani și peste 2

ani de viață – 204,3 cazuri, pneumonia – 129,9 cazuri, tuberculoza pulmonară – 126,9 cazuri, bronho-pneumonia – 59,7 cazuri, rujeola – 28,2 cazuri. Acest fapt ne vorbește despre prezența unui mediu social-epidemiologic nefavorabil. Prezența unor maladii de natură exogenă exercita o influență puternică asupra determinării mortalității din grupa de vârstă a copiilor și a vârstnicilor, aceste două grupe fiind și cele mai vulnerabile în fața maladiilor de natură exogenă.

Îmbunătățirea condițiilor sanitare și a situației socio-economice a avut un efect enorm asupra tranziției epidemiologice. Conform datelor din perioada anilor 1970-1980, influența unor maladii infecțioase asupra populației a scăzut considerabil. Diminuarea maladiilor infecțioase este legată de măsurile luate în domeniul sanitar. Către anii '70 ai secolului al XX-lea se resimte o diminuare considerabilă a unor maladii, ceea ce ne dă posibilitatea de-a confirma faptul că populația țării a trecut prin tranziția epidemiologică. Din datele statistice remarcăm cum au diminuat unele maladii infecțioase, începând cu ani 1970, cazurile de morbiditate, unele maladii au scăzut enorm, iar unele chiar au dispărut, așa cum ar fi: antraxul, tifosul și paratifosul A,B,C (tabelul 2).

Odată cu diminuarea influenței maladiilor de natură exogenă, mortalitatea este cauzată tot mai mult

Tabelul 2

Morbiditatea populației pe unele maladii infecțioase în Republica Moldova

	Numărul de cazuri înregistrate la 100000 locuitori							
	1970	1975	1979	1980	1990	2000	2005	2008
Tifos și paratifos A,B,C	4,8	3,6	1,6	1,4	0,6	0,1	0,1	-
Dizenterie	440,9	412,0	197,2	122,1	129	38	54	21
Antrax	0,2	0,05	0,03	0,05	-	-	-	-
Difterie	0,3	0,1	0,03	0,1	0,1	0,2	-	-
Tuse convulsivă	9,0	2,6	16,6	7,6	6,0	4	0,4	1
Scarlatină	153,0	59,0	53,4	47,4	31	11	5	6
Tifos endemic	7,9	6,0	3,1	2,7	-	-	-	-

Sursa: Население, здравоохранение и социальное обеспечение в Молдавской ССР. Кишинёв 1981. с. 103; Anuarul Statistic al Republicii Moldova, 1996, p. 191; Anuarul Statistic al Republicii Moldova 2005, p. 209; Anuarul Statistic al Republicii Moldova 2009, p. 200.

Tabelul 3

Rata mortalității pe principalele cauze de deces la 100000 locuitori

Cauzele de deces	1972	1985	1995	2001	2008
Total decedați	757,6	1093,3	1220,1	1103,8	1175,0
Boli infecțioase și parazitare	19,4	19,5	14,4	17,3	20,0
din care tuberculoză	13,1	5,1	9,5	14,2	-
Boli ale aparatului circulator	342,9	557,5	568,6	618,1	657,4
din care infarctul acut al miocardului	-	19,3	20,6	24,4	42,4
Tumori maligne	-	106,5	130,8	128,2	155,2
Boli ale sistemului respirator	132,6	105,4	78,3	64,6	68,9
din care pneumonie acută	1,6	41,0	32,4	19,9	26,4
Boli ale sistemului digestiv	57,2	117,9	111,0	109,5	112,3
din care ciroze ale ficatului	2,0	93,1	89,4	86,3	88,1
Boli ale sistemului nervos și organelor de simț		15,0	11,8	8,2	12,4
Accidente, intoxicații și traume	87,2	116,4	114,1	95,4	99,4
Alte cauze	5,7	54,8	190,9	91,2	49,4

Sursa: Численность, состав и движение населения Молдавской ССР. Кишинёв, 1974. p. 84-85; Anuarul Statistic al Republicii Moldova 1990. Chișinău, 1990. p. 93; Anuarul Statistic al Republicii Moldova 1996. Chișinău, 1996. p. 75; Anuarul Statistic al Republicii Moldova 2005. Chișinău, 2005; Anuarul Statistic al Republicii Moldova 2009, Chișinău, 2009 p. 52.

de unele maladii de natură endogenă. Acest fapt este caracteristic atât pentru grupele de vârstă ale copiilor cât, și pentru grupele de vârstă ale adulților. În perioada contemporană principalele cauze de decese ale populației sunt cu totul de o altă natură, în comparație cu perioada pretranzițională.

Nivelul mortalității, speranța de viață și starea sănătății populației sunt într-o strânsă corelație cu mediul ambiant. Din datele aduse de către Organizația Mondială a Sănătății și de către unii cercetători, starea sănătății populației depinde între 18-40% de starea mediului ambiant [7, p.143]. Evoluția ratei mortalității pe principalele cauze de decese în ultimele decenii s-a

modificat esențial, rata mortalității de unele cauze este în creștere, iar altele în descreștere (tabelul 3). Maladiile care determină cele mai multe decese, în anul 2008, țin de bolile aparatului circulator, ce constituie 56% pe locul doi se plasează tumorile maligne cu o pondere de – 13,2%, iar pe locul trei se plasează bolile ale sistemului digestiv – 9,6%. Influența bolilor infecțioase și parazitare s-a micșorat față de perioada anterioară desfășurării tranziției epidemiologice. Bolilor infecțioase și parazitare, în anul 2008, le-au revenit doar 1,7% din numărul total de decese. Cea mai mare mortalitate a populației cauzată de bolile aparatului circulator la 100 mii locuitori se înregistrează

în raioanele Dondușeni – 1183,2 cazuri, Briceni – 1051,1 cazuri, Edineț – 960,1 cazuri, Florești – 910,7 cazuri [1, p. 53].

Analiza mortalității pe principalele cauze de deces pentru anul 2008 evidențiază situația că bolilor de natură exogenă le revin 6721 cazuri de deces, ceea ce constituie o pondere de 16,0%. Maladiilor de natură endogenă și altor cauze de decese le revin 35227 decese, respectiv 84% din numărul total de decese. Este în creștere și numărul deceselor din cauza tumorilor maligne, care doar în perioada anilor 1985-2008 au crescut de la 106,5 la 155,2 cazuri la 100000 de locuitori. Se observă o creștere a deceselor din cauza bolilor sistemului digestiv

și anume de la 57,2 cazuri la 112,3. În tot mai multe situații, specialiștii care se ocupă de studierea cancerului atribuie tumorile maligne la maladii care sunt influențate de factorii de natură exogenă, aceasta explicându-se prin înrăutățirea situației ecologice și influența tot mai puternică a substanțelor cancerigene [9, p. 130]. Evaluarea impactului agenților de mediu asupra sănătății este foarte dificilă, în general se apreciază că gravitatea impactului depinde de tipul de agent poluant și de durata expunerii. Însă, chiar dacă vom atribui acest tip de maladie la factorii de natură exogenă, vom observa că cea mai mare parte din decese, în Republica Moldova, în anul 2008 revine maladiilor de natură endogenă. Cât privește mortalitatea cauzată de tumorile maligne la 100 mii locuitori, cele mai ridicate rate în anul 2008 se înregistrează în raioanele Dondușeni – 214,5 cazuri, Florești – 207,1 cazuri, Ocnița – 192,4 cazuri, mun. Bălți – 191,8 cazuri, Rîșcani – 187,1 cazuri, Anenii Noi – 184,1 cazuri [1, p. 53].

Înrăutățirea situației socio-economice contribuie la creșterea morbidității și a mortalității în rândurile populației. Criza socio-economică de la începutul anilor '90 ai secolului al XX-lea a contribuit la creșterea nivelului morbidității și a mortalității din cauza unor maladii. Criza economică a afectat puternic sistemul sanitar, care din lipsă de mijloace financiare a pierdut un număr de cadre medicale, totodată are loc o înrăutățire a măsurilor de profilaxie a unor maladii.

Cel mai comun factor de mediu, aflat în strânsă corelație cu starea de sănătate a populației, îl reprezintă poluarea aerului. Aceasta se explică prin contactul populației cu agenții poluanți din aer pe o perioadă mult mai mare de timp. Creșterea parcului auto din republică, îndeosebi predominarea automobilelor uzate și calitatea joasă a combustibilului contribuie la diminuarea calității aerului. Cele mai multe emisii nocive pe unitățile administrative se înregistrează în municipiile Chișinău – 47624 t. și Bălți – 25775

t., printre raioane se evidențiază raionul Drochia – 9075 t., Hâncești – 8193 t., Cahul – 6803 t., Ungheni – 6225 t. [3, p. 177].

Calitatea resurselor de apă potabilă este și ea compromisă datorită poluării. Contaminarea apelor de cele mai multe ori se produce, datorită metodelor neadecvate de eliminare a deșeurilor industriale, agricole sau urbane. Evaluarea cantitativă a nivelului de contaminare cu diferiți agenți, precum și a efectelor acestora asupra sănătății este destul de dificil de monitorizat. După cum s-a menționat anterior este dificilă estimarea mai precisă a efectelor factorilor de mediu asupra morbidității și a mortalității populației, de exemplu calitatea apei este printre factorii care ar influența asupra următoarelor maladii cum ar fi: bolile sistemului digestiv, bolile sistemului endocrin, bolile aparatului genito-urinar, tumorile maligne.

Cele mai multe decese cauzate de bolile sistemului digestiv la 100 mii locuitori, în anul 2008, se înregistrează în raioanele Strășeni – 178,2 cazuri, Basarabeasca – 172,9, Hîncești – 163,8, Orhei – 158,1, inclusiv hepatite cronice și ciroze hepatice Strășeni – 153,0 cazuri, Călărași – 151,0, Hîncești – 145, Rezina – 143,1, Fălești – 139,3, Ialoveni 139,3 cazuri [1, p. 53].

Chiar dacă în urma tranziției epidemiologice numărul maladiilor provocate de bolile infecțioase și parazitare s-a micșorat considerabil, în ultimii ani se observă o creștere a morbidității populației de aceste maladii. Cea mai semnificativă creștere a îmbolnăvirilor în anul 2008 a înregistrat-o morbiditatea prin boli infecțioase și parazitare cu 32,2 mii de cazuri de îmbolnăvire mai mult, comparativ cu anul 2007 [5, p. 13]. În ce privește mortalitatea populației de boli infecțioase și parazitare la 100 mii locuitori, cele mai multe decese se înregistrează în raioanele Călărași – 42,8 cazuri, mun. Bălți – 48,5, Anenii Noi – 34,9, Basarabeasca – 33,9 cazuri [4, p. 156].

CONCLUZII

1. Îmbunătățirea sistemului de monitorizare a stării de sănătate a populației prin evaluarea cantitativă a relațiilor sănătate-mediu.

2. Efectuarea cercetărilor etiologie și a influenței multifactoriale a relațiilor dintre mediul ambiant și sănătatea populației.

3. Propagarea unui stil de viață sănătos și micșorarea influenței factorilor de risc ecologici, sociali asupra sănătății populației.

4. Coordonarea și implementarea politicilor, strategiilor și programelor în domeniul ocrotirii sănătății populației, îmbunătățirea situației ecologice și economice la nivel național, raional și local, și colaborarea cu reprezentanții autorităților centrale de specialitate și ai autorităților administrației publice locale.

BIBLIOGRAFIE

1. Anuarul Statistic al Republicii Moldova 2009. Chișinău, 2009. 576 p.
2. Anuarul Statistic al României, 1926. București, 1927. 450 p.
3. Bacal P. Studiul economico-geografic al gestiunii protecției mediului înconjurător în Republica Moldova. Teză dr. în geografie. Chișinău, 2010, 254 p.
4. Centrul Național de Management în Sănătate. Sănătatea Publică în Moldova 2008. Chișinău, 2008. http://www.ms.gov.md/_files/6229-anuar%25202009_final%2520Rosioru.pdf (vizitat 22.07.2010)
5. Ministerul Sănătății. Raportul anual privind sănătatea populației, 2008. Chișinău, 2009. http://www.ms.gov.md/_files/4651-Raportul (vizitat 22.07.2010).
6. Берг Л. Бессарабия. Страна, Люди, Хозяйство. Chișinău, Universitas, 1993. 196 с.
7. Глушков В. Г. Демография. Москва: КОНРУС, 2004. 289 с.
8. Защук А. Материалы для географии и статистики России. СПб, 1862. т. I 552 с., т. II. 260 с.
9. Хау Дж. М., Муррей Р., Гарнхем П. К., Муир К. С. Здоровье и окружающая среда. Москва: «Мир» 1979, 232 с.

PARTICULARITĂȚILE ECOLOGICE DE REPRODUCERE A SPECIEI *TRITURUS VULGARIS* ÎN ECOSISTEMELE REZERVAȚIEI „CODRII”

Larisa PLOP, lector universitar
Universitatea de Stat din Tiraspol

Prezentat la 4 octombrie 2010

Abstract. Research and development upon ovodeposition ontogenetic process of species was made during the reproductive season (March-August) of the years 2006-2009 in different ponds of the Reservation “Codrii”. From 12 lakes examined, the presence of common triton was reported in 6. Following investigations in natural and laboratory conditions were established and evaluated qualitatively and quantitatively the processes of selection and use of aquatic habitats for breeding, breeding frequency and density depending on the specific environmental parameters and spatial distribution of stations reproduction rate ovodeposition diurnal and seasonal and ontogenetic development, prolificacy and features selection by females ovodeposition stations. Were established and characterized in detail the embryonic and larval stages of development and their specific manifestation in Central Forest ecosystems.

Cuvinte - cheie: prolificitatea, ovopozitarea, dezvoltarea embrionară, dezvoltarea larvară.

INTRODUCERE

În scopul asigurării procesului de perpetuare a speciilor de animale, inclusiv a celor de amfibieni, este strict necesar de a cunoaște care sînt particularitățile eco-etologice ale reproducerii acestora; ele, la etapa actuală, fiind studiate în mod detaliat de către batracologi atât la nivel regional, cît și local [1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 13].

Cercetările în cauză vizează procesul reproducerii și dezvoltării ontogenetice a populațiilor naturale de triton comun (*Triturus vulgaris*) ale Rezervației „Codrii”.

MATERIALE ȘI METODE

Investigațiile pe teren asupra procesului de reproducere și dezvoltare ontogenetică a tritonului comun au fost realizate în Rezervația „Codrii”, în perioada martie-august 2006 – 2009. Pe parcursul perioadei de cercetare au fost examinate 12 bazine acvatice amplasate în lunca afluentului Bîcovăț și un bazinul acvatic – „Răscrucea Ciuciuleni”, amplasat în sectorul silvic nr. 34.

În baza evaluării parametrilor

ecologici ai lacurilor de reproducere a amfibienilor a fost stabilit specificul distribuției spațiale a reproducătorilor și frecvența lor pe parcursul întregului sezon de reproducere. Iar, prin metoda parcelelor de control și a observațiilor directe periodice – a fost evaluată densitatea speciei în aceste lacuri și a celorlalte specii simpatrice de amfibieni.

De asemenea, au fost efectuate estimări ale frecvenței și densității indivizilor prin metodele capturării-recapturării [5] și a pătratelor [8].

Pentru stabilirea ritmului diurn și sezonier al proceselor de ovopozitare și dezvoltare ontogenetică, au fost înregistrate termenii inițierii și a duratei proceselor sezoniere de ovopozitare, de dezvoltare embrionară și larvară. Probele de ouă prelevate periodic (la fiecare 5-6 zile) erau examinate cu ajutorul luppei binoculare „MBC - 9”, în scopul stabilirii ritmului de segmentare și a stadiilor de dezvoltare embrionară. Ulterior, erau prelevate probe de larve (cite 15-20 ex.) peste fiecare 2-3 zile, pe parcursul lunilor mai – iulie, stabilindu-se, în fiecare caz aparte, stadiul de dezvoltare ontogenetică și coraportul numeric al larvelor di-

feritelor stadii de dezvoltare. Larvele erau ulterior fotografiate și apoi examinate în mod detaliat din punct de vedere morfologic și biometric. În total au fost cercetate: ouă – 71, plante cu ouă – 18, embrioni – 32, larve – 141, juvenili proaspăt metamorfizați – 18.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

După încheierea procesului de curtare a femelelor și a transmiterii spermatoforului de către masculi, cuplurile de triton comun se despart și femelele intră în faza de ovopozitare. În cloacă membrana spermatoforului se distruge (este dizolvată de enzime speciale) și pune în libertate spermatozoizii, care fecundază ovulele ce părăsesc treptat ovarul [10,11].

Tritonul comun este una dintre cele două specii simpatrice de amfibieni caudați existente în Republica Moldova (de rînd cu specia *Triturus cristatus*) care formează populații mixte în stațiile de reproducere. Această specie se caracterizează printr-o perioadă relativ timpurie de reproducere. Spre deosebire de tritonul crestat, însă, tritonul comun

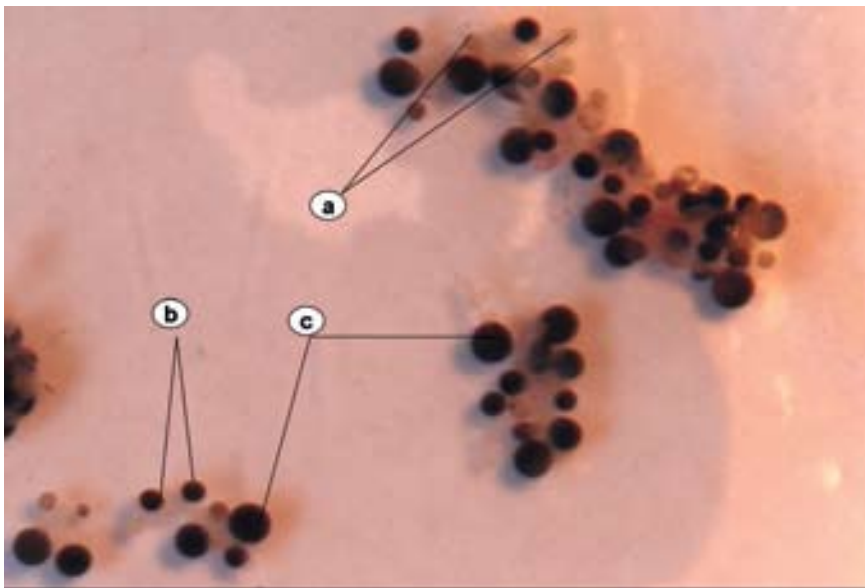


Figura 1. Fazele ovogenezei tritonului comun: **a)** ovule în faza timpurie de dezvoltare; **b)** ovule în faza mijlocie de dezvoltare; **c)** ovule în faza finală de dezvoltare (gata de depunere).

intră în faza de ovopozitare cu 5-12 zile mai târziu; procesul depunerii ouălor derulând, de regulă, în a 1-2-a decadă a lunii aprilie. Ovopozitarea este treptată (nu simultană, precum la speciile *Bufo bufo*, *Rana dalmatina* ș.a.) și, relativ, îndelungată; aceasta se datorează faptului că ovulele din interiorul ovarelor nu se află la același stadiu de dezvoltare. Astfel, estimarea femelelor aflate în faza de reproducere au demonstrat că în ovare se află concomitent ovule la trei stadii ontogenetice de dezvoltare (figura 1): **a)** ovule în faza timpurie de dezvoltare – 75-80 – (35%); **b)** ovule în faza mijlocie de dezvoltare – 65-70 – (31%); **c)** ovule în faza finală de dezvoltare – 70-80 – (34%).

Această particularitate a ovogenezei este specifică și pentru cea de-a doua specie de tritoni autohtoni – *Triturus cristatus* [3]. Toate aceste generații de ovule se caracterizează printr-un număr mai mult sau mai puțin egal de ouă. Ouăle din aceste stadii se deosebesc între ele atât după dimensiuni, cât și după culoare: ovulele primei generații au culoare cenușie-întunecată, cele din generația a doua – neagră și ovulele generației a treia – galben-pal.

Conform estimărilor realizate, s-a stabilit că prolificitatea femele-

lor populației studiate este de 200-240 ouă; acestea fiind depuse în trei perioade diferite de ovopozitare; procesul integral al ovopozitării durează 35-40 de zile. În cadrul fiecărei faze de ovopozitare femela depune 70-80 de ouă, în trei reprize a câte 15-20 de ouă fiecare. Fazele de ovopozitare nu se realizează încontinuu (una după alta), dar sînt despărțite în timp printr-un interval de 5-12 zile. Fiecare repriză durează 2-4 ore și se realizează, de regulă, în amurg sau noaptea; cu toate că în fazele timpurii de reproducere (în a 2-a decadă a lunii aprilie) ovopozitarea are loc și în decursul zilei, mai ales în orele după-amiezii.

Drept rezultat, perioada de reproducere este îndelungată - de 1-1,5 luni (aprilie - mai). Pentru speciile cu perioadă îndelungată de ovopozitare, este caracteristică, de asemenea, depunerea ouălor de diferiți indivizi în diferite perioade. Durata perioadei de reproducere determină, totodată, și termenul de aflare a indivizilor în bazinele acvatice: astfel, dacă speciile cu reproducere scurtă rămîn în bazinele acvatice 9-12 zile (fiindcă femelele depun toate ouăle odată), atunci specia *Triturus vulgaris* este prezentă în lacuri timp de circa 50 zile.

Începutul ovopozitării tritonului

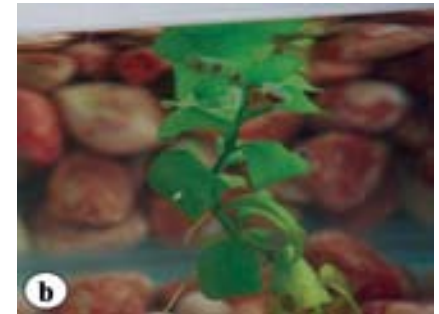


Figura 2. Specificul ovopozitării tritonului comun: **a-** ouă ascunse în frunze (în condiții optime de ovopozitare); **b** – ouă depuse în șiraguri pe plantele submerse (în condiții nefavorabile).

comun are loc o dată cu stabilirea temperaturii diurne a aerului de +15-16° C, iar a apei bazinelor de reproducere – de +10° C. Dacă temperatura apei în bazinele de reproducere coboară mai jos de cota minimal admisibilă (+7-8°C), atunci procesul ovopozitării se întrerupe și poate fi reluat ulterior cu o întârziere de până la 10-18 zile. În asemenea situații se observă că femelele, în loc să depună câte un singur ou și să-l învelească pe fiecare în frunze (după cum procedează de regulă atunci când procesul de ovopozitare are loc în condiții optime de reproducere) (figura 2a), ea depune o pontă în formă de șirag, care conține 10-20 de ouă (figura 2b). Această particularitate comportamentală de ovopozitare, indusă de către temperaturile nefavorabile reproducerii, se poate solda cu pierrea completă a acestor ouă, deoarece ele, nefiind ascunse în frunze, sînt depistate ușor și consumate de prădători.

Femelele tritonului comun aleg pentru ovopozitare doar sectoarele mai puțin adînci ale lacului (15-20 cm), care sînt amplasate în lungul malurilor însorite. Aceste sectoare

sînt mai bogate în vegetație submersă și mai bine insolate decît celelalte sectoare ale lacului, alegerea acestor sectoare, în fond, este determinată de neomogenitatea condițiilor microclimatice ale bazinelor de reproducere (temperatura apei, gradul de insolație ș.a.). Aceasta duce la o distribuție spațială neuniformă a ouălor în cadrul bazinelor de reproducere. Dat fiind faptul că tritonul comun și tritonul crestat sînt specii care folosesc aceleași bazine acvatice pentru reproducere, s-a observat că uneori pe una și aceeași plantă sînt depuse ouăle ambelor specii; aceasta ne demonstrează încă o dată în plus că sectoarele date ale stațiilor de reproducere sînt favorabile pentru dezvoltarea ouălor [13]. Gradul de utilizare al frunzelor plantelor submerse este diferit și depinde atît de faza perioadei de ovopozitare, cît și de densitatea femelelor reproducătoare în perioada respectivă: cu cît densitatea reproducătorilor este mai mare, cu atît și numărul de plante și frunze utilizate pentru fixarea ouălor sporește.

Oul de triton comun are o for-



Figura 3. Femela de *Triturus vulgaris* în momentul ovipozitării

mă ovală, care se datorează membranei externe proteice cu aspect elipsoidal: dimensiunile acestuia sînt de 2,0 – 2,5 x 3,0 – 3,5 mm; în schimb ovulul propriu-zis (oul fără membrana externă proteică) este rotund, cu diametrul de 1,5 – 2,0 mm. Acesta are o culoare cenușie pe partea dorsală și galben-pal pe partea ventrală.

Procesul de depunere a ouălor și fixarea lor de plantele acvatice are loc în felul următor: în timpul depunerii, inițial, femela își alipește cloaca de limbul frunzei, depune

oul, apoi cu degetele membrelor posterioare îndoie limbul frunzei în așa fel încât oul să rămînă în interiorul îndoiturii (figura 3). După aceasta ține limbul frunzei îndoit pînă cînd are loc hidratarea și lipirea membranei externe a oului de frunză; frunza, mai apoi, rămânând fixată în stare îndoită. Procesul depunerii ouălor cîte unul și învelirea lor în frunzele plantelor subacvatice reprezintă un comportament efectiv al grijei față de urmași, care asigură protecția ouălor de așa prădători periculoși precum larvele insectelor acvatice (libelulelor, buhailor-de-baltă etc.) și, chiar, tritonii crestați.

Dezvoltarea embrionară și stadiile ei caracteristice. După depunerea ouălor începe procesul de segmentare, care inițiază formarea embrionului. Dezvoltarea embrionară a tritonului comun, în funcție de condițiile microclimatice ale lacurilor de reproducere, decurge, în medie, 8 – 12 zile. Printre factorii cu o importanță esențială ce reglează acest proces al ontogenezei evaluează temperatura apei, ea determinînd în mod tranșant ritmul și durata perioadei de dezvoltare embrionară, dar și larvară. Astfel, în bazinele acvatice temporare din Codrii Centrali temperatura apei în decursul a 24 de ore variază între +3°C -12°C. Dezvoltarea embrionară în așa condiții ambientale este posibilă datorită faptului că ouăle speciilor de amfibieni cu reproducere timpurie (la care se atribuie și tritonul comun) sînt destul de rezistente la temperaturile joase ale apei. Astfel, s-a stabilit că ouăle de triton comun se dezvoltă în ritm normal în intervalul de temperaturi cuprinse între +3°C – 12°C și pot rezista la scăderea bruscă a temperaturii apei pînă la 0° – 1°C. Ouăle de triton comun rezistă la aceste temperaturi joase, deoarece pe lîngă faptul că dispun de o anumită rezistență la temperaturile neprielnice, ele, totodată, mai sînt ascunse în vegetație. S-a stabilit că ritmul dezvoltării embrionare crește odată cu sporirea temperaturii în bazinele acvatice, de aceea ouăle depuse în aceeași zi, dar în bazine acvatice cu temperaturi diferite ale apei, au un ritm diferit de

dezvoltare [9]. De exemplu: dacă temperatura medie diurnă în bazinele temporare neadînci este cu +2° C mai înaltă, atunci durata perioadei de dezvoltare embrionară se micșorează cu 2-3 zile (așa se produce, de exemplu, în lacul „Rascrucea Ciuciului” față de bazinul nr. 8 din lunca afluentului Bîcovăț). Anume datorită acestui fenomen climatic gradul de colonizare al bazinelor acvatice din Rezervația „Codrii” de către speciile genului *Triturus* este diferit. Așa, de exemplu, de rînd cu

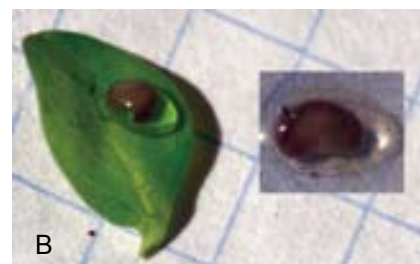


Figura 4. Stadiile de dezvoltare embrionară ale tritonului comun: **a)** – stadiul inițial; **b)** – stadiul timpuriu („de virgulă”); **c)** – stadiul mediu („de semilună”); **d)** – stadiul final (de preclozare)

Pe parcursul investigațiilor efectuate asupra procesului de dezvoltare embrionară a tritonului comun, am stabilit prezența următoarelor stadii caracteristice de dezvoltare; care, în fond, sînt asemănătoare cu cele ale tritonului crestat [3]:

1. **Stadiul inițial.** Oul este proaspăt depus, avînd vîrsta de pînă la 1- 2 zile. Stratul proteic gelatinos are formă ovală. Diametrul oului este de 2,5–3,0 mm; oul propriu-zis (fără membrana externă proteică) are o formă rotundă, cu diametrul de 1,2–1,5mm (figura 4a);

2. **Stadiul timpuriu de dezvoltare (Stadiul „de virgulă”).** Vîrsta oului este de 3-5 zile. Oul propriu-zis se alungește și se curbează ușor, luînd aspectul unei virgule; de aceea stadiul de dezvoltare embrionară în cauză a fost numit și *stadiul „de virgulă”* (figura 4b);

3. **Stadiul mediu de dezvoltare (Stadiul „de semilună”).** Vîrsta oului este de 5-7 zile. Între timp are loc alungirea ovulului și mai mult. Capetele acestuia se îndoaie și capătă un aspect de semilună (figura 4c);

4. **Stadiul final de dezvoltare (Stadiul de preeclozare).** Embrioul la acest stadiu ontogenetic are vîrsta de 10-12 zile. Ovulul s-a transformat deja într-un embrion veritabil, cu aspect alungit și curbat; abdomenul fiind poziționat în sus. Embrioul efectuează mișcări proprii și este pregătit pentru eclozare (figura 4d).

Cu această fază ontogenetică finalizează dezvoltarea embrionară și începe a doua etapă ontogenetică – dezvoltarea larvară.

Dezvoltarea larvară și stadiile ei caracteristice. Perioada de dezvoltare larvară a tritonului comun începe o dată cu eclozarea larvelor din ouă și durează în medie 60-70 de zile. Dezvoltarea ontogenetică a amfibienilor caudați se deosebește în mod radical de cea a amfibienilor ecaudați; anumite particularități morfo-fiziologice manifestîndu-se la toate etapele ontogenetice ale speciilor. Ca rezultat al studierii și analizei întregului proces de dezvoltare larvară al tritonului comun, am stabilit și descris în mod detaliat



Figura 5. Stadiile de dezvoltare larvară ale tritonului comun: **a** – larva în momentul eclozării (stadiul larvar inițial); **b** – stadiul apariției orificiului bucal și a inițierii ramificării branhiilor; **c** – stadiul dezvoltării complete a branhiilor și a apariției și diferențierii degetelor membrilor anterioare; **d** – stadiul apariției și diferențierii degetelor membrilor posterioare; **e** – stadiul reducerii branhiilor externe; **f** – stadiul finalizării metamorfozei și a ieșirii juvenililor pe uscat.

următoarele șase stadii principale (figura 5).

1. **Stadiul larvar inițial.** Larva eclozează din ou la cea de-a 14-20-a zi, avînd lungimea de 6,5-7,0 mm. Larva bine dezvoltată se caracterizează printr-un lob dorsală transparent înalt al înotătorii, care începe anterior punctului de inserție al membrilor anterioare, la nivelul locului de fixare a branhiilor, și continuă pînă la extremitatea cozii, trecînd și pe partea ventrală a ei. Spre deosebire de larvele amfibienilor ecaudați, la larvele de triton comun corpul este mai alungit, fiind asemănător cu cel al adulților și este format din cele trei regiuni caracteristice: cap, trunchi și coadă. O particularitate esențială a larvei de triton constă în faptul că larva proaspăt eclozată (cu lungimea de 6,5mm) se află la un stadiu mai avansat de dezvoltare, ce

se datorează prezenței rezervelor mai mari de vitelus care asigură un ritm mai sporit de dezvoltare ontogenetică. La acest stadiu de dezvoltare, larva efectuează mișcări lente, ducînd inițial un mod de viață pasiv (în primele ore după eclozare). Deoarece larva încă nu dispune de orificiu bucal, ea se hrănește pe contul substanțelor nutritive de rezervă din sacul vitelin. Sacul vitelin constituie cea mai mare parte din lungimea totală a larvei (circa 3,0 mm). Larvele la această fază ontogenetică nu sînt capabile să-și mențină corpul în poziție orizontală, sînd culcate pe o parte. Larvele de triton comun sînt lipsite de ventuză. Pe părțile laterale ale capului sînt situate așa-numitele balanțiere - scurte și groase (cu lungimea de 2 mm), care s-au format deja la ultimul stadiu embrionar; acestea fiind inserate posterior ochilor. Ba-

lanțierele au la vîrf glande speciale care secretă o substanță lipicioasă cu ajutorul căreia larva se fixează de vegetația submersă sau de fundul bazinelor acvatice. Ele, în genere, îndeplinesc trei funcții vitale: **a)** de tentacole – organe de simț tactil pentru depistarea prăzilor care nu se află în câmpul de vedere al tritonului, dar pot fi depistate prin atingerea lor ușoară de aceste tentacole; **b)** de menținere a echilibrului în timpul mișcării sau a atacării prăzii; **c)** de fixare în timpul staționării. De asemenea, pe cap sînt prezente și organele externe de respirație-primordiile branhiiale (încă de dimensiuni mici) și ochii – mari, bine dezvoltăți, care funcționează chiar din primele ore de viață de sine stătătoare.

Larva tritonului comun la acest stadiu ontogenetic are o culoare generală cenușie sau maro-deschis, cu sacul vitelin (amplasat ventral) de un galben pal. Pe cap sînt prezente două dungii negre, care, posterior, se unesc și formează o linie mediană întunecată ce se prelungește pînă la vîrfurile cozii. Lateral corpului, de la ultima primordie branhiială, mai trece cîte o dungă întunecată laterală care continuă pînă la baza cozii. Acestea din urmă delimitează în plan orizontal sacul vitelin de restul corpului. În felul acesta larva la această fază are trei dungii negre: una dorsală și două laterale. Larvele tritonului comun la această fază ontogenetică se deosebesc de cele ale tritonului crestat prin dimensiuni mai mici ale corpului și prin terminația ascuțită, nefiliformă și mai scurtă a cozii. (figura 5a)

2. Stadiul apariției orificiului bucal și a inițierii ramificării branhiilor. La acest stadiu de dezvoltare, larvele de triton comun ajung la a 2 –3-a zi după eclozare; avînd dimensiunile de 5,1 – 6,4 mm. Apare orificiul bucal, care permite deja procesul inițierii unei nutriții active. După modul de nutriție larvele se aseamănă cu adulții, fiind prădători activi, însă folosind prăzi de dimensiuni mai mici. Larvele încă mici ale tritonului comun stau la pîndă printre plantele acvatice, de unde ata-

că nevertebratele mărunte, printr-o mișcare de avansare fulgerătoare în poziție cu gura larg deschisă. Atacarea reciprocă a larvelor este puțin probabilă, deoarece depunerea treptată a ouălor într-un timp îndelungat face ca larvele eclozate să se diferențieze ca vîrstă, ca dimensiuni și, prin urmare, ca rație nutritivă; de aceea larvele nu concurează între ele din punct de vedere spațial și trofic. De asemenea, la cea de-a doua zi de viață la larve se deschid fantele branhiiale: branhiile interne nu se dezvoltă (așa cum are loc la amfibienii ecaudați), iar branhiile externe funcționează pe întreaga perioadă de dezvoltare larvară. De asemenea structuri branhiiale de tip extern au prioritatea de a fi permanent spălate de curentul de apă – fapt care le asigură o funcționalitate continuă și eficientă. Branhiile sînt de formă alungită, în număr de trei perechi, localizate pe părțile lateralo-posterioare ale capului, anterior de locul dezvoltării membrilor anterioare. Perechea anterioară a branhiilor este cea mai scurtă, iar cea medie și posterioară au o lungime mai mare. La capătul distal branhiile formează ramificații, de o parte și de alta a axului branhiial principal. Privite la microscop, acestea dispun de o bogată rețea sangvină, care asigură un metabolism gazos intens.

De asemenea, la acest stadiu larvar, posterior branhiilor sînt prezente și primordiile membrilor anterioare, la care însă lipsesc încă degetele. Segmentul caudal al corpului crește în mod evident, fiind egal cu lungimea trunchiului (figura 5b).

3. Stadiul dezvoltării complete a branhiilor și a apariției și diferențierii degetelor membrilor anterioare. Acest stadiu de dezvoltare se stabilește începînd cu cea de-a 10 - 12-a zi după eclozare. În acest răstimp continuă intens procesul de ramificare ulterioară a branhiilor, care finalizează cu formarea a 10-18 ramificații branhiiale. Aceasta se explică prin faptul că larva crește în dimensiuni și, de aceea, sporesc esențial necesitățile în oxigen. Branhiile au aspect bipenat, fiind de

culoare brun-roșietică. Ele sînt orientate spre posteriorul corpului, împreună cu membrele anterioare: de regulă, ajung pînă la vîrfurile degetelor sau chiar le pot depăși în lungime. Branhiile la etapa dezvoltării definitive sînt constituite din trei perechi diferite ca lungime: a) prima pereche – cea mai scurtă; b) perechea a 2-a cea mai lungă și c) perechea posterioară - de mărime mijlocie), cu un număr de 10 – 18 ramificații fiecare. S-a stabilit că acest tip de branhiile ale tritonului comun se deosebesc mult față de branhiile altor specii de tritoni europeni (*Triturus alpestris*, *Triturus montandoni* ș.a.) [8] care trăiesc în apele curgătoare montane și, de aceea, au branhiile mai scurte și plate, cu un număr mai mic de lamele - fiindcă metabolismul gazos la ele se petrece nu atît din contul suprafeței totale a branhiilor, cît datorită vitezei curentului de apă care aduce oxigenul la branhiile cu mult mai repede. Pe cînd la speciile ce populează apele stătătoare (*Triturus vulgaris*, *T. cristatus*, de exemplu), insuficiența de oxigen dizolvat în apă provoacă dezvoltarea unor branhiile mai lungi și cu un număr mai mare de lamele branhiiale – capabile să facă față procesului de absorbție a oxigenului aflat în cantități mai mici în apă. Membrele anterioare sînt complet dezvoltate, fiind înzestrate cu patru degete. În procesul ontogenetic la larvele de triton mai întîi apar membrele anterioare și doar după formarea completă a degetelor acestora începe și procesul dezvoltării membrilor posterioare. La tritonul comun membrele posterioare apar, de regulă, la cea de-a 20-a zi de dezvoltare larvară. Atît la membrul anterior cît și la cel posterior, primele se dezvoltă degetele părții interioare; aceasta avînd o importanță deosebită pentru larvele animalelor ce se dezvoltă în mediul acvatic, deoarece în timpul deplasării pe fundul bazinului, de substrat se ating numai degetele părții interioare. Pe toată suprafața corpului sînt prezente numeroase pete melanice, de formă ameboidală. Dungile negre de pe cap lipsesc. Sînt prezente primordiile membrilor poste-

rioare. Lungimea larvelor la acest stadiu este de 11,8 mm (figura 5c).

4. Stadiul apariției și diferențierii degetelor membrelor posterioare. Stadiul în cauză se stabilește la a 30 – 45-a zi a ontogenezei. Membrele posterioare sînt deja complet dezvoltate, înzestrate cu cinci degete (cele anterioare au numai patru degete), ele fiind mai scurte și mai groase decît membrele anterioare. După aspectul exterior larva se aseamănă deja mai mult cu adulții, deosebindu-se de acestea doar după dimensiunile mai mici (figura 5d). Larvele se hrănesc și duc un mod de viață destul de activ; fapt care determină un ritm de creștere și de dezvoltare cu mult mai sporit. La acest stadiu de dezvoltare, larvele de triton comun colonizează cu mult mai activ spațiul acvatic al bazinelor de reproducere, deplasîndu-se din loc în loc în căutarea hranei.

5. Stadiul reducerii branhiilor externe. Cu stadiul ontogenetic respectiv începe procesul de metamorfoză, care inițiază la cea de-a 50-a zi de existență. Acest stadiu de dezvoltare ontogenetică se caracterizează prin absorbția treptată și continuă a branhiilor; acestea devin din ce în ce mai scurte și mai late la bază. Larva căpătînd treptat un aspect asemănător cu cel al indivizilor maturi. Dimensiunile larvelor în această perioadă ating valorile maxime – 30,5 mm. Partea dorsală a corpului are o culoare verde-măslinie deschisă. Corpul are numeroase puncte negre, repartizate pe toată suprafața lui, inclusiv pe membre și branhii. Înotătoarea dorsală s-a redus în dimensiuni, atîngînd înălțimea maximală în regiunea caudală: privită dorsal, are aspectul unei dungii puțin mai întunecate. Privită lateral, înotătoarea dorsală are o culoare gălbuie-aurie, care treptat își pierde din luciu spre vârful cozii. Pe ea se observă pete întunecate de dimensiuni mici, care sînt mai pronunțate pe trunchi. În zona mediană a flancurilor trunchiului este prezentă cîte o dungă formată din 9-10 pete de culoare galben-pal, cu luciu metalic, deasupra cărora se mai observă și alte pete de ace-

eași culoare, fiind dispuse în mod difuz și într-un număr mai mic (3-4). Culoarea generală a părții ventrale este de un galben-pal, abdomenul avînd un luciu metalic de sidef. Pe linia mediană a abdomenului trece o dungă neagră, care se termină în regiunea cloacei. Vîrfurile cozii are formă de „lance” - ascuțit, fără prelungire filamentoasă (așa, cum este la tritonul crestat). Capul este lat, pe laturile căruia sînt situați ochii proeminenți; pupila este neagră, iar în jurul ei se află un inel de culoare aurie. Peste ochi trece cîte o dungă neagră, care se prelungeste pînă la nări (figura 5e).

6. Stadiul finalizării metamorfozei și al ieșirii juvenilor pe uscat. Acest stadiu se stabilește la a 65 – 70-a zi de existență. Ea se caracterizează prin reducerea aproape completă a branhiilor externe, apariția respirației pulmonare și prin trecerea la modul de viață terestru. Astfel, larva se transformă într-un individ tînăr (juvenil) al cărui dimensiuni ale corpului variază în limitele 25,1 – 34,6 mm. Coraportul „cap : trunchi : coadă” fiind de 1,14 : 3,0 : 1,7 mm sau de 1 : 2,6 : 1,5. Coloritul general al juvenililor este verde-măsliniu sau cafeniu. Pe spate, pînă la vârful cozii, se întinde o dungă de nuanță gălbuie. Înotătoarea dorsală și codală se reduc complet (figura 5f).

Spre deosebire de amfibienii ecaudați, metamorfoza larvelor de triton comun (ca și la toți amfibienii caudați) are loc treptat, fără modificări morfo-fiziologice bruște. O astfel de modalitate de realizare a procesului metamorfic face ca larva să fie foarte asemănătoare cu adulții ca mod de viață. În timpul metamorfozei

respirația branhială este înlocuită cu cea pulmonară, dispar branhiile, are loc concreșterea fantelor branhiale, se modifică structura tegumentului și larva se transformă într-un individ tînăr. Cu toate că stadiile dezvoltării larvare la tritonul comun sînt asemănătoare cu cele ale tritonului crestat, totuși, există și anumite deosebiri esențiale: a) larvele sînt de dimensiuni cu mult mai mici; b) culoarea larvelor, pe lîngă particularitățile specifice, are și o tentă mai deschisă, iar înotătoarea dorsală este de dimensiuni cu mult mai mici; c) terminația caudală este ascuțită, fără prelungirea filiformă – ce este caracteristică doar larvelor tritonului crestat.

Pe parcursul ontogenezei, larvele de triton comun se caracterizează prin anumite modificări morfo-fiziologice specifice. Astfel, cuta tegumentară a operculelor (care influențiază mult asupra formei corpului la broaște) la caudate concrește doar parțial, lăsînd în felul acesta libere orificiile branhiale. Deaceia la caudate branhiile externe rămîn pe întreg parcursul perioadei de dezvoltare și, de aceea, capul este delimitat de corp și nu pare „contopit” cu trunchiul (așa cum se întîmplă la ecaudate). O altă particularitate a Urodelilor constă în faptul că la început apar și se dezvoltă membrele anterioare și mai apoi membrele posterioare; ea fiind considerată drept una tipică și mai primitivă, ca rezultat al dezvoltării și diferențierii „în serie” a primordiilor organelor



Figura 6. Lacul „Răscrucea Ciuciuleni”, sectorul silvic nr.34 al Rezervației „Codrii”

lor - adică în consecutivitatea de la anterior spre posterior. La Anure dezvoltarea mai rapidă a membrilor posterioare este determinată de un nivel mai progresiv ontogenetic, acesta datorându-se rolului incontestabil și dimensiunilor mai mari la maturi anume a acestor membre [12]. Trunchiul mai scurt și mai lat al ecaudatelor este determinat de lungimea mai mare a intestinului. Urodelele în acest sens au corpul alungit și cilindric, această particularitate morfo-anatomică este considerată, de asemenea, una primitivă.

Pentru tritonul comun, în unele zone ale arealului, este caracteristic și procesul de neotenie. În unii ani, la hotarul de nord al arealului speciei, metamorfoza larvelor nu se încheie în timpul verii, ele continuând să crească și să-și păstreze branhiile externe; iernează în stadiul de larvă, iar transformarea în juvenili are loc în următorul an. Pe teritoriul Republicii Moldova procesul de neotenie nu are loc, fapt care demonstrează o dată în plus existența condițiilor optime pentru ontogeneza speciei date.

CONCLUZII

1. În funcție de specificul depunerii ouălor, tritonul comun este o specie cu ovopozitare treptată și îndelungată; ouăle fiind depuse în trei etape bine delimitate, care se realizează la intervale de 5 – 12 zile unul de altul.

2. Pe parcursul dezvoltării embrionare ouăle de triton comun trec prin patru stadii caracteristice de dezvoltare. Aceste stadii sînt: inițial, timpuriu ("de virgulă"), mediu („de semilună”) și final (de preclozare). Durata și ritmul realizării acestora în bazinele acvatice evaluate variază întru cîtva și se realizează în funcție de specificul condițiilor microclimatice ale stațiilor de reproducere.

3. După durată, ritmul și specificul realizării dezvoltării larvare tritonul comun este o specie cu dezvoltare larvară îndelungată. În urma descrierii și analizei întregului proces de dezvoltare larvară au fost stabilite șase stadii principale

de dezvoltare larvară: stadiul inițial, stadiul apariției orificiului bucal și al inițierii ramificării branhiilor, stadiul dezvoltării complete a branhiilor, al diferențierii și apariției degetelor membrilor anterioare, stadiul apariției și diferențierii degetelor membrilor posterioare, stadiul reducerii branhiilor externe, stadiul finalizării metamorfozei și al ieșirii juvenililor pe uscat.

4. Evidențierea și caracterizarea detaliată a stadiilor embrionare și larvare de dezvoltare pot servi drept suport metodologic și practic de diagnosticare a speciei în condiții naturale atît pentru specialiștii din domeniul batracologiei, cît și pentru cei din domeniul hidrobiologiei și ecologiei – preocupați de studii aut-și sinecologice asupra organismelor acvatice.

5. Studiul în cauză prezintă un interes deosebit în evaluarea proceselor ontogenetice a tetrapodelor inferioare și a folosirii lor în monitorizarea stării lor ecologice.

BIBLIOGRAFIE

1. Plop L. Procesele ovopozitării și dezvoltării embrionare a tritonului comun (*Triturus vulgaris*) în ecosistemele Codrilor Centrali. Structura și funcționarea ecosistemelor în zona de interferență biogeografică. Simpoz. Intern. consacrat jubileului de 60 de ani ai acad. Ion Toderăș. Chișinău, Î.E.P. Știința, 2008, p. 70.
2. Plop L. Particularitățile dezvoltării ontogenetice a tritonului comun (*Triturus vulgaris* L.) în ecosistemele Codrilor Centrali. Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale. Simp. intern. consacrat zilei de naștere a prof. univ. Andrei Munteanu. Chișinău, Î.E.P. Știința, 2009, p. 88.
3. Cozari T., Jalbă L. Biologia, ecologia și comportamentul speciei *Triturus cristatus* în Codrii Centrali. Chișinău, Î.E.P. Știința, 2009 112 p.
4. Cozari T. Strategii de reproducere a amfibienilor: Particularitățile evolutive ecologice în ecosistemele naturale și antropizate. Chișinău, Î.E.P. Știința, 2010, 285 p.
5. Козарь Ф. В. Охрана амфи-

бий и рептилий в заповедниках Молдавии. / Сборник трудов, Москва, 1987, p. 80-85.

6. Куранова В. Н., Фокина Е. В. Изменчивость развития и роста личинок сибирского углозуба *Salamandrella keyserlingii* и обыкновенного тритона *Triturus vulgaris* (Caudata, Amphibia).. Популяционная экология животных: Материалы Международной конференции «Проблемы популяционной экологии животных», посвященной памяти академика И. А. Шилова, Томск, 19-22 сент., 2006., p. 234-236, 565.

7. Giovine Giovanni. Analisi dello sviluppo e osservazioni sullo svernamento delle larve di *Salamandra salamandra salamandra* (L.) (Amphibia Urodela salamandra) nei Colli di Bergamo (Lombardia). Natura bresciana. Italia, Bergamo, 1994, p. 263-269.

8. Pavignano I., C. Giacomina C. Osservazioni sulla distribuzione e sul comportamento riproduttivo degli Anfibi presenti in un'area della Pianura piemontese. Riv. Piem. St. Nat., 1986. 7: -p.153-171.

9. Brunkow Paul E., Collins Hames P. Effects of individual variation in size on growth and development of larval salamanders. Tempe, Arizona. 1996, p.1483-1492.

10. Sever D. M. Cloacal specializations in salamanders (Amphibia: Caudata). 5th Int. Congr. Vertebrate Morphol., Bristol, July 12-17, 1997. p. 321.

11. Waights Verina. Sperm utilisation in the smooth newt, *Triturus v. vulgaris*. 3rd World Congr. Herpetol., Prague, 2-10 Aug., 1997, p. 222.

12. Hinchliffe J. R., Vorobyeva E. I. Larval adaptations in the developing limbs of Hynobiids (Caudata) in 5th Int. Congr. Vertebrate Morphol., Bristol, 1997. p. 266.

13. Spurway H., Callan H. L. The vigour and male sterility hybrids between the species *Triturus vulgaris* and *T. helveticus*. J. Lenet., 1960, p.57.

DESPRE UNELE SIMBOLURI DE PE STEMA REPUBLICII MOLDOVA.

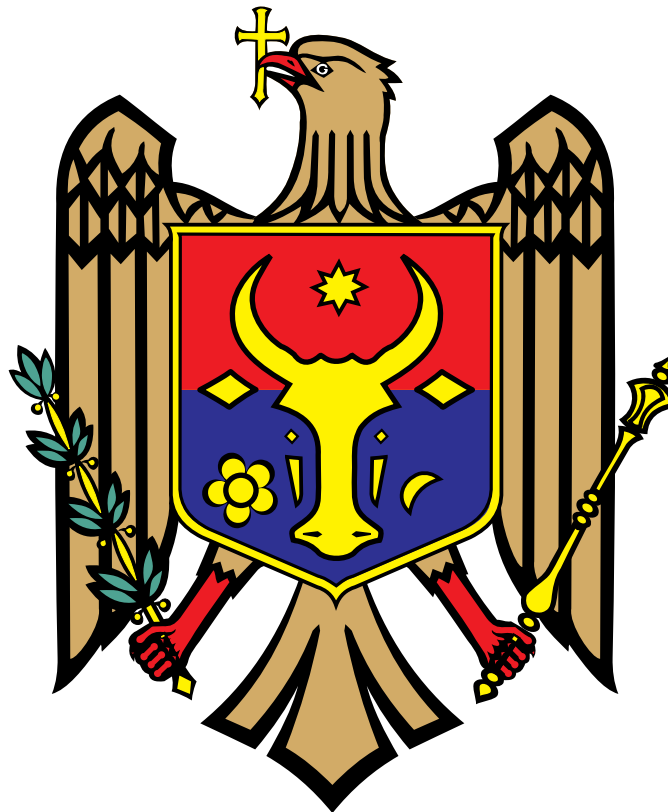
COMENTARIILE ZOOLOGICE ȘI BOTANICE

Asea TIMUȘ, dr., conf.,
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Stema țării noastre reprezintă mai multe elemente: acvila, care ține în cioc o cruce, pe piept are un scut bicrom (roșu și albastru), în gheara dreaptă – o ramură verde de măslin, iar în cea stângă – sceptorul domnesc. Pe scut: un cap de bour și o stea cu opt raze (între coarne), flancat în dreapta de o roză cu cinci petale și în stânga de o semilună conturată. Aceste simboluri reprezintă elemente mistice și conotații: zoologice (acvila și bourul), botanice (măslinul și roza), cosmice (steaua și semiluna), religioase (crucea), ale apărării (scutul) și autorității (sceptorul).

În cele ce urmează vom analiza elementele zoologice și botanice, pentru a le da „viață”, și pentru a reitera semnificația lor istorică. Ideea vine și de la calendarul chinezesc, preluat de unele medii, potrivit căruia 2009 este anul taurului.

Menționăm din start că nu suntem siguri că anume speciile de animale și plante la care ne referim, sunt plasate pe stema țării, dar considerăm că din moment ce au devenit simboluri de stat, plasarea acestora s-a făcut în cunoștință de cauză. Nu s-au păstrat arhivele observațiilor celor care au argumentat importanța animalelor și plantelor, inclusiv schițele figurilor respective care au servit ca reper pentru



meșteri la cioplirea în piatră, lemn, la turnarea metalului etc. Acest fapt ne împiedică să confirmăm specia conform clasificării clasice, dar permite confruntarea simbolurilor cu informația de astăzi. Documente oficiale s-ar putea să nu fi existat.

Presupusele schițe și desene nu s-au păstrat. S-au păstrat doar simbolurile respective și informațiile, transmise din generație în generație prin figuri, desene, povestiri și legende. În această ordine de idei, ne propunem să creăm o imagine cât mai vastă despre animalele și plantele respective, de mare importanță istorică și ecologică din orice timp.

Elementele **zoologice**: *Aquila he-*

liaca Savigny și *Bos taurus primigenius* Linne.

Aquila heliaca Savigny - Acvilă-de-câmp

Denumiri populare: acvilă, vultur, vultur imperial, pajură, aceră.

Sistematică. Specia *Aquila heliaca* Savigny, familia Accipitridae, ordinul Falconiformes.

Din componența speciilor de accipitride dispărute și existente, evidențiem câteva specii care în realitate au habitat sau habitează în țară. Denumirea populară și științifică este interpretată diferit. În această lucrare, prioritate se oferă acvilei imperiale, fiindcă este și pe moneda comemorativă emisă de Banca Națională în anul 2005.

Statut: specie pe cale de dispariție, în special în Europa. În România se presupune că mai habitează 100–120 de perechi, iar în Spania – 60 de perechi. În Slovacia de Vest după anul 1970 numărul lor a început să crească ușor.

Răspândire geografică: Europa (Spania, Franța, Cehia, Slovacia, Ungaria, România, Moldova, Ucraina, Rusia) și Asia (Turcia, Iran, China, Mongolia, Kazahstan) etc. În Republica Moldova este semnalată în timpul migrațiilor de primăvară și de toamnă.

Habitatul. Populează biotopurile de stepă și silvostepă, la marginile



pădurilor cu expoziție sudică, dealuri și câmpii cu pâlcuri de copaci și pădurile mici, local în pădurile de la poalele munților.

Descriere. Adulții au lungimea corpului de 72–83 cm, anvergura aripilor de 185–200 cm, greutatea de 3–4 kg. Culoarea penajului este închisă: maro-negrie, cu ceață crem-deschis, scapulare albe și coada gri în porțiunea mijlocie. Remigele (penele) primare interioare deschise de culoare deschisă, contrastând cu celelalte întunecate. Nu are (ca acvila de stepă imatură) dunga lată albă pe partea posterioară a aripilor. Silueta este asemenea acvilei de munte, dar coada mai scurtă (adesea strânsă când planează), iar aripile sunt menținute orizontal în timpul zborului. Ciocul este drept la bază și încovoiat la vârf. Ghearele membrilor sunt de consistență dură și puternice. Imaturii sunt maro-deschis cu pieptul brăzdat de dungi închise și partea inferioară a spatelui de un alb-crem-pal tipic.

Manifestări **comportamentale.** Cuibărește în pădurile rare, în poiene și în copacii grupați solitar. În terenurile deschise cuibărește în arbuștii înalți și foarte rar pe pământul gol. În funcție de sezon, păsările sunt migratoare. Emit sunete răgușite: „coc-coc”. În cazul în care adulții nu găsesc hrană suficientă, ei își autoreglează numărul prin omorârea unui pui.

Nutriția. Acvila imperială este o pasăre răpitoare de zi care consumă iepuri, țigari, popândăi, marmote și alte mamifere din arealele cu vizibilitate accesibilă. Aceasta determină planarea „circulară” a păsării în văzduh, când sunt în căutarea hranei.

Factorii limitativi. Lipsa locurilor favorabile pentru cuibărit, respectiv combinația arborilor înalți cu vegetație scundă, cu tufăriș cât mai rar, pentru ca animalele pe care le vânează să fie accesibile pentru prădător. În cazul când aceste condiții lipsesc, pasărea este obligată să migreze. Alt motiv de reducere numerică este braconajul și distrugerea cuiburilor, respectiv pasărea nu are posibilitate să-și mențină arealele și habitatele tradiționale. Mulți indivizi mor în urma electrocutării. Sunetele din industrie, precum și alți factori antropogeni, reduc numărul acestor păsări.

Măsuri de protecție. Specia este inclusă în Anexa I a Convenției pentru protecția biodiversității. Vânatul cu orice scop este categoric interzis în toate țările lumii. Este necesar de depistat cuiburile existente și de asigurat protejarea lor individuală, în special în Europa, prin organizarea parcurilor și rezervațiilor speciale. Se recomandă realizarea construcțiilor speciale pentru protejarea păsărilor de electrocutare. Înmulțirea în captivitate și lansarea ulterioară, este o altă metodă prin

care se poate salva pasărea de la dispariția definitivă. Informarea permanentă, respectiv educarea populației, despre importanța speciei și încurajarea acesteia de a participa la salvarea ei și nu a contribui la dispariția definitivă.

Alte informații. Specia este inclusă în Cartea Roșie a Republicii Moldova. La 29 august 2005, Banca Națională a Republicii Moldova a emis o monedă comemorativă în valoare de 10 lei din seria „Cartea Roșie” cu inscripția “CARTEA ROȘIE, ACVILĂ IMPERIALĂ, AQUILA HELIACA”.

Cercetări ornitologice și istorice admirabile au realizat savanții Brisson, numind acest gen de păsări *aquila*, și respectiv Savigny, care a preluat ideea numind specia *heliaca*. Astfel primul termen (*aquila*) provine de la latinescul *aquilo*, zeul care diviniza la *vântul nordic* și al doilea (*heliaca*) provine din franceză *héliaque* – și se traduce: *care răsare sau apune odată cu soarele*. Nu ne rămâne altceva decât să adăugăm că vulturul, într-adevăr, stăpânește înaltul cerului și lumina zilei.

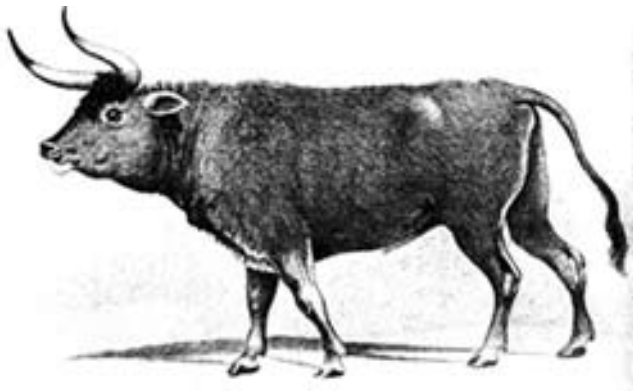
Bos primigenius

Denumiri populare: bour, asimilat cu zimbrul, buăr, boar, bohor, bourel.

Sistematică. Specia *Bos primigenius* Linne face parte din familia Bovidae, ordinul Artiodactyla. Din componența speciilor de bovine dispărute și existente evidențiem câteva specii care în realitate au habitat sau habitează în țară. Denumirea populară și științifică este frecvent interpretată de către oameni neinițiați, inclusiv de pseudocercetători. În acest demers, prioritate în descriere se oferă bourului, celelalte fiind expuse pentru a ne forma o imagine mai amplă.

1. *Bos primigenius* (dispărut) – bourul;
2. *Bos taurus taurus* (dispărut) – actualmente există vaca domestică;
3. *Bos bubalus* (există) – bivolul;
4. *Bison bonasus bonasus* (există) – zimbrul.

Din informația studiată, nu este clară proveniența genetică a acestor 2 genuri: *Bos* și *Bison*. Opiniile prin



Bour - *Bos primigenius*

sunt diferite, fie că *Bos* s-a desprins de la *Bison*, fie viceversa. Ambiguitatea se datorează dispariției unor specii sălbatice și domesticirea altora dintre acestea. În rezultatul domesticirii, unele specii și subspecii s-au îndepărtat morfologic de la specia originară, producându-se confuzii genetice, respectiv în clasificarea clasică. Comisia Internațională de Nomenclatură Zoologică (2003), din cauza acestor inexactități științifice, a decis să conserve 17 denumiri ale speciilor și subspeciilor acestor animale.

În concluzie, sursa de confirmare nu există, dar din informațiile de care dispunem, încercăm să formăm o imagine despre acest – *Bos primigenius*, al cărui cap a devenit un element simbolic central al steimei țării noastre.

Răspîndirea geografică. Bourul provine din India, răspîndindu-se acum două milioane de ani în Orientul Apropiat, ajungând până în Europa acum 250 000 de ani. Animalul a fost vânat intens în toate timpurile și de către majoritatea popoarelor. Ultima femelă a fost vânată în Polonia, în sec. XVII.

Descriere. Animalul sălbatic era masiv: partea proeminentă a corpului dintre gât și spate, sau înălțimea greabănelui ajungea până la 2 m, la sacrum – 1,8 m (intersecția sau crucea șoldurilor). Avea corpul acoperit cu o blană deasă, păsloasă, inclusiv gâtul și bărbia erau acoperite cu păr lung. Greutatea ajungea până la 800 kg. Capul era mare și lat, craniul avea fruntea plată și ușor concavă, iar coarnele deschise, întoarse în afară și scurte. Picioarele mai lungi

decît la alte specii de bovine.

Manifestări comportamentale. Foarte bine dezvoltat instinctul de familie și grija față de urmași.

Alte informații. Din descifrarea denumirii științifice a bourului *Bos primigenius* Linne se creează o imagine completă: *bos*, s-ar putea să aibă tangență cu *boss* în engleză, care înseamnă șef, conducător, stăpîn; *primi* provine de la termenul latin – *primus* – întâi, inițial, iar pentru *genius* există două explicații: 1) cea mai înaltă dotare intelectuală, deștept, talentat; 2) în mitologia romană – spirit-ocrotitor, care însoțește omul toată viața lui și-i conduce faptele și gândirea; ulterior acest spirit poate deveni fie bun, fie rău.

Aceste animale (taurul, bourul și zimbrul) sunt confundate, de aceea prezentăm ipostazele mitologice ale acestora: 1) A lua (a prinde) taurul de coarne – a înfrunța cu îndrăzneală o dificultate; 2.) Constelație boreală în dreptul căreia trece Soarele între 21 aprilie și 21 mai; 3) Al doilea dintre cele 12 semne ale zodiacului: taurul.

Julius Caesar a descris bourul în memoriile sale dedicate războiului galic „...aceste animale care se numesc bouri. Ei sunt un pic mai scunzi decât elefanții, dar aspectul, culoarea și formele sunt ca și ale boilor. Puterea și viteza lor sunt extraordinare; ei nu cruță nici omul, nici animalul sălbatic pe care l-a observat. Sunt animalele pe care nemții le gonesc în groapă și le provoacă dureri până la moarte. Bărbații tineri își întăresc moralul cu



Zimbrul - *Bison bonasus bonasus*

această ocazie și omorârea bourilor în timpul vânătoarei îi onorează în fața tuturor. Cei care au omorât cei mai mulți, demonstrând aceasta prin coarne trofee, sunt cei mai lăudați. Chiar și cel mai tânăr care a omorât un bou, este acceptat în rândul adevăraților bărbați. Lungimea și forma coarnelor bourilor se deosebesc foarte mult de coarnele boilor noștri. Bărbații păstrează aceste coarne cu mare grijă, le îmbracă cu argint și beau din ele la marile sărbători”.

Numele „Zimbru” este dat cluburilor sportive, firmelor comerciale, mărfurilor industriale etc.

Elementele botanice: *Olea europaea* Linne și *Posa* spp.

Olea europaea Linne.

Denumiri populare: măslinul, măslinul european, măsline.

Sistematică. Specia *Olea europaea* Linne face parte din familia Oleaceae, ordinul Lamiales.

Importanță. Măslinul european este cea mai cunoscută specie din genul *Olea*, fiind apreciat încă din antichitate. Măslinile erau și sunt folosite fie pentru obținerea uleiului de măsline, fie consumate ca fructe. Pentru că au un gust amar, trec printr-un proces natural de fermentare sau sunt consumate din saramură. Fructele și uleiul de măsline se mai folosesc în industria farmaceutică, alimentară, parfumerică, cosmetologică etc.

Răspîndire geografică. Măslinul

este un arbore originar din Siria și zonele de litoral din Asia Mică. Crește în sud-estul Asiei, în sudul Africii, în estul Australiei și este foarte răspândit în zona Mării Mediterane, în Grecia continentală, precum și în arhipelagul elen. Preferă zonele climatice cu ierni blânde și veri toride, se dezvoltă foarte bine pe soluri calcaroase atinse de briza mării.

Descriere. Măslinul este considerat "arborele veșnic roditor", având o longevitate extraordinară și o uimitoare putere de regenerare, formând mereu rădăcini și lăstari noi. Măslinul sălbatic este un pom mic cu aspect de tufă, cu creștere lentă și crengi presărate cu ghimpi. Varietățile cultivate (peste 500) prezintă multe deosebiri, dar în general sunt lipsiți de spini, mai compacti și mai productivi. În condiții naturale, măslinii pot dezvolta trunchiuri de dimensiuni considerabile, fiind înregistrate recorduri de peste 10 metri în diametru și peste 7 secole de viață. În Italia se crede că unii dintre cei mai bătrâni măslini datează din primii ani ai Imperiului Roman. Pomii fructiferi sunt de talie mică (8–15 m), frunzele verzi-argintii de formă alungită (4–10 cm lungime și 1–3 cm lățime) se mențin verzi pe întreaga durată a anului. Florile sunt mici și de culoare albă, iar fructele sâmburoase de 1–2,5 cm lungime, se recoltează de verzi sau maturizate. Cele maturizate au culoarea violetă, dar după procesare devin tradiționalele măslini negre. Tulpina cu timpul devine rugoasă și se deformează.

Alte **informații.** Măslinul în Republica Moldova cuceresc tot mai mult consumatorul, de aceea considerăm necesar să aducem la cunoștință cititorului următoarea informație.

Comparând actualele varietăți de măslin cultivat cu cele descrise de producătorii Romei antice nu s-a reușit o identificare sigură. Se crede totuși că unele varietăți existente în zilele noastre sunt înrudite cu varietatea *Licinian*, descrisă de Plinius alături de alte 15 varietăți cultivate în acea perioadă. Datorită uleiului obținut, *Licinian* era cea mai apreciată varietate în Roma antică. Spre deosebire de cele din Italia, varietățile din Spania au frunze mai late

și fructe mai mari, însă gustul mai amar, iar uleiul extras de calitate inferioară. Iată de ce măslinile din Spania sunt mai puțin pentru obținerea uleiului, destinația acestora fiind conservarea pentru consum alimentar. Adesea sunt extrași sâmburii, iar fructele sunt umplute cu diverse garnituri și îmbuteliate în saramură sau oțet. Datorită iernilor blânde, verilor toride, solului calcaros și întinselor suprafețe de litoral, Grecia oferă condiții excelente dezvoltării măslinului. Fructele ajunse la maturitate sunt recoltate în lunile noiembrie și decembrie. Măslinile de masă pot fi clasificate în funcție de mărime și de numărul lor dintr-un kilogram.

Măslinul este planta-record citată în literatură. De la Homer, Horace, contele Monbodo etc. putem afla despre perfecțiunea acestor fructe din toate timpurile: „*Măslinile au fost preferate încă de romanii antici care considerau cu sunt unele dintre cele mai deosebite fructe*”. Lăstărarul de măslin acoperit cu frunze se considera ca **simbol** al bogăției, gloriei și păcii, de aceea se foloseau pentru încoronarea învingătorilor jocurilor amicale și a celor care luptau până la vărsare de sânge.

Măslinul era considerat ca **emblemă** și se folosea pentru binecuvântare și purificare, inclusiv prin figuri și ritualuri se ofereau zeilor, iar unele au fost găsite și în cavourile faraonilor egipteni. Măslinul era considerat **sacru** și se folosea pentru miruirea regilor și atleților în Grecia antică. Uleiul se ardea în candelabrele din biserici și era „focul veșnic” al torțelor Jocurilor Olimpice. Învingătorii acestor jocuri erau încoronați cu frunze de măslin. Astăzi mai există ritualuri și ceremonii religioase la care se folosește măslinul.

Măslinul și măslinile sunt citate în Biblie (Vechiul și Noul Testament) mai mult de 30 de ori. Cea mai impresionantă este că porumbelul din corabia lui Noe, reîntors, avea în cioc o crenguța de măslin, aceasta fiind dovada terminării potopului.

Se consideră că planta se cultiva de peste 7 mii de ani, astfel găsindu-și utilizare în diverse domenii și venerația milenară a mai multor popoare, în special a grecilor. Măs-

linul este planta pentru care se indică nu numai suprafețe ocupate, dar și număr de plante, astfel se consideră că pe Terra vegetează circa 800 milioane de măslini, iar cel mai mare număr vegetează în țările mediteraneene.

Simbolul păcii este porumbelul, iar planta care simbolizează pacea este măslinul.

Rosa sp.

Conform Constituției Republicii Moldova, pe stemă există un simbol care se numește roză cu cinci petale. Simbolul „roză” ne îndeamnă să considerăm că este o specie din familia Rosaceae, iar plantele care vegetează la noi și sunt cunoscute ar fitrandafirul sălbatic, sau măceșul. Pe alte steme istorice, desenele stilizate „roză” respectivă amintește mai mult de floarea mărilor, fructul căruia la fel este biblic. Indiferent ce plante ar simboliza roză de pe stemă, le considerăm suficient de cunoscute, de aceea nu le descriem.

Concluzii. Din aceste cunoștințe reale și legendare despre importanța acestor plante și animale, sesizăm că voievozii și domnii moldoveni au moștenit suficientă și impresionantă înțelepciune antică, precum că: între cer și pământ, ape și uscat, plante și animale, între mistică și realitate există doar semne, mai nou simboluri, care sesizate la timp și preluate corect ne pot face mai puternici, deoarece cunoaștem mai multe.

Virtutea și conștiința i-a obligat într-un fel să continue ideile marilor regi și împărați ai lumii, demonstrându-le omenie, loialitate și credință. Animalele și plantele devenite în timpuri seculare simboluri pe stema țării noastre, îmbogățite cu cele cosmice, religioase, de apărare și autoritate, demonstrează înalta înțelepciune a domnilor meleagurilor noastre. Nu ne rămâne altceva decât să preluăm aceste simboluri, să le păstrăm cu aceeași sfințenie, deoarece de secole cineva a avut grija nobilă: să ne găsească loc în marea istorie a lumii ca popor civilizată, cunoscător și purtător de tradiții, devenite mândrie națională.

REZERVAȚIA PALEONTOLOGICĂ „RAVENELE DE LA CIMIȘLIA” – MONUMENT AL NATURII DIN REPUBLICA MOLDOVA DE SEMNIFICAȚIE MONDIALĂ

A. DAVID, dr. habilitat în biologie, profesor cercetător
Viorica PASCARU cercetător științific,
Institutul de Zoologie al AȘM,

Abstract: *The work represents a short revision of the preconditions and history of the study, the compound of the animal skeletal remains, the scientific and practical significance of the Miocene (7-8 mln. y.a.) fossil settlement “Valley of Cimislia”. This place is considered as a paleontological monument of universal importance and is under protection of the state. There were recommended to arrange a paleontological museum in the open air as of 5-6 hectares neaby the road Cimislia-Comrat.*

Key words: *Gullies, reserve, paleontology, Cimislia, fauna, meotian, museum.*

Printre monumentele naturale paleontologice din Republica Moldova Rezervația paleontologică „Ravenele de la Cimișlia” ocupă un loc deosebit, fiind unul dintre cele mai vaste și importante în felul său dintre cele câteva zeci de monumente paleontologice ale republicii, aflate sub protecția statului (Hotărârile Sovietului de Miniștri al RSS Moldovenești din 13 martie 1962 și din 8 ianuarie 1975 și a Guvernului Republicii Moldova din 1998, Monitorul Oficial nr. 66-68 din 16 iulie).

Ce reprezintă această creație a naturii, care e istoria și semnificația ei?

Circa 7-6 milioane de ani în urmă, după retragerea apelor așa-numitei Mări Sarmațiene spre Oceanul Mondial, o mare parte din teritoriul actual al Europei, inclusiv și meleagul nostru, devine șes. Din spre munții Carpați, care se aflau încă în stadiu de formare, spre ocean porniseră mai multe râulețe în valea cărora, sub influența climei foarte calde, se dezvoltă o vegetație variată și bogată, asemănătoare cu cea a subtropicelor de astăzi, creșteau ierburi de tot soiul, multe dintre care sub forme modificate au supraviețuit pînă în zilele noastre. În pădurile aflate îndeosebi în văile râurilor, creșteau de rînd cu stejarul, ulmul și alți arbori ce există actualmente cum ar fi: magnolia, laurul, smochinul, ienupărul, palmierul și

alți arbori și arbuști de origine mediteraneană.

Acestui paleolandșaft îi corespundea și o faună exotică variată. Pe pășuni pășteau herghelii de cai nu prea înalți, vârgați-hiparioni și diverse antilope curioase, printre arborii cu frunza permanent verde trăiau girafe, mlaștinile, bălțile și locurile umede ademeneau mastodonții (proboscidiieni asemănători cu elefanții actuali) și mistreții exotici, prin poiene și tufărișuri pășteau rinoceri fără coarne, căprioare, cerbi neobișnuiți de talie mijlocie, unele specii de broaște țestoase. Pe urmele copitatelor se furișau carnivorii maxairozi cu colți mari și puterinici în formă de sabie și hiene gigantice. Pe terenurile deschise se plimbau struți mîndri, pe pietrele calde de pe costișele dealurilor se încălzeau șopîrle curioase și șerpi, în dosul bolovanilor de piatră și prin tufișuri se ascundeau țestoase terestre, iar în ierburi mișunau diverși șoareci și alte animale mici.

În urma unor calamități naturale, în special al inundațiilor mari, epidemiilor, incendiilor etc., pierreau multe animale, uneori cu sutele și chiar cu miile, care într-un mod sau altul, nimeriau în rîuri și lacuri, unde treptat erau acoperite de mîl, nisip, pietriș, argile și alte depuneri naturale. În aceste condiții, după descompunerea corpului, osemintele cu timpul se fosilizau (substanța organică se

pietrifica), păstrîndu-se, astfel, mii și milioane de ani. În rezultatul lucrărilor de săpare a diferitelor fundații și a canalelor, extragerii materialelor pentru construcții, eroziunii solului și formării ravenelor, a cercetărilor științifice planificate oasele animalelor preistorice apar la suprafață și ajung (cu regret nu întotdeauna) la specialiștii paleozoologi.

Astfel, în anul 1929, tînărul geolog Ion Suhov a descoperit într-o rîpă din zona de sud a localității Cimișlia (astăzi oraș) primul punct fosilifer cu resturi scheletice de hiparion, (gen de cal preistoric dispărut), vîrsta geologică – epoca Meoțiană, circa 7 mln. de ani în urmă).

În anul 1932 I. Suhov a mai descoperit în jurul Cimișliei încă cîteva puncte fosilifere meoțiene, printre care un zăcămint mare, foarte bogat de fosile ale diferitelor animale – hiparioni, rinoceri, antilope mici, girafe, mastodonți, broaște țestoase și alte vertebrate [Suhov, 1935].

Despre aceste descoperiri Ion Suhov a raportat în cadrul conferințelor științifice de la Universitatea politehnică din Timișoara (România), unde activa în calitate de lector. În 1934, la insistența profesorului de paleontologie de la Universitatea din București, Ion Simionescu, la Cimișlia a fost trimis pentru a efectua săpături și a colecta materiale osteologice tînărul paleozoolog și geolog basarabean

Nicolae Moroșan, discipol al lui I. Simionescu. În timp de 3 ani tînărul paleozoolog a reușit să adune o colecție foarte bogată și interesantă de reminiscențe scheletice ale animalelor vertebrate meoțiene (după I. Simionescu – pliocene), pe care le-a expediat pentru cercetare detaliată la București, ulterior fiind publicate în 5 volume cu denumirea „Vertebratele pliocene de la Cimișlia”, de Ion Simionescu în comun cu alți paleozoologi [Simionescu, 1938, 1940; Simionescu, Barbu, 1939; Simionescu, Dobrescu, 1939, 1941]. Mai tîrziu a fost editată și al VI-lea volum [Barbu, 1959].

În anii 1955-1956 la Cimișlia au fost efectuate săpături de către paleontologii de la Institutul Paleontologic din or. Moscova, la care au participat și cercetători din Chișinău de la Muzeul de Istorie și Studiere a Ținutului Natal (în prezent Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală al Moldovei) și de la Filiala Moldovenească a Academiei de Științe a URSS (în prezent Academia de Științe a Moldovei). Majoritatea osemintelor colectate (zeci de mii de exemplare, printre care piese scheletice foarte valoroase, unicele de hiparioni, girafe, rinoceri și ale altor animale) au fost expediate la Moscova. Cele mai interesante și importante materiale, sub aspect științific, sunt expuse în Muzeul Paleontologic al Academiei de Științe din Rusia (or. Moscova), publicate în câteva lucrări științifice [Година, 1967, 1979; Година, Давид, 1973].

O colecție neînsemnată de resturi scheletice din situl de la Cimișlia slab studiată (cu excepția hiparionului) se păstrează la Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală al Moldovei.

La finele anilor 60 a sec. XX în ravenele de la Cimișlia se considerau identificate circa 15 puncte fosilifere meoțiene, în care s-a colectat un număr colosal de resturi scheletice de vertebrate, provenite de la aproximativ 35 de specii [Година, Давид, 1973].

În următorii aproximativ 40 de ani investigații speciale în rîpele Cimișliei n-au avut loc. Cercetările ravenelor au fost reluate înce-

pînd cu anul 2000 în legătură cu necesitatea studierii mamiferelor mici meoțiene și pregătirea materialelor faunistice în ansamblu pentru includerea lor în Cadastrul localităților fosilifere de vertebrate din Neozoicul tîrziu din Republica Moldova, care în prezent se află în proces de editare. Investigațiile au fost efectuate de paleozoologii de la Institutul de Zoologie al AȘ a Moldovei și Universitatea Pedagogică din Tiraspol cu sediul în Chișinău [Delinschi, 2008; Lungu, Delinschi, 2008]. Au fost depistate cîteva noi puncte fosilifere, s-au colectat materiale osteologice importante de micromamifere și de mamifere mari. În prezent componența faunei de vertebrate terestre meoțiene a ravenelor din împrejurimile or. Cimișlia constă din circa 40 de specii și vre-o 8 forme determinate pînă la gen, printre care: broaștele țestoase terestre, struțul, castorul de rîu, hienele robuste, felidele (mahairozi giganti cu colți mari și puternici), proboscidenii străvechi (mastodonți și dinoterii), caii primitivi (hiparioni), cîteva specii de rinoceri fără coarne, antilope și girafe, mai multe specii de rozătoare preistorice ș.a.

Materialele paleofaunistice din depunerile meoțiene de la Cimișlia au o mare valoare științifică, contribuind și continuînd să servească la elucidarea unor probleme fundamentale privind istoria faunei de vertebrate terestre a ținutului nostru, la evoluția acestei faunei de pe continentul european în Neogenul tîrziu. Ele au fost prezentate în diverse publicații științifice de specialitate, în rapoarte prezentate la mai multe conferințe internaționale. Astfel, situl fosilifer meoțian de la Cimișlia a devenit cunoscut specialiștilor paleontologi din diferite țări din Eurasia. Punctul fosilifer de la Cimișlia, piesele osteologice descoperite aici prezintă, de asemenea, interes instructiv și cognitiv.

În anul 1962, la solicitarea oamenilor de știință, zăcămintul fosilifer de semnificație științifică mondială din răpele de la Cimișlia a fost declarat de Guvern monument al naturii și luat sub protecția statului.

În anii 60-70 ai secolului XX, savanții I. Suhov, A. David, K. Negadaev –Nikonov au recomandat organizarea pe teritoriul rezervației respective a unui muzeu paleontologic în aer liber, însă propunerea dată a rămas pe hîrtie. Cerințele timpului de azi obligă revenirea la acest subiect.

Se recomandă ca muzeul respectiv să fie amplasat într-un loc mai accesibil pentru populație, în zona „Valea Satului” în parcela 74, subparcela 1, care se află vizavi de întreprinderea „Cimișlia – Gaz”, la o distanță de aproximativ 400 de metri de la șoseaua Cimișlia-Comrat, pe o suprafață de circa 6 hectare. Proiectul prevede efectuarea săpăturilor pentru colectarea materialelor paleontologice, organizarea unei secțiuni geologo-paleontologice demonstrative protejată de acțiunile distructive ale mediului (ploi, vînt, soare etc.), construirea unei încăperi pentru demonstrarea mostrelor scheletice, reproducțiilor peisagistice și de animale din timpurile respective, diferitor tablouri, scheme etc., ce țin de trecutul zonei Cimișliei și a regiunilor adiacente.

Se planifică asfaltarea drumului (circa 500 de metri) de la șosea pînă la obiect, a parcarilor pentru autoturisme, instalarea la intrarea din partea șoselei a unui anșlang cu inscripțiile respective și figura mastodontului (desenul 1), turnarea din beton armat a figurilor de dimensiuni naturale ale unora dintre cele mai reprezentative animale, cum ar fi mahairodul sau tigrlul cu colți în formă de sabie (desenul 2), hiparionul (desenul 3), rinocelul fără coarne (desenul 4), girafa, struțul (desenul 5) etc., care au populat aceste locuri 6-7 milioane de ani în urmă.

Muzeul v-a fi inclus în rutele turistice: republicană și internațională, va fi vizitat de către savanți, profesori, studenți, elevi, naturaliști, entuziaștii de a cunoaște ținutul natal

CONCLUZII

1. Rezervația paleontologică „Ravenele de la Cimișlia” prezintă

un deosebit interes științific și instructiv privitor la cunoașterea faunei, florei, landșaftului și condițiilor climaterice ce au avut loc acum 7-6 mln de ani în urmă în zona respectivă a Republicii Moldova.

2. Luînd în considerație semnificația mondială, cultural-instructivă și cognitivă a materialelor paleontologice și geologice pe care le conține, monumentul naturii vizat permanent trebuie să se afle în viziunea și atenția administrației publice locale și raionale, inspectoratului pentru protecția mediului ambiant, savanților paleontologi și geologi și, de ce nu, a școlilor din localitate.

3. Pornind de la cele menționate mai sus și în scopul popularizării semnificației monumentului naturii „Ravenele de la Cimișlia”, atragerii turiștilor și savanților din străinătate, entuziaștilor propunem organizarea, într-o zonă mai interesantă și mai agreabilă, a un muzeu pale-

3. Delinschi A. Contribution to study of maeotian fauna from the Cimișlia site the Republic of Moldova. /Structura și funcționarea ecosistemelor în zona de interferență biogeografică. Chișinău, 2008, p.187-193.

4. Lungu Al., Delinschi A. Les particularites des orictocenoses de la faune de Hipparion de site Cimișlia. //Acta Paleontologica Romaniaae, vol. VI, p. 187-193.

5. Simionescu I. Mamiferele pliocene de la Cimișlia (România) I. Carnivora. Academia Română. //Publicațiile fondului „Vasile Adamache”, vol. IX, nr. 50, București, 1938, 28 p.

6. Simionescu I. Mamiferele pliocene de la Cimișlia (România) IV. Rhinocerotidae. București, 1940, 48 p. +4 planșe.

7. Simionescu I., Barbu T. Mamiferele pliocene de la Cimișlia (România) III. Proboscidiens. Bucu-

Natura. An. XXIV, nr. 6, București, 1935.

11. Година А. Я. Неогеновые жирафы Молдавии. Место и значение ископаемых млекопитающих Молдавии, 1987, с.41 – 46.

12. Година А. Я. Историческое развитие жираф рода Palaeotragus. Труды Палеонтолог. Ин-та АН СССР, М. 1979, Т. 177, 114 с.

13. Година А. Я., Давид А. И. Неогеновые местонахождения позвоночных на территории Молдавской ССР. Кишинев, 1973, 106 с.

14. Давид А. Палеонтологические памятники Молдавии. / Охрана и рациональное использование природных ресурсов Молдавии. Кишинев, 1984, 186 – 199 с.

15. Давид А. Коморь але натурий петрификате. Кишинэу, 1990, 129 п.

16. Давид А. И.. Верещагин Н. К. Состояние изученности и дальнейшие задачи исследования ископаемой фауны Молдавии /Место и значение ископаемых млекопитающих Молдавии в кайнозое СССР. Кишинев, 1967, с.10- 37.

17. Кравчук Ю. П., Верина В. Н., Сухов И. М. Заповедники и памятники природы Молдавии. Кишинев, 1976, 310 с.

18. Тарабукин Б. А. Новый вид хиппариона из с. Чимишлия МССР. /Охрана природы Молдавии. Вып. V, 1968, с.70-78.

19. Тарабукин Б. А., Сухов И. М. Палеоландшафты неогена Молдавии. //Труды Государственного историко-краеведического музея Министерства культуры Молдавской ССР. Вып. II, Кишинев, 1969, с. 160 – 170.



Desenul 1. Mastodontul

ontologic în aer liber. Crearea muzeului va contribui, totodată, la conștientizarea societății locale privind protejarea monumentului.

BIBLIOGRAFIE

1. Barbu V. Contribuții la cunoașterea genului Hipparion. Academia Română. București, 1959, p. 3-83.

2. David A. Fauna și flora Moldovei în epoca Miocenă. //Revista „Sigma”, nr. 7-8, 1991, p. 114-119.

rești, 1939, 21 p. +4 planșe.

8. Simionescu I., Dobrescu Elena. Mamiferele pliocene de la Cimișlia (România) II. Resturi de Helladotherium duvernoi Gaudry și Lartet. București, 1939, 24p.+4 planșe.

9. Simionescu I., Dobrescu Elena. Mamiferele pliocene de la Cimișlia (România) V. Rumegătoarele. București, 1939, 37 p. + 3 planșe.

10. Suhov I. Zăcăminte de mamifere fosile din Basarabia. //