

**FONDATORI:
FOUNDERS:**

Ministerul Mediului
Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM
Institutul de Zoologie al AȘM

**COLEGIUL DE REDACȚIE:
EDITORIAL BOARD**
Gheorghe Șalaru – președinte
dr. Lazăr Chirică – coordonator
acad. Ion Toderaș, IZ
dr. hab. Petru Cuza, IEG

**COLEGIUL ȘTIINȚIFIC:
SCIENTIFIC BOARD**
acad. Duca Gheorghe – președinte
dr. hab. Cuza Petru – secretar științific
dr. Boian Ilie, AȘM, Chișinău
dr. Capcelea Arcadie, BM, Washington
m. cor. Dediu Ion, IEG, Chișinău
acad. Duca Maria, ASM, Chișinău
dr. Geacu Sorin, București, România
dr. Gladchi Viorica USM, Chișinău
acad. Gonciaruk Vladislav, Kiev, Ucraina
prof. dr. Isgouhi Kaloshian, California, SUA
m. cor. Lupașcu Tudor, AȘM, Chișinău
prof. dr. Marmureanu Gheorghe, România
dr. Munteanu Andrei, AȘM, Chișinău
acad. Nekipelov Alexandr, AȘR, Rusia
dr. hab. Ungureanu Dumitru, UTM, Chișinău
dr. Vardanian T., Erevan, Armenia
dr. hab. Voșciuc Leonid, AȘM, Chișinău

**COLECTIVUL EDITORIAL:
EDITORIAL STAFF**
Barac Grigore – redactor-șef/chef-redactor
Lavric Mihai
Lazăr Parascovia – lector
Zaporojan Tamara – design
Foto: cop. 1 - Grigore Barac,
4 - Strășeni

Adresa redacției:
mun. Chișinău, str. A. Șciusev, 63a
tel. 22.24.94, 22.16.90
E-mail: mediulambiant@asm.md

Indici de abonare:
Poșta Moldovei – 31618
Moldpresa – 76937
Înregistrată la Ministerul Justiției al RM,
nr. de înregistrare 106.
Revista se editează cu suportul financiar
al Fondului Ecologic Național al MM și al
cofondatorilor.

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”

6(72) DECEMBRIE, 2013

CUPRINS: SUMMARY:

CERCETĂRI ȘTIINȚIFICE

Dumitru BULAT, Denis BULAT, Ion TODERAȘ, Elena ZUBCOV,

Marin USATÎI, Laurenția UNGUREANU, Nicolae ȘAPTEFRĂȚI

IHTIOFAUNA RÂULUI PRUT ÎN LIMITELE REPUBLICII MOLDOVA.....1

Ana PELIN, Viorica COADĂ, Boris NEDBALIUC

OBSERVAȚII ASUPRA FAUNEI DE COLEOPTERE (INSECTA: COLEOPTERA)

DIN BAZINUL CURSULUI INFERIOR AL RÂULUI ICHEL20

Внорика ГЛАДКИЙ, Нелли ГОРЯЧЕВА, Елена БУНДУКИ

ОЦЕНКА НАГРУЗКИ НА ДНЕСТР ОТ ПРАВЫХ ПРИТОКОВ.....26

Чубченко НАТАЛЬЯ

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФАКТОРА НА ФОРМИРОВАНИЕ

ГЕОКУЛЬТУРНОГО ПРОСТРАНСТВА РЕСПУБЛИКИ МОЛDOVA34

SCHIMBAREA CLIMEI

Ala DRUȚĂ

APLICAREA INDICELUI DE VULNERABILITATE CLIMATICĂ (IVC) ÎN

SCOPUL DETERMINĂRII GRADULUI DE VULNERABILITATE ȘI CAPACITĂȚII

ADAPTIVE LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE A REPUBLICII MOLDOVA38

INFORMAȚII ȘTIINȚIFICE

А.ЛИЕВ Л. А.

СЦИНКОВЫЙ ГЕККОН47

FARMACIA NATURII

Nina CIOCĂRLAN

PORUMBARUL, UN TONIC PENTRU SEZONUL RECE.....48

CERINȚE-TIP DE PREZENTARE A AR- TICOLELOR PENTRU PUBLICARE ÎN REVISTA „MEDIUL AMBIANT”

Cerințe generale

1. Articolele prezentatee necesar să fie însoțite de procesul verbal al consiliului științific al instituției în care activează persoana.

2. Materialele se prezintă în variantă electronică, însoțită de un exemplar imprimat pe hârtie, semnat de autor. Volumul maxim al articolului – 15 pagini.

Cerințe tehnice

1. Lucrările vor fi prezentate în format electronic Word și pe coli de formatul A4, textul cules cu intervalul 1,5, caracterul 12, garnitura Times new roman, câmpurile: stânga – 3 cm, dreapta – 1,5 cm, sus și jos 2,5 cm.
2. Tabelele se prezintă în format Word fără fonuri colorate.
3. Figurile incluse în articol se prezintă în formatul electronic original (Excel, Illustrator, etc.) într-un fișier aparte. Trimiterile la figuri să se facă în textul articolului.
4. Fofografiile se prezintă în format JPEG, numerotate în ordinea plasării în articol. Fotografii e necesar să fie însoțite de titluri. În text se indică locul fotografii.
5. Prescurtările din text, tabele și figuri e necesar să fie descifrate.
6. Formulele matematice sau chimice se scriu corect (să se diferențieze nivelul pentru indici, exponenți, litere – majuscule, minuscule sau semne grecești).
7. Referințele bibliografice se prezintă în limba în care s-a editat lucrarea, în ordine alfabetică (inițial literatura scrisă cu grafie latină

urmată de cea scrisă cu grafie chirilică). Referirile în textul articolului se fac între paranteze pătrate.

8. Referințele includ numele și prenumele autorului (autorilor), pentru reviste: denumirea articolului, anul editării, seria, volumul, numărul de ordine, paginile; pentru monografii: denumirea, locul editării, editura, anul editării, numărul de pagini.

Exemplu:

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

Negulescu E. G., Stănescu V. Dendrologia, cultura și protecția pădurilor. București: Editura didactică și pedagogică, 1985, 500 p.

Structura articolului

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

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



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

NR. 6(72) DECEMBRIE, 2013

ISSN: 1810-9551

Mediul Ambiant

Revistă științifică, de informație și cultură ecologică
Scientific Journal of Information and Ecological Culture



IHTIOFAUNA RÂULUI PRUT ÎN LIMITELE REPUBLICII MOLDOVA

Dr. Dumitru BULAT, dr. Denis BULAT, acad. Ion TODERAȘ, dr. hab. Elena ZUBCOV,
dr. hab. Marin USATÎI, dr. hab. Laurenția UNGUREANU, cerc. șt. Nicolae ȘAPTEFRĂȚI

Institutul de Zoologie al AȘM

Prezentat la 4 octombrie 2013

Abstract: *In present paper, is revealed, the actual ichthyofaunistic diversity of inferior Prut ecosystem, which reach 50 fish species, assumed to 11 families and 8 orders. It is revealed that specifically and hydroptological diversity is inseparable components of a healthy ecosystem.*

INTRODUCERE

Importanța geopolitică a bazinului hidrografic Prut constă în faptul că în prezent râul este granița de demarcație nu numai a statelor pe care se întinde (România, Republica Moldova și Ucraina), dar și a devenit limita teritorială de est a Uniunii Europene.

În condițiile în care statul nostru a preluat vectorul pro-european, modul gestionării acestui patrimoniu natural devine un indicator important în procesul de integrare și implementare a standardelor de înaltă calitate a mediului (reflectate în special de Directiva Cadru a Apelor 2000/60/EC) [9]. De aceea, dacă nu vom fi buni gospodari în casa noastră, toate activitățile de susținere din exterior vor fi pur și simplu inutile și zădarnice. Deoarece o maladie în primul rând necesită să fie identificată, iar apoi tratată, de asemenea fiecare cetățean trebuie să înțeleagă că prosperarea unei națiuni se află în strânsă legătură cu resursele naturale de care dispune, iar bunăstarea ecologică este rezultatul unui efort comun. În esență, doar conștiința națională va impune pe viitor administrarea durabilă a resurselor naturale și utilizarea eficientă a metodelor de profilaxie în relațiile cu natura.

În trecut, strategiile de conservare tradițională a mediului se bazează mai mult pe o filosofie utilitară, ancorată în valoarea economică a

componentelor biodiversității. Biodiversitatea era considerată doar o sursă de bunuri și servicii prin câteva componente vizibile și era gestionată pentru a maximaliza efectivele doar a câtorva specii. În prezent, însă, se recunoaște că toate componentele biodiversității sunt importante. În acest context s-au elaborat și ratificat o serie de tratate internaționale a căror nouă viziune de mediu a condus la reorientarea strategiilor de conservare axate numai pe specii, spre biocenoză și sisteme ecologice. Cele mai importante tratate internaționale la care a aderat și Republica Moldova, ce au drept scop protecția integrală a speciilor și habitatelor lor, sunt: *Convention on Wetlands of International Importance as Wildlife Habitats (Ramsar, 1971)*, *Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (Bonn Convention, 1983)*, *World Heritage Convention, 1972*, *The Bern Convention, 1982*, *Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and wild fauna and flora* [8, 12].

Pentru a evita reducerea rapidă a biodiversității, în anul 1964, pe lângă Uniunea Internațională de Protecție a Mediului și Resurselor Naturale (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources – IUCN), a fost creat un comitet din 11 experți, al căror obiectiv a fost studiul stării faunei dulcicole și în special a speciilor semimigratoare de pești. În baza investigațiilor

efectuate, a fost editată Cartea Roșie IUCN („Red Data Book”, 1966), care la început includea 79 de specii și subspecii de pești, răspândite cu precădere în SUA, în 1996 această listă cuprindea deja 734 taxoni, iar în 2009 – 1147 specii de pești (din totalul de 47677 taxoni). În 2011, pe site-ul oficial al Uniunii a apărut Cartea Roșie Europeană a speciilor de pești din apele dulcicole [10].

Unul dintre obiectivele majore, tratate în această lucrare, este studiul biodiversității ihtiofaunistice a bazinului r. Prut, axat pe principiul inseparabilității componetelor ihtiocenotice și hidrobiotopice, în vederea asigurării echilibrului dintre natură, pe de o parte, și societatea umană, pe de altă parte. Vom demonstra că un hidrobiotop bogat în microdepresiuni, microgrinduri, meandre, albie împletite cu copaci înecați, mânici, lunci inundabile și alte diversificări de microrelief sunt mult mai benefice pentru conservarea biodiversității decât lucrările de îndreptare și adâncire a albiei, populare cu specii alogene de pești și tăieri pseudosanitare de arbori în lunca râului (figura 1).

În hărțile topografice vechi râul Prut poartă denumirea de Părăuta, cuvânt în străvechea denumire scitică Porata. În scrierile sale Herodot pentru a denumi această apă folosește toponimele Porat și Pyretus, ambele cuvinte însemnând „râu bogat în ape, în valuri”. Dimitrie Cantemir amintește în 1716, în „Descriptio



Figura 1. Copacii înecați din albia Prutului formează un habitat atractiv pentru diverse specii de pești

Moldavie” că râul Prut „are apa cea mai ușoară și cea mai sănătoasă dintre toate pe care le cunosc, cu toate că este cam tulbure din pricina nisipului pe care îl aduce cu ea” [6]. Din acele scrieri putem deduce că râul Prut a fost întotdeauna unul neliniștit, dar curat și „bogat în tot felul de vietăți”.

În limitele Republicii Moldova râul Prut este al doilea ca mărime. Își are începutul din Carpații Păduroși ai Ucrainei și se varsă în Dunăre. Are o lungime totală de 953 km, dintre care primii 211 km se află pe teritoriul Ucrainei și 743 pe teritoriul limitrof România-Republica Moldova. În limitele țării noastre este divizat de barajul lacului de acumulare Costești-Stânca în sectoarele: mijlociu (s. Criva – s. Costești) și inferior (aval de lacul de acumulare Costești-Stânca până la confluența cu fl. Dunărea)[15].

Albia râului este șerpuitoare, ramificată, cu multe insule, barele aluvionale, ostoave, vaduri, praguri. Patul este neregulat, cu nisip, prundiș sau mâl, la grinduri – prundiș și pietriș bolovănos (figura 2).

În vecinătatea confluenței cu fl. Dunărea formează o zonă umedă de importanță strategică primordială, îndeplinind diverse funcții ecologice și economice. Valoarea acestei zone a fost recunoscută la nivel internațional, fiind prima zonă Ramsar Nr. 1029 din 20.06.2000 „Lacurile Prutului de Jos”, desemnată la noi (figura 2) [5, 12].

În prezent, cu regret, menirea naturală a acestei zone în restabilirea și conservarea resurselor biologice este pierdută aproape total, fiind substituită cu cea de o exploatare adesea barbară a bogățiilor naturii.

Lacul de acumulare Costești-

Stânca a fost format în anul 1976 pe cursul mijlociu al r. Prut, la kilometrul 576 de la confluența cu fl. Dunărea. Lungimea este de 70 km, suprafața 5900 ha, adâncimea medie – 12,5 m (figura 3).

Efectele construcției lacului de acumulare Costești-Stânca a provocat ruperea conectivității longitudinale a râului. Acest efect a cauzat consecințe deosebit de dăunătoare, în primul rând asupra echilibrului hidromorfologic al râului, dar și asupra habitatelor acvatice, și funcțiilor ecologice ale acestuia [6].

Afluenții principali ai r. Prut de pe teritoriul Republicii Moldova sunt: r. Vilia, r. Larga, r. Lopatnic, r. Răcovăț, r. Ciuhur, r. Camenca, r. Delia, r. Nârnova, r. Lăpușna, r. Sărata și r. Tigheci [5].

Conform literaturii publicate până în prezent, diversitatea ihtiofaunistică autohtonă a r. Prut continuă să scadă dramatic, fiind determinată în mare parte de intensificarea presiunii antropice [6, 14, 24, 29, 32]. Se observă reducerea semnificativă a speciilor migratoare și semimigratoare de pești (*acipenseride*, *clupeide*, *salmonide*, *anguilide*), speciilor vital dependente de luncile inundabile (*caracuda*, *linul*, *țigănușul*, ș.a.) precum și a celor caracteristice zonelor cu altitudini mai mari (*lipanul*, *păstrăvul indigen*, *boișteanul* ș.a.).

MATERIALE ȘI METODE

Materialul ihtiologic a fost colectat pe parcursul anilor 2010-2013 în bazinul râului Prut, cu ajutorul plaselor staționare (dimensiunile laturii



Figura 2. În perioada viiturilor de primăvară hidrobiotopul lacului Belevu devine o boiște extinsă de importanță majoră



Figura 3. Lacul de acumulare Costești-Stânca este cel mai adânc (în med. 12,5 m, max. 34,0 m) și cel mai voluminos (772 mil. m³ apă) dintre toate ecosistemele de albie antropizate ale Republicii Moldova

ochiului 14 mm × 14 mm - 80 mm × 80 mm) și năvodașului pentru puiet (l = 6 m și dimensiunile laturii ochiului 5 mm).

Majoritatea indivizilor capturați au fost reînțorși în apă în stare vie. Pentru studiul de laborator, o parte neînsemnată s-a fixat în soluție de formol de 4%. Analiza materialului ihtiologic s-a efectuat prin utilizarea metodelor clasice ecologice și ihtiologice [2, 11, 13, 26, 21, 31]. Valorile indicilor ecologici din tabele sunt obținute în baza capturilor cu năvodașul (numărul trierilor pentru fiecare punct de colectare este 5, numărul punctelor de colectare pentru fiecare zonă empiric separată este 10) și plasele staționare (cu lungimea de 50 m, numărul probelor (instalărilor) – 10, timpul de instalare 24 ore). În cazul utilizării plaselor cu dimensiuni mai mici al laturii ochiului (Ø 14, 20 mm), pentru a evita capturile exagerate, s-au folosit câte 25 m pentru fiecare ochi, cu posibilitatea ajustării ulterioare prin dublarea valorilor.

Toate fotografiile din lucrare sunt originale, fiind executate de către autori în timpul expedițiilor de teren.

Datele obținute au fost prelucrate statistic, utilizând programele STATISTICA 6,0 și Excel – 2007. Valorile indicilor ecologici analitici și sintetici exprimă următoarele semnificații:

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Investigațiile ihtiologice efectuate în bazinul râului Prut, pe parcursul anilor 2010-2013, au stabilit o componență ihtiofaunistică de 50 specii de pești atribuite la 11 familii și 8 ordine: Ord. Acipenseriformes, fam. Acipenseridae (1 specie); Ord. Clupeiformes, fam. Clupeidae (1 specie); Ord. Esociformes, fam. Esocidae (1 specie); Ord. Cypriniformes, fam. Cyprinidae (26 specii), fam. Balitoridae (1 specie), fam. Cobitidae (4 specii); Ord. Siluriformes, fam. Siluridae (1 specie); Ord. Gadiformes, fam. Lotidae (1 specie); Ord. Gasterosteiformes, fam. Gasterosteidae (2 specii); Ord. Sygnathiformes, fam. Sygnathidae (1 specie); Ord. Perciformes, fam. Percidae

D1 Subrecedente: <1,1%

D2 Recedente: 1,1%-2%

D3 Subdominante: 2,1%-5%

D4 Dominante: 5,1%-10%

D5 Eudominante: >10%

C1 Accidentale: < 25%

C2 Accesorii: 25,1%-50%

C3 Constante: 50,1%-75%

C4 Euconstante: 75,1%-100%

W1 Accidentale: <0,1%

W2-W3 Accesorii: 0,1%-5%

W4-W5 Caracteristice: 5,1%-100%

(5 specii), fam. Gobiidae (4 specii), fam. Centrarchidae (1 specie), fam. Odontobutidae (1 specie).

Pentru a evidenția succesiunile ihtiofaunistice din ultimele decenii, s-a recurs la analiza literaturii de specialitate existentă în domeniu, începând cu datele savanților: Antipa Gr. (1910), Banarescu P. (1964), Grimaliskii V. (1970), Popa L. (1976), Dolghii V. (1993), Usatfi M. (2004), Davideanu Gr. (2008) și cele proprii (2010-2013) [1, 2, 6, 14, 22, 24, 30] (tabelul 1).

În baza rezultatelor din tabelul 1 concluzionăm că r. Prut este unul din râurile care adăpostește un număr semnificativ de specii, unele fiind protejate la nivel internațional [8, 10, 12] (figura 4).

Acest fapt denotă importanța majoră a acestui macroecosistem riveran pentru conservarea diversității ihtiofaunistice internaționale și impune măsuri urgente de protecție și reconstrucție a habitatelor, ca și

Tabelul 1

DIVERSITATEA IHTIOFAUNISTICĂ ÎN ASPECT SUCCESSIONAL ȘI STATUTUL DE PROTECȚIE INTERNAȚIONALĂ A SPECIILOR DE PEȘTI DIN BAZINUL R. PRUT (ÎN LIMITELE REPUBLICII MO - DOVA)

Nr. crt.	Speciile de pești	Bazinul r. Prut, Popa L., 1976-1977	Bazinul r. Prut, Usatfi M., 2004	r. Prut, Davideanu et al., 2008	Bazinul r. Prut, Bulat et. al., 2010-2013	Lacul Costești-Stânca Usatfi M., 2004	Lacul Costești-Stânca Bulat D., 2011-2013,+	Lacul Belevu, Bulat D., 2011-2013	Statutul de protecție conform recomandărilor IUCN*	Convenția Berna** / Directiva Habitate***
Ord. Petromizontiformes Fam. Petromyzontidae										
1.	<i>Eudontomyzon mariae</i> (Berg, 1931) Chișcar de râu	+	-	-	-	-	-	-	LC	III/II
Ord. Acipenseriformes Fam. Acipenseridae										
2.	<i>Acipenser ruthenus</i> Linnaeus, 1758 Cegă	+	-	-	+	-	-	-	VU	III/V
Ord. Clupeiformes Fam. Clupeidae										
4.	<i>Alosa tanaica</i> (Grimm, 1901) Rizeafcă	-	+	-	+	-	-	+	LC	II,V
Ord. Salmoniformes Fam. Salmonidae										
5.	<i>Hucho hucho</i> (Linnaeus, 1758) Lostrită	+	-	-	-	-	-	-	EN	III/ II,V
6.	<i>Salmo trutta fario</i> Linnaeus, 1758 Păstrăv indigen	+	-	-	-	-	-	-	LC	
7.	<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792) Păstrăv curcubeu	+	-	-	-	-	-	-		
Ord. Esociformes Fam. Esocidae										
8.	<i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758 Știucă	+	+	+	+	+	+	+	LC	
Fam. Umbridae										
9.	<i>Umbra krameri</i> Walbaum, 1792 Țigănuș	+	-	-	-	-	-	-	VU	II/II
Ord. Cypriniformes Fam. Cyprinidae										
10.	<i>Cyprinus carpio carpio</i> Linnaeus, 1758 Crap	+	+	+	+	+	+	+	VU	
11.	<i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758) Caracudă	+	-	-	-	-	-	-	LC	

12.	<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782) Caras argintiu	+	+	+	+	+	+	+		
13.	<i>Barbus barbus</i> (Linnaeus, 1758) Mreană	+	-	+	+	-	+	+	LC	IV
14.	<i>Barbus borysthenicus</i> Dybowski, 1862 Mreană de Nipru	+	-	-	-	-	-	-		
15.	<i>Barbus petenyi</i> Heckel, 1852 Mreană vânătă	+	-	-	+	-	-	-	LC	IV
16.	<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758) Lin	+	-	-	-	-	-	-	LC	
17.	<i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus, 1758) Scobar	+	-	+	+	+	+	+	LC	III/
18.	<i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758) Porcușor comun	+	-	+	+	+	+	-	LC	
19.	<i>Romanogobio vladkovi</i> (Fang, 1943) Porcușor de șes	+	-	+	+	-	-	+	NA	III/II
20.	<i>Romanogobio uranoscopus</i> (Agassiz, 1828) Porcușor de vad	+	-	-	-	-	-	-	LC	III/II
21.	<i>Romanogobio kessleri</i> (Dybowski, 1862) Porcușor de nisip	+	-	+	+	-	-	+	LC	III/II
22.	<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck & Schlegel, 1846) Murgoi bălțat	-	+	+	+	-	+	+	LC	
23.	<i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758) Plătică	+	+	+	+	+	+	+	LC	
24.	<i>Ballerus sapa</i> (Pallas, 1814) Cosac cu bot turtit (oceană)	+	+	+	+	+	+	+	LC	III/
25.	<i>Blicca bjoerkna</i> (Linnaeus, 1758) Batcă	+	+	+	+	+	-	+	LC	
26.	<i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758) Morunaș	+	-	+	+	+	+	+	LC	III/
27.	<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758) Babușcă	+	+	+	+	+	+	+	LC	



Figura 4. Răspărul (*Gymnocephalus schraetser*) – endemic al Dunării. Specie extrem de rară, protejată la nivel internațional și local

componentă inalienabilă a existenței speciilor cu divers statut de raritate (figura 5).

Din tabelul 1 observăm că în prezent practic au dispărut (sau se întâlnesc sporadic) reprezentanții familiilor: *Petromyzontidae*, *Acipenseridae*, *Salmonidae* și *Cottidae*. cele mai importante cauze de extincție aproape totală a sturionilor și salmonidelor sunt alterarea hidrobiotică pronunțată a râului (prin fragmentare, colmatare și poluare) și decimarea efectivelor prin pescuit (mai ales în timpul migrațiilor reproductive) (figura 6).

Pe lângă speciile tipic reofile, au fost afectate și populațiile speciilor stenobionte lacustre și paluste, inclusiv: *caracuda*, *linul*, *țigănușul*, *țiparul*, care erau vital dependenți de biotopurile bălților și al lacurilor mici de luncă (supuse secării masive în anii '70 ai sec XX) (figura 7).

În schimb, pe fonul reducerii diversității speciilor stenobionte de pești, se observă avansarea celor euribionte native ca: *oblețul*, *boarța*, *bibanul*, *ghiboțul*, *babușca*, *batca*; alogene invazive cu valență ecologică largă ca: *carasul argintiu*, *urgoiul bălțat*, *soretele*, *moșul de Amur*, și interveniente ca: *ciobănașul*, *mo-cănașul*, *undreaua ș.a.*, care devin multidominate și agresive în rela-



Figura 5. Sabița (*Pelecus cultratus*) – în limitele Republicii Moldova se întâlnește doar în sectorul inferior al r. Prut

28.	<i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782) Boartă	+	+	+	+	+	+	+	+	LC	III/II
29.	<i>Aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758) Avat	+	+	+	+	+	+	+	+	LC	III/II,V
30.	<i>Pelecus cultratus</i> (Linnaeus, 1758) Sabiță	+	-	+	+	-	-	+	+	LC	III/II,V
31.	<i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758) Clean	+	+	+	+	+	+	+	+	LC	
32.	<i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758) Văduviță	+	+	+	+	-	-	+	+	LC	
33.	<i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758) Boiștean	+	-	-	-	-	-	-	-	LC	
34.	<i>Leuciscus leuciscus</i> (Linnaeus, 1758) Clean mic	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	
35.	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758) Roșioară	+	+	+	+	+	+	+	+	LC	
36.	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844) Sânger	+	+	-	+	+	+	+	+	NT	
37.	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i> (Richardson, 1845) Novac	-	-	-	+	+	+	+	+	DD	
38.	<i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844) Cosaș	-	-	-	+	+	+	+	+		
39.	<i>Leucaspisus deli-neatus</i> (Heckel, 1843) Fufă	+	+	+	+	-	+	+	+	LC	III/
40.	<i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758) Obleț	+	+	+	+	+	+	+	+	LC	
41.	<i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782) Beldiță	+	-	+	+	-	-	-	-	LC	III/
Fam. Balitoridae											



Figura 6. Cega (*Acipenser ruthenus*) – sturion protejat la nivel internațional, extrem de rară, în pericol de exterminare totală

țiile interspecifice. Speciile date, în majoritate cu ciclul vital scurt, și de talie mică, se caracterizează printr-o selectivitate înaltă față de uneltele de pescuit industriale și devin avantajate în comparație cu cele de talie mare în deplină exploatare piscicolă.

Pe lângă efectul negativ produs în funcționalitatea populațiilor locale, unii reprezentanți alojeni au provocat reducerea (prin excludere) și poluarea ihtiogenofondului autohton. Se presupune că, *carasul argintiu* este unul dintre „vinovații” dispariției *linului*, *caracudei* și *țigănușului* din apele noastre. Unele bălți din lunca Prutului, care în trecut găzduiau în număr mare aceste specii autohtone [1, 22, 30], în prezent sunt „împânzite” de *carasul argintiu*, iar în unele este prezentă doar forma intermediară dintre *caracadă* și *caras argintiu* (figura 8).

Lucrările de introducere a speciilor economic valoroase de origine alohtonă (*sânger*, *novac*, *cosaș*) și popularea lor ulterioară (intenționată sau accidentală) a ecosistemelor naturale, a condus de asemenea la majorarea ponderii lor în capturi, mai ales după inundațiile majore din anii 2008 și 2010 [4].

Diversitatea speciilor de pești din bazinul r. Prut, grație diversității hidrobiotopice pronunțate și fragmentării antropogene, nu este distri-



Figura 7. Țiparul (*Misgurnus fossilis*) – în prezent în declin numeric, dispărută din majoritatea ecosistemelor acvatice din Republica Moldova

42.	<i>Barbatula barbatula</i> (Linnaeus, 1758) Grindel	+	-	-	+	-	-	-	LC	
Fam. Cobitidae										
43.	<i>Cobitis taenia</i> Linnaeus, 1758 Zvârluga	+	-	+	+	+	+	+	LC	III/II
44.	<i>Cobitis elongatoides</i> Bacescu et Maier, 1969 Zvârlugă de Dunăre	-	-	+	+	-	-	+	LC	III/II
45.	<i>Sabanejewia balcanica</i> (Karaman, 1922) Râmbiță	+	-	+	+	-	-	-	LC	III/II
46.	<i>Misgurnus fossilis</i> (Linnaeus, 1758) Țipar	+	-	+	+	-	+	+	LC	III/II
Ord. Siluriformes Fam. Siluridae										
47.	<i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758 Somn	+	+	+	+	+	+	+	LC	III/
Ord. Gadiformes Fam. Lotidae										
48.	<i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758) Mihalț	+	-	+	+	-	-	+	LC	
Ord. Gasterosteiformes Fam. Gasterosteidae										
49.	<i>Pungitius platygaster</i> (Kessler, 1859) Osar	+	-	-	+	-	+	+	LC	III/
50.	<i>Gasterosteus aculeatus aculeatus</i> Linnaeus, 1758 Ghidrin	-	-	-	+	-	-	+	LC	
Ord. Sygnathiformes Fam. Sygnathidae										
51.	<i>Syngnathus abaster</i> Risso, 1827 Undrea	+	-	-	+	-	-	+	LC	III/
Ord. Perciformes Fam. Percidae										
52.	<i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758 Biban	+	+	+	+	+	+	+	LC	
53.	<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758) Șalău	+	+	+	+	+	+	+	LC	
54.	<i>Gymnocephalus cernua</i> (Linnaeus, 1758) Ghiborț	+	+	+	+	+	+	+	LC	
55.	<i>Gymnocephalus schraetser</i> (Linnaeus, 1758) Răspăr	+	-	+	+	-	-	-	LC	III/ II,V



Figura 8. Forma intermediară dintre caracudă și caras argintiu

buită uniform de-a lungul sectoarelor. Zonarea piscicolă caracteristică unui râu neafectat antropic cu habitate bine delimitate (cum ar fi zona păstrăvului și lipanului, a scobarului, a mreii și cea a crapului) în condițiile actuale de intensificare a presiunii antropice, a suferit schimbări majore. Prin construcția barajului lacului de acumulare Costești-Stânca (1976), ecosistemul acvatic a trecut la categoria corpurilor de apă puternic modificate. În rezultatul acestor imixtiuni majore de ordin antropic pot fi evidențiate câteva zone piscicole cu cinci tipuri de habitate majore (adesea fragmentate în microzone).

I. Zona pragurilor, vadurilor și grindurilor cu curgere rapidă, substrat de nisip, prundiș sau pietriș. Demonstrează o repartizare spațială intermitentă, situată preponderent în sectorul medial (în limitele Republicii Moldova) și aval de barajul Costești-Stânca (până în regiunea or. Ungheni). Reprezentanții tipici sunt: *beldița comună*, *oblețul*, *scobarul*, *cleanul*, *mreana*, *porcușorul de nisip*, *ciobănașul* ș.a.

II. Zona de albie cu curgere lentă, apă adâncă și puțin transparentă. Este cea mai extinsă, situată în ambele sectoare până la confluență cu fl. Dunărea. Reprezentanții tipici sunt: *somnul*, *plătica*, *avatul*, *șalăul*, *morunașul*, *ocheana*, *mreana*, *ghiborțul comun*, *oblețul*, ș.a. *Batca*, *văduvița* și *sabița* sunt caracteristice doar sectorului inferior al r. Prut.

III. Zona lacului de acumulare Costești-Stânca. Reprezentanții tipici sunt: *plătica*, *babușca*, *bibanul*, *avatul*, *șalăul*, *oblețul*, *crapul de cultură*, *ciprinide asiatic* ș.a.

IV. Zona lacurilor naturale Belev și Manta - *carasul argintiu*, *babușca*, *batca*, *oblețul*, *speciile de ghiborț*, *crapul de cultură*, *ciprinidele asiatic*. În perioada reproductivă și a viiturilor mari tabloul ihtiologic este puternic influențat de ihtiocenozele fl. Dunărea și r. Prut.

56.	<i>Gymnocephalus baloni</i> Holcik & Hensel, 1974 Ghiborț de Dunăre	-	-	-	+	-	-	+	LC	III/II
57.	<i>Zingel streber</i> (Siebold, 1863) Fusar	+	-	+	-	-	-	-	LC	III/II
58.	<i>Zingel zingel</i> (Linnaeus, 1766) Pietrar	+	-	-	-	-	-	-	LC	III/ II,V
Fam. Gobiidae										
59.	<i>Ponticola kessleri</i> (Guenther, 1861) Guvid de baltă	-	-	+	+	+	-	+	LC	III/
60.	<i>Babka gymnotrachelus</i> (Kessler, 1857) Mocănaș	-	-	+	+	-	+	+	LC	
61.	<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814) Stronghil	-	-	+	-	-	-	-	LC	
62.	<i>Proterorhinus semilunaris</i> (Heckel, 1837) Moacă de brădiș	+	+	+	+	+	+	+	LC	III/
63.	<i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814) Ciobănaș	+	-	+	+	+	+	+	LC	III/
Fam. Centrarchidae										
64.	<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758) Biban-soare	+	+	+	+	-	-	+	LC	
Fam. Odontobutidae										
65.	<i>Percottus glenii</i> Dybowski, 1877 Guvidul de Amur	-	-	+	+	-	+	-		
Ord. Scorpaeniformes Fam. Cottidae										
66.	<i>Cottus gobio</i> Linnaeus, 1758 Zglăvoacă	+	-	-	-	-	-	-	LC	/II
67.	<i>Cottus poecilopus</i> Heckel, 1837 Zglăvoacă pestriță	+	-	-	-	-	-	-	LC	III/II
Total		54 sp.	23 sp.	41 sp.	50 sp.	26 sp.	31 sp.	42 sp.		

* - Categoriile de protecție IUCN: CR- critic periclitată, EN-periclitată, VU-vulnerabilă, R-rară, LC-nepericlitată

** - Anexele din Convenția Berna: /II - specii strict protejate, /III - specii protejate

*** - Anexele din Directiva Habitate: /II – specii de interes comunitar pentru a căror conservare sunt necesare arii speciale strict protejate, /IV – specii de interes comunitar strict protejate, /V – specii de interes comunitar a căror exploatare și prelevare din natură pot face obiectul măsurilor de management.

V. Zona suprafețelor izolate cu microdepresiuni (prutețe, brațe, canale ș.a.) cu acoperire temporară sau permanentă de apă (alimentate în timpul viiturilor de r. Prut). Reprezentanții tipici sunt: *carasul argintiu*, *soretele*, *boarța*, *murgoiul bălțat*, *bibanul*, *oblețul*, *babușca*, *puietul de știucă* ș.a.

Diversitatea ihtiofaunistică în limitele unei zone se poate modifica în funcție de anotimp, perioada nictimerală, regimul hidrologic, termic, gazos, punctele de tangență cu alte zone (ecoton), migrațiile anadrome și potamodrome ale speciilor de pești ș.a. De regulă, în ihtiocenozele de albie crește ponderea speciilor reofile de pești, în gropile produse de balstiere și porțiunile lente se instalează speciile stagnofile, caracteristice unor altitudini mai mici, în ihtiocenozele apelor stătătoare, crește ponderea speciilor limnofile de pești. Însă, indiferent de tipul hidrobiotopului, pe fonul proceselor active de fragmentare, eutrofizare și colmatare se constată supermatia numerică a reprezentanților euritopi, generalști și înalt competitivi inclusiv: *carasul argintiu*, *babușca*, *bibanul*, *batca*, *oblețul*, ș.a., care habitează cu succes și își majorează efectivele pretutindeni.

Printre speciile euribionte, generaliste, cu valență ecologică înaltă și numeroase în macroecosistemul r. Prut, pot fi menționate: *oblețul* - abundent în ambele sectoare ale r. Prut (medial și inferior) și în toate zonele piscicole (I, II, III, IV, V); *bibanul* - devenit mai ales numeros în sectorul medial (II, III) și în unele microdepresiuni inundate și prutețe izolate din lunca râului (V); *babușca* - specie comună pentru toate zonele piscicole ale r. Prut (II, III, IV, V); *carasul argintiu* - specie alogenă invazivă deosebit de numeroasă în apele puțin adânci, stătătoare și bogate în vegetație acvatică (IV, V); *batca* și *ghiborțul comun* - și-au majorat brusc efectivele în hidrobiotopurile de albie ale Prutului Inferior și lacurile naturale Beleu și Manta, inclusiv gârlele de alimentare (II, IV). Unele specii cu ciclul vital scurt ca *ciobănașul*, *mocănașul*, *boarța*, *murgoiul bălțat*, ș.a. pot demonstra abundențe mari în unele habitate de litoral, având frecvențe variabile mari chiar și în cadrul aceleiași zone piscicole.



Figura 9. Râmbița (*Sabanejewia balcanica*) – specie protejată la nivel internațional, în limitele Republicii Moldova, răspândită pe teritorii restrânse

Este îmbucurător faptul că unii reprezentanți rari din ihtiiofauna Republicii Moldova (*cleanul*, *râmbița*, *văduvița*, *scobarul*, *ocheana*, *mreana*, *morunașul*, *sabița*, *rizeavca de Dunăre*, *ghiborțul de Dunăre*, *răspărul*, *beldița*, *zvârluga de Dunăre* ș.a.) pot fi încă destul de obișnuite pentru unele habitate ale r. Prut (figura 9).

Astfel, *cleanul*, *scobarul* și *beldița* sunt frecvent semnalate în zona de albie și afluenții sectorului medial al r. Prut (figura 10).

Pe când, *văduvița*, *sabița*, *rizeavca de Dunăre* și *ghiborțul de Dunăre* (specie nouă pentru Republica Moldova [16]) sunt specii caracteristice zonelor piscicole ale sectorului inferior (figura 11).

În lacul de acumulare Costești-Stânca *morunașul* și *mreana comună* au devenit specii frecvente după inundațiile majore din anii 2008 și 2010 (figura 12).

Calamitățile naturale devastatoare au cauzat nu numai interpertrunderea zonelor piscicole adiacente, dar și au provocat „curățirea boiștilor” pe suprafețe mari, îmbunătățind simțitor condițiile de reproducere a speciilor litofile de pești.

În unele hidrobiotopuri ale sectorului mijlociu al r. Prut și afluenții săi (în limitele Republicii Moldova) au fost identificați unii reprezentanți deosebit de rari ai faunei piscicole



Figura 10. Cleanul (*Squalius cephalus*) – specie reofilă, relativ rară, dar numeroasă în sectorul medial al r. Prut și afluenții săi



Figura 11. Văduvița (*Leuciscus idus*) – în limitele Republicii Moldova este răspândită doar în sectorul inferior al r. Prut și afluenții săi

autohtone, inclusiv: *grindelul* (r. Larga), *țiparul* (r. Lopatnic), *răspărul* (la confluența r. Prut cu r. Lopatinca) și *zvârluga de Dunăre* (r. Lopatnic și r. Vilia) (figura 13).

Evaluarea indicilor ecologici ai speciilor de pești în capturile cu năvodașul, în diferite zone piscicole, sunt reflectate în tabelul 2.

Din tabelul 2 observăm că valorile indicilor ecologici analitici se



Figura 12. Morunașul (*Vimba vimba*) – specie vulnerabilă, în lacul de acumulare Costești-Stânca a devenit frecventă în capturi după inundațiile majore din aa. 2008 și 2010

află într-o dependență directă cu preferințele ecologice ale speciilor de pești.

În zona pragurilor și vadurilor speciile eudominante (D5) sunt *oblețul* (40,69%) și *beldița* (11,52%) (figura 14).

Ca specii dominante se prezintă *bibanul* (9,80%), *ghiborțul comun* (6,37%) și *ciobănașul* (7,35%), iar subdominante sunt: *cleanul* (4,17%), *avatul* (3,43%), *șalăul* (2,70%) și *mreana comună* (2,45%). După valoarea indicelui constanței



Figura 13. Grindelul (*Barbatula barbatula*) – întâlnit doar în apele curate cu curent rapid și substrat tare

(ce exprimă continuitatea apariției speciei într-un hidrobiotop), specia euconstantă este *oblețul* (92%), fiind urmată de *beldița* (46%). Conform indicelui de semnificație ecologică (W) (care reprezintă relația dintre indicatorul productiv și cel structural), speciile caracteristice (W5 și W4) pentru această zonă sunt: *oblețul* (37,43%) și *beldița* (5,30%) (figura 15).

În zona albiei cu curgere lentă din sectorul medial al Prutului speciile eudominante (D5) sunt: *oblețul* (21,89%) și *bibanul* (16,47%). De asemenea, aceste specii (*oblețul* (C-92%, W-20,14%) și *bibanul* (C-66%, W-10,87%)) sunt euconstante (C4) și caracteristice (W4,W5).



Figura 17. Beldița (*Alburnoides bipunctatus*) – Specie caracteristică zonei cu curgere rapidă a apei și substrat neomogen. Se află în proces de extincție pe tot arealul din cauza alterărilor rapide de habitat

Analiza comparativă cu sectorul inferior reflectă unele deosebiri vădite privind abundența și frecvența *bibanului*. În albia sec. inferior *bibanul* este o specie accesorie, poziția lui dominantă (constatată în sec. medial), fiind preluată de speciile de ghiborț (*ghiborțul comun* și *ghiborțul de Dunăre*). Același tablou ihtiologic se constată și în lacurile naturale Belev și Manta, unde *bibanul* este o specie sporadică. Pe când, analiza



Figura 18. *Oblețul* și *beldița* specii eudominante din zona pragurilor și vadurilor (I)

Tabelul 2

DIVERSITATEA ȘI ABUNDENȚA RELATIVĂ A SPECILOR DE PEȘTI DIN SECTORULUI MEDIAL AL ALBIEI R. PRUT ȘI LACUL DE ACUMULARE COSTEȘTI-STÂNCA, CAPTURATE CU AJUTORUL NĂVODAȘULUI PENTRU PUIET ÎN PRIMĂVARA-VARA ANULUI 2013

Specia	Zona vadurilor și praguri-lor cu curgere rapidă				Zona albiei cu curgere lentă				Zona de litoral a l. a. Costești-Stânca			
	An(ex)	D(%)	C(%)	W(%)	An(ex)	D(%)	C(%)	W(%)	An(ex)	D(%)	C(%)	W(%)
1. <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758 Știucă	-	-	-	-	6	1,20	12	0,14	3	0,48	4	0,019
2. <i>Cyprinus carpio carpio</i> Linnaeus, 1758 Crap	-	-	-	-	2	0,40	4	0,02	5	0,79	8	0,064
3. <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782) Caras argintiu	-	-	-	-	15	3,01	20	0,60	13	2,07	16	0,331
4. <i>Barbus barbatus</i> (Linnaeus, 1758) Mreană	10	2,45	16	0,39	7	1,41	12	0,17	5	0,79	8	0,064
5. <i>Barbus petenyi</i> Heckel, 1852 Mreană vânătă	1	0,25	2	0,005	-	-	-	-	-	-	-	-
6. <i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus, 1758) Scoabar	6	1,47	10	0,15	1	0,20	2	0,004	1	0,16	2	0,003
7. <i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758) Porcușor comun	-	-	-	-	3	0,60	4	0,02	5	0,79	8	0,064
8. <i>Romanogobio vladkovi</i> (Fang, 1943) Porcușor de șes	4	0,98	6	0,06	-	-	-	-	-	-	-	-
9. <i>Romanogobio kesslerii</i> (Dybowski, 1862) Porcușor de nisip	7	1,72	10	0,17	3	0,60	4	0,02	-	-	-	-
10. <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck & Schlegel, 1846) Murgoi bălțat	-	-	-	-	7	1,41	8	0,11	9	1,43	8	0,114
11. <i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758) Plătică	1	0,25	2	0,005	14	2,81	24	0,67	14	2,23	24	0,534
12. <i>Ballerus sapa</i> (Pallas, 1814) Cosac cu bot turtit (oceană)	-	-	-	-	6	1,20	10	0,12	2	0,32	4	0,013
13. <i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758) Morunaș	6	1,47	10	0,15	4	0,80	8	0,06	4	0,64	8	0,051
14. <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758) Babușcă	4	0,98	8	0,08	21	4,22	28	1,18	64	10,17	68	6,919
15. <i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782) Boarță	5	1,23	8	0,10	44	8,84	44	3,89	34	5,41	34	1,838
16. <i>Aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758) Avat	14	3,43	12	0,41	45	9,04	50	4,52	83	13,20	70	9,237
17. <i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758) Clean	17	4,17	28	1,17	10	2,01	18	0,36	4	0,64	8	0,051
18. <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758) Roșioară	-	-	-	-	1	0,20	2	0,004	1	0,16	2	0,003
19. <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844) Sânger	-	-	-	-	1	0,20	2	0,004	6	0,95	6	0,057
20. <i>Hypophthalmichthys nobilis</i> (Richardson, 1845) Novac	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,16	2	0,003
21. <i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844) Cosaș	1	0,25	2	0,005	-	-	-	-	-	-	-	-
22. <i>Leucaspis delineatus</i> (Heckel, 1843) Fufă	3	0,74	4	0,03	3	0,60	4	0,02	3	0,48	4	0,19
23. <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758) Obleț	166	40,69	92	37,43	109	21,89	92	20,14	142	22,58	86	19,415
24. <i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782) Beldiță	47	11,52	46	5,30	12	2,41	14	0,34	-	-	-	-
25. <i>Cobitis taenia</i> Linnaeus, 1758 Zvârluga	6	1,47	8	0,12	6	1,20	10	0,12	3	0,48	6	0,029

26.	<i>Cobitis elongatoides</i> Bacescu et Maier, 1969 Zvârluga de Dunăre	-	-	-	-	3	0,60	2	0,01	-	-	-	-
27.	<i>Sabanejewia balcanica</i> (Karaman, 1922) Râmbiță	1	0,25	2	0,005	1	0,20	2	0,004	-	-	-	-
28.	<i>Misgurnus fossilis</i> (Linnaeus, 1758) Țipar	-	-	-	-	1	0,20	2	0,004	1	0,16	2	0,003
29.	<i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758 Somn	1	0,25	2	0,005	5	1,00	10	0,10	1	0,16	2	0,003
30.	<i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758) Mihalț	-	-	-	-	1	0,20	2	0,004	-	-	-	-
31.	<i>Pungitius platygaster</i> (Kessler, 1859) Osar	-	-	-	-	2	0,40	4	0,02	2	0,32	2	0,006
32.	<i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758 Biban	40	9,80	36	3,53	82	16,47	66	10,87	92	14,63	62	9,068
33.	<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758) Șalău	11	2,70	16	0,43	28	5,62	38	2,14	37	5,88	42	2,471
34.	<i>Gymnocephalus cernua</i> (Linnaeus, 1758) Ghiborț comun	26	6,37	26	1,66	22	4,42	24	1,06	46	7,31	36	2,633
35.	<i>Gymnocephalus schraetser</i> (Linnaeus, 1758) Răspăr	1	0,25	2	0,005	-	-	-	-	-	-	-	-
36.	<i>Neogobius gymnotrachelus</i> (Kessler, 1857) Mocănaș	-	-	-	-	15	3,01	16	0,48	2	0,32	4	0,013
37.	<i>Proterorhinus semilunaris</i> (Heckel, 1837) Moacă de brădiș	-	-	-	-	2	0,40	2	0,01	2	0,32	2	0,006
38.	<i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814) Ciobănaș	30	7,35	26	1,91	13	2,61	10	0,26	42	6,68	26	1,736
39.	<i>Percottus glenii</i> Dybowski, 1877 Guvicul de Amur	-	-	-	-	3	0,60	6	0,04	2	0,32	4	0,013
	Total	408	100	-	-	498	100	-	-	629	100	-	-

dinamicii populațiilor de *biban*, în zonele proaspăt inundate și izolate, constată o creștere bruscă a efectivelor cu o stabilizare ulterioară în timp. În lacul Costești-Stânca, *bibanul* este o specie comună (mai ales în zona golfurilor Răcovăț și Ciuhur), iar în unii ani poate demonstra depresii numerice bruște urmate de adevărate „explozii” de efective (figura 16).

Presupunem că răspândirea *bibanului* în albia Prutului medial are loc din lacul Costești-Stânca, iar caracterul expansiei este unul relativ „tânăr” (după modelul zonelor inundate), legat în mare parte de alterarea hidrobiotopice progresivă și lipsa concurenței interspecifice accentuate cu speciile locale.

Este surprinzătoare prezența *știucii* și a *carasului argintiu* pe tot sectorul medial de albie, nefiind un hidrobiotop specific pentru habitarea taxonilor (figura 17).

Expansia acestor specii în amonte poate fi calificată ca un indicator ferm al schimbărilor negative

de colmatare și eutrofizare activă a ecosistemului. Anterior Popa L. [30] menționa că *știuca* și *carasul argintiu* (specie alogenă invazivă) erau răspândite doar în lacurile și bălțile Prutului Inferior, în albie erau întâlnite doar sporadic. În prezent, se constată expansia acestor specii și în sectorul medial a fl. Nistru, unde, de asemenea, au devenit indicatori ai proceselor negative de eutrofizare progresivă.

În zona de litoral a lacului



Figura 16. În unele habitate ale lacului Costești-Stânca *bibanul* devine o specie multidominantă

Costești-Stânca devin eudominante *babușca* (10,17%), *avatul* (13,20%), *oblețul* (22,58%) și *bibanul* (14,63%). Speciile dominante sunt: *șalăul* (5,88%), *ghiborțul comun* (7,31%), *ciobănașul* (6,68%) și *boarța* (5,41%). După valoarea continuității apariției speciei în lac, eucostant este *oblețul* (86%), iar constante sunt: *babușca* (68%), *avatul* (70%) și *bibanul* (62%). Cea mai mare pondere, în funcție de suprafață, dețin următoarele specii caracte-



Figura 17. Avansarea *știucii* și a *carasului argintiu* în sec. medial al albiei r. Prut este un semn alarmant pentru starea structural-funcțională a ihtiocoenozei riverane

ristice (W5, W4): *babușca* (6,91%), *avatul* (9,23%), *oblețul* (19,41%) și *bibanul* (9,06%). Au devenit accesorii (W2, W3) așa specii reofile ne-caracteristice lacului ca *mreana comună* (0,79%) și *morunașul* (0,64%) (figura 18).

Investigațiile efectuate cu ajutorul năvodașului pentru puiet în diferite ecosisteme ale Prutului inferior constată supremația numerică a *oblețului*, *carasului argintiu*, *babuștei* și *ghiborțului*, în unele biotopuri a: *murgoiului-bălțat*, *boarței*, *zvârlugii*, *ciobănașului*, *soretelui* și a *bâtcii*. Din puietul speciilor economic valoroase o pondere semnificativă deține: *crapul*, *sângerul*, *avatul*, *somnul* și *plătica*. În toate cazurile se observă o repartizare spațială bine exprimată, dependentă de predilecțiile hidrobiotopice ale speciilor, anotimp și starea de conservare a habitatelor investigate [4].

La analiza valorilor indicilor ecologici sintetici, obținuți în baza capturilor efectuate cu ajutorul năvodașului în sectorul medial al Prutului, observăm cea mai mare valoare a diversității Shannon-Wiener (Hs) în zona albiei cu curgere lentă (3,937±0,117) (tabelul 3).

Valoarea mare este rezultatul interacțiunii elementelor caracteristice tuturor zonelor ecologice, albia fiind bogată în diverse structuri neomogene ce poate găzdui atât reprezentanți reofili, stagnofili, cât și euritopi.



Figura 18. Mreana comună (*Barbus barbatus*) – specie reofilă devenită în prezent accesorie în lacul de acumulare Costești-Stânca

Prezența speciilor reofile în regiunea de litoral a lacului de acumulare Costești-Stânca (*mreana*, *ocheana*, *morunașul*), a unor reprezentanți alojeni (*moșul de Amur*, *murgoiul bălțat*, *sângerul*, *novacul*, *cosașul*) și intervenienți (*osarul*, *sp. de guvizi*) au condus la majorarea valorii indicelui Shannon-Wiener (Hs) până la

Indicii ecologici sintetici ai ihtiofaunei principalelor tipuri de habitate majore din sectorul Prutului Medial

Tabelul 3

Indicii ecologici sintetici	Zona vadurilor și pragurilor cu curgere rapidă	Zona albiei cu curgere lentă	Zona de litoral a l.a. Costești-Stânca
Diversitatea reală	3,133±0,039	3,937±0,117	3,581±0,121
Indicele Shannon-Wiener (Hs)	0,204±0,009	0,103±0,003	0,118±0,004
Indicele Simpson (Is)	0,136±0,006	0,116±0,003	0,119±0,004
Echitabilitatea Lloyd-Gheraldi (e)			

3,581±0,121. *Moșul de Amur*, care anterior era semnalat de către noi doar în afluenții r. Prut din zona de nord a republicii [7], în prezent este constatat și în albia sectorului medial al r. Prut (inclusiv lacul de acumulare Costești-Stânca), ceea ce impune recunoașterea unei stări periculoase pentru funcționalitatea ihtiocenozelor recipiente (figura 19).

Zona vadurilor și pragurilor cu curgere rapidă a apei este caracterizată de o diversitate ihtiofaunistică mai mică (3,133±0,039), dar constituită în special din reprezentanți tipici reofili (*beldița*, *cleanul*, *porcușorul de nisip*, *scobarul ș.a.*), care sunt vital dependenți de acest habitat specific, în prezent - cu risc mare de degradare (figura 20).

Valorile indicelui Simpson (Is) (conform căruia probabilitatea ca doi indivizi extrași la întâmplare vor aparține aceleiași specii) sunt mai mari în zona vadurilor și pragurilor cu curgere rapidă a apei (0,204±0,009), unde omogenitatea frecvențelor de întâlnire între specii este mai mică, demonstrând concentrarea mai mare a speciilor susceptibile la particularitățile hidrobiotopice.

Echitabilitatea este maximă – egală cu 1 – atunci când toate speciile au efective egale și este aproape de 0 în cazul în care între efective apar diferențe mari (adică biocenoză conține specii dominante), ceea ce se demonstrează prin valorile sale joase (ca rezultat al constituirii biomasei piscicole din câteva specii dominante euritope: *oblețul*, *bibanul*, *ghiborțul*, *boarța*, *babușca etc.*)

La analiza indicilor ecologici sintetici ai ihtiocenozelor zonei umede din regiunea Prutul Inferior (pe exemplul lacului Beleu) observăm că structura specifică, în mare parte depinde de regimul hidrologic, de gradientii termici, gazoși și se poate



Figura 19. Moșul de Amur (*Percottus glenii*) – specie alojenă invazivă (stânga jos) prezentă în sectorul medial al r. Prut

modifica semnificativ pe parcursul anului. Cu creșterea nivelului apei în fl. Dunărea, peștii se deplasează activ în amonte pe r. Prut, intrând în garile de comunicare în lacurile Beleu, Manta. Pe când, în timpul secetelor îndelungate, și temperatu-



Figura 20. Scobarul (*Chondrostoma nasus*) – specie reofilă, ale cărei populațiile sunt vital dependente de particularitățile hidrobiotopice din zona I

rilor extreme, nivelul apei și concentrația oxigenului solvit în aceste ecosisteme lacustre și palustre scad catastrofal, rămânând doar speciile eurioxibionte și euriterme cu ciclu vital scurt și mediu (*oblețul*, *carasul argintiu*, *babușca*, *batca ș.a.*), de asemenea puietul unor specii economic valoroase de pești, inclusiv: *crapul*, *sângerul*, *novacul*, *cosașul*, *somnul*, *plătica*, *ș.a.* [4].

În urma efectuării pescuitului de control (anul 2011) cu plasa staționară (Ø 30, 50 mm, L = 50+50 m) în

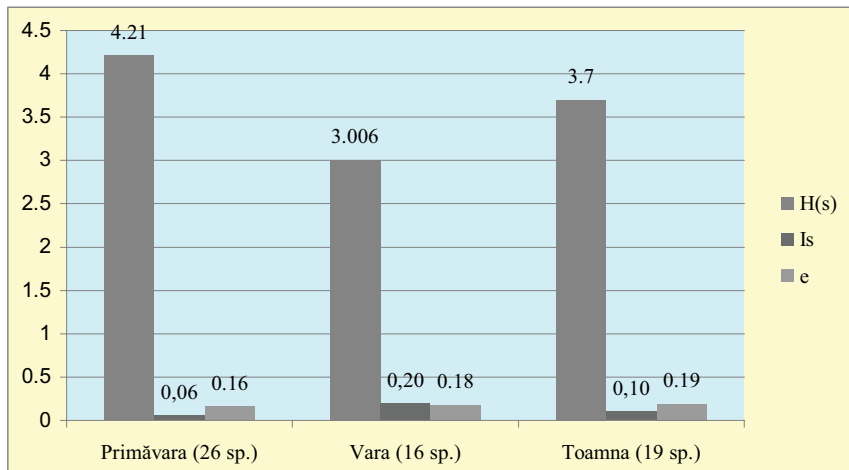


Figura 21. Dinamica sezonieră a valorilor indicilor ecologici sintetici în ihtiocenoza lacului Beleu

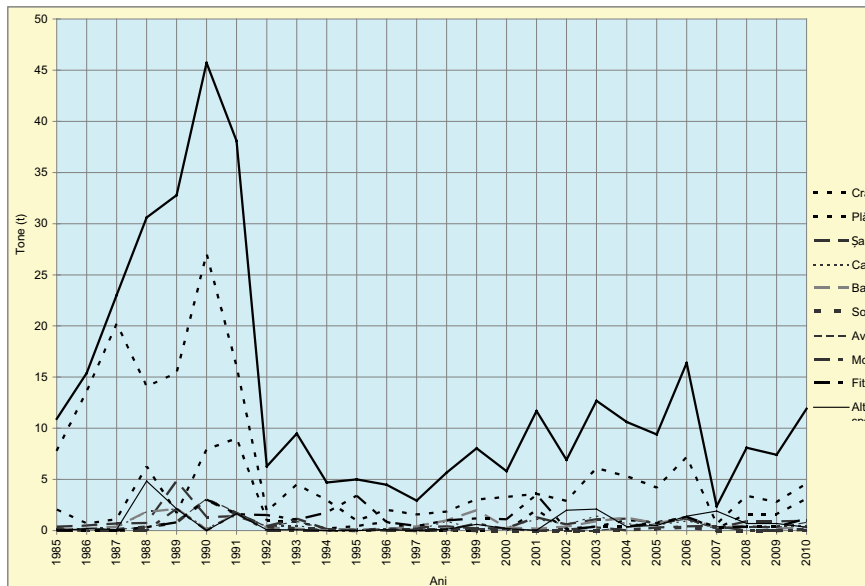


Figura 25. Dinamica pescuitului industrial în lacul de acumulare Costești-Stânca în limitele teritoriale ale Republicii Moldova (tone)

lacul Beleu, primăvara se atestă cea mai mare valoare a indicelui de diversitate Shannon (Hs) ($4,21 \pm 0,16$), când crește diversitatea specifică și ponderea fiecărei specii în ihtiocenoza [4] (figura 21).

Vara valoarea lui Hs scade brusc ($3,006 \pm 0,18$) din cauza instalării condițiilor abiotice neprielnice speciilor stenobionte, iar toamna crește din nou ($3,70 \pm 0,20$) grație ameliorării regimului hidrologic și intensificării migrațiilor trofice înainte de iarnă.

Situația este diametral opusă în cazul valorilor indicelui Simpson (Is) și echitabilității (e), ce desemnează majorarea ponderii (dominării) unor specii eurioxibionte și euriterme în

timpul verii (*crapul, sângerul, carasul argintiu, babușca, batca ș.a.*) și omogenizării ihtiocenotice mai pronunțate primăvara și toamna.

Un subiect aparte, care va fi abordat mai detaliat pe viitor, este starea structural-funcțională a populațiilor piscicole din lacul de acumulare Costești-Stânca și problema exploatarea irațională a pescăriilor. Unele analize, preliminară constată faptul că în pofida potențialului productiv înalt al ecosistemului, au loc disfuncții structural-funcționale majore la nivel ihtiocenotic.

Conform opiniilor unor savanți [6, 14, 24] și a raporturilor anuale ale Serviciului Piscicol de Stat, lacul de acumulare Costești-Stânca are o

producție piscicolă mult sub nivelul potențialului său ecologic. Această stare de lucruri este cauzată de pre-singul înalt al pescuitului ilicit, reglementările conflictuale ale relațiilor de pescuit între statele limitrofe (cu privire la evidența capturilor, sculelor și ochiurilor folosite în pescuitul industrial, numărul cotelor de pescuit eliberate etc.) și diminuarea, adeseori, intenționată a capturilor reale de către pescarii industriași.

Rezultatele multianuale ale pescuitului industrial în lacul de acumulare Costești-Stânca sunt reflectate sub formă grafică (figura 25).

Din figura 25 observăm că „lacul a oferit” cele mai semnificative capturi piscicole industriale în anii ,80 și până la începutul anilor ,90 (în a. 1990 - 45,71 tone total, din care doar *plătica* - 27, 06 tone și *crapul* - 7,92 tone), ulterior valorile scad catastrofal (până la 2,39 tone, în 2007), cu toate că lucrările de populare cu *crap* și *ciprinide asiatice* se efectuau sistematic. În prezent, însă, se observă o dinamică pozitivă ușoară.

Totuși, în comparație cu același lac de albie, cum este Dubăsari (de pe fl. Nistru), starea ecologică generală (și în particular a populațiilor piscicole) a lacului Costești-Stânca este mai favorabilă, iar diversitatea mare de hidrobiotopuri găzduiește mai multe specii cu nișe ecologice delimitabile și o biomasă piscicolă net superioară.

Grație diversității mari de hidrobiotopuri, tabloul ihtiologic al lacului Costești-Stânca se modifică semnificativ în funcție de particularitățile reliefului de fund, disponibilitatea resurselor trofice, anotimp, perioada nictimală, regimurile hidrologic, termic și gazos. În toate cazurile factorul determinant este caracteristica ecologică specifică. În zona golfurilor Răcovăț și Ciuhur crește semnificativ ponderea *bibanului*, în sectorul superior *ocheana* devine mai numeroasă, în zona concentrării coloniilor de *dreissenă* (de obicei, pe insule subacvatice) crește ponderea *babuștei* și *crapului malacofag*, de asemenea a *plăticii* și a unor specii răpitoare de pești (*bibanul, șalăul*), ce se hrănesc activ cu gamaride printre cochiliile de moluște. În zona de litoral, în perioada vegetativă, predomină *oblețul*, iar în zonele cu alternări bruște de adâncimi crește ponderea

Tabelul 4

Abundența relativă a speciilor de pești din lacul Costești-Stânca (sectorul aval) capturate cu ajutorul plaselor staționare cu dimensiunile laturii ochiului de 20, 30, 40, 60, 80 mm în aa. 2012-2013

Specia	Ø 14 mm, l=25 m și h=2 m		Ø 20 mm, l=50 m și h=2 m		Ø 30 mm, l=50 m și h=3 m		Ø 40 mm, l=100 m și h=3 m		Ø 60 mm, l=100 m și h=3 m		Ø 80 mm, l=100 m și h=3 m							
	D(%)	W(%)	D(%)	W(%)	D(%)	W(%)	D(%)	W(%)	D(%)	W(%)	D(%)	W(%)						
1. <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758 Știucă	-	0,00	0,31	10	0,03	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00					
2. <i>Cyprinus carpio carpio</i> Linnaeus, 1758 Crap	-	0,00	0,62	20	0,12	1,43	20	0,29	2,62	40	1,05	8,97	30	2,69	10,42	20	2,08	
3. <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782) Caras argintiu	0,71	30	0,21	30	0,46	1,79	30	0,54	5,24	30	1,57	1,28	10	0,13	-	-	0,00	
4. <i>Barbus barbus</i> (Linnaeus, 1758) Mreană	0,61	50	0,30	8,95	50	4,48	0,36	10	0,04	-	0,00	-	-	0,00	-	-	0,00	
5. <i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus, 1758) Scobar	-	0,00	0,62	20	0,12	0,36	10	0,04	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	-	0,00	
6. <i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758) Plătică	1,32	70	0,92	5,25	60	3,15	11,83	80	9,46	17,90	80	14,32	37,18	50	18,59	25,00	40	10,00
7. <i>Ballerus sapa</i> (Pallas, 1814) Cosac cu bot turit (ocheană)	-	0,00	-	-	0,00	1,43	20	0,29	0,87	10	0,09	-	-	0,00	-	-	-	0,00
8. <i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758) Morunaș	1,11	40	0,45	8,02	50	4,01	10,39	50	5,20	8,30	50	4,15	-	0,00	-	-	-	0,00
9. <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758) Babușcă	3,95	90	3,55	39,51	100	39,51	36,56	100	36,56	35,81	100	35,81	3,85	20	0,77	-	-	0,00
10. <i>Aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758) Avat	3,14	70	2,20	2,16	40	0,86	7,53	60	4,52	5,24	70	3,67	17,95	30	5,38	-	-	0,00
11. <i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758) Clean	0,30	20	0,06	0,62	20	0,12	-	-	0,00	0,44	10	0,04	-	0,00	-	-	-	0,00
12. <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758) Roșioară	0,51	30	0,15	0,62	20	0,12	0,36	10	0,04	-	0,00	-	-	0,00	-	-	-	0,00
13. <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844) Sânger	-	0,00	-	-	0,00	0,72	10	0,07	0,87	20	0,17	6,41	30	1,92	18,75	30	5,63	
14. <i>Hypophthalmichthys nobilis</i> (Richardson, 1845) Novac	-	0,00	-	-	0,00	0,36	10	0,04	1,31	20	0,26	5,13	30	1,54	27,08	30	8,13	
15. <i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844) Cosaș	-	0,00	-	-	0,00	-	-	0,00	-	-	0,00	6,41	40	2,56	14,58	50	7,29	
16. <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758) Obleț	79,86	100	79,86	5,56	90	5,00	-	-	0,00	-	0,00	-	-	0,00	-	-	0,00	
17. <i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758 Somn	-	0,00	-	-	0,00	-	-	0,00	0,44	10	0,04	-	-	0,00	2,08	10	0,21	
18. <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758 Biban	4,86	80	3,89	20,37	90	18,33	16,13	90	14,52	14,41	40	5,76	1,28	10	0,13	-	-	0,00
19. <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758) Șalău	2,43	50	1,21	4,01	50	2,01	10,39	70	7,28	6,55	70	4,59	11,54	60	6,92	2,08	10	0,21
20. <i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758) Ghiborț	1,21	50	0,61	1,85	30	0,56	0,36	10	0,04	-	0,00	-	-	0,00	-	-	-	0,00

șalăului, somnului și ecotipului bibanului de adâncime. Avatul manifestă o dependență vădită față de prezența prăzii predilecte, cum este *oblețul* (localizându-se mai mult în straturile de suprafață). *Mreana*, *scobarul*, *morunașul*, *ciobănașul* și *ghiborțul* se concentrează, de obicei, în habitatele cu substrat nisipos, pietros și cu maluri mai drepte, iar *ciprinidele asiatice* ocupă zona pelagică a lacului, efectuând migrații trofice și pseudoreproductive pe mari distanțe. *Știuca*, *roșioara* și *carasul argintiu* preferă habitatele microgolfuluțelor bogate în vegetație acvatică, de asemenea, majoritatea speciilor cu ciclul vital scurt și puietul altor specii de talie mare tind către habitatele cu apă mică, bogate în macrofite și ferite de „apa deschisă”.

În perioada de reproducere majoritatea speciilor de pești se concentrează la boiștele vaste situate de partea română și puținele de partea noastră.

Zona de litoral a lacului de acumulare Costești-Stânca, în limitele Republicii Moldova, se caracterizează ca fiind una îngustă cu maluri abrupte și mari adâncimi, pe teritoriul nostru localizându-se cele mai importante gropi de iernat.

Indicii ecologici analitici, obținuți în rezultatul pescuitului științific de control cu plasele staționare de diferite dimensiuni ale laturii ochiului (14 mm, 20 mm, 30 mm, 40 mm, 60 mm și 80 mm), în lacul de acumulare Costești-Stânca (sec. inferior), sunt reflectați în tabelul 4.

Din tabelul 4 observăm că în funcție de dimensiunile ochiurilor folosite la plase, cele mai abundente specii de pești în ecosistemul lacului Costești-Stânca sunt: *oblețul*, *bibanul*, *babușca* și *platica*. Pondere semnificativă a speciilor cu ciclul vital scurt și mediu, precum și a puietului speciilor economic valoroase de talie mare (pe fonul deficitului grupelor superioare de vârstă) reflectă atât disfuncțiile în structura ihtiocenotică a lacului, cât și un presing pescăresc semnificativ asupra indivizilor adulți de talie mare și economic valoroși.

În capturile cu plasa staționară cu dimensiunile laturii ochiului de 14x14 mm specia eudominantă (D5) este *oblețul* (79,86%), încadrându-se chiar în categoria celor multidominante. Subdominante

(D3) sunt *puietul speciilor de babușcă* (3,95%), *avat* (3,14%), *biban* (4,86%) și *șalău* (2,43%), care, în timp scurt, devin selectivi față de acest ochi. După valoarea constanței (C), speciile euconstante sunt *bibanul* (80%), *babușca* (90%) și *oblețul* (100%). Conform indicelui de semnificație ecologică (W) doar *oblețul* (79,86%) devine specie caracteristică (W5), demonstrând o producție și o continuitate mult mai mare în comparație cu alte specii de pești.

În capturile plasei staționare cu dimensiunile laturii ochiului de 20x20 mm speciile eudominante (D5) sunt *bibanul* (20,37%) și *babușca* (39,51%). *Oblețul*, ca specie cu ciclul vital scurt și de talie mică, este mai selectiv față de această unealtă, însă ritmul de creștere favorabil în lac și structura de vârstă echilibrată determină includerea sa în clasa speciilor dominante (5,56%). Dintre speciile dominante mai fac parte: *mreana* (8,95%), *platica* (5,25%) și *morunașul* (8,02%). S-a constatat că *puietul de mreana* și *morunaș* sunt mai activi pe timp de noapte, de asemenea, ponderea lor în capturi crește toamna și primăvara. După valoarea indicelui constanței, speciile euconstante (în plasa cu dimensiunile laturii ochiului de 20 mm) sunt: *platica* (60%), *babușca* (100%), *oblețul* (90%) și *bibanul* 90 (%). Conform indicelui de semnificație ecologică (W), speciile caracteristice (W5,W4) (pentru plasa cu latura ochiului de 20x20 mm), ce aduc un aport semnificativ la indicatorul productiv și structural al lacului sunt *babușca* (39,51%) și *bibanul* (18,33%).

În capturile plasei staționare cu dimensiunile laturii ochiului de 30x30 mm speciile eudominante (D5) sunt: *platica* (11,83%), *morunașul* (10,39%), *babușca* (36,56%) și *bibanul* (16,13%). Speciile euconstante (C4) sunt: *platica* (80%), *bibanul* (90%) și *babușca* (100%). După valoarea indicelui de semnificație ecologică (W), observăm că cea mai mare pondere în structura și producția ihtiocenozelor lacului Costești-Stânca aparține speciilor caracteristice (W4, W5) ca: *babușca* (36,56%), *platica* (9,46%) și *bibanul* (14,52%).

Din capturile cu plasa staționară cu dimensiunile laturii ochiului

de 40x40 mm speciile eudominante (D5) sunt: *platica* (17,90%), *babușca* (35,81%) și *bibanul* (14,41%). Speciile euconstante (C4) sunt doar *platica* (80%) și *babușca* (100%), celelalte specii manifestă o prezență în timp și spațiu mai accentuată. După valoarea indicelui de semnificație ecologică (W), speciile caracteristice (W4,W5) devin: *bibanul* (5,76%), *platica* (14,32%) și *babușca* (35,81%). Pondere și gradul semnificativ de prezență al *babușcâi* și *plăticii* în ecosistemul lacului de acumulare Costești-Stânca a determinat clasificarea lui piscicolă la lacurile de tip *babușcă-plătică*.

Folosirea plaselor staționare cu dimensiunile laturii ochiului de la 60 mm și mai mari determină o micșorare rapidă a diversității și efectelor speciilor capturate de pești (din cauza selectivității exprimate a sculelor folosite), cu prevalarea ponderii celor de talie mare populate sistematic în lac (*crapul*, *sângerul*, *novacul*, *cosașul*) și celor autohtone economic valoroase (*platica*, *avatul* și *șalăul*).

Speciile eudominante de pești în capturile cu plasa staționară cu dimensiunile laturii ochiului de 60 mm sunt: *platica* (37,18%), *avatul* (17,95%) și *șalăul* (11,54%). Însă, gradul de prezență în capturi este relativ mic, nicio specie nu este euconstantă (C4). Conform indicelui de semnificație ecologică (W), speciile caracteristice în plasa staționară cu dimensiunile laturii ochiului 60x60 mm sunt: *avatul* (5,38%), *șalăul* (6,92%), cea mai însemnată pondere a biomasei stocului de reproducători aparținând *plăticii* (18,59%).

În plasa staționară cu dimensiunile laturii ochiului de 80x80 mm speciile eudominante devin: *crapul* (10,42%), *cosașul* (14,58%), *sângerul* (18,75%), *platica* (25,00%) și *novacul* (27,08%), însă toate demonstrează o valoare relativ mică a constanței. *Ciprinidele asiatice* sunt frecvente în capturi în perioada migrațiilor active spre gropile de iernare, când temperatura apei toamna coboară sub 10 °C și primăvara devreme, când creșterea temperaturii determină sfârșitul hibernării și demararea migrațiilor trofice. Pescuitul *crapul*, de asemenea, este strâns legat de regimul termic al apei din lac și de preferințele hidrobiotopice, preferând locurile cu alternări brus-

te de adâncimi, insule subacvatice bogate în dreissenă, copaci înecați ș.a. Ponderea lui în capturi crește substanțial în timpul migrațiilor pre-reproductive către boiște și nemijlocit în timpul reproducerii în zona boiștilor, în restul anului *crapul* este un reprezentant relativ rar în capturi.

După valoarea indicelui de semnificație ecologică speciile caracteristice pentru acest tip de scule sunt: *sângerul* (5,63%), *cosașul* (7,29%), *novacul* (8,13%) și *plătica* (10,00%). Uneltele cu dimensiunile laturii ochiului mai mari de 80 mm (100 și chiar 120 mm) sunt folosite exclusiv la capturarea ciprinidelor asiatice, care, în lacul de acumulare Costești-Stânca, pot atinge dimensiuni de-a dreptul impresionante (am fost martorii oculari la capturarea exemplarelor de novac de aproape 50 kg!).

O problemă strigătoare și dureroasă este legată de exploatarea fondului piscicol din lac. Se constată prosperarea populațiilor speciilor de pești cu ciclul vital scurt și mediu (*oblețul*, *babușca*, *bibanul* ș.a.) și degradarea rapidă a stocurilor reproducătorilor speciilor de talie mare. În condițiile deficitului speciilor ihtiofage de pești (din grupele superioare de vârstă) sporul anual al speciilor de pești cu reproducere primară la vârsta de un an este de 59,2 %, la 2 ani - 44,9% , iar la 3 ani 37,1 % [27], valoarea coeficientului mortalității naturale fiind de 40% - 95% [31], ceea ce ar însemna o valorificare irațională și o irosire zădarnică a biomasei speciilor cu ciclul vital scurt și mediu (legea interzice folosirea plaselor staționare cu dimensiunile laturii ochiului mai mici de 55 mm, iar presingul pescuitului de amatori asupra acestor specii este neînsemnat). Din punct de vedere ecologic, circuitul de biomasă și energie se închide la nivelul trofic al *bibanului*, *babuștei* sau *oblețului*. Având în vedere că biomasă macrozoobentosului din lac este semnificativă, servind ca un indicator sigur al productivității înalte a bazinului (mai ales sub formă de dreissenă și gamaride), condițiile de creștere a *babuștei* malacofage în lac sunt deosebit de favorabile, iar valorile abundenței o pun în rândul speciilor multidoaminante de pești (de rând cu *bibanul* și *oblețul*). Conform recomandărilor de exploatare durabilă

a biomasei piscicole, limita anulă de extragere a speciilor de *babușcă* și *biban* trebuie să se încadreze între 31,1% - 37,6 %, iar la *obleț* - 49,5% [27]. După alte recomandări de menținere a pescuitului optimal [28, 31] coeficientul mortalității prin pescuit trebuie să fie egal cu cel al mortalității naturale ($F=M$; $Z<2M$), deci începând cu 40 % pentru *biban* și *babușcă*, și până la 60-70% pentru *obleț*.

În condițiile când aceste limite sunt imposibil de realizat (interdicția legii, efortul mare depus în timpul pescuitului cu plasele de dimensiuni mici ale laturii ochiului, prețul de cost mic al producției, și, de asemenea, riscul afectării puietului altor specii valoroase de pești), cea mai corectă și prudentă metodă de reglare a efectivelor acestor specii multidoaminante cu ciclul vital scurt și mediu este majorarea ponderii speciilor ihtiofage de pești de talie mare cum este *șalăul*, *avatul*, *somnul* ș.a.

Dacă aproximăm media coeficientului trofic al acestor specii ihtiofage aceasta este egală cu 8,0 (depinde de perioada ontogenetică, specie, caloricitatea și accesibilitatea prăzii, temperatura apei ș.a.), atunci la o biomasă relativă de 10% în ihtiocenoza lacului, ihtiofagul obligatoriu va putea valorifica până la 52,6 % din biomasă totală, ceea ce corespunde aproximativ recomandărilor de extragere a speciilor cu ciclul vital scurt și mediu ($F\approx M$)[25]. În condițiile în care majorăm ponderea speciilor ihtiofage obligatorii din lac și optimizăm structura lor de vârstă, putem asigura continuitatea lanțului trofic până la indivizi de dimensiuni compatibile, pentru o extragere legală și de o calitate înaltă a producției.

În realitate ponderea speciilor ihtiofage de pești din lacul de acumulare Costești-Stânca nu este atât de joasă (mai ales în pescuitul cu năvodașul), doar că majoritatea indivizilor sunt de o vară (grație condițiilor prielnice de reproducere în primăvara anului 2013), sau sunt răpitori facultativi de talie mică (*ecotipul bibanului de mal*), neîncadrându-se în stocul de exploatare piscicolă.

Totuși, în pofida multor dificultăți cu privire la reglementarea pescuitului industrial în lacul de acumulare Costești-Stânca, este îmbucurător

faptul că Serviciul Piscicol de Stat, în frunte cu Iurie Ursu, în colaborare cu autoritățile române de protecție a mediului, la recomandarea Institutului de Zoologie al AȘM, au inițiat construirea unei baze piscicole de reproducere în condiții industriale a speciilor autohtone de pești (printre care și speciile ihtiofage de pești), care se va amplasa lângă s. Cuconești și va avea drept scop primordial reproducerea speciilor autohtone de pești, indiferent de alternările mari ale nivelului apei în timpul perioadei reproductive.

S-a constatat că un impact negativ major asupra fondului piscicol din lacul Costești-Stânca este adus de reglarea adesea haotică a nivelului apei, mai ales în perioada reproductivă, când sute de milioane de icre sunt pur și simplu supuse pieririi totale. Însă, menținerea unui regim hidrologic optimal în perioada de prohibiție, pe fonul potențialului productiv înalt al lacului, poate spori biomasă piscicolă de câteva ori. Nivelul optim al apei, stabilit la începutul primăverii anului 2013, demonstrează vădit sporul esențial al ponderii puietului speciilor de pești cu reproducere timpurie (*știuca*, *avat*, *biban*, *șalău* ș.a.) (figura 23).

Investigațiile multianuale demonstrează că, pentru lacurile de acumulare Costești-Stânca și Dubăsari, se recomandă de a menține cât se poate de înalt și constant nivelul apei în perioada de prohibiție (pentru inundarea boiștilor), micșorarea cu un metru în luna iulie și o micșorare repetată înainte de stabilirea podului de gheață. Această dinamică anuală a regimului hidrologic va permite asigurarea succesului reproducerii diferitelor specii de pești, creșterea și dezvoltarea puietului în condiții optime, mineralizarea și dezinfecția substratului reproductiv și acoperirea cu vegetație acvatică a boiștilor, pregătindu-le pentru anul viitor.

Un subiect aparte ce necesită a fi reflectat succint și care a fost abordat mai detaliat în alte lucrări științifice [4, 20] se referă la evidențierea particularităților ihtiofaunistice a zonelor inundabile din lunca Prutului Inferior și importanța lor strategică majoră pentru menținerea și restabilirea fondului piscicol.

În rezultatul investigațiilor ihtio-logice efectuate în anii 2010-2013,

În ecosistemul lacului Belevu, s-a stabilit o componentă ihtiofaunistică de 42 de specii de pești atribuite la 12 familii și 9 ordine (tabelul 1). A fost identificată o specie nouă pentru Republica Moldova – *ghiboțul de Dunăre* [16] (figura 24).

În prezent, capturile piscicole din lacul Belevu și bălțile Manta sunt mai mult de origine danubială și prutenă, peștele venind aici pentru reproducere și îngrășare.

Se știe că funcțiile zonelor umede sunt diverse și importante, precum: reglarea regimului hidrologic al râurilor, amortizarea proceselor de erodare și colmatare, menținerea rezervelor și nivelului apelor freatice, epurarea biologică a apelor de suprafață, conservarea biodiversității animale și vegetale, asigurarea continuității migrațiilor trofice și reproductive ș.a [23]. Dar, cu regret, în prezent, toate aceste funcții importante sunt folosite în lunca Prutului Inferior pentru atingerea scopurilor umane egoiste de exploatare necentenită a resurselor biologice. Se constată un braconaj de anvergură în timpul prohibiției (cu utilizarea curentului electric, înțepare, gonire, îngrădire a căilor de migrare etc.), tăieri ilicite și masive de arbori, incendierea stufăriilor, extragerea nisipului și prundișului din albie (sub pretextul adâncirii și îndreptării), poluarea persistentă cu petrol (chiar pe teritoriul rezervației științifice unde se extrage), vânarea ilegală a animalelor, secarea zonelor inundate și valorificarea terenurilor contrar recomandărilor științifice, etc.

Dacă am face o analiză retrospectivă (conform raporturilor anuale ale Serviciului Piscicol de Stat) a capturilor oficiale extrase doar câteva zeci de ani în urmă (nemai

vorbind de capturile necatalogate), atunci devine clară situația catastrofală în care se află actualmente aceste zone inundabile (figura 30).

La începutul secolului precedent doar din lacurile Belevu și Manta se pescuiau anual până la 850-1000 tone de pește, în special *crap european (forma sălbatică), somnul, plătica, caracuda, linul, știuca ș.a.* Ulterior, după cum remarcăm din figura 1, capturile piscicole au început să scadă rapid și continuu până aproape la „zero absolut” de la sfârșitul anilor '90. Din anul 1991 lacul Belevu face parte din Rezervația Științifică „Prutul de Jos”, dar se pare că acest statut este formal, avem marele noroc că Dunărea este aproape.

Capturile efectuate în primăvara anului 2013 în lacul Belevu cu plasele staționare de dimensiuni mici ale laturii ochiului (20, 30, 40 mm) au scos în evidență o diversitate ihtiofaunistică constituită din 20 de specii de pești. Cele mai abundente specii capturate primăvara în lacul Belevu sunt: *babușca, batca, oblețul, ghiboțul de Dunăre și cel comun, carasul argintiu și rizeafca de Dunăre* (tabelul 5).

În martie, în plasa cu dimensiunile laturii ochiului de 20x20 mm crește semnificativ ponderea *ghiboțului de Dunăre* (41, 67%), *ghiboțului comun* (13,33%) și a *oblețului*. *Ghiboții* sunt deosebit de numeroși în zona gârlelor unde se concentrează (dar respectă un teritorialism bine pronunțat) pentru a depune icrele în rate. *Oblețul* se adună după perioada de hibernare în apele mai calde și mai bogate în nutrienți. Sunt impresionante dimensiunile și ponderea grupelor superioare de vârstă, indivizii cu dimensi-

unile maxime L=18,5 și g= 62,0 g la o vârstă de 5 ani reprezintă o normă în perioada de primăvară.

În a doua jumătate a sezonului vernal crește rapid ponderea *rizefceli* în capturi, devenind o specie eudominantă și euconstantă (pe când în bazinul fl. Nistru este un taxon foarte rar și pe cale de dispariție) (figura 31).

În plasele cu dimensiunile laturii ochiului de 30x30 mm și 40x40 mm cele mai abundente specii în capturi sunt: *babușca, batca și carasul argintiu*. Este necesar de menționat că *batca* a devenit în ultima perioadă o specie deosebit de numeroasă atât în ecosistemul Prutului inferior, cât și al Nistrului inferior.

În perioada de prohibiție se constată o creștere semnificativă (în plasele cu dimensiuni mari ale laturii ochiului de 60 -100 mm) a ponderii speciilor de pești valoroase economic, inclusiv *șalăul, somnul, avatul crapul și plătica*. De asemenea, odată cu creșterea nivelului apei din lac s-a constatat prezența în cantități semnificative a *sângerului, novacului și cosașului*, care au devenit numeroase după inundațiile majore din anii 2008 și 2010 (spălându-se puietul din gospodăriile piscicole adiacente).

Astfel, pentru zona umedă a Prutului Inferior, gradul de protecție și de conservare al hidrobiotopurilor sunt obiective imperative (mai ales în perioada de reproducere), de care depinde soarta generațiilor viitoare ale multor specii de plante și animale, printre care o bună parte sunt protejate la nivel internațional (tabelul 1).

În zonele inundabile ale luncii Prutului Inferior (V) (mai ales după inundațiile majore din anul 2010), care ulterior au devenit izolate sau relativ izolate, structura ihtiocenotică se deosebește vădit de ecosistemul matern (albie). Drept exemplu, *bibanul*, fiind puțin numeros în albia Prutului Inferior, nimerind în condițiile menționate, provoacă majorări bruște de efectiv (cu o stabilizare ulterioară în timp sau degresie totală) [17]. De asemenea, *carasul argintiu, oblețul, soretele, murgoiul bălțat, babușca, ș.a.* sunt pionierii care devin dominanți în ecosistemele nou formate.

În ecosistemele stabilizate și înalt organizate speciile menționate



Figura 23. Speciile ihtiophage cu reproducere timpurie au avut parte de condiții favorabile de înmulțire în primăvara anului 2013 (foto – puietul de șalău)



Figura 24. Ghiboțul de Dunăre (*Gymnocephalus baloni*) – specie nouă pentru Republica Moldova, identificată pentru prima dată în regiunea gârlelor lacului Belevu

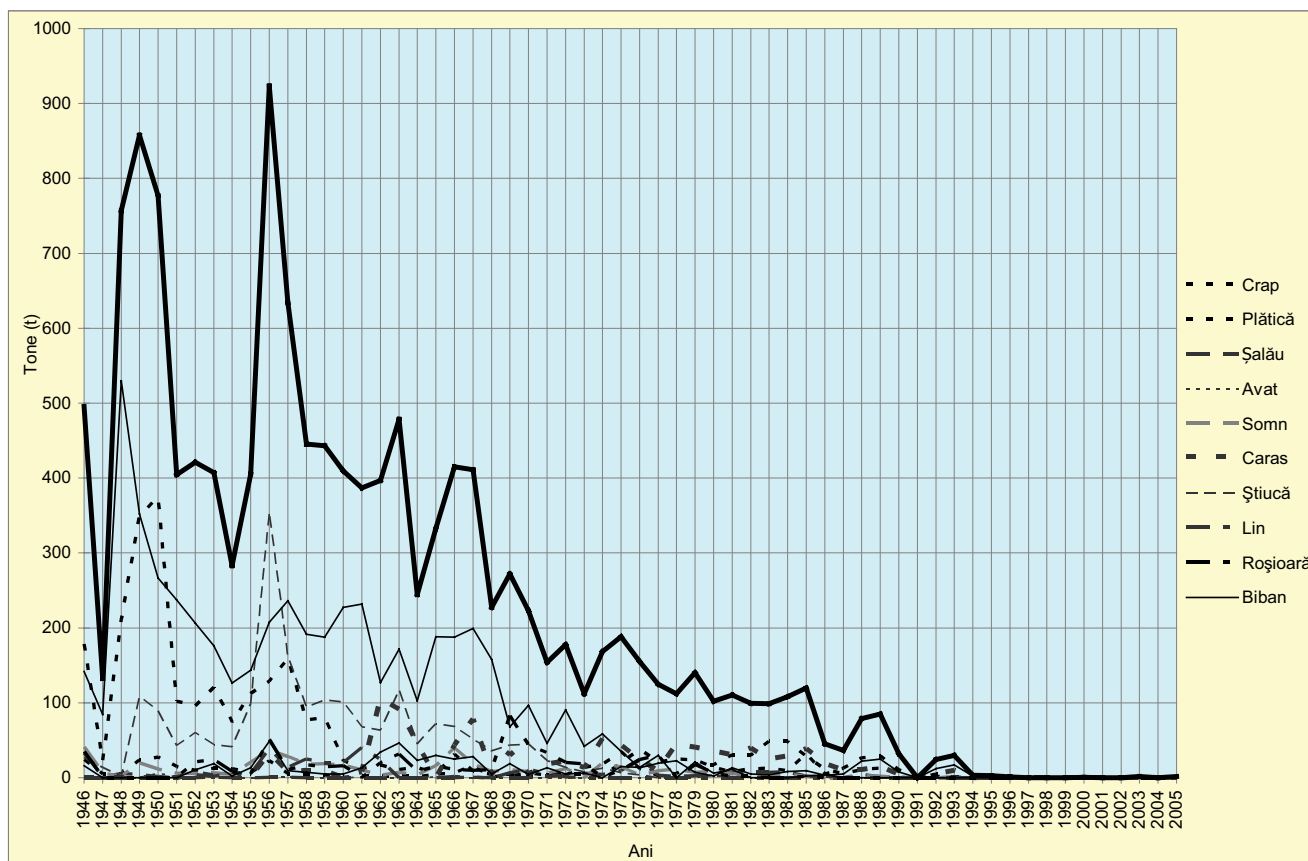


Figura 25. Dinamica pescuitului industrial în bălțile Manta și lacul Beleu din bazinul r. Prut (tone)

sunt marginalizate de o complexitate de factori biotici și abiotici limitativi, care, nimerind în medii fertile lipsite de concurenți și dușmani, provoacă adevărate „explozii” de efective. În aceste condiții, concursul strategiilor „universalismului ecologic”, „reproducerii populaționale de tipul r” (sau flexibilității reproductive) și „expansiunii saltative” (în timpul viiturilor), devin punctele forte pentru progresia biologică a acestor taxoni, adesea invazivi, în condiții instabile de mediu [3, 18].

Totodată, menționăm că în zonele inundate este prezent și puiețelul unor specii native economic valoroase de pești ca: *știuca*, *avatul*, *șalăul*, *crapul*, *somnul ș.a.*, a căror strategie este diferită - cu scopul creșterii și îngrășării într-un mediu bogat în nutrienți, până la eliberarea lor ulterioară în albia maternă a r. Prut, ce servește ca habitat caracteristic, și unde se vor desfășura în mod obligatoriu viitoarele etape ontogenetice.

Concluzionăm deci că doar un ecosistem bogat în diverse tipuri de habitate poate asigura o biodiversitate pe măsură, fiind oportune „cuvintele de aur” ale părintelui ih-

tiologiei române Petru Bănărescu, care susține că „specii rare nu există – noi le-am luat casele”. Din acest considerent „nimeni nu are dreptul să atenteze asupra patrimoniului străin - numai biodiversitatea are dreptul să distrugă biodiversitatea”.



Figura 26. Rizeafca de Dunăre (*Alosa tanaica*) – specie protejată la nivel internațional, în fl. Nistru – în declin numeric, iar în ecosistemul Prutului inferior încă destul de abundentă în perioada de primăvară.

CONCLUZII

1. Diversitatea ihtiofaunistică actuală a bazinului râului Prut în limetele Republicii Moldova este constituită din 50 de specii de pești, atribuite la 11 familii și 8 or-

dine: Ord. Acipenseriformes, fam. Acipenseridae (1 specie); Ord. Clupeiformes, fam. Clupeidae (1 specie); Ord. Esociformes, fam. Esocidae (1 specie); Ord. Cypriniformes, fam. Cyprinidae (26 specii), fam. Balitoridae (1 specie), fam. Cobitidae (4 specii); Ord. Siluriformes, fam. Siluridae (1 specie); Ord. Gadiformes, fam. Lotidae (1 specie); Ord. Gasterosteiformes, fam. Gasterosteidae (2 specii); Ord. Sygnathiformes, fam. Sygnathidae (1 specie); Ord. Perciformes, fam. Percidae (5 specii), fam. Gobiidae (4 specii), fam. Centrarchidae (1 specie), fam. Odontobutidae (1 specie).

2. În urma imixtiunilor majore de ordin antropoc, zonarea piscicolă a macroecosistemului r. Prut este reprezentată de cinci tipuri de habitate majore (adesea fragmentate în microzone) cu specii caracteristice pentru fiecare zonă piscicolă.

3. Indiferent de caracteristica hidrobiotopică, pe fonul proceselor active de fragmentare, eutrofizare și colmatare a ecosistemului r. Prut se observă tendința avansării și dominării unor reprezentanți euritopi, generaliști și înalt competitivi ca *oblețul*, *carasul argintiu*, *babuș-*

Tabelul 5
Abundența relativă și biomasa capturată a speciilor de pești din plasele staționare cu dimensiunile laturii ochiului de 20, 30, 40 mm din lacul Belev în primăvara anului 2013

Specia	Martie				Aprilie				Mai								
	Ø 20 mm, l=50 m		Ø 30 mm, l=50 m		Ø 20 mm, l=50 m		Ø 30 mm, l=50 m		Ø 20 mm, l=50 m		Ø 30 mm, l=50 m		Ø 40 mm, l=100m				
	Ar(%)	B(g)	Ar(%)	B(g)	Ar(%)	B(g)	Ar(%)	B(g)	Ar(%)	B(g)	Ar(%)	B(g)	Ar(%)	B(g)			
1 <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	10,00	194	25,00	540	43,55	741	8,82	345	-	-	5,61	144	14,81	394	-	-	
2 <i>Blicca bjoerkna</i> (Linnaeus, 1758)	3,33	69	41,67	493	12,90	264	44,12	148	18,75	450	1,87	61	25,93	553	15,38	210	
3 <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	20,00	417	-	-	24,19	522	-	-	-	-	16,82	539	-	-	-	-	
4 <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	5,00	53	25,00	210	1,61	16	32,35	880	43,75	1610	3,74	79	33,33	710	15,38	602	
5 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	-	-	-	-	1,61	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,38	792
6 <i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758)	13,33	200	-	-	1,61	24	-	-	-	-	5,61	186	-	-	-	-	
7 <i>Gymnocephalus baloni</i> Holcik & Hensel, 1974	41,67	725	8,33	84	12,90	77	-	-	-	-	10,28	297	-	-	-	-	
8 <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	1,67	31	-	-	1,61	25	-	-	-	-	0,93	74	-	-	-	-	
9 <i>Ballerus sapa</i> (Pallas, 1814)	-	-	-	-	-	-	5,88	391	18,75	730	-	-	3,70	202	-	-	
10 <i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	2,94	174	-	-	0,93	31	3,70	139	-	-	
11 <i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	2,94	98	-	-	-	-	-	-	-	-	
12 <i>Cyprinus carpio carpio</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	-	-	-	-	-	6,25	257	-	-	-	-	15,38	1180	
13 <i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	6,25	460	0,93	29	-	-	7,69	356	
14 <i>Pelecus cultratus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	2,94	231	-	-	-	-	3,70	164	-	-	
15 <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	1,67	312	-	-	-	-	-	-	6,25	910	0,93	116	3,70	295	7,69	510	
16 <i>Aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758)	3,33	98	-	-	-	-	-	-	-	-	3,74	103	7,41	809	7,69	409	
17 <i>Alosa tanaica</i> (Grimm, 1901)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47,66	1785	-	-	-	-	
18 <i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,38	780	
19 <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,70	162	-	-	
20 <i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,93	16	-	-	-	-	
Total	100	2099	100	1327	100	1690	100	2267	100	4417	100	3460	100	3428	100	4839	

ca, bibanul, batca, boarța, ș.a.

4. Este îmbucurător faptul că unii reprezentanți rari din ihtiofauna Republicii Moldova (*cleanul, văduvița, scobarul, ocheana, mreana, morunașul, sabața, rizeafca de Dunăre, ghiborțul de Dunăre, răspărul, beldița, râmbița, porcușorul de șes, porcușorul de nisip, zvârluga de Dunăre, ș.a.* pot fi încă destul de obișnuiți pentru macroecosistemul r. Prut.

Mulțumiri: Cercetările științifice au fost efectuate în cadrul Proiectului Internațional MIS ETC 1150 „Centrul pilot de resurse pentru conservarea transfrontalieră a biodiversității r. Prut” și proiectelor naționale 10.08.079F; 11.817.08.15A; 11.819.08.04A.

BIBLIOGRAFIE

1. Antipa Gr. Fauna ihtiologică a României. București, 1910, 289 p.
2. Bănărescu P. Fauna R. P. R., vol.XIII, Pisces Osteichthyes, București, Ed. Acad., 1964, p. 958.
3. Bulat Dm., Bulat Dn., Toderăș I., Toderăș L., Usatfii M. Succesiunile ihtiocenotice și strategiile de răspândire a speciilor invazive de pești din Republica Moldova în condițiile actuale de mediu. //Mediul Ambiant. 2012, nr. 2(62), p. 27-32.
4. Bulat Dn., Bulat Dm., Toderăș I., Usatfii M. Starea ihtiofaunei Prutului inferior și factorii săi determinanți. //Mediul Ambiant. 2012, nr. 1(61), p. 6-21.
5. Cazac V. ș.a. Resursele acvatice ale Republicii Moldova. Știința 2007, 247 p.
6. Davideanu Gr. ș.a. Ihtiofauna râului Prut. Societatea Ecologică pentru Protecția și Studiarea Florei și Faunei Sălbătice AQUATERRA. Societatea Bioremedierii Ecosistemelor Acvatice și Umede „Euribiont”. Iași, 2008. 80 p.
7. Denis Bulat, Dumitru Bulat, Marin Usatfii. IHTIOFAUNA RÂURILOR MICI DIN ZONA DE NORD A REPUBLICII MOLDOVA În Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții., Chișinău, 2011, nr. 3 (315), p. 95-103.
8. http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/index_en.htm
9. <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CO NSLEG:2000L0060:20090625:RO: PDF>
10. <http://www.redlist.org>
11. Kottelat M., Freyhof J., Handbook of European Freshwater Fishes, ed. Delemon, Switzerland, 2007, 646 p.
12. Legislația de Mediu a Republicii Moldova. Tratatul Internațional Multilateral în Domeniul Mediului. Volumul III. Eco-Tiras. Chișinău, 2008. 259 p.
13. Năvodaru I. ș.a. Estimarea stocurilor de pești și pescăriilor. În: Metode de evaluare și prognoză a resurselor pescărești. Editura Dobrogea, 2008, p. 46-61.
14. Usatfii M. Evoluția, conservarea și valorificarea durabilă a diversității ihtiofaunei ecosistemelor acvatice ale Republicii Moldova. Autoreferat al tezei de doctor habilitat în științe biologice, Chișinău, 2004, 48 p.
15. www.ramsar.org
16. Bulat Dm. E., Bulat Dn. E. Ерш дунайский – GYMNOCEPHALUS BALONI HOLČIK ET HENSEL, 1974 новый вид для ихтиофауны Молдовы.// Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтиології. Тези IV Міжнародної іхтиологічної науково-практичної конференції. Одеса, Фенікс 2011, с 43-45.
17. Bulat Dm., Bulat Dn. Обыкновенный окунь (PERCA FLUVIATILIS) – ключевой компонент динамики ихтиофаунистических сукцесий. Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья. Материалы IV научно-практической Международной конференции, 9-10 ноября, Тирасполь, 2012, с. 42-45.
18. Bulat Dm., Bulat Dn. Стратегии распространения инвазионных видов рыб в разнотипных экосистемах Республики Молдовы. Материалы V ихтиологической научно-практической международной конференции, посвященной памяти И. Д. Шнаревича. Чернивецкий национальный университет имени Юрия Федьковича, 13-16 сентября, Черновцы 2012, с. 38-42.
19. Bulat Dn., Bulat Dm. Ихтиофауна нижнего участка реки Прут в современных экологических условиях. VII Международная научная конференция «Современные рыбохозяйственные и экологические проблемы Азово-Черноморского региона», посвященная 90-летию ЮННРО 20-23 июня 2012 г. г. Керчь. с. 138-148.
20. Булат Дн., Булат Дм., Усатый М., Ватаву Дм, Делян И. Экологическое обоснование охраны рыбных ресурсов водноболотных угодий бассейна нижнего Прута. Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья. Материалы IV научно-практической Международной конференции, 9-10 ноября, Тирасполь 2012, с. 51-53.
21. Васильева Е. Д. Популярный атлас определитель. Рыбы. М.: 2004. 398 с.
22. Гримальский В. Л. Биология водоемов бассейна реки Прут В: Гидробиологические и рыбохозяйственные исследования водоемов Молдавии. Вып. 1, изд. «Карта молдовеняскэ», Кишинев, 1970, с. 5-77.
23. Джон Девис, Гордон Клэридж. О свойствах водноболотных угодий. изд. Wetlands International, Москва 2000, 64 с.
24. Долгий В. Н. Ихтиофауна бассейнов Днестра и Прута. Кишинев: Штиинца, 1993.- 322 с.
25. Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. Петрозаводск. 2007. 395 с.
26. Коблицкая А. Ф. Определитель молоди пресноводных рыб, изд. Легкая и пищевая промышленность. Москва, 1981. 209 с.
27. Малкин Е. М. Принцип регулирования промысла на основе концепции репродуктивной изменчивости популяций. Вопросы ихтиологии. том 35. № 4. 1995. с. 537-540.
28. Никольский Г. В. Теория динамики стада рыб. М.: Наука. 1965. с. 382.
29. ПОПА Л. Л Рыбы Молдавий. Справочник – определитель. изд. Карта Молдовеняскэ. Кишинев. 1977. с. 200.
30. Попа Л. Л. Рыбы бассейна реки Прут. изд. Штиинца, Кишинев 1976, 88 с.
31. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. Москва, 1966, 376 с.
32. Ред. Ганя И. Животный мир Молдавии. Рыба. Земноводные. Пресмыкающиеся. изд. Штиинца. Кишинэу. 1981. с. 27-130

OBSERVAȚII ASUPRA FAUNEI DE COLEOPTERE (INSECTA: COLEOPTERA) DIN BAZINUL CURSULUI INFERIOR AL RÂULUI ICHEL

Lector superior Ana PELIN, lector universitar Viorica COADĂ, dr. Boris NEDBALIUC
Universitatea de Stat din Tiraspol

Prezentat la 11 octombrie 2013

Abstract: The study was conducted under the institutional project „Study of natural area in the lower course of the river Ikel for biodiversity preservation and protection of hydrological and geological objects.” As a result of investigations carried out on the trail of beetles fauna, at Ciorescu – Hrușeva, the lower course of the river Ikel, have been identified 92 species belonging to 16 families. Following investigations in the area of the research, were found two species of rare and endangered beetles, according to RBM classification (2002) of the categories of rarity: two endangered (EN) and vulnerable species (VU) and a strictly protected species according to Annex II of the Bern Convention. In this regard, studies have highlighted the situation of the distribution of species in the studied area of trophic categories and geographical distribution.

Keywords: coleopterans, fauna, vulnerable species, rare insects, trophical spectrum, geographical distribution.

INTRODUCERE

Lucrarea reprezintă diversitatea faunei coleopterelor din bazinul cursului inferior al râului Ichel, ea fiind un prim pas în cunoașterea grupului dat și poate constitui o bază de date pentru cercetările ulterioare. Existența aproape a tuturor biocenozelor este de neconceput fără insecte, ele jucând un rol deosebit în asigurarea stabilității biosferei. Cunoașterea diversității faunistice rămâne în continuare o problemă actuală în sensul prevenirii unui dezechilibru ireversibil specific cauzat de diverși factori naturali și antropici.

Zona studiată reprezintă un sector al râului Ichel, situată pe Podișul Moldovei Centrale, în regiunea Codrilor de Est, în hotarele satelor Cricova – Vadul lui Vodă. Suprafața sa prezintă un relief deluros, puternic dezmembrat de ravene și vâlcele adânci, deseori în formă de canioane, o regiune specifică de stâncării, cu intercalarea zonelor de stepă, luncă și sectoare împădurite (foto1).

Scopul prezentei cercetări este



Foto 1. Aspect din aria de studiu – cursul inferior al râului Ichel (stația Făurești)

de a evidenția situația repartizării speciilor din aria de studiu pe categorii trofice și distribuție geografică.

MATERIALE ȘI METODE

Investigațiile coleopterofaunei au fost începute în perioada de vegetație a anilor 2011 – 2013. Au

fost colectate probe din fiecare biotop prin metode specifice tipului de vegetație existent: cu fileul entomologic, colectare manuală și în urma controlului vizual sub pietre, copaci prăvăliți, buturugi putrede, de pe diferite plante, arbuști, suprafața solului și din apă.

Tabelul 1

Spectrul faunistic, trofic și răspândirea geografică a coleopterelor din zona studiată

Nr. crt.	Taxonul	Tipul de nutriție	Origine
	Familia SCARABAEIDAE		
	<i>Genul Lethrus Scopoli, 1768</i>		
1.	<i>L. apterus Laxamn, 1770</i>	F	Md
	<i>Genul Aphodius Illiger, 1798</i>		
2.	<i>A. fimetarius Linnaeus, 1758</i>	Cop.	TP
3.	<i>A. lividus Olivier, 1789</i>	Cop.	C
4.	<i>A. rufipes Linnaeus, 1758</i>	Cop.	TP
5.	<i>A. luridus Fabricius, 1775</i>	Cop.	TP
	<i>Genul Onthophagus Latreille, 1807</i>		
6.	<i>O. ovatus Linnaeus, 1758</i>	Cop.	TP
7.	<i>O. vacca Linnaeus, 1767</i>	Cop.	TP
8.	<i>O. amyntas Olivier, 1789</i>	Cop.	Ecauc
	<i>Genul Copris Geoffroy, 1762</i>		
9.	<i>C. lunaris Linnaeus, 1758</i>	Cop.	E
	<i>Genul Oniticellus Serville, 1825</i>		
10.	<i>O. fulvus Goeze, 1777</i>	Cop.	Hol
	<i>Genul Oryctes Illiger, 1798</i>		
11.	<i>O. nasicornis Linnaeus, 1758 **</i>	F	TP
	<i>Genul Pentodon Hope, 1837</i>		
12.	<i>P. idiota Herbst, 1789</i>	F	Md
	<i>Genul Melolontha Fabricius, 1775</i>		
13.	<i>M. melolontha Linnaeus, 1758</i>	F	E
	<i>Genul Miltotrogus Reitter, 1902</i>		
14.	<i>M. aequinoctialis Hbst., 1790</i>	F	Md
	<i>Genul Gnorimus Serville, 1825</i>		
15.	<i>G. nobilis Linnaeus, 1758 **</i>	F	Emd
	<i>Genul Valgus Scriba, 1857</i>		
16.	<i>V. hemipterus Linnaeus, 1758</i>	F	Esb
	<i>Genul Epicometis Burmeister, 1843</i>		
17.	<i>E. hirta Poda, 1761</i>	F	TP
	<i>Genul Cetonia Fabricius, 1775</i>		
18.	<i>C. aurata Linnaeus, 1761</i>	F	TP
	<i>Genul Potosia Reitter, 1898</i>		
19.	<i>P. metallica Herbst, 1782</i>	F	Emd
20.	<i>P. affinis Andresch, 1798</i>	F	Esb
	Familia CHRYSOMELIDAE		
	<i>Genul Clytra Laicharting, 1781</i>		
21.	<i>C. quadripunctata Linnaeus, 1758</i>	F	Hol
	<i>Genul Cryptocephalus Geoffroy, 1762</i>		
22.	<i>C. bipunctatus Linnaeus, 1758</i>	F	E
23.	<i>C. octacosmus Bedel, 1891</i>	F	E
24.	<i>C. sericeus Linnaeus, 1758</i>	F	E
25.	<i>C. violaceus Laicharting, 1781</i>	F	E
	<i>Genul Chrysolina Motschulsky, 1860</i>		
26.	<i>Ch. fastuosa Scopoli, 1763</i>	F	E
27.	<i>Ch. graminis Linnaeus, 1758</i>	F	E
	<i>Genul Entomoscelis Chevrolat, 1837</i>		
28.	<i>E. adonidis Pallas, 1771</i>	F	E
	<i>Genul Leptinotarsa Chevrolat, 1837</i>		
29.	<i>L. decemlineata Say, 1824</i>	F	E
	<i>Genul Phytodecta Kirby, 1837</i>		
30.	<i>Ph. rufipes De Geer, 1775</i>	F	EA
	<i>Genul Phyllotreta Chevrolat, 1837</i>		
31.	<i>Ph. nemorum Linnaeus, 1758</i>	F	E
	<i>Genul Galeruca Muller, 1764</i>		
32.	<i>G. tanaceti Linnaeus, 1758</i>	F	E
	<i>Genul Cassida Linnaeus, 1758</i>		

33.	<i>C. nebulosa</i> Linnaeus, 1758	F	E
	Familia CANTHARIDIDAE		
	Genul <i>Lampyris</i> Geoffroy, 1762		
34.	<i>L. noctiluca</i> Linnaeus, 1767	F	EA
	Genul <i>Cantharis</i> Linnaeus, 1758		
35.	<i>C. rusrica</i> Fallen, 1807	Z	E
36.	<i>C. fusca</i> Linnaeus, 1758	Z	E
37.	<i>C. pellucida</i> Fabricius, 1792	Z	E
	Genul <i>Rhagonycha</i> Eschscholtz, 1830		
38.	<i>Rh. fulva</i> Scopoli, 1763	Z	E
	Familia CERAMBYCIDAE		
	Genul <i>Leptura</i> Linnaeus, 1758		
39.	<i>L. rubra</i> Linnaeus, 1758	F	E
40.	<i>L. dubia</i> Scopoli, 1763	F	E
41.	<i>L. virens</i> Linnaeus, 1758	F	E
	Genul <i>Plagionotus</i> Mulsant, 1824		
42.	<i>P. arcuatus</i> Linnaeus, 1758	F	E
	Genul <i>Dorcadion</i> Dalman, 1817		
43.	<i>D. fulvum</i> Scopoli, 1763	F	E
44.	<i>D. holosericeum</i> Krynický, 1832	F	P
	Genul <i>Agapanthia</i> Serville, 1935		
45.	<i>A. villosviridescens</i> De Geer, 1775	F	E
	Familia STAPHYLINIDAE		
	Genul <i>Ocypus</i> Leach, 1819		
46.	<i>O. nitens</i> Schrank, 1781	Z	Hol
	Genul <i>Paederus</i> Fabricius, 1775		
47.	<i>P. riparius</i> Linnaeus, 1758	Z	E
	Genul <i>Staphylinus</i> Linnaeus, 1758		
48.	<i>S. caesareus</i> Cederhjelms, 1798	Z	E
49.	<i>S. pubescens</i> De Geer, 1774	Cop.	Hol
	Genul <i>Philonthus</i> Stephens, 1829		
50.	<i>Ph. aeneus</i> Rossi, 1790	Z	Esb
	Familia SILPHIDAE		
	Genul <i>Silpha</i> Linnaeus, 1758		
51.	<i>S. carinata</i> Herbst, 1783	Nec.	Hol
52.	<i>S. obscura</i> Linnaeus, 1758	Nec.	TP
	Familia HISTERIDAE		
	Genul <i>Hololepta</i> Paykull, 1811		
53.	<i>H. plana</i> Sulzer, 1776	Z	E
	Familia ELATERIDAE		
	Genul <i>Agriotes</i> Eschscholtz, 1829		
54.	<i>A. gurgistanus</i> Faldt, 1835	F	E
55.	<i>A. obscurus</i> Linnaeus, 1758	F	Hol
56.	<i>A. lineatus</i> Linnaeus, 1758	F	E
	Genul <i>Athous</i> Eschscholtz, 1829		
57.	<i>A. niger</i> Linnaeus, 1758	F	E
	Familia CUCUJIDAE		
	Genul <i>Cucujus</i> Muller, 1764		
58.	<i>C. cinnaberinus</i> Scopoli, 1763 *	F	Hol
	Familia COCCINELLIDAE		
	Genul <i>Coccinella</i> Linnaeus, 1758		
59.	<i>C. septempunctata</i> Linnaeus, 1758	Z	Hol
60.	<i>C. quatuordecimpunctulata</i> Linnaeus, 1758	Z	Hol
	Genul <i>Adalia</i> Mulsant, 1850		
61.	<i>A. bipunctata</i> Linnaeus, 1758	Z	Hol
	Genul <i>Psyllobora</i> Dejean, 1835		
62.	<i>P. vigintiduopunctata</i> Linnaeus, 1758	Z	Hol
	Genul <i>Propylaea</i> Linnaeus, 1758		
63.	<i>P. 14punctata</i> Linnaeus, 1758	Z	Hol
	Genul <i>Harmonia</i> Mulsant, 1846		

64.	<i>H. quadripunctata</i> Pontoppidan, 1763	Z	Hol
	Familia OEDEMERIDAE		
	<i>Genul Oedemera</i> Olivier, 1789		
65.	<i>O. nobilis</i> Scopoli, 1763	F	Emed
	Familia MELOIDAE		
	<i>Genul Meloe</i> Linnaeus, 1758		
66.	<i>M. proscarabaeus</i> Linnaeus, 1758	F	E
67.	<i>M. violaceus</i> Marsham, 1802	F	E
	Familia CARABIDAE		
	<i>Genul Amara</i> Bonelli, 1810		
68.	<i>A. aenea</i> De Geer, 1774	F	TP
69.	<i>A. lucida</i> Duftschmid, 1812	F	Ecauc
70.	<i>A. communis</i> Panzer, 1797	F	TP
	<i>Genul Harpalus</i> Latreille, 1802		
71.	<i>H. rufipes</i> De Geer, 1774	Mfit	TP
72.	<i>H. atratus</i> Latreille, 1804	Mfit	Ecauc
73.	<i>H. flavescens</i> Piller, Mitterpaacher, 1783	Mfit	E
74.	<i>H. hirtipes</i> Panzer, 1797	Mfit	TP
	<i>Genul Zabrus</i> Clairville, 1806		
75.	<i>Z. tenebrioides</i> Goeze, 1777	F	Ecauc
	<i>Genul Carabus</i> Linnaeus, 1758		
76.	<i>C. convexus</i> Fabricius, 1775	Z	Esb
	<i>Genul Plathynus</i> Bonelli, 1810		
77.	<i>P. cupreum</i> Linnaeus, 1758	Z	TP
78.	<i>P. nigrum</i> Schaller, 1783	Z	TP
79.	<i>P. vulgare</i> Linnaeus, 1758	Z	VP
	<i>Genul Agonum</i> Bonelli, 1810		
80.	<i>A. atratum</i> Duftschmid, 1812	Z	Emd
81.	<i>A. piceum</i> Linnaeus, 1758	Z	Esb
	<i>Genul Broscus</i> Panzer, 1813		
82.	<i>B. cephalotes</i> Linnaeus, 1758	Z	Esb
	Familia TENEBRIONIDAE		
	<i>Genul Blaps</i> Fabricius, 1775		
83.	<i>B. halophila</i> F. W., 1820	F	E
84.	<i>B. mortisaga</i> Linnaeus, 1758	F	E
	<i>Genul Opatrum</i> Fabricius, 1775		
85.	<i>O. sabulosus</i> Linnaeus, 1758	F	EA
	<i>Genul Pedinus</i> Latreille, 1796		
86.	<i>P. femoralis</i> Linnaeus, 1767	F	E
	Familia CURCULIONIDAE		
	<i>Genul Curculio</i> Linnaeus, 1758		
87.	<i>C. glandium</i> Marsham, 1802	F	Md
	<i>Genul Otiorhynchus</i> Germar, 1822		
88.	<i>O. fuscipes</i> Olivier, 1807	F	EA
	<i>Genul Sitona</i> Germar, 1817		
89.	<i>S. lineatus</i> Linnaeus, 1758	F	EA
	<i>Genul Lixus</i> Fabricius, 1801		
90.	<i>L. iridis</i> Olivier, 1807	F	E
91.	<i>L. cardui</i> Olivier, 1807	F	E
	Familia GYRINIDAE		
	<i>Genul Gyrinus</i> Muller, 1764		
92.	<i>G. natator</i> Linnaeus, 1758	Z	Hol

Legendă: Z – zoofag, F – fitofag, Cop. – coprofag, Nec. – necrofag, Mfag – mixofag, Hol – holartică, E – europeană, EA – euroasiatică, Md – mediteraneană, TP – transpaleartică, Ecauc – eurocaucaziană, Emd – euromediteraneană, ESb – eurosiberiană, VP – vestpaleartică, C - cosmopolit. ** - specie rară și amenințată cu dispariția, * - taxon nou pentru fauna Republicii Moldova

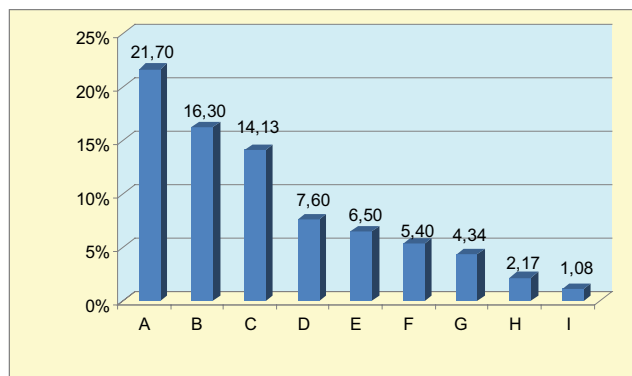
Determinarea coleopterelor s-a realizat în baza determinatoarelor și surselor bibliografice de specialitate [7,8,9,10,11,12,14,15,16].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În rezultatul investigațiilor, am stabilit că fauna coleopterelor din bazinul cursului inferior al râului

Din punctul de vedere al diversității taxonomice, procentele de repartizare ale familiilor de coleoptere colectate sunt diferite (figura 1). Cea mai numeroasă este familia *Scarabaeidae*, incluzând 20 de specii, (21,70 % din numărul total de specii identificate în această zonă), urmată de familia *Carabi-*

ză la cinci tipuri de bază: zoofagi (Z), fitofagi (F), coprofagi (Cop.), necrofagi (Nec.) și mixofagi (Mfag.). Majoritatea o constituie grupa fitofagilor – 57,60 % din totalul speciilor cunoscute, fiind urmată de zoofagi cu 25 %. În ordine descrescătoare urmează coprofagii (10,86 %), mixofagii (4,34 %) și necrofagii (2,17



- A – *Scarabaeidae*,
- B – *Carabidae*,
- C – *Chrysomelidae*,
- D – *Cerambycidae*, E – *Cantharidae* și *Coccinellidae*,
- F – *Staphylinidae* și *Curculionidae*,
- G – *Elateridae* și *Tenebrionidae*,
- H – *Silphidae* și *Meloidae*,
- I – *Histeridae*, *Cucujidae*, *Oedemeridae* și *Gyrinidae*

Figura 1. Repartizarea procentuală a familiilor de coleoptere în zona de cercetare

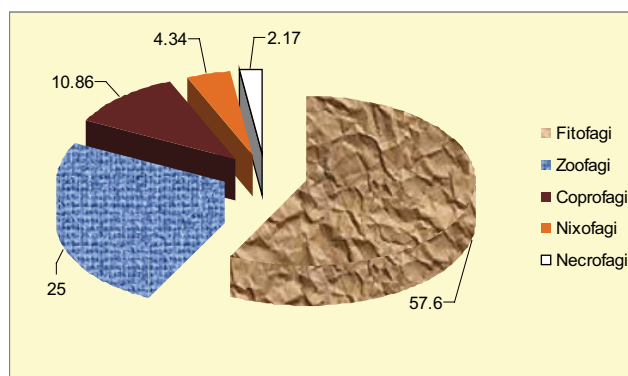


Figura 2. Spectrul trofic al coleopterelor din zona investigată, %



Foto 3. *Galeruca tanacetii* Linnaeus, 1758 – specie frecventă în aria de studiu



Foto 2. *Epicometis hirta* Poda, 1761 – specie fitofagă

Ichel este reprezentată de 92 de specii ce aparțin la 16 familii.

Repartizarea speciilor și a genurilor pe familii este redată în tabelul 1. Fiecare specie este însoțită de date, privind spectrul trofic [1,2,6] și răspândirea geografică [1,2,5,13].

au fost prezentate printr-un număr mai mic de specii. Familiile : *Histeridae*, *Cucujidae*, *Oedemeridae* și *Gyrinidae* au fost reprezentate doar printr-o singură specie fiecare (1,08 %).

Conform spectrului nutritiv, coleopterofauna ariei studiate se refe-

%) (foto 2,3,4; figura 2).

Conform originii coleopterofauna cursului inferior al râului Ichel face parte din 10 grupe: holarctică (Hol), europeană (E), euroasiatică (EA), mediteraneană (Md), transpaleartică (TP), cosmopolită, eurocaucaziană (ECauc), euro-mediterraneană (EMd), eurosiberiană (ESb), vestpaleartică (VP). Predomină speciile cu areale de tip european (37 specii, 40,21 %), urmate de grupul speciilor de origi-

Foto 4 *Cetonia aurata* Linnaeus, 1761

ne holarctică și transpaleartică cu câte 15 specii, 16,30 %. Celelalte elemente zoogeografice se prezintă printr-un număr cu mult mai mic (figura 3).

În urma investigațiilor, pentru zona dată de cercetare, au fost evidențiate 2 specii de coleoptere rare și amenințate cu dispariția conform clasificării CRM (2002), la categorii de raritate și una strict protejată conform Anexei II a Convenției Berna:

- specie periclitată (EN) – *Oryctes nasicornis* L.;
- specie vulnerabilă (VU) – *Gnorimus nobilis* L.;
- specie strict protejată – *Cucujus cinnaberinus* Scop. sub egida Consiliului Europei și în Anexa II a Convenției de la Berna.

CONCLUZII

1. În rezultatul investigațiilor efectuate asupra faunei coleoptelilor râului Ichel, au fost identificate 92 de specii, aparținând la 16 familii. Familia *Scarabaeidae* este reprezentată prin 20 specii și 14 genuri. Din familia *Carabidae* au fost colectate 15 specii și 7 genuri, familia *Chrysomelidae* cu 13 specii și 9 genuri, celelalte familii au fost prezentate printr-un număr mai mic de specii.

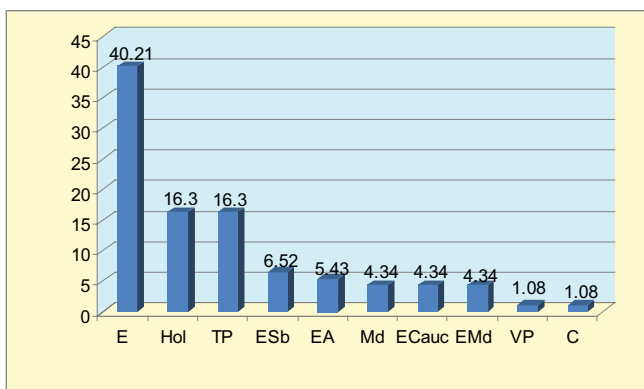
2. Conform spectrului trofic se remarcă dominanța speciilor fitofage și a celor zoofage. Din punct de vedere zoogeografic, dominante sunt speciile Europene, Transpaleartice și Holarctice.

3. Pentru bazinul cursului

inferior al râului Ichel au fost semnalate două specii de coleoptere rare și amenințate cu dispariția, inclusiv: – *Oryctes nasicornis* L., *Gnorimus nobilis* L. și *Cucujus cinnaberinus* Scop. specie strict protejată conform Anexei II a Convenției de la Berna.

BIBLIOGRAFIE

1. Baban E. *Diversitatea coleoptelilor (Coleoptera: Carabidae, Rhysodidae, Silphidae, Scarabaeidae, Cucujidae, Cerambycidae) din pădurea de gorun cu amestec de carpen. // Anal. Științ. ale USM. Chișinău, 2005, p. 184-188.*
2. Bănărescu P. *Originea faunei și florei românești. // Ecosistemele din România. Editura Ceres, București, 1980, p. 13-58.*
3. *Cartea Roșie a Republicii Moldova. Chișinău, 2002, p. 236-246.*
4. Chimișliu C. *Contribuții la cunoașterea taxonomiei scarabeidelor (Insecta: Coleoptera: Scarabaeoidea). // MO Craiova. Studii și comunicări. Vol. XXI. Craiova, 2002, p. 149-156.*
5. Drugescu C. *Zoogeografia României. București, 1994, p.140.*
6. Frank-Thorsten Krell *Catalogue of Colorado Scarab and Beetles (Coleoptera: Scarabaeoidea), Base don Literature Record 2010, p. 68.*
7. Freude H., Harde K., Lohse G. *Die Kafer Mitteleuropas. B. 2,*



E – europeană, Md – mediteraneană,
Hol – holarctică, ECauc – eurocaucaziană,
TP – transpaleartică, EMD – euromediterraneană,
ESb – eurosiberiană, VP – vestpaleartică,
EA – euroasiatică, C – cosmopolită

Figura 3. Distribuția zoogeografică a coleoptelilor din zona de studiu, %

Adephaga 1. Kr., 1976, p. 300.

8. Panin S. *Coleoptera. Familia Scarabaeidae. Fauna RPR., 1955, (10), fasc. 3, p. 201.*

9. Panin S. *Fauna Republicii Populare Române. Insecta – Vol 10 (2), Familia Carabidae. București, 1955, p. 5-140.*

10. Panin S. *Fauna Republicii Populare Române. Insecta – Vol 10 (4), Familia Scarabaeidae. București, 1957, p. 388.*

11. Panin S. *Fauna RPR, Insecta, Vol. 11 (6), familia Scarabaeidae. București, 1959, p. 315.*

12. Panin S., Savulescu N. *Fauna Republicii Populare Române. Insecta Vol. 10 (5), Fam. Cerambycidae, București, 1961, 523 p. 509.*

13. Pișota I. *Regiunile biogeografice ale globului terestru. // Biogeografie. Edit. Univ. Buc. 2002, p. 175-227.*

14. Крыжановский О. Л. *Определитель насекомых европейской части СССР. Т. 2, Москва – Ленинград, Наука, 1965, с. 64.*

15. Медведев С. *Семейство Scarabaeidae-Пластиночатоусые. Определитель насекомых европейской части СССР. 1965, том 2, с. 166-208.*

16. Яcobсон Г. Жуки России, Западной Европы и сопредельных стран. СП, 1905-1914, с 1024.

ОЦЕНКА НАГРУЗКИ НА ДНЕСТР ОТ ПРАВЫХ ПРИТОКОВ

Виорика ГЛАДКИЙ, доктор химических наук, конференциар,
Нелли ГОРЯЧЕВА, доктор биологических наук,
Елена БУНДУКИ, доктор химических наук
 Молдавский Государственный Университет,
 Научно-исследовательский центр Прикладной и экологической химии

Prezentat la 17 octombrie 2013

Abstract. *Articolul include rezultatele cercetărilor compoziției chimice a apelor afluenților Nistrului din dreapta. Sînt analizate caracteristicile componenților apelor, dinamica anuală- fluxul de substanțe din afluenți în fluviu. În calitate de obiecte de studiu au servit cei mai importanți afluenți din dreapta Nistrului – Răut, Ichel, Bîc și Botna. Scopul cercetărilor – estimarea impactului afluenților asupra compoziției chimice a fluviului Nistru și determinarea aportului fiecărui afluent în poluarea acestuia.*

Cuvinte – cheie: *afluent, compoziția chimică a apelor, poluarea, fluxul substanțelor chimice.*

Abstract. *This article presents the results of field studies of the right tributaries of the Dniester. Analyzes the characteristics of the components of water treatment, intra-speaker, the annual removal of substances in the Dniester. The objects of study were the most important tributaries with permanent water flow formed in the territory of Moldova. Purpose - to quantify the chemical load on the Dniester Moldovan land on his right tributaries and determination of their contribution to the pollution of major rivers.*

Keywords: *Tributaries, chemical composition of water, pollution, removal of substances tributaries.*

ВВЕДЕНИЕ

Изучение количественной оценки вклада малых водотоков в процессы формирования качества вод основных рек – важное направление водоохранной деятельности, представляющее практический и научный интерес. Притоки, являясь начальным звеном образования водных ресурсов принимающей реки, вносят в неё со своими водами различные химические компоненты, участвуя в формировании качества её водных масс. От экологической ситуации на территории малых водосборов во многом зависят объемы выноса загрязнений в главную водную магистраль. В современных условиях перенос химических компонентов реками в значительной степени обусловлен антропогенными нагрузками на их водосборные бассейны – степенью распаханности территорий, регулированием водного стока рек, по-

ступлением в русла недостаточно очищенных сточных вод городов, смылов с территорий населенных пунктов и сельскохозяйственных угодий.

Для Республики Молдова основным источником водных ресурсов является река Днестр, в которую на территории страны с правого берега впадают притоки большой протяженностью, имеющие постоянный водный режим - Реут, Бык, Ботна, Икель (Табл. 1).

Суммарная площадь водосбора этих притоков составляет

63,9% от территории, занимаемой бассейном Днестра в границах Молдовы. Естественный гидрологический и гидрохимический режимы их нарушены вследствие регулирования водного стока, спрямления и обвалования русел и использования для транспортировки недостаточно очищенных сточных вод населенных пунктов - Бельцы, Крикова, Кошерница, Кишинев, Каушаны [2]. По химическому составу, общему солесодержанию и степени загрязненности воды всех

Таблица 1
 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАВЫХ ПРИТОКОВ ДНЕСТРА В ГРАНИЦАХ МОЛДОВЫ [5,6]

Река	Длина реки, км	Водосборная площадь (F), тыс. км ²	Среднегодовой сток, Q, м ³ /с	Впадение в Днестр, км от устья
Реут [1]	286	7.76	9.93	342
Икель [1]	101	0.814	0.65	322
Бык [2]	155	2.15	5.83	225
Ботна [1]	152	1.54	1.07	205

притоков существенно отличаются от вод основной реки, что, несомненно, представляет потенциальную опасность для Днестра. Количественных данных о выносе притоками в Днестр химических веществ недостаточно, в некоторых случаях результаты получены расчетным путем на основании изучения качества водных ресурсов малых водотоков в створах, отдаленных от устья. Между тем, именно устьевые створы контролируют состав водных масс водотоков, характеризующий суммарный вынос веществ с их водосборных площадей. Основываясь на данных об объемах приходящего к устью водного стока и его химическом составе можно подсчитать количества вносимых в Днестр веществ за любой промежуток времени, оценив нагрузку на принимающую реку и экологический риск от вод каждого входящего в нее притока.

ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектами настоящих исследований являлись правые притоки Днестра – Реут, Икель, Бык, Ботна. Под их прессингом находится участок главного водотока протяженностью в 137 км. Динамика и перенос химических веществ изучались в замыкающих створах притоков, расположенных максимально приближенных к устьям, в 500-700м от впадения в Днестр. Основное внимание уделялось определению показателей загрязненности вод – величине общей жесткости, содержанию солейобразующих ионов, биогенных и органических веществ.

Гидрологические и гидрохимические исследования проводились в 2009-2012 гг. Отборы проб воды производились в пластиковые бутылки в постоянных створах наблюдения 4 - 9 раз в год. Они сопровождалась замерами гидрометрических параметров малых рек - ширины, скорости поверхностного течения водного потока на 2-3 вертикалях,



Фото 1. р. Реут

глубин водного потока через 0.5-1.0м, что позволяло рассчитать методом «сечение-скорость» расходы воды. Гидрологическая часть работ не проводилась в устьевой части реки Бык, поскольку состав вод реки представлял угрозу здоровью исследователей. Определение основных солейобразующих ионов (Ca^{2+} , Mg^{2+} , $\text{Na}^{+}+\text{K}^{+}$, HCO_3^{-} , SO_4^{2-} , Cl^{-}), минерализации, общей жесткости, перманганатной окисляемости выполнялось по общепринятым гидрохимическим методикам [4]. Для анализа содержания минеральных форм азота и фосфора - NH_4^{+} , NH_3 , N-NH_3 , NO_2^{-} , N-NO_2^{-} , NO_3^{-} , N-NO_3^{-} , PO_4^{3-} , и бихроматной окисляемости использовались оригинальные методики Nash Company, USA [9]. Показатель БПК₅ определяли на манометрическом анализаторе БПК ОхіТор IS6 WTW. Содержание органического углерода ($\text{C}_{\text{орг}}$) оценивалось посредством пересчета через бихроматную окисляемость [7]. Расчеты нагрузки на Днестр от каждого из притоков производились традиционным способом подсчета стока растворенных веществ, который заключался в том, что средние концентрации растворенного вещества относили к определенному временному промежутку (сутки, год) умножая на средний за выбранный период расход воды

по формуле:

$$P = C_x \cdot Q [6], \text{ где:}$$

C_x – средняя арифметическая концентрация химического компонента в замыкающем створе притока, мг/л;

Q – средний за расчётный период расход воды в замыкающем створе притока, ($\text{м}^3/\text{с}$).

Для расчетов нагрузки от рек Реут, Икель, Ботна использованы данные их усредненного годового стока ($\text{м}^3/\text{с}$) в устьевых створах и средние годовые концентрации веществ, полученные нами в 2009-2012гг. Для оценки выноса в Днестр химических веществ рекой Бык средние годовые концентрации веществ, полученные в 2009-2012 гг. умножали на средний годовой расход воды в устье реки - $5.83 \text{ м}^3/\text{с}$, учитывающий дополнительный приток сбросных вод г. Кишинева [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В период проведения исследований во всех водотоках отмечался устойчивый водный режим. Наибольшей водностью и скоростью течения характеризовался Реут, наименьшей – Ботна, где в летнюю межень при переходе реки на грунтовое питание наблюдались случаи практически «стоячей воды». Результаты измерения морфометрических параметров рек, диапазоны вну-

Таблица 2
ГИДРОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕК В ЗАМЫКАЮЩИХ СТВОРАХ В 2009-2011 ГГ

среднее
варьирование

Река	Параметры поперечного сечения		Гидравлические элементы	
	Ширина, м	Глубина, м	Скорость, м/с	Расход воды, м ³ /с
Реут	<u>16.7</u> 12.0-21.0	<u>0.44</u> 0.34-0.64	<u>1.0</u> 0.6-1.36	<u>6.78</u> 3.2-10.25
Икель	<u>4.8</u> 2.7-8.2	<u>0.22</u> 0.12-0.40	<u>0.32</u> 0.20-0.59	<u>0.27</u> 0.06-0.64
Ботна	<u>6.0</u> 2.0-9.0	<u>0.37</u> 0.10-0.66	<u>0.16</u> 0.08-0.32	<u>0.25</u> 0.07-0.42

тригодовых флуктуаций и расчеты расходов воды согласуются с имеющимися литературными материалами по устьевым участкам притоков (Табл. 2). Рассчитанные по наблюдениям 2009-2012 гг. средние годовые величины расходов рек меньше, чем аналогичные показатели, полученные Концерном «АКВА» за период 1985-1992 гг.[6]. По всей видимости, на результаты исследований повлияли засушливые годы с недобором осадков (2011-2012), обусловившие малую водность притоков [4].

Солесодержание и жесткость вод

В замыкающих створах притоков формировались жесткие и очень жесткие воды с повышенной или высокой минерализацией. В замыкающем створе Реу-

та в 2009-2012 гг формировались жесткие воды с повышенной минерализацией. Общая жесткость их изменялась во времени в диапазоне 10.2-11.8 ммоль/л, водородный показатель от 8.08 до 8.64. Амплитуда колебания минерализации (SI) была относительно небольшой, от 875 до 1065 мг/л, при усредненном значении за период - 989.3 мг/л (Табл. 3). Максимальное солесодержание (SI_{max}) превышало минимальное (SI_{min}) в 1.22 раз. Воды реки по соотношению катионов и анионов относились к гидрокарбонатному классу, группы магния, второго типа (C^{Mg}_{II}). В составе катионов устойчиво доминировали ионы Mg^{2+} , среди анионов преобладали гидрокарбонаты. Относительные количества доминирующих катионов и анионов варьировали соответственно

в пределах 21.2 - 31.4 %-экв/л и 25.6 - 32.9 %-экв/л; соотношение между эквивалентным содержанием ионов имело вид - $[HCO_3^-] < [Ca^{2+} + Mg^{2+}] < [HCO_3^- + SO_4^{2-}]$, что соответствует II гидрохимическому типу вод. Сезонные колебания минерализации вод проявлялись в снижении величины показателя летом и достижении максимума осенью и зимой.

Полученные результаты по солевому составу и минерализации вод Реута в устье реки существенно отличались от ретроспективных гидрохимических данных. По сравнению с 1985-1990 годами общая минерализация их снизилась в среднем с 1515 до 989.3 мг/л, уменьшились усредненные концентрации щелочных металлов и сульфатов, соответственно, с 248 до 78 мг/л и с 514 до 169 мг/л. Макрокомпонентный состав по эквивалентному соотношению анионов и катионов, сменился с сульфатно-натриевого второго типа на гидрокарбонатно-магниевый второго типа [1, 2].

Воды в устье Икеля характеризовались постоянным гидрокарбонатно-магниевым составом с эквивалентным соотношением анионов и катионов по типу $[Cl^-] > [Na^+ + Mg^{2+}]$, что соответствует гидрохимическому типу вод - III_a. Минерализация их при амплитуде колебания показателя во времени от 838 до 994 мг/л, в среднем составляла 912 мг/л; $SI_{max}/SI_{min} = 1.19$. Величина об-

Таблица 3
УСРЕДНЕННЫЙ ИОННЫЙ СОСТАВ ВОД ПРИТОКОВ ДНЕСТРА В ЗАМЫКАЮЩИХ СТВОРАХ В 2009-2012 ГГ
(В ЧИСЛИТЕЛЕ - ДИАПАЗОНЫ ВАРЬИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ)

Река	pH	Общая жестк., ммоль/л	Основные ионы, мг/л						ΣИ, мг/л
			Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	
Реут	<u>8.33</u> 7.9-8.64	<u>11</u> 10.2-11.8	<u>63.9</u> 46-90	<u>94.5</u> 61-112	<u>77.9</u> 55-96	<u>497.2</u> 402-604	<u>169.3</u> 139-187	<u>87.3</u> 78-106	<u>989.3</u> 875-1065
Икель	<u>8.13</u> 7.76-8.58	<u>11.6</u> 8-13.5	<u>75.6</u> 54-100	<u>94.2</u> 50-116	<u>40.5</u> 11-75	<u>456</u> 342-530	<u>166.8</u> 85-187	<u>79</u> 64-93	<u>912</u> 838-994
Бык	<u>7.9</u> 7.59-8.16	<u>8.2</u> 6.8-10.5	<u>84.1</u> 70-102	<u>48.4</u> 31-66	<u>122.3</u> 70-148	<u>427.9</u> 387-451	<u>148.1</u> 139-180	<u>106.7</u> 96-124	<u>938.2</u> 868-989
Ботна	<u>8.5</u> 8.1-8.9	<u>15.4</u> 7.6-20.0	<u>77.7</u> 42-122	<u>139.8</u> 67-197	<u>132.6</u> 25-310	<u>446.7</u> 331-525	<u>175</u> 139-190	<u>352</u> 205-681	<u>1323.8</u> 1020-1920



Фото 2. р. Икел

щей жесткости вод изменялась в диапазоне 8.0 - 13.5 ммоль/л, при среднем значении за период наблюдения - 11.6 ммоль/л, по водородному показателю они относились к группе слабо щелочных (Табл. 3).

К замыкающему створу Быка поступали водные массы со слабо щелочной реакцией среды и повышенными величинами минерализации, общей жесткости. На протяжении периода наблюдений происходили незначительные колебания солесодержания, от 868 до 989 мг/л, максимальное солесодержание (SI_{max}) превышало минимальное (SI_{min}) в 1.14 раза. Воды относились к гидрокарбонатному классу с неустойчивым катионным составом и соотношением катионов и анионов. Неустойчивое состояние солевого состава вод проявлялось в постоянном чередовании доминирующего катиона. Гидрохимический тип воды, в зависимости от соотношения эквивалентного содержания анионов и катионов менялся, характеризуясь как II-ой, III_a или I. В 65% случаев воды притока в устьевом створе имели гидрохимический индекс C_{II}^{Na} . Общая жесткость и водородный показатель вод Быка характеризовались более низкими значениями, чем воды других притоков. Их изменения во време-

ни происходили в диапазонах соответственно 6.8-10.5 ммоль/л и 7.59-8.16 (Табл. 3).

Наиболее минерализованные и жесткие воды образовывались в замыкающем створе Ботны. Общая минерализация их, при среднем значении 1323.8 мг/л, колебалась от 1020 до 1920 мг/л; SI_{max} превышал SI_{min} в 1.88 раза. Особенности макрокомпонентного состава вод проявлялась в весьма неустойчивом содержании солеобразующих ионов и их соотношении. Практически при каждом отборе проб в составе ионов менялся преобладающий анион и доминирующий катион, обуславливая гидрокарбонатный, гидрокарбонатно-хлоридный, хлоридно-гидрокарбонатный либо хлоридный класс водных масс группы магния, кальция или магния-натрия, натрия-магния, магния-натрия-кальция. По эквивалентному соотношению анионов и катионов воды чаще всего относились к типу III_a, при котором $[Cl^-] > [Na^+ + Mg^{2+}]$. Величина водородного показателя вод изменялась во времени от 8.1 до 8.9, характеризуя колебания реакции среды от слабо щелочной до щелочной (Табл. 3).

Биогенные и органические вещества

В водах притоков в 2009-2012гг. присутствовали значительные количества биогенных и органических компонентов. По степени загрязненности биогенными веществами реки располагались в ряд – Бык>Икель>Реут>Ботна; по содержанию органического углерода - Бык>Ботна>Икель>Реут. В устье Быка количества общего минерального азота, фосфора и средние значения БПК₅ превышали усредненные данные в водах других водотоков соответственно в 5 - 8 и в 3 - 4,7 раза (Табл. 4, Табл. 5).

Среднее за год количество общего минерального азота ($N_{общ}$), как суммарного содержания аммонийного, нитритного и нитратного азота, составляло в водах притоков: в устье Быка – 21.04 мг_N/л, Икеля, Реута и Ботны соответственно – 3.84; 3.08; 2.53 мг_N/л. Наибольшая амплитуда колебания во времени параметра $N_{общ}$ наблюдалась в водах Быка – от 2.65 до 46.71 мг_N/л. Отсутствие минеральных форм азота наблюдалось в единичных случаях.

Выявлены различия в доле участия форм минерального азота в содержании $N_{общ}$. В водах Реута, Икеля и Ботны из минеральных форм азота преобладали нитраты, доля которых, в среднем, равнялась соответственно – 86; 74.2; 81.4%; доля $N-NH_4^+$ составляла 13; 24.5 и 17% соответственно. Превышение концентраций нитратов над содержанием в водах аммонийной и нитритной формой азота свидетельствует об интенсивно идущих процессах нитрификации в водах рек. В Быке преобладали ионы аммония, содержание которых достигало 89.5% от $N_{общ}$, нитратов присутствовало в среднем 10.1%.

Доля нитритов в составе $N_{общ}$ в замыкающих створах всех изученных притоков, была наименьшей. В Быке и Реуте она не превышала 1% (0.6-0.8%), в Ике-

Таблица 4
СОДЕРЖАНИЕ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ВОДАХ ЗАМЫКАЮЩИХ СТВОРОВ, СРЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ АМПЛИТУДА КОЛЕБАНИЯ

Река	N-NH ₄ ⁺	N-NO ₂ ⁻	N-NO ₃ ⁻	N _{общ.} мг _N /л	PO ₄ ³⁻ мг/л	P _{общ.} мг _P /л
	мг N / л					
Реут	<u>0.40</u> 0.0-1.91	<u>0.026</u> 0.003-0.15	<u>2.65</u> 0.5-8.02	<u>3.08</u> 0.50-10.08	<u>1.96</u> 0.43-11.42	<u>0.70</u> 0.40-3.73
Икель	<u>0.94</u> 0.14-2.38	<u>0.051</u> 0.004-0.26	<u>2.85</u> 0.1-7.74	<u>3.84</u> 0.24-10.38	<u>2.44</u> 0.33-8.45	<u>0.84</u> 0.03-2.75
Бык	<u>18.80</u> 2.55-39.6	<u>0.125</u> 0.004-0.608	<u>2.12</u> 0.1-6.5	<u>21.04</u> 2.65-46.71	<u>10.24</u> 1.13-23.5	<u>3.85</u> 0.26-7.90
Ботна	<u>0.43</u> 0.0-1.47	<u>0.041</u> 0.0-0.101	<u>2.06</u> 0.0-8.82	<u>2.53</u> 0.00-10.39	<u>1.95</u> 0.09-11.67	<u>0.73</u> 0.07-3.81

ле и Ботне составляла 1.3-1.6% (Табл. 4).

В изученных притоках постоянно присутствовали фосфаты, количества которых свидетельствовали о высоком уровне загрязненности вод. Наибольшее загрязнение ими отмечалось в Быке, где максимальное содержание составляло 23.5мг/л. Средняя за год концентрация PO₄³⁻ в реке превосходила соответствующий показатель для остальных рек в 4.2-5.2 раза. Усредненное количество общего минерального фосфора (P_{общ.}) в устье Быке равнялось 3.85мг_P/л; в устьях притоков Икель, Ботна, Реут – соответственно 0.84; 0.73; 0.70мг_P/л (Табл.4).

Количество минерального азота в водах притоков превышало в несколько раз содержание минерального фосфора. Превышение в Быке составляло 5.5 раз, в Реуте и Икеле соответственно – 4.4 и 4.6 раз, в водах Ботны - 3.5 раз.

Сезонная динамика минеральных биогенных веществ в водах рек во время проведения исследований проявлялась в общей тенденции достижения максимумов и спадов их содержания. Количества аммонийных ионов в Реуте, Икеле и Быке возрастали зимой, в начале весны и

осенью; в Ботне увеличение происходило летом и осенью. Сезонные флуктуации нитратного азота внутри годового цикла сходны для Реута, Икеля и Ботны. Содержание ионов NO₃⁻ после зимнего максимума снижалось к началу лета, увеличиваясь к середине лета и осенью. В водах Быка максимальная концентрация ионов NO₃⁻ отмечена в апреле с последующим слабым повышением летом.

Наибольшие количества нитритов отмечены в Реуте весной, в Быке – летом, в водах Икеля и

Ботны – осенью. Фосфаты достигали максимальной концентрации весной в замыкающих створах Реута и Ботны; а в Быке и Икеле – летом.

Исследования показали, что в период 2009-2012 гг. содержание в водах притоков органических веществ (ОВ), определяемых по бихроматной окисляемости (ХПК_{Cr}) варьировало в широком диапазоне, изменяясь от повышенных (11-16мг_O/л) до очень высоких (71-186мг_O/л) величин для поверхностных вод. Наибольшие средние годовые значения параметра ХПК_{Cr} для вод Реута, Икеля, Ботны составили соответственно 30.5; 40.4; и 47.8 мг_O/л. В Быке на фоне постоянно высокой бихроматной окисляемости вод в 30 - 101мг_O/л, среднее за год значение равнялось 57.8мг_O/л (Табл.5).

Перманганатный индекс характеризовался как повышенный (15.6-20.8мг_O/л) для вод Реута, Икеля и Быка и высокий – 25.4мг_O/л – для Ботны. Максимальные значения перманганатной окисляемости (ХПК_{Mn}) речных вод в устьях превышали средние годовые в 2-4 раза.

В водах всех рек количества нестойких в биохимическом отношении ОВ, определяемых по параметру БПК₅, на протяжении исследований практически постоянно превышали допусти-



Фото 3. р. Бык

мый норматив для поверхностных вод. Наибольшим загрязнением ими характеризовались воды Быка. Средние за год значения БПК₅ в его водах достигали 20.8 мгО₂/л, в Реуте, Икеле и Ботне показатель равнялся соответственно – 4.6; 6.8 и 7.2 мгО₂/л (Табл.5). Окисляемость вод притоков и содержание в них ОВ по БПК₅ увеличивались летом и осенью и снижались весной.

Для оценки качественного состава и степени окисления органических веществ речных вод рассчитывались соотношения XPK_{Mn}/XPK_{Cr} , BPK_5/XPK_{Mn} , $BPK_5/C_{орг}$. Известно, что в водах богатых гумусовыми веществами величина отношения XPK_{Mn}/XPK_{Cr} превышает 40%, а отношение $BPK_5/XPK_{Mn} < 40\%$. При доминировании в составе ОВ свежесформированных нестойких соединений отношение $BPK_5/C_{орг}$ и BPK_5/XPK_{Mn} превышает 40% [8].

В период 2009-2012 гг Реут и Ботна вносили в Днестр воды, в составе ОВ которых по отношениям XPK_{Mn}/XPK_{Cr} и BPK_5/XPK_{Mn} преобладали гуминовые соединения. Значения соотношений по усредненным показателям равнялись для них соответственно 51-53% и 29-28%. Органические вещества водных масс Быка в замыкающем створе по соотношениям $BPK_5/C_{орг}$ и BPK_5/XPK_{Mn} , со-



Фото 4. р. Ботна

стояли практически из свежесформированных нестойких в биохимическом отношении соединений, что характерно для сточных вод (Табл. 5).

Вынос притоками в Днестр химических веществ

Вынос веществ в Днестр каждым из притоков определялся усредненными концентрациями компонентов в объеме воды, поступившем в среднем за год через замыкающий створ. Для расчетов были использованы параметры – среднегодовой водный сток реки (Табл. 2) и средняя го-

довая концентрация компонента в притоке за период наблюдения (Табл. 3; 4; 5). За неимением современных гидрологических данных для реки Бык за средний годовой расход воды в устьевом створе принят расход 5.83 м³/с, учитывающий дополнительный водный сток от сбросов Кишинева [5].

Анализ показал, что в современных условиях формирования качества вод притоки Реут, Икель, Бык и Ботна ежегодно выносили в Днестр значительные количества минеральных солей, органических и биогенных веществ.

Суммарная ежегодная нагрузка на Днестр от минерализации вод изученных притоков составляла в среднем 402.18 тыс. т минеральных солей. Основная ее часть – 384.01 тыс. т/год или 95.5 %, поступала с водами Реута и Быка (Табл. 6). Их воды вносили в Днестр 63.39 тыс.т/год сульфатов, 38.22 тыс.т/год хлоридов, солей жесткости – 58.02, ионов щелочных металлов – 63.59 тыс.т/год. Доля солевого стока Икеля и Ботны в суммарном объеме вносимых притоками солеобразующих ионов составляла 1.9 и 2.6% соответственно.

Нагрузка на Днестр от притоков по общей минерализации, содержанию солей жесткости и сульфатов была прямо пропорциональна размерам

Таблица 5
КОЛИЧЕСТВЕННАЯ И КАЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОВ ВОД ПРИТОКОВ В 2009-2012 ГГ, СРЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ АМПЛИТУДА КОЛЕБАНИЯ

Приток	ХПК _{Cr} мг _О /л	С _{орг} мг/л	ХПК _{Mn} мг _О /л	БПК ₅ , мгО ₂ /л	Соотношения усредненных показателей		
					БПК ₅ С _{орг}	БПК ₅ ХПК _{Mn}	ХПК _{Mn} ХПК _{Cr}
					%		
Реут	30.5 15-71	11.4 5.6-26.6	15.6 3.9-24.4	4.6 2.0-6.0	40	29	51
Икель	40.4 16-126	15.2 6.0-47.2	16.4 3.8-33.0	6.8 3.0-17.0	45	41	40
Бык	57.8 30-101	21.7 11.2-37.9	20.8 12-41.6	21.8 10.0-55.1	100	104	36
Ботна	47.8 11-186	17.9 4.1-69.8	25.4 2.6-50.4	7.2 3.0-18.0	40	28	53

Таблица 6
УСРЕДНЕННЫЙ ВЫНОС В ДНЕСТР ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ
ВОДАМИ ПРИТОКОВ В 2009-2012ГГ

Показатель	Реут	Икель	Бык	Ботна	Суммарный вынос % от суммарного
Минеральные соли <i>тыс. т/год</i> % от суммарного	<u>211.51</u> 52.6	<u>7.76</u> 1.9	<u>172.5</u> 42.9	<u>10.41</u> 2.6	402.18 100
В том числе:					
ионы Na ⁺ <i>тыс. т/год</i> % от суммарного	<u>16.65</u> 41.2	<u>0.34</u> 0.8	<u>22.39</u> 55.4	<u>1.04</u> 2.6	40.42 100
Соли жесткости <i>тыс. т/год</i> % от суммарного	<u>33.74</u> 55.1	<u>1.45</u> 2.4	<u>24.28</u> 39.7	<u>1.70</u> 2.8	61.17 100
Сульфаты <i>тыс. т/год</i> % от суммарного	<u>36.27</u> 54.8	<u>1.42</u> 2.1	<u>27.12</u> 41	<u>1.39</u> 2.1	66.20 100
Хлориды <i>тыс. т/год</i> % от суммарного	<u>18.67</u> 44.8	<u>0.67</u> 1.6	<u>19.55</u> 46.9	<u>2.78</u> 6.7	41.67 100
ОВ по C _{орг} ¹ <i>тыс. т C_{орг}/год</i> % от суммарного	<u>2.44</u> 36	<u>0.13</u> 2	<u>3.97</u> 60	<u>0.14</u> 2	6.68 100
ОВ по БПК ₅ <i>тыс. т/год</i> % от суммарного	<u>0.98</u> 20	<u>0.06</u> 1	<u>4.05</u> 78	<u>0.06</u> 1	5.15 100
N-NH ₄ ⁺ <i>т_N/год</i> % от суммарного	<u>85.5</u> 2.4	<u>7.9</u> 0.2	<u>3456</u> 97.3	<u>3.4</u> 0.1	3552.8 100
N-NO ₂ ⁻ <i>т_N/год</i> % от суммарного	<u>5.6</u> 19	<u>0.44</u> 1.5	<u>23</u> 78.5	<u>0.3</u> 1.0	29.3 100
N-NO ₃ ⁻ <i>т_N/год</i> % от суммарного	<u>558.2</u> 56.5	<u>24.3</u> 2.5	<u>389.8</u> 39.4	<u>16.2</u> 1.6	988.5 100
N _{общ} <i>т_N/год</i> % от суммарного	<u>658.5</u> 14.4	<u>32.8</u> 0.7	<u>3868</u> 84.5	<u>20</u> 04	4579.3 100
PO ₄ ³⁻ <i>т_P/год</i> % от суммарного	<u>419.4</u> 17.9	<u>20.8</u> 0.9	<u>1883</u> 80.5	<u>15.4</u> 0.7	2338.6 100
P _{общ} <i>т_P/год</i> % от суммарного	<u>149.8</u> 17.2	<u>7.2</u> 0.8	<u>708</u> 81.3	<u>5.8</u> 0.7	870.8 100

их водосборов и годовым расходам воды, соответствуя ряду Реут>Бык>Ботна>Икель. Пропорциональность нагрузки площади речных бассейнов и расходам воды нарушалась при расчетах выноса ионов щелочных металлов (Na⁺+K⁺) и хлоридов (Табл. 6). Притоки обогащали водные

массы Днестра общим органическим углеродом и нестойкими к биохимической трансформации ОВ, являющимися показателями загрязнения вод, внося ежегодно 6.74 тыс. т органического углерода, в том числе 5.10 тыс. т/год ОВ по БПК₅. Основную долю органических веществ вносили в

Днестр воды Быка и Реута. Из общего объема стока органических веществ по параметру C_{орг} притоки вносили соответственно 60% и 36%, ОВ по БПК₅ с их водами поступало 78% и 20%. Роль Икеля и Ботны в загрязнении Днестра органическими веществами из-за маловодности водотоков была незначительной (Табл. 6).

Суммарная биогенная нагрузка на Днестр от притоков составляла в среднем по N_{общ} – 4579.3 т/год, в том числе – по аммонийным ионам 3552.8 т/год, по нитратам – 988.5 т/год, по нитрит-ионам – 29.3 т/год, по минеральному фосфору, представленному фосфатами – 2338.6 т/год. Наибольшая доля нагрузки ионами аммония и нитритами поступала с водами Быка – 97.3% NH₄⁺, и 78.5% NO₂⁻, нитратами – со стоком Реута, 56.5% (Табл. 6). При выносе в Днестр N_{общ} и P_{общ} нагрузка от стока Быка составляла соответственно 84.5% и 81,3% от их суммарного количества, поступающего с водами изученных притоков. Долевое участие р. Реут равнялось 14.4%-17.2%, приток биогенных компонентов с водами Икеля и Ботны составлял менее 1%.

Взаимосвязи между объемами поступления органических и биогенных веществ с размерами речных бассейнов и средними расходами каждого из притоков не выявлено. Самый многоводный из притоков – Реут, имеющий водосборную площадь в 3.6 раз превышающую размер бассейна Быка и в 1.2 раза его водность, вносил в главный водоток объемы ОВ по БПК₅, N_{общ} и P_{общ} в 4, 4.7 и в 6 раз меньше.

Вероятно, на обогащение Днестра органическими и биогенными веществами значительно большее влияние оказывали не смывы загрязнений с водосборных площадей притоков, а уровень техногенной нагрузки на их русловые воды – поступления ливневых и сточных вод городов. При меньшей, чем у Реута, площади водосбора и годового водного стока, Бык являлся основ-

ным фактором прессинга на состояние вод основной реки. В его стоке ниже Кишинева соотношение вод, формирующихся под влиянием естественных условий и антропогенных – поступающих с городских очистных сооружений, составляет 1:4 или более.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных полевых исследований получены данные о расходах и качестве вод устьевых створов правых притоков Днестра в период 2009-2012 гг. Выявлено, что в современных условиях, в замыкающих створах всех рек формировались жесткие воды (8.2-15.4 ммоль/л) с повышенной и высокой минерализацией (912-1323.8 мг/л), с незначительной амплитудой колебания. Отмечена неустойчивость ионного состава водных масс Быка и Ботны.

Воды всех изученных притоков в устьевых створах загрязнены органическими и биогенными веществами. Наибольшим уровнем загрязнения характеризовались воды Быка, в которых количества общего минерального азота, фосфора и средние величины БПК₅ превышали усредненные концентрации показателей в водах других водотоков соответственно в 5 – 8 раз и в 3 – 4,7 раза. Органические вещества водных масс Быка по соотношениям БПК₅/C_{орг} и БПК₅/ХПК_{Мн}, содержали практически только свежесформированные нестойкие в биохимическом отношении соединения, что позволяет характеризовать их как сточные воды.

На основании материалов полевых исследований рассчитаны объемы выноса химических веществ, количественно характеризующие суммарную нагрузку на основной водоток и нагрузку от каждого из притоков.

Величина суммарной ежегодной нагрузки на Днестр от минерализации вод изученных притоков составила в среднем 402.18 тыс.т минеральных солей. Основная ее часть – 384.01тыс.т/

год или 95.5% , поступала с водоема Реута и Быка.

Притоки вносили в водные массы Днестра ежегодно 6.74 тыс.т общего органического углерода, 5.10 тыс.т которого представляли органические вещества, нестойкие к биохимической трансформации и являющиеся показателями загрязнения вод. Основной объем органических веществ вносили в Днестр воды Быка и Реута. Из общего объема органических веществ с их водным стоком поступало соответственно 78 и 20% ОВ легкоокисляемых биохимическим путем (по БПК₅).

Суммарная биогенная нагрузка на Днестр от притоков составляла в среднем по N_{общ} – 4579.3 т/год, в том числе – по аммонийным ионам 3552.8 т/год, по нитратам – 988.5 т/год, по нитрит-ионам – 29.3 т/год, по минеральному фосфору – 2338.6 т/год. Наибольший годовой вынос в главный водоток ионов аммония и нитритов – 97.3% NH₄⁺, и 78.5% NO₂⁻ происходил с водами Быка, нитратами – со стоком Реута – 56.5%.

Результаты получены в рамках проектов 09.832.08.06A «Rolul afluenților asupra formării calității apelor fluviului Nistru și studiul calității apei izvoarelor/cișmelelor din bazinul Nistrului ca surse de alimentare cu apă și pentru irigare» и 11.832.08.08A «Rolul afluenților în formarea compoziției chimice a apelor fl. Nistru și izvoarele din bazinul Nistrului ca ecosisteme naturale și surse de apă potabilă și pentru irigare» Государственной программы „Cercetări științifice și de management ale calității apelor”.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Гладкий В. И., Горячева Н. В., Бундуки Е. Г., Шурыгина О. Современная гидрохимическая ситуация в устье р.Реут.//Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья. Тирасполь, 2012, с.78-80.
2. Горячева Н. В., Дука Г. Г..

Гидрохимия малых рек Республики Молдова. Chișinău: CEP USM, 2004, 288 с.

3. Дука Г. Г., Горячева Н. В., Кетруш П. М., Михэилэ П.. Гидрохимия. Уч. пособие. Chișinău: CEP USM, 1995, 314 с.

4. Климатические характеристики на территории Республики Молдова. <http://www.meteo.md/rus/climiulie.htm>

5. Лалыкин Н. В., Горячева Н. В. *Гидрологический и гидрохимический режим реки Бык*. Закл. Отчет НИР «Исследовать гидрологический и гидрохимический режим реки Бык и ее влияние на качество р. Днестр.-Для служ. пол. №1: МКО УкрНИИГиМ. Кишинев, 1988, 86 с

6. Малеванчук А. Г., Панов Н. К., Пелин И. С. Водные ресурсы Республики Молдова. Кишинев: ГВК АКВА, 1994. 85с.

7. Руководство по химическому анализу вод суши. Л: Гидрометеиздат. 1977, 541с.

8. Скопинцев Б. А., Гончарова И. А. Использование значений отношений различных показателей органического вещества природных вод для его качественной оценки.// Современные проблемы региональной и прикладной гидрохимии. – Л: Гидрометеиздат, 1987.

9. Advanced Water Quality Laboratory Procedures Manual// Hach Company. USA, Rev. 1, 1997, 1140 P.

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФАКТОРА НА ФОРМИРОВАНИЕ ГЕОКУЛЬТУРНОГО ПРОСТРАНСТВА РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

Ст. преподаватель Университета г. Тирасполь
Чубченко НАТАЛЬЯ

Prezentat la 6 noiembrie 2013

Rezumat: Spațiul geocultural unic al oricărui teritoriu prezintă un proces îndelungat pentru formarea societății culturale a oamenilor care locuiesc pe teritoriul dat și sunt supuși influenței a multor factori exteriori. La formarea spațiului geocultural întotdeauna au influențat evenimentele istorice, capabile de a schimba brusc direcția dezvoltării societății și a factorului geografico-natural, care de la bun început pun condiții concrete la dezvoltarea culturală și economică a societății în zona dată.

The uniqueness of geo-cultural space of any territory is the result of the long process of forming cultural human community, lived on this territory and influenced by the majority of outer factors. Different historical events always had the great influence on forming geo-cultural space, they are able to change the direction of community's development and natural-geographical factor, which quite the reverse, sets certain conditions initially, in which will happen cultural economical development of the community of this region.

ВВЕДЕНИЕ

Природно-географический фактор является одним из решающих факторов, влияющих на формирование геокультурного пространства. Перечень ремесел и промыслов, которыми занимался человек за несколько тысячелетий до н. э., живя при этом в разных районах Земли, примерно одинаковый. Это было земледелие, скотоводство, охота, рыболовство, гончарное, ткацкое ремесло и др. Однако методы ведения хозяйства, приемы строительства, производства одежды, домашний утвари, различных хозяйственных приспособлений существенно различаются от места к месту. Причина – различное сочетание природных факторов. Именно они в каждой местности создают неповторимые условия развития, на фоне которых и формируются культурные и традиционные отличия различных этнических общностей.

Процесс заселение Пруто-Днестровского региона начался около 300 тыс. лет назад и проходил параллельно с процессами формирования окружающей сре-

ды, которая в свою очередь оказывала решающее воздействие на жизнь человека.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследуя вопрос влияния природно-географического фактора на формирование геокультурного пространства Республики Молдова, были использованы как общенаучный метод – исторический, так и специально географические методы – сравнительно-географический, картографический и географического описания.

12-8 тыс. лет до н.э. по окончании эпохи последнего оледенения, рельеф приобрел почти современный облик. В **5 тысячелетии** до н.э. на территории Молдовы и сопредельных областей приблизились к современным также ландшафты, состав растительного и животного мира. На севере края распространились лесостепи, где луга перемежались с дубовыми и дубово-грабовыми лесами (с примесью тополя, ясеня и др.)

В центральной части выделялась нынешняя область Кодр,

представляющая собой сплошной лесной дубово-грабовый массив с участками бука. Далее к югу, за пределами Кодр, до моря и до Дуная, простиралась типчаково-ковыльная степь, обрамленная по долинам Днестра и Прута пойменными лугами.

Усиливающиеся потепления и сухость климата привели к сокращению лесов, особенно по берегам рек. Это повлекло за собой изменение водного режима рек. Усиление их паводков и интенсивное отложение плодородного ила, который они несли, в речных долинах. В реках водилось множество рыб.

Начиная с 5 тыс. до н. э., природные условия территории нынешней Молдовы существенно не менялись, а главной движущей силой, влияющей на жизнь местного населения, на уровень развития хозяйства и на формирование всего геокультурного пространства региона, стали бурные исторические события.

Территория современной Молдовы изобилует многочисленными свидетельствами присутствия человека различных

исторических эпох. Наиболее древние стоянки первобытного человека, относящиеся к эпохам палеолита и мезолита (т.е. 300 тыс. – 10 тыс. лет до н.э.) обнаружены в северных районах Молдовы, так как заселение шло именно оттуда. Множество стоянок найдено в толщах береговых террас с крутыми обрывами, пещерах, гротах на левом берегу Прута и его притоках (районы: Бричень, Единец, Рышкань); на обоих берегах Днестра, где к реке подходят отроги Подольской и Днестровской возвышенностей (районы Резина, Флорешть, Сорока, Каменский, Рыбницкий); между излучиной реки Реут и Чулукской возвышенностью (р-он Флорешть). Естественные рельефные образования служили надежным укрытием от зимних холодов и диких зверей. При этом уже тогда человек стремился максимально использовать природные условия. Об этом говорит исследование двух гротов у села Тринка (район Бричень): их особенность заключается в том, что оба «открыты на юг и большую часть дня, как и сегодня, были освещены солнцем» [2, стр.23]. В свою очередь близость реки и густая растительность способствовала развитию собирательства, охоты и рыболовству, т.е. обеспечивала пищей. Со временем для изготовления орудий труда люди научились использовать кремнезем, распространенный повсеместно.

Этим требованиям прекрасно отвечали северные и центральные районы Молдовы. В 5-4 тыс. до н.э. северные очаги размещения людей располагались на территориях современных районов Бричень, Единец, Рышкань, Глодень, Сорока, Флорешть, Сынджера, Резина, Орхей, Рыбницкий; а центральные – на территории районов Стрэшень и Яловень. Небольшое распространение поселений на юге в районах Вулканешть, Кахул и Комрат так же связано с природными условиями: засушливая степь не была привлекательной для заселения. А для небольших групп людей в хозяйстве главным занятием было скотоводство.

Изучая особенности размещения поселений древнего челове-

ка эпохи бронзы (2-3 тыс. до н. э.), мы вновь наблюдаем четкую закономерность в расселение людей: большинство поселений по-прежнему приурочено к местам сочтения возвышенных форм рельефа, рек и плодородных почв (районы Бричень, Единец, Рышкань, Глодень, Флорешть, Резина, Орхей). Хотя также очевидно, что в этот период человек существенно продвинулся на юг по долине Днестра (районы Дубэсарь, Анений Ной, Штефан-Водэ, а также районы правого берега Днестра); отдельный очаг обнаружен на юге в степных районах Комрат и Басарабска.

Анализируя особенности размещения древнего человека на территории Молдовы в различные исторические периоды, четко видно, что, несмотря на изменяющийся уклад жизни, люди сотни тысяч лет предпочитали селиться в одних и тех же обжитых местах, при этом стоянки древних людей всегда совпадают с местами залегающих основных минеральных ресурсов Молдовы: глины, песчаника, известняка. Этот факт способствовал развитию керамики и строительству. Выбираясь из пещер, люди начали сооружать землянки, полужемлянки, а порой и наземные жилища, используя при этом древесный или камышовый каркас, покрытый глиной с примесью соломы.

Таким образом, можно сделать первый вывод о том, что на протяжении сотен тысяч лет, вплоть до 1 тыс. до н.э., первобытные племена, заселяя Пруто-Днестровское междуречье, были весьма систематичны в выборе мест поселения. Несмотря на абсолютную зависимость от окружающей среды, человек по максимуму научился использовать те условия, которые природа данной местности могла предоставить и тем самым заложить множество хозяйственных и культурных традиций будущего молдавского этноса. Некоторые из этих традиций, просуществовали почти до середины 20 века.

К сожалению, подобные выводы мы делаем исключительно на основе археологических источников, так как отсутствие письменности у этих народов не позволяет точно судить об их географических знаниях.

После ухода римлян из Западного Причерноморья в 4 в. н.э. новых географических сведений об этом крае никем не собирались.

6-12 вв. н.э. - период заселения и наиболее активного влияния на формирование геокультурного пространства территории Пруто-Днестровского междуречья славян. Древнеславянские племена по своему хозяйственному укладу были земледельцами, поэтому не удивительно, что плодороднейшие почвы явились решающим фактором в определении местоположения поселений. Поэтому славянские племена, как и все предыдущие, предпочли разместиться в местах издавна «насиженных» человеком, с наиболее благоприятными для жизни природными условиями - в долинах Днестра, Прута, Реута, Быка, Ботны, Икеля. На востоке очагами концентрации славянских поселений стали районы Сорока, Шолданешть, Резина; в центральной части - Орхей, Дубэсарь, Криулень, Стрэшень, Яловень, Хынчешть; на севере – Глодень, Рышкань, Единец, Бричень.

Длительное контактирование валашских и славянских племен привело к многочисленным хозяйственно-культурным заимствованиям, в результате которых постепенно сложилась новая этнокультурная общность – молдаван и образованию в 14 веке Молдавского княжества.

К концу 14 века, когда земли Пруто-Днестровского междуречья вошли в состав Молдавского княжества, на этой территории выделялось лишь два района компактного проживания молдавского населения - в центральной части, на территориях современных районов Орхей, Дубэсарь, Кэлэраш, Стрэшень, Яловень.

Таким образом, мы видим, что начиная с 1 тыс. до н.э. когда территорию Пруто-Днестровского междуречья начали заселять далекие предки молдавского народа – фракийцы и до 14 века н.э., когда сформировался молдавский этнос, люди предпочитали селиться практически в одних и тех же местах (на востоке это территории современных районов Сорока, Шолданешть, Резина; в центральной части - Орхей,

Дубэсарь, Криулень, Стрэшень, Яловень, Хынчешть). И этот факт объясняется наилучшим сочетанием природных условий для жизни и хозяйственной деятельности человека.

С другой стороны расселение людей именно в этих местах на протяжении нескольких десятков веков заложил основы формирования хозяйственного уклада молдавского населения, развития приемов и традиций местного природопользования, что в свою очередь является неотъемлемой частью формирования геокультурного пространства.

Природные условия также повлияли на развитие и специализацию земледелия. В полеводстве молдавского села ведущими культурами были мягка пшеница, пшеница-полба, овес, ячмень, просо, бобовые, а местами, в том числе в Днестровско-Прутском междуречье, и карликовая пшеница.

Одним из важнейших занятий населения молдавского села, особенно распространенным в лесных местностях, было пчеловодство. В системе лесного хозяйства чередовались с пастбищами, сенокосами и пашнями.. Древнейшей формой крестьянского пчеловодства было борничество – перемещение диких роев в устроенные в дуплах деревьев улья.

С расширением границ молдавского княжества большое развитие на придунайских и приднестровских озерах получило рыболовство – обычный для молдавского села промысел, который начал дополняться рыболовством в прудах.

Сохраняла свое значение охота, которая поставляла не только дополнительные продукты питания, но и ценные шкурки белок, куниц и других пушных зверей.

Таким образом, можно констатировать, что общие направления аграрной хозяйственной специализации нашего края сформировались за долго до появления Молдавского государств. А с его появлением эти направления закрепились и стали расширяться, осваивая новые территории, вовлекая новые природные ресурсы, внедряя новые приемы ведения хозяйства, формируя

районы хозяйственной специализации. И, как следствие, изменяя людской быт и образ жизни.

Со временем уже на территории Бессарабии развилось садоводство; получили широкое распространение такие плодовые культуры как слива, яблоки, груша, вишня, грецкий орех. Из полеводческих направлений в северных уездах – Хотинском, Сорокском, Бельцком - хорошо развивалось травосеяние – люцерна, красный клевер, кормовая свекла; производство масличных культур – рапс, лен, конопля, позже подсолнух; в Сорокском и Оргеевском – картофелеводство; а также производились лекарственные растения, такие как – анис, шалфей, шута, майоран, базилик. Плодоводство хорошо развивалось также в Бендерском уезде вдоль Днестра.

«На долю Оргеевского и Сорокского уездов приходится 4/5 всей площади табачных плантаций Бессарабии» [1, стр167].

Природные условия повлияли не только на аграрную специализацию Пруто-Днестровского междуречья, а затем и уездов Бессарабии, но и на способы сооружения жилых и подсобных помещений, особенно на способы их украшения и материалы, которые при этом использовались. Условия топонимики повлияли на позиции размещения и модели сельскохозяйственных пунктов; особенности климата - на обычаи размещения фасадов, окон, конструкций, защищающих от избытка солнечной энергии. Так, например, фасады домов стараются расположить на юг или юго-восток, на севере дома имеют гораздо большие размеры окон, чем на юге. С другой стороны в Центральных и южных районах широко распространены элементы защиты от избытка солнечного света – высокие отмычки, открытые галереи, подъезды.

Основными строительными материалами Пруто-Днестровского региона с древних времен служили известняк, глина, дерево, камышовая, кустарниковая растительность. От места к месту изменялись лишь способы использования этого набора стройматериалов.

Так в северных и централь-

ных районах, с наибольшим распространением лесных угодий дерево играло важную роль, как в строительстве, так и в декоре. В этих районах дом сооружали на прочной раме из толстых столбов. А для защиты дерева от гниения под деревянные части помещали большие камни.

Запасы камня на территории Молдовы велики и залегают он практически на поверхности. Наибольшей концентрации месторождения камня достигают в центральных районах: по всему среднему течению Днестра, нижнему течению Прута, Икеля и Быка. Это территории современных районов Шолданешть, Резина, Рыбница, Орхей, Криулень, Мун. Кишинэу, Анений Ной; в северных районах Единец, Рышкань, Глодень, Бричень. Однако использовать его в строительстве начали достаточно поздно: с 18 века его использовали для возведения стен при этом в основном культовых зданий.

В южных степных районах Причерноморья и Подунавья, в связи с отсутствием леса в ход шли камыш, тростник, солома (использовалась плетеная техника), глина – глинобитные дома были широко распространены в районах Леова, Чимишлия, Кэушень, Штефан-Водэ и южнее.

Традиции внешнего декорирования формируются в первую очередь под влиянием природно-географического фактора и только потом шлифуются разнообразными заимствованиями у соседних народов. Пруто-Днестровский регион не стал исключением. Несмотря на внедрение типовых проектов, применение новых материалов и технологий, народные традиции в декоре проявили очень большую стойкость, сохранив испытанное временем художественное наследие.

В декоративном убранстве жилого дома ведущее место занимают два основных приема – это резьба по дереву и резьба по камню. Художественную обработку камня можно считать исконно молдавской традицией. Огромные запасы природного камня по всей территории Пруто-Днестровского региона с древних времен применялись местными жителями для строительства,

для получения извести, для производства известковой декоративной лепнины и, наконец, для изготовления элементов декоративного украшения жилищ – декоративные колонны, перила, стены, колодцы, столбы, на которых крепятся ворота, и т. д.

Традиции художественной обработки дерева в Бессарабии также распространились в центральных и северных районах – местах обеспеченных древесины. Рубленные топором монументальные столбы ворот и фигурные накладки на створках, подзоры и причальные доски, украшенные прорезным узором, гребешки кровель и затейливые наличники слуховых окон, стройные колонки галерей с капителями и ажурные решетки парапетов – вот далеко не полный перечень элементов деревянного декора в сельском зодчестве Бессарабии, а затем и Молдовы.

Природные условия сформировали перечень местных ремесел; определили традиционные виды одежд, домашнего убранства, разнообразной утвари.

Древесина широко использовалась и для получения множества домашних приспособлений и утвари, в связи с чем широкое распространение получили ремесла, связанные с обработкой древесины. Прежде всего, это бондарское дело, изготовленные повозки (особенно славилась тележниками села Ржавицы, Грозинцы, Бочкауцы Хотинского уезда), станков для прядения, домашняя утварь (сундуки, чемоданы, посуда), национальный музыкальный инструмент – флуер и многое другое.

В культуре молдавского народа значительное место всегда занимало гончарство – производство глиняных бытовых изделий, что связано с большими запасами и повсеместным распространением сырьевого материала. Гончарный промысел был развит повсеместно. Однако традиционный центр этого вида искусства сложился «в зоне Кодр (центральная и северная часть Молдовы) – селах Годжинешть и Юрчень (район Кэлэраш), Чинешуць (район Резина) и Циганешть (район Стрэшень)». [4, стр.116]

Другой вид ремесла, также ха-

рактерный для нашего региона – это плетение. Мы помним, что первые жилые постройки сооружались именно способом плетения с использованием глины. Со временем человек научился плести разнообразную домашнюю утварь (мебель, сундуки, корзины, ульи, циновки, элементы одежды – шляпы).

Плетение было распространено в центре и на юге междуречья

Многовековая специализация южных районов на скотоводстве способствовала не только развитию ремесел, связанных с обработкой шерсти, но и с обработкой кожи. «Сохранились целые села, где занимаются обработкой кожи. Так, в селах Брынза, Манта, Вадулуй – Исак (район Вулканешть); Тэтрешть (район Кахул) продолжают обрабатывать кожи и изготавливать из них тулупы, мужские и женские безрукавки, шапки» [4, стр.122]

ВЫВОДЫ

1. На территории Пруто-Днестровского междуречья основополагающим фактором формирования очагов расселения людей, ставших впоследствии очагами формирования геокультурного пространства региона стал именно природный фактор.

2. Сравнение карт археологических памятников различных исторических эпох с физикогеографической картой, позволяет сделать вывод, что человек с неизменным постоянством предпочитал селиться в одних и тех же местах, так как здесь наилучшим образом сочетались факторы наличия плодородных пойменных почв, пастбищ для скота, близость леса и реки.

3. В 1 тыс. до н.э. фракийцы, продвигавшиеся с запада из-за Прута, занимали все те же лесостепные земли в центральной части Пруто-Днестровского междуречья, при этом образовав три четко просматриваемые зоны: районы Шолданешть - Резина – Каменка; районы Орхей – Криулень – Дубэсарь; районы Унгень, Ниспорень, Яловень, Хынчешть, Стрэшень, Кэлэраш. Очевидно, что именно в этот исторический период была заложена основа формирования культурно-территориального ядра молдавской нации.

4. Природные условия не только определили наиболее благоприятные районы расселения людей; они практически полностью сформировали основной перечень направлений человеческой деятельности в данной местности: аграрная направленность развития хозяйства; приемы строительства жилища и его декорирование; из ремесел получили широкое распространение резьба по дереву, и по камню, бондарское дело, всевозможные виды плетения, гончарное искусство и т.д.

5. Таким образом, можно сделать общий вывод о том, что природный фактор сыграл решающую роль в формировании геокультурного ядра молдавской нации, начиная с 1 тыс. до н.э., когда фракийские племена, расселились тремя очагами: районы Шолданешть - Резина – Каменка; районы Орхей – Криулень – Дубэсарь; районы Унгень, Ниспорень, Яловень, Хынчешть, Стрэшень, Кэлэраш. Именно здесь, под влиянием все того же природного фактора зародились основные народные промыслы, ремесла, основные культурные традиции. Дальнейшее распространение этого культурного опыта по всей территории Пруто-Днестровского междуречья привело к формированию геокультурного пространства региона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берг Л. С. Бессарабия. Страна – Люди – Хозяйство. Изд. Universitas. 1993, 196 стр.
2. История Молдавской ССР, в шести томах, Т. 1, Под ред. В. Л. Янина. Изд. «Карта молдавеняскэ», Кишинёв, 1987, 416 стр.
3. Крупенников И. А. Дорогая природа Молдавии. Кишинев, Изд. «Карта Молдовеняскэ» 1982, 168 стр.
4. Молдаване. Очерки истории, этнографии, искусствоведения. Под ред. Я. С. Гросул. Кишинев, Изд. «Штиинца», 1977, стр. 459.
5. www.moldovenii.md
6. Hachi Mihai "Modul de trai al populației Republicii Moldova" Edit. ASEM, Chișinău, 2005, 245 p.

APLICAREA INDICELUI DE VULNERABILITATE CLIMATICĂ (IVC) ÎN SCOPUL DETERMINĂRII GRADULUI DE VULNERABILITATE ȘI CAPACITĂȚII ADAPTIVE LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE A REPUBLICII MOLDOVA

Ala DRUȚĂ, doctor în biologie,
Oficiul schimbarea climei, Ministerul Mediului, RM
Tamara GAVRILAȘ, doctor în biologie,
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

ABSTRACT. *This paper attempts to assess Republic of Moldova's environmental, social and economic context of vulnerability by using a set of indicators focussing on both country's vulnerability and adaption capacity. Climate Vulnerability Index (CVI) at the national level is built as VRIM (Vulnerability and Resilience Indicators Model) prototype based on 19 indicators used as proxies and aggregated in a composite index. CVI is designed as a function of exposure to climate variability, sensitivity to the impacts of that exposure, and capacity to adapt to ongoing and future climatic changes. Vulnerability index determined the severity of climate change impact and attempted to quantify vulnerability. Application of CVI revealed country's most vulnerable sectors and quantify their vulnerability to climate change based on indicators applied.*

CVI can inform decision makers about adaptation responses that might benefit from an assessment of how and why vulnerability to climate change varies and it may therefore prove a useful tool for policy analysts interested in how to ensure pro-poor and pro-vulnerable adaptation actions.

CUVINTE CHEIE: *vulnerabilitate, expunere, senzitivitate, adaptare, reziliență, Indicele de Vulnerabilitate Climatică, capacitate adaptivă.*

INTRODUCERE

Deși Republica Moldova nu este un emițător puternic de gaze cu efect de seră (GES/GHG), care se consideră cauza principală a schimbărilor climatice¹, în prezent se confruntă cu impactul acestor schimbări ce includ frecvența producerii fenomenelor meteorologice extreme, manifestarea dezastrelor de tipul secetei, valurilor de căldură, înghețurilor, furtunilor puternice, inundațiilor cu consecințe negative asupra sănătății umane și a mijloacelor de existență ale populației. Fiind o țară în curs de dezvoltare, cu un sistem socio-economic bazat pe resurse naturale modeste și o dependență mare a economiei de sectorul agricol, Moldova va fi, probabil, și mai puternic influențată de efectele schimbării climei. În acest context sunt importante datele referitoare la starea actuală a vulnera-

bilității țării la schimbările climatice, ce pot servi drept o linie de reper pentru o analiză al schimbărilor climatice în viitor și implementarea intervențiilor de adaptare.

Vulnerabilitatea este un concept-cheie în cercetările adaptării la schimbările climatice. Ea este percepută ca o funcție dependentă de un număr mare de factori biofizici și socio-economici. Conform McCarthy et al. (2001), vulnerabilitatea este funcție de caracterul, magnitudinea și variația climatică la care sistemul este expus. IPCC în Raportul Trei de Evaluare (IPCC, 2001, p. 995) (IPCC Def. 1) a caracterizat vulnerabilitatea ca „Gradul în care un sistem este sensibil la, sau în imposibilitatea de a face față efectelor adverse ale schimbărilor climatice, inclusiv variabilitatea climei și fenomenele extreme asociate. Vulnerabilitatea este în funcție de caracterul, magnitudinea și rata variației climei la care un sistem este expus, sensibilitatea sa și

capacitatea adaptivă a acestuia”. Abordarea noastră se atribuie la tipologia IPCC, adică vulnerabilitatea fiind o funcție dependentă de trei determinante: **expunere, senzitivitate** (în scopul apropiării de conceptul original vom folosi termenul de senzitivitate) și **capacitatea adaptivă**.

Conceptul vulnerabilității este pe larg discutat în literatura de profil, deoarece reprezintă un cadru pluridimensional, integral de caracterizare a stării vulnerabile și a capacității adaptive la schimbările climatice ale diferitelor sisteme. Acest cadru include determinantele sale majore (categoriile), în care se pot încadra diferiți indicatori. Cercetătorii din domeniu (Yohe and Tol, 2002, Brooks et al., 2005, Adger, 2006) au demonstrat relația dintre anumiți indicatori ce caracterizează dezvoltarea societății, starea ei economică, identificând o corelație pozitivă cu venitul, densitatea populației, accesul la apa potabilă, fertilitatea femeii, educația, etc.

¹ http://unfccc.int/essential_background/convention/background/items/1349.php

Determinantele vulnerabilității. *Expunerea* se referă la gradul de stres climatic pe o anumită unitate de analiză, ea poate să reprezinte modificări pe termen lung în condițiile climatice sau de modificări în variabilitatea climei, inclusiv magnitudinea și frecvența fenomenelor meteorologice extreme (ex. seceta) (IPCC TAR, 2001).

Senzitivitatea/sensibilitatea se referă la gradul de afectare al sistemului, fie advers sau benefic de către factori climatici. Efectul poate fi direct (ex. modificarea recoltei ca răspuns la schimbarea mediei, intervalului sau variabilității temperaturii) sau indirect (ex. daunele provocate de creșterea frecvenței inundațiilor costale datorită creșterii nivelului mării) (IPCC TAR, 2001).

Capacitatea adaptivă. Impactul schimbării climei se percepe diferențiat în funcție de cât de bine societatea poate face față acestei provocări sau se poate adapta, ceea ce este determinat de *capacitatea adaptivă* a societății/țării. Această noțiune este definită de IPCC drept „capacitatea unui sistem de a se adapta la schimbările climatice (inclusiv variabilitatea climatică și extremele), la pagube potențiale moderate, pentru a profita de oportunități sau de a face față consecințelor” (IPCC TAR, 2001). Capacității adaptive a diferitelor sisteme (sociale, economice, naturale, etc.) se acordă o atenție sporită, de aceea este un concept în dezvoltare, care încorporează opinii și idei ale cercetătorilor, una din cele mai răspândite și acceptate opinii fiind cea elaborată de Tol and Yohe (2007), care identifică opt determinate ale capacității adaptive și se referă la gama de opțiuni tehnologice disponibile pentru adaptare; disponibilitatea resurselor și distribuția acestora în rândurile populației; structura instituțiilor critice, stocul de capital uman, inclusiv educația și securitatea personală; stocul de capital social; accesul la procesele de dispersare a riscului; capacitatea factorilor de decizie de a administra informația etc.

Reziliența. Această noțiune este încorporată în conceptul vulnerabilității, deoarece reflectă

cantitatea de schimbare pe care un sistem o poate suporta fără ași modifica starea (IPCC, TAR, 2001). Un sistem rezilient este capabil de a absorbi perturbări climatice, în același timp păstrând structura de bază și modalitățile de funcționare, capacitatea de auto-organizare și capacitatea de a se adapta la stres și de a se schimba. Klein et al. (2004) menționează că reziliența trebuie privită ca o proprietate a capacității adaptive. Caracterizarea sistemului din perspectiva rezilienței este una constructivă, deoarece contribuie la dezvoltarea flexibilității și a capacității adaptive.

Ca un prim obiectiv al prezentului studiu a fost analiza și evaluarea vulnerabilității Republicii Moldova la variabilitatea climatică și estimarea capacității adaptive la schimbarea climei. Evaluarea vulnerabilității în complex cu capacitatea adaptivă și componentul ei reziliența, este necesară în scopul acumulării de cunoștințe pentru a preveni, modera și a se adapta la impactul schimbării climei. Este important de a avea cunoștințe atât despre impactul climatic, cât și despre capacitățile societății/țării de a răspunde acestei provocări în scopul prioritizării la nivel național a intervențiilor de adaptare și direcționării cercetărilor în domeniul schimbărilor climatice.

Un alt obiectiv îl constituie contribuția la stabilirea profilului de vulnerabilitate al țării prin aplicarea indicilor de vulnerabilitate climatică (IVC) la nivel național și raional/comunitar. Această metodă este o modalitate expres de a vedea punctele slabe și forte ale țării, a identifica structural cauzele vulnerabilității și de a direcționa sursele de suport.

MATERIALE ȘI METODE

Evaluarea vulnerabilității este bazată pe o diversitate de metode utilizate pentru a examina și a integra interacțiunea între oameni și mediul lor fizic. Există un trend comun de a cuantifica problemele pluridimensionale utilizând indicatorii și agregarea lor în Indicele de Vulnerabilitate Climatică (IVC). Human Development Index² (HDI, UNDP, 2006) and the Water Poverty Index² <http://hdr.undp.org/en/media/HDR06-complete.pdf>

(WPI),³ reprezintă exemple de indici complecși, calculați în baza alocării ponderii componentelor. Indicatorii sunt selectați pe principiul de *proxy*, o unitate de măsură folosită pentru a deduce valoarea unei variabile de interes (ex. PIB este adesea folosit ca un proxy pentru a măsura nivelul de trai și al calității vieții)⁴. *Proxy* selectați trebuie să întrunească criteriile: (1) rezuma sau simplifica informațiile relevante; (2) face vizibile sau perceptibile fenomenele de interes, și (3) cuantifica, măsura și comunica informații relevante (Malone et al, 2004).

Modelul Indicatorilor de Vulnerabilitate și Reziliență (VRIM)

(Moss et al. 2001, Brenkert and Malone 2005, Malone and Brenkert 2008) este un IVC utilizat global, fiind o metodă holistică de evaluare a vulnerabilității, care încorporează un număr mare de probleme, permite analiza comparativă a țărilor pentru a se identifica gradul de vulnerabilitate și capacitatea adaptivă a lor, iar donorii internaționali utilizează această metodă în scopul direcționării resurselor financiare. În evaluarea vulnerabilității Moldovei la schimbarea climei am elaborat IVC la nivel național în baza VRIM, deoarece am urmărit scopul implementării unei abordări de evaluare integrală, în baza căreia se capătă un indice național, o valoare numerică generală, precum și valorile numerice ale componentelor. Ne-am străduit să reproducem cât de aproape posibil VRIM, păstrând setul original de indicatori, dar în unele cazuri am ajustat tipul de indicatori la specificul Moldovei. Acest set de indicatori a fost elaborat de către autori ținându-se cont de relația internă a lor, fiecare indicator reflectă vulnerabilitatea din sectorul respectiv al țării. Acest model se consideră formativ și indicatorii nu trebuie să aibă corelarea internă. VRIM este un model ierarhic, bazat pe patru nivele (figura 1). Indexul de vulnerabilitate (nivelul 1) este constituit din două determinate (nivelul 2): senzitivitatea (gradul de afectare negativă al sistemului de către climă) și capacitatea adaptivă

³ ftp://ftp.fao.org/agl/emailconf/wfe2005/narf_054.pdf

⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/Proxy_statistics

Tabelul 1

CATEGORIILE ȘI INDICATORII UTILIZAȚI ÎN CONSTRUIREA IERARHICĂ A INDICELUI DE VULNERABILITATE CLIMATICĂ LA NIVEL NAȚIONAL PENTRU REPUBLICA MOLDOVA (IVCM)

Categoriile	Indicatorii	Semnificația indicatorilor în contextul variabilității și schimbării climei	Sursele
Infrastructura de locuire	Apă livrată tuturor consumatorilor (mln m. c.)	Aprovizionarea cu apă a populației.	Biroul Național de Statistică al RM (2006-2012).
	Procentul populației cu acces la servicii sanitare (%)	Accesul populației la servicii de bază în vederea atenuării variabilității și schimbării climei.	UN Data Retrieval System http://data.un.org/
	Productivitatea cerealelor (qha ⁻¹)	Gradul de modernizare în sectorul agricol, accesul fermierilor la surse care pot fi utilizate la atenuarea variabilității și schimbării climei.	Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova (2006-2012).
Siguranța alimentară	Cantitatea de proteină <i>per capita</i> (indicator agregat)	Accesul populației la piețele agricole și alte mecanisme (e.g., schimbarea consumului) pentru compensarea deficitului de producție. Acest indicator nu este prezentat episodic în statistica națională și l-am agregat din cantitatea de carne, lapte și ouă produse în țară, ceea ce constituie sursele de bază ale proteinei.	Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova (2006-2012). http://faostat.fao.org
	Procent de terenuri gestionate (suprafețele cultivate, %)	Gradul de intruziune a omului în cadru natural și fragmentarea terenurilor.	Biroul Național de Statistică al RM (2006-2012).
Ecosistemele agricole	Cantitatea de fertilizatori utilizați (kg ha ⁻¹)	Cantitatea de fertilizatori pe unitatea de suprafață agricolă. Șarja ecosistemelor cu fertilizatori și stresul de la poluare.	Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova (2006-2012). http://statbank.statistica.md
	Raportul resurse de apă furnizate/consum	Captarea apei din bazinele naturale/consumul apei. Alimentarea cu apă din surse regenerabile interne și din intrările de la râuri, raportate la consumul de satisfacere a necesității curente.	Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova (2006-2012). http://statbank.statistica.md
Asigurarea cu apă	Cantitatea medie anuală de precipitații, (mm)	Indiciu general de asigurare cu apă. Proxy pentru asigurarea cu apă.	Serviciul Hidrometeorologic de Stat (2006-2011)
	Rata fertilității	Numărul mediu de copii născuți de o femeie pe parcursul vieții sale fertile, în condițiile fertilității anului respectiv. Proxy pentru sectorul sănătatea umană.	Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova (2006-2012).
	Speranța de viață la naștere	Numărul mediu de ani pe care i-ar trăi un grup de persoane născute în același an, în cazul în care mortalitatea la fiecare vârstă rămâne constantă în viitor, este un indicator al calității generale a vieții.	Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova (2006-2012). http://statbank.statistica.md
Capacitatea economică	Produsul intern brut (PIB) <i>per capita</i>	Valoarea bunurilor și serviciilor produse de către aceste unități de producție rezidente pentru consumul final. Proxy pentru dezvoltarea economică și bunăstarea populației.	Moldova în cifre, 2011, 11(13) http://www.statistica.md/
	Coeficientul GINI al inegalității veniturilor	Măsură a dispersiei statistice folosită mai ales pentru a reprezenta disproporții în distribuirea veniturilor sau averilor.	http://data.worldbank.org/indicator/
Resursele umane	Numărul de elevi înmatriculați în școli	Instituții de învățământ primar și secundar.	Biroul Național de Statistică al RM (2006-2012)
	Rata de ocupare	Reprezintă ponderea populației ocupate cu vârsta de 15 ani și mai mult în rândul populației de aceeași categorie de vârstă. Disponibilitatea și capacitatea populației de a se adapta la schimbarea climei.	Forța de muncă în Republica Moldova: ocuparea și șomajul în anul 2012. BNSM
Capacitatea de mediu	Suprafața de terenuri negestionate (mii ha)	Suprafețele de terenuri pîloagă, terenuri scoase din circuitul agricol. Indicator al fragmentării terenurilor.	Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova (2006-2012).
	Emisiile de SO ₂ (mii tone)	Poluant atmosferic, indicator de poluare a mediului.	Biroul Național de Statistică al RM (2006-2012).
	Densitatea populației (locuitori per km ²)	Numărul locuitorilor per km ²	http://data.worldbank.org

Figura1. Modelul Indicatorilor de Vulnerabilitate și Reziliență (Vulnerability - Resilience Indicators Model: Moss et al. 2001, Brenkert and Malone 2005, Malone and Brenkert 2008) utilizat ca prototip în elaborarea IVCM

(capacitatea societății de a se menține, a minimaliza pierderile sau de a mări câștigurile de bunăstare). La rândul lor determinantele sunt compuse din alte componente (categoriile) (nivelul 3), pentru sensibilitate ele reprezintă *infrastructura de locuire, siguranța alimentară, ecosistemele agricole, asigurarea cu apă, sănătatea umană*, iar pentru capacitatea adaptivă – *capacitatea economică, resursele umane, capacitatea de mediu*. Fiecare sector include 2-3 indicatori (nivelul 4) (figura 1, tabelul 1). IVCM este construit pe principiul contribuției egale a fiecărui indicator.

Modelul original constă din 18 indicatori, după modificările efectuate de noi – 19. Valorile de intrare au fost colectate din surse autorizate naționale și internaționale (tab.1) pentru perioada anilor 2006-2011. Deoarece fiecare indicator are unitățile sale de măsură, precum și scări diferite, a fost necesar de a utiliza procedeul de standardizare/normalizare a datelor, utilizând metoda Indicelui de Dezvoltare Umană (HDI) (UNDP, 2006)), cu valorile finale între 0 și 1. Calculele au fost efectuate ținându-se cont de relația indicatorului cu vulnerabilitatea, adică contribuie la mărirea sau micșorarea ei (ICRISAT Manual, 2009) și, respectiv, aplicate formulele:

mărirea vulnerabilității ↑

$$X_{iM} = \frac{X_{iM} - \text{Min}\{X_{iM}\}}{\text{Max}\{X_{iM}\} - \text{Min}\{X_{iM}\}}$$

reducerea vulnerabilității ↓

$$Y_{iM} = \frac{\text{Max}\{Y_{iM}\} - Y_{iM}}{\text{Max}\{Y_{iM}\} - \text{Min}\{Y_{iM}\}}$$

Unde X_{iM} și Y_{iM} sunt indicatorii i care corespund țării M (Moldova). Valorile medii pentru anii de studiu 2006-2011 și graficele au fost calculate și construite utilizând soft-ul Excel 2010.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Evaluarea și analiza **sensitivității** utilizând metoda IVC a fost efectuată pe categorii și în baza indicatorilor care alcătuiesc componentele.

După cum se vede din figura 2,

media componentelor sensibilității pe anii 2006-2011, indică valori mari ale fiecărui component. Valoarea maximă o are *sensitivitatea ecosistemelor agricole* ($M=0.58$), urmată de *asigurarea cu apă* ($M=0.49$) și *sănătatea umană* ($M=0.49$).

Sensitivitatea **ecosistemelor agricole** a fost determinată după **procentul de terenuri gestionate** (suprafața terenurilor cu destinație agricolă) și **cantitatea de fertilizatori utilizați**. Procentul de terenuri cu destinație agricolă în Moldova variază între 73.8% și 74.1%⁵. Sectorul agricol pentru Moldova are o semnificație deosebită în contextul schimbării cliimei, pe de o parte prin ponderea lui în economia națională (~30% contribuție la PIB), pe de altă parte, este unul dintre cele mai expuse sectoare, respectiv cu sensibilitate mare ($M=0.58$). Variabilitatea curentă a cliimei afectează puternic întreaga țară datorită dependenței mari a economiei de sectorul agricol, în special de ramura fitotehniei, la rândul său productivitatea culturilor depinzând mult de condițiile ecologice, în special de cantitatea și distribuția precipitațiilor și fertilitatea solului. Rezervele funciare ale Moldovei sunt limitate, iar terenurile utilizate intensiv în trecutul apropiat necesită

o atenție deosebită în aspectul îmbunătățirii fertilității solului. Efectul stresurilor multiple din sectorul agricol, precum ar fi reformele ineficiente, managementul rău al resurselor funciare, este și va fi în continuare amplificat de accesul și gestionarea resurselor de apă în condițiile schimbării cliimei. Nu doar bunăstarea, dar însuși supraviețuirea populației Moldovei în condițiile de

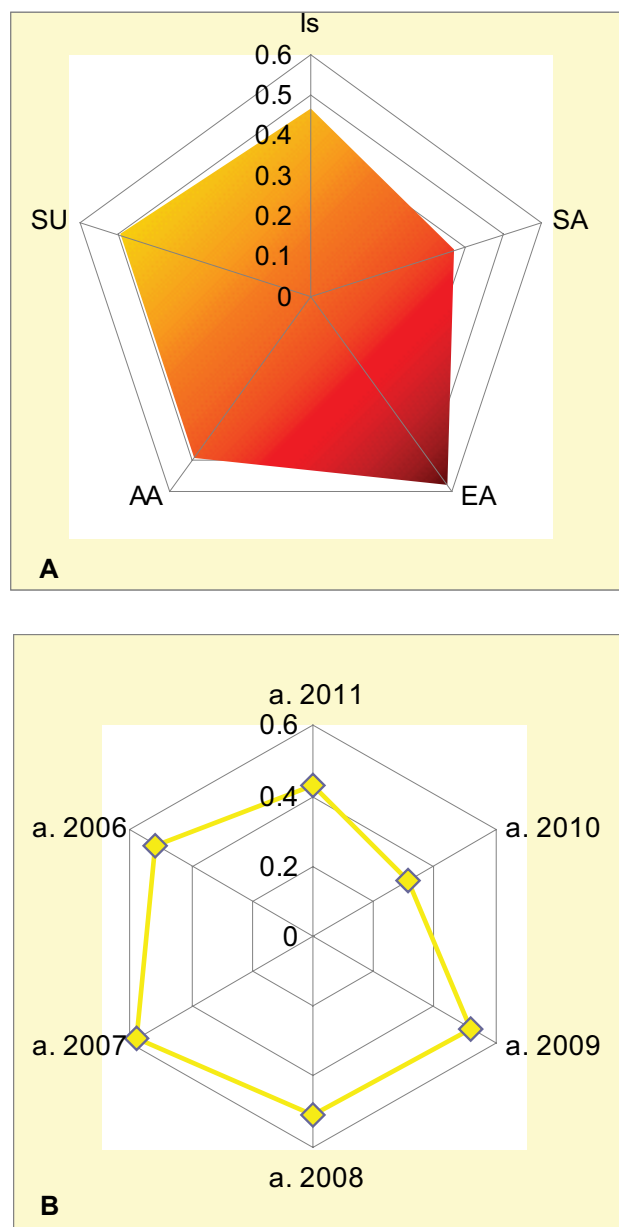


Figura 2. Indicele sensibilității componentelor (A), media pe anii 2006-2011 și (B) sensibilitatea pe ani evaluată la nivel național. **Notă:** IL – *infrastructura de locuire*, SU – *sănătatea umană*, SA – *siguranța alimentară*, AA – *asigurarea cu apă*, EA – *ecosistemele agrare*.

⁵ <http://statbank.statistica.md/pxweb/Database/RO/databasetree.asp>

schimbare a climei va depinde de calitatea și managementul resurselor naturale, în mod deosebit celor funciare. Aplicarea pe scară largă a tehnologiilor de management durabil al solului este o opțiune de adaptare ce ar reduce impactul antropoc negativ asupra ecosistemelor agricole, dar și naturale ale țării.

Indicatorul *cantitatea de fertilizatori utilizați* este în corelare negativă cu vulnerabilitatea până la atingerea dozelor optime pentru sol, apoi corelarea este pozitivă, cu impact negativ pentru sol și mediul ambiant. După componentă și bonitate, solurile Moldovei fac parte din cele mai valoroase tipuri de sol, cu cernoziomuri bogate în humus, dar în ultimii 50 de ani țara a trecut prin situații extreme de aplicare a fertilizanților, cu degradarea solurilor. De la supraadministrarea îngrășămintelor artificiale în timpul sovietic ce a poluat grav solul și apele freactice, până la lipsa totală a fertilizatorilor din perioada recentă din cauza sărăcirii proprietarilor funciari. Din acest motiv, în anii 1991-1998 aplicarea îngrășămintelor la hectar s-a micșorat de 4,3 și a continuat să diminueze, până la sărăcirea solurilor, care se manifestă prin curențe și perturbări fiziologice la culturi, prin micșorarea recoltei la hectar și deteriorarea structurii solului⁶. Nerespectarea asolamentelor cu micșorarea cotei culturilor leguminoase de 4-5 ori, micșorarea îngrășămintelor chimice de 15-20 ori, iar a celor organice de 10-15 ori, a dus la situația, când vulnerabilitatea este cauzată de insuficiența utilizării fertilizatorilor (valoarea medie a acestui indicator în IVE, $M=0.50$). Ca intervenții de adaptare sunt necesare pe termen mediu și lung implementarea de tehnologii de conservare a solului, ameliorare și sporire a fertilității solului cu utilizarea rațională a îngrășămintelor.

În contextul îmbunătățirii managementului se intercalează un alt domeniu – **resursele de apă**. În IVC aspectul asigurării cu apă este unul puternic, atribuindu-se categoriei propriu-zise, dar și **sănătății umane și infrastructurii de locuire**. Aceasta se datorează faptului că variabilitatea climatică

⁶. Degradarea solului și deșertificarea. Chișinău, 2000 (sub red. acad. A. Ursu)

modifică raportul furnizare/cerere al resurselor naturale, în special al apei. Dacă în acest raport ambele componente sunt foarte aproape, atunci schimbările pot distorsiona echilibrul, iar sursa se consideră sensibilă⁷. O atare situație o observăm în indicatorul *furnizare/consum al apei* (captarea apei din bazinele naturale/consumul apei) al componentului *asigurarea cu apă*, care în anii de studiu variază între (1.07-1.09). *Cantitatea medie anuală de precipitații* este un indiciu general al sursei principale de asigurare cu apă, în special pentru sectorul agricol, pentru care 90% din consumul apei este din contul precipitațiilor și care permite compararea între ani a disponibilității precipitațiilor. Acest indicator cu valori mari în anii 2007 ($M=0.68$), 2009 ($M=0.95$), 2011 ($M=0.97$) a contribuit semnificativ la vulnerabilitatea generală a țării în anii respectivi (figura 4).

Este bine cunoscut faptul că agricultura Moldovei suferă de insuficiență de apă din cauza insuficienței sistemului de irigare și producerea agricolă este departe de realizarea potențialului său, iar o bună parte din produsele agricole sunt importate. Asigurarea cu apă este factorul limitativ major nu doar al producerii agricole, el afectează întreg sistemul societate-economie-mediul al Republicii Moldova. Dacă această dependență va persista pe viitor, dezvoltarea întregii economii va depinde de strategia de asigurare cu apă a țării. Resursele de apă este domeniul în care intervențiile de adaptare trebuie să fie prioritizate cu o orientare puternică spre gestionarea eficientă a lor, cu o planificare ramurală detaliată și performantă, ce ar asigura aprovizionarea cu apă pe tot parcursul anului, deoarece schimbarea climei poate aduce acest domeniu în situații provocatoare, neîntâlnite până acum. Instituțiile de resort, prin elaborarea și implementarea de politici eficiente trebuie să stimuleze conservarea și managementul eficient al apelor din țară, să asigure populația cu apă de calitate.

Managementul îmbunătățit al apei contribuie și la îmbunătățirea **infrastructurii de locuire**, deoa-

⁷. <http://cses.washington.edu/db/pdf/snoveretalgb574ch8.pdf>

rece, indicatorii acestei categorii – *volumul total de apă livrată tuturor consumatorilor și procentul populației cu acces la servicii sanitare*, sunt dependenți de aprovizionarea cu apă (tabelul 1). Facilitarea accesului populației la servicii de bază contribuie la atenuarea impactului variabilității și schimbării climei. Solicitarea de apă din partea populației Moldovei crește pe parcursul perioadelor cu temperaturi caniculare deseori însoțite de secete. Aproximativ 44% din populație nu are acces la apă potabilă. În prezent, toate orașele și municipiile și peste 65% din localitățile rurale dispun de alimentare centralizată cu apă potabilă din sisteme, dar numai 50% din acestea au o stare tehnică satisfăcătoare⁸. Sistemele rămase au nevoie de reparații capitale, de reabilitare sau reconstrucție. În condițiile schimbării climei solicitarea de apă va crește din cauza necesităților la irigare, creșterii numărului populației, dezvoltării economice, ceea ce poate genera o concurență acută între consumatori.

Accesul la **servicii sanitare** este un indicator elocvent al dezvoltării țării și al comunităților⁹. Conform afirmațiilor Secretarului General al ONU *Ban Ki-moon*¹⁰, între acest indice și managementul de mediu, educație, echitatea de gen, reducerea mortalității copiilor și a sărăciei există o interdependență strânsă. Salubritatea îmbunătățită aduce, de asemenea, avantaje pentru sănătatea publică, mijloace de trai, avantaje de demnitate care se reflectă asupra comunității întregi. Situațiile extreme asociate cu schimbarea climei cum ar fi: inundațiile, seceta, furtunile, pentru Moldova au consecințe deplorabile pentru infrastructurile de bază ale furnizării apei și salubritate. Afectarea rețelelor de canalizare crește riscurile de contaminare a populației cu boli infecțioase (hepatite, diaree, altele). Populația urbană din Mol-

⁸. Improving the environmental quality of the Black Sea through better waste water treatment & climate change adaptation of the water sector in Moldova. Final Report, January, 2013.

⁹. <http://www.un.org/waterforlifedecade/sanitation.shtml>

¹⁰. <http://www.un.org/waterforlifedecade/sanitation.shtml>

dova are acces la servicii sanitare de bază¹¹ în proporție de 88-89%, pe când cea urbană - 78-82%. Pentru sporirea rezilienței, serviciile de bază de asigurare cu apă ale populației trebuie îmbunătățite semnificativ, deoarece consumul curent de apă *per capita* este mic, constituind 2712 m.c. și numai 960 localități din cele 1689 existente dispun de sisteme centralizate de alimentare cu apă, iar cele de canalizare sunt învechite și puternic deteriorate. În localitățile rurale se utilizează circa 130 mii surse locale de apă (fântâni forate, izvoare), care conform statisticii, peste 75-78% deviază de la normele sanitare și acest procent este în creștere¹². Valoarea medie a componentului **infrastructura de locuire** în anii studiați a constituit 0,47, cu valoarea maximă în anul 2006 (1), cauzată de valorile mici (71 mln m.c. de apă), comparativ cu alți ani, ale volumului de apă furnizat consumatorilor și procentul redus (83%) al populației cu acces la servicii sanitare de bază.

Categoria **siguranța alimentară** în cadrul IVC se apreciază prin productivitatea cerealelor la o unitate de suprafață. În Moldova cerealele sunt culturi agricole dominante (894-1005 mii ha), însă cu o productivitate relativ joasă (9-32 chintale/ha) datorită lipsei de adaptare eficientă la schimbarea climei. Caloriile alimentare de care are nevoie populația țării sunt căpătate din aceste surse alimentare, de rând cu proteina de origine animală, parvenită din consumul cărnii, laptelui și ouălor. Se consideră că țările cu un consum înalt de proteină sunt mai reziliente la variabilitatea climatică (Moss et al., 2001). În anii 2006, 2010, 2011 satisfacerea acestor necesități a avut un nivel relativ bun, media indicatorilor fiind de 0,15; 0,17 și 0,28 respectiv. În asemenea ani agricultura Moldovei se poate orienta spre o diversificare a produselor agricole și spre o reducere a importurilor, ce ar fi o contribuție semnificativă în aspectul mării rezilienței față de variabilitatea climatică. Compararea pe ani arată siguranța alimentară scă-

zută în anii 2007 (valoarea indicatorului =1), datorită recoltei scăzute a cerealelor în timpul secetei. Anii cu recoltă înaltă (2008, 2010, 2011) contribuie la reducerea sensibilității țării (figura 2). Această categorie este importantă pentru țară în orice aspect, dar devine critică în contextul schimbărilor climatice asociate cu fenomene extreme. Măsurile sporadice, temporare nu asigură securitatea alimentară, intervențiile de adaptare sunt necesare de a fi implementate în complex, într-un cadru de adaptare durabilă pe fundalul unui suport politic și decizional puternic. Ca și accesul la serviciile sanitare, caloriile asimilate de către populația Moldovei au influență asupra sănătății populației și este un indicator pe care denotă sănătatea populației.

Categoria **sănătatea umană** include indicatorii *rata fertilității și speranța de viață la naștere* care reflectă aspectele calitative ale vieții, indicatorii dați permit evaluarea stării sănătății și bunăstării populației. Cu toate că pe perioada analizată *speranța de viață la naștere* în Moldova a fost în continuă creștere (în anul 2011 constituia 79,7 ani pentru ambele sexe: 77,4 ani la bărbați și 83,2 ani la femei)¹³, comparativ cu statele UE, acest indicator pentru Moldova rămâne a fi unul redus. Nivelul natalității în Moldova (11,0 nou-născuți la 1000 locuitori) depășește puțin media pe UE (10,7‰), dar este unul scăzut¹⁴. Aceste valori ale indicatorilor sunt o diagnostică integrală a statutului sănătății în Moldova, a eficienței de îngrijire a sănătății, accesului la servicii de sănătate, calitatea alimentelor utilizate. Valoarea medie a indicelui categoriei analizate a constituit 0.50, indicând o vulnerabilitate mare. O populație în condiții de sănătate rea nu va fi rezistentă la acțiunile repetate ale impacturilor evenimentelor climatice extreme.

Capacitatea adaptivă. Capacitatea de a se adapta la factorii de mediu este o caracteristică fundamentală a organismelor vii și aceasta se atribuie și la populația umană. Yohe and Tol (2002) sunt

de părerea că indicatorii *PIB per capita, accesul la servicii de sănătate și accesul la informații/cunoștințe (nivelul de educație)* sunt determinante critice ale capacității adaptive. Adaptarea se manifestă la nivel de sistem socio-economic și depinde mult de accesul la resurse și nivelul de organizare colectivă. După cum s-a menționat, capacitatea adaptivă include aspectele de reziliență la efectele schimbării climei, lipsa resurselor poate afecta puternic capacitatea de reziliență și de restabilire a țării în perioada de după impactul evenimentelor climatice extreme.

Categoria **capacitatea economică** face parte din determinantele generice de evaluare a vulnerabilității sau aspectului invers, capacității adaptive. Indicatorul *Produsul intern brut pe cap de locuitor (PIB)* este un indicator important, deoarece indică capacitatea indivizilor de a accesa resurse. Venitul mic al populației țării este asociat cu reziliența redusă în fața hazardurilor naturale. Pentru Moldova în anii de studiu PIB-ul *per capita* variază între 803 -1007 USD pe an și se consideră unul mic. Acest indicator influențează direct capacitatea adaptivă a întregii populații, în special a celei rurale, deoarece fermierii nu au capacitatea de a investi în tehnologii adaptive, de a diversifica producerea agricolă, a îmbunătăți construcțiile locative, altele. Iar *coeficientul GINI al inegalității veniturilor* vorbește despre echitatea socială, valorile 33-36¹⁵ în perioada de analiză denotă, că în societatea noastră se formează grupuri cu o vulnerabilitate mărită, care sunt marginalizate financiar și social, nu posedă și nu au acces la resurse de adaptare. La așa grupuri de populație se poate atribui populația vârstnică din satele Moldovei, care au surse de existență și nivel de trai sub cel mediu. Evident, că așa grupuri vulnerabile nu vor fi capabile să reziste la acțiunea hazardurilor climatice, iar comunitățile rurale sărace nu au posibilitatea de a implementa acțiuni de adaptare anticipatorii. Combaterea sărăciei în Moldova este o prerogativă în scopul reducerii vulnerabilității și **mării capacității** adaptive.

¹⁵. <http://data.worldbank.org/indicator/>

¹¹ <http://www.un.org/waterforlifedecade/sanitation.shtml>

¹² *Biroul Național de Statistică, 2012.*
<http://www.statistica.md>

¹³ *Biroul Național de Statistică, 2012.*
<http://www.statistica.md>

¹⁴ *Biroul Național de Statistică, 2012.*
<http://www.statistica.md>

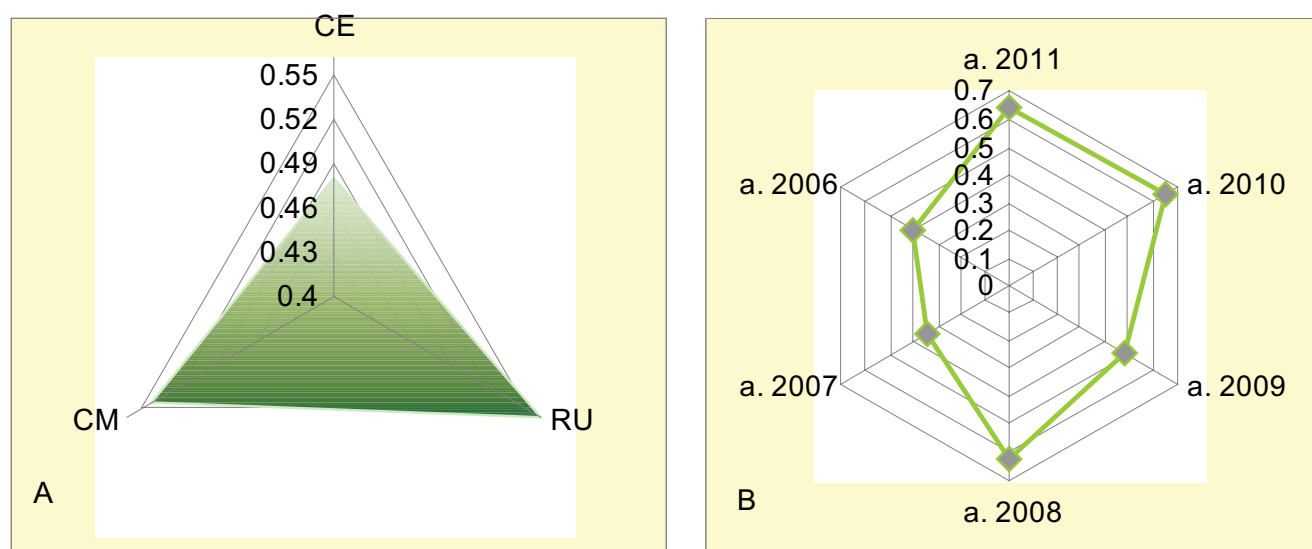


Figura 3. Indicele capacității adaptive pe categorii (A), media pe anii 2006-2011 și capacitatea adaptivă pe ani (B) evaluate la nivel de național. **Notă:** CE-capacitatea economică, CM- capacitatea de mediu, RU- resursele umane

Resursele umane. Educația este o dimensiune demografică importantă, o realizare socială a țării și reprezintă resursele sociale disponibile de a se adapta la fenomenele schimbării climatei. În Republica Moldova indicele educației în context global este unul relativ bun (0.90)¹⁶, însă evoluția numărului de elevi înmatriculați în școli (instituții de învățământ primar și secundar) este în diminuare datorită atât natalității scăzute, cât și a emigrării. Dacă în anul de studii 2006/2007 numărul de cadre didactice constituia circa 40 mii, iar numărul de elevi, circa 500 mii, atunci pe parcursul următorilor ani, atât numărul de cadre didactice, cât și numărul de elevi a scăzut, doar că numărul de elevi a scăzut mult mai substanțial decât numărul de cadre didactice, astfel încât în anul de studii 2010/2011 numărul de profesori s-a redus cu circa 3000, iar numărul de elevi - cu circa 100 mii. Raportul elev/profesor în anul de studiu 2006/2007 era de 12,3, iar în 2010/2011 de 10,5¹⁷.

În contextul schimbării climatei lipsa de educație este asociată cu sărăcia și marginalizarea, membrii societății fără educație, cu abilități profesionale reduse, cu bagaj limitat de cunoștințe referitor la hazardurile naturale, cu capacități politice

limitate ar constitui o prioritate joasă pentru guvern în aspectul protecției lor. Adaptarea la schimbările climatice va depinde mult de capacitatea de furnizare și asimilare de către populația țării a informației referitor la schimbarea climatei, de gestionarea ei la nivel de localitate, de gradul de competență al autorităților care-și vor asuma responsabilitate de adaptare. Persoanele educate au potențial de adaptarea mai mare, sunt mai flexibile în asimilarea de noi posibilități datorită schimbărilor climatice. Cu regret, indicatorii analizați sunt cantitativi și nu reflectă calitatea învățământului în Moldova, care este una joasă¹⁸ și diminuează importanța educației și a eforturilor societății de a avea generații capabile să asimileze informații referitor la schimbarea climatei și să se adapteze mai bine în circumstanțe noi de viață.

Angajarea populației în câmpul muncii a fost apreciată după indicatorul *rata de ocupare*, care reprezintă ponderea populației ocupate cu vârsta de peste 15 ani în populația de aceeași categorie de vârstă și care reprezintă capabilitatea de adaptare la schimbarea climatei. În Moldova populația economic activă reprezintă 35,3-37,8% și este în descreștere, iar cea economic inactivă 62,2-64,7%, ceea ce se poate interpreta ca capacități de adaptare reduse. Rata de angajare în câmpul

muncii a crescut puțin pe parcursul anilor analizați ~ cu 0,09%. Procentul populației implicate în agricultura pe perioada analizată constituie 32.8-27.5% și este în descreștere. Procentul populației rurale față de total este mai mare (58-59%), comparativ cu cea urbană (41-42%), ceea ce contează în aspectul vulnerabilității, deoarece populația rurală se consideră mai vulnerabilă.

Categoria **capacitatea de mediu** a fost evaluată în baza indicatorilor *suprafața de terenuri negestionate, emisiile SO₂, densitatea populației. Suprafața de terenuri negestionate* vorbește despre fragmentarea teritoriului, în studiul nostru acest indicator a variat între 15.8-34.2 mii ha pe perioada analizată, având un trend de creștere. Teritoriul țării este o sursă importantă ce permite populației să se deplaseze, să extindă așezările, terenurile agricole. Dar în Moldova extinderea teritoriilor arabile pe contul ecosistemelor naturale precum și fragmentarea excesivă a terenurilor agricole, au dus la dezechilibru ecologic cu urmări grave pentru teritorii. Utilizarea resurselor naturale (solul, pădurile, pajiștile, speciile de plante și animale) a depășit capacitatea de regenerare a ecosistemelor naturale. Intervențiile de adaptare necesită să fie orientate spre restabilirea echilibrului ecologic și sporirea capacității adaptive. Prin aplicarea tehnologiilor de restabilire a fertilității solului,

¹⁶ http://www.statistica.md/public/files/publicatii_electronice/Educatia/Education08_09.pdf

¹⁷ Biroul Național de Statistică, 2012. <http://www.statistica.md> Economia

¹⁸ Economia Republicii Moldova între provocări și soluții. IEFS, 2011, p. 28-31

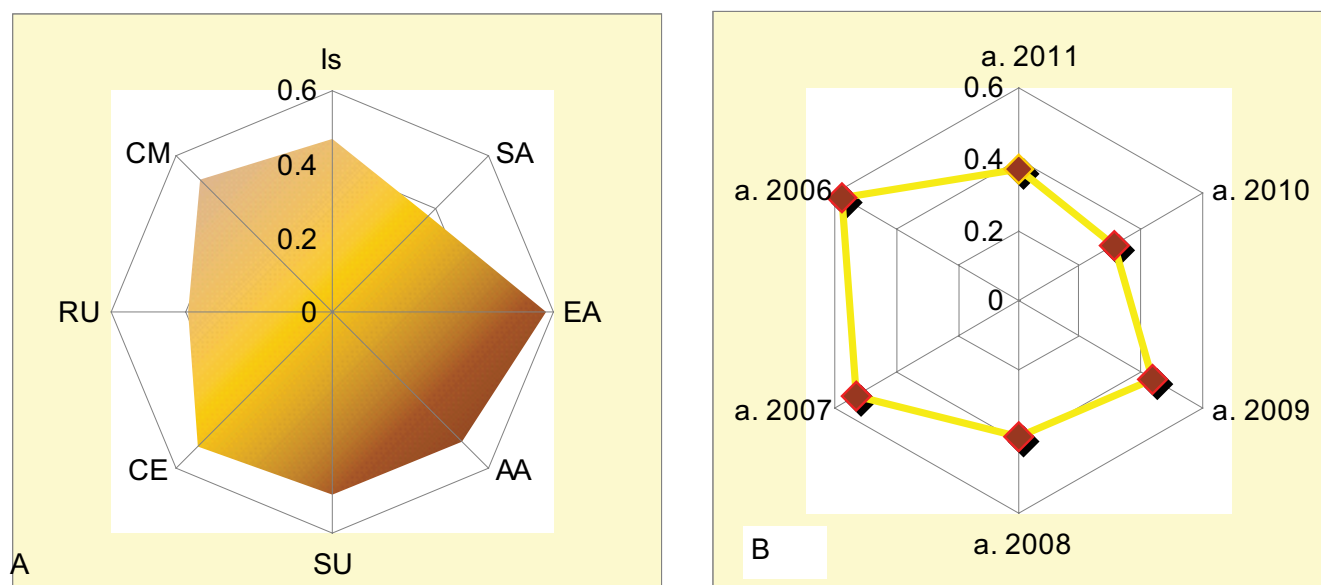


Figura 4. Indicele Vulnerabilității Climatice al Republicii Moldova (IVCM) pentru anii 2006-2011 la nivel național în baza categoriilor (A) și a valorilor fiecărui an (B). **Notă:** IL –infrastructura de locuire, SU- sănătatea umană, SA- siguranța alimentară, AA- asigurarea cu apă, EA- ecosistemele agrare, CE-capacitatea economică, CM- capacitatea de mediu, RU- resursele umane

irigare, etc. tenurile neutilizate pot constitui o sursă funciară și pe termen lung pot fi privite ca o rezervă de mărire a securității alimentare.

Dioxidul de sulf se emite din sistemele de încălzire a populației care nu utilizează gaz metan, centralele termoelectrice, de la procesele industriale (siderurgie, rafinărie, producerea acidului sulfuric), industria celulozei și hârtiei și motoarele diesel. Ca surse de emisii sunt sectoarele de agricultură, silvicultură și servicii anexe, pescuitul, procesele de fabricare a celulozei, hârtiei și a produselor de hârtie, a substanțelor, produselor chimice și a fibrelor și firelor sintetice și artificiale, altor produse din minerale nemetalice, din industria metalurgică, industria de echipamente electrice și optice, de energie electrică și termică, gaze și apă, transporturi terestre, transporturi prin conducte, transporturi pe apă, eliminarea deșeurilor și a apelor uzate, asanarea, salubritatea și activitățile similare¹⁹. Această diversitate de producere a dioxidului de sulf îl clasifică ca o substanță dăunătoare ce poluează atmosfera. În Moldova aceste emisii au fost în descreștere, dacă în anul 2006 ele constituiau 1.9 mii tone, în 2010 erau 1.1 mii tone, dar în 2011 se atestă o creștere a acestor

¹⁹. *Resursele naturale și mediul în Republica Moldova*, 2010. BNSRM

emisii – 1.3 mii tone și, probabil, este asociată cu o sporire a activității economice a țării în 2011.

În aspectul poluării mediului, de menționat că agricultura intensivă a Republicii Moldova practică în trecut apropiat a dus la mărirea productivității agricole a unor culturi cu soiuri dependente de input-uri semnificative cum ar fi fertilizatori sintetici, pesticide, altele. Din cauza infrastructurii neadecvate pentru depozitarea și valorificarea deșeurilor, în unele localități rurale până în prezent există depozite ale acestor substanțe ce reprezintă o sursă de poluare a mediului ambiant și intoxicare a populației.

Densitatea populației. În contextul schimbării climei, o societate rezilientă nu va fi una suprapopulată. Densitatea mare a populației în zonele expuse la impactul negativ al climei, are urmări grave prin efectele multiple ale dezastrelor climatice: contaminarea cu boli, poluarea excesivă a mediului, îndeosebi a surselor de apă. Totodată, lipsa condițiilor favorabile de viață asociate cu pericolul expunerii la hazarde naturale duce la reducerea nivelului de securitate demografică. În anii analizați densitatea populației în Moldova a variat între 117,20-117,62 locuitori km² (valoarea medie a indicatorului 0,40) și o situează în rândul țărilor cu densita-

te mare²⁰, cu mai mult de jumătate (58.6%)²¹ din populația țării localizată la sate. Pe parcursul ultimului deceniu în Moldova a continuat declinul demografic grație ratei scăzute a fertilității și emigrației, anii analizați au indicat un bilanț natural negativ, dar în anul 2011, pentru prima dată din ultimii 20 ani, declinul demografic s-a micșorat. În cele mai mari localități după numărul unităților administrativ-teritoriale și anume în mun. Chișinău, mun. Bălți, UTA Găgăuzia și or. Cahul, numărul populației a fost în creștere, ceea ce se explică atât prin creșterea naturală pozitivă, cât și prin soldul pozitiv migrațional. Structura demografică a Republicii Moldova reprezintă reacția locuitorilor la condițiile de viață, la inegalitatea și vulnerabilitatea populației, inclusiv la schimbarea climei. Schimbările demografice se impun ca provocare în dezvoltarea economică a țării și în mod deosebit în localitățile rurale.

În aspect generalizat, Indicele de Vulnerabilitate Climatică al Republicii Moldova (IVCM), în baza evaluării setului de indicatori, este egal cu 0,44, iar vulnerabilitatea Re-

²⁰. <http://www.indexmundi.com/g/r.aspx?v=21000>

²¹. http://www.statistica.md/public/files/publicatii_electronice/populatia/Populatia_Republicii_Moldova_2010.pdf

publicii Moldova este caracterizată prin expunerea excesivă a sectorului agricol, capacitatea economică scăzută, asigurarea insuficientă cu apă și calitatea joasă a protecției sănătății populației.

CONCLUZII

- Rezultatele evaluărilor în baza IVC au demonstrat că schimbările climatice au un impact pregnant asupra sectoarelor economiei, populației și mediului Republicii Moldova.

- Aplicarea IVCM a scos în evidență sectoarele (categoriile) cele mai vulnerabile ale țării și cuantificarea vulnerabilității lor la schimbarea climei în baza indicatorilor analizați. Datele obținute pot servi ca linie de reper pentru evaluarea vulnerabilității de viitor a țării.

- Metodologia aplicată a permis analiza concomitentă a mai multor sectoare și obținerea Indicelui de Vulnerabilitate Climatică a Moldovei, care în baza setului de indicatori aplicați, este egal cu 0.44, și este o vulnerabilitate relativ înaltă. Totodată, IVCM a scos în evidență și aspectele de capacitate adaptivă a țării, care denotă un potențial necesar de dezvoltat.

- Datele obținute contribuie la formarea profilului de vulnerabilitate la schimbarea climei Moldovei și această informație poate servi ca bază în dezvoltarea Meniului Opțiunilor de Adaptare la schimbarea climei.

- IVC pot servi ca instrument în sprijinul elaborării de politici de adaptare la fenomenele de schimbarea climei cu orientare pro-vulnerabilă.

BIBLIOGRAFIE

1. Adger, W. Neil. „Vulnerability”. *Global Environmental Change* 2006, 16 (3): 268–281.
2. Brenkert AL, Malone EL. Modeling vulnerability and resilience to climate change: a case study of India and Indian States. *Climatic Change* (2005); 72:57-102.
3. Brooks, N., W.N. Adger and P. M. Kelly. The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. *Global Environ. Chang.*, (2005),15, 151-163.

4. Chambers, Robert and Gordon Conway. Sustainable Rural Livelihoods: Practical concepts for the 21st Century. 1992, IDS Discussion Paper 296, IDS, Brighton, UK.

5. Eriksen, S. and O'Brien, K. Vulnerability, poverty and the need for sustainable adaptation measures. *Climate Policy*, 2007, 7. 337–352.

6. Hahn, M.B., et al., The Livelihood Vulnerability Index: A pragmatic approach to assessing risks from climate variability and change—A case study in Mozambique. *Global Environ. Change* (2009), v.19, 1, 74–88.

7. IPCC WG2. 2007.: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L.

8. IPCC, 2001a: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, J. T. Houghton, Y. Ding, D. J. Griggs, M. Noguer, P.J. van der Linden, X. Dai, K. Maskell and C.A. Johnson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, *Climate Change* (2001) 881 p.

9. IPCC, 2001b: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, J. J. McCarthy, O.F. Canziani, N. A. Leary, D. J. Dokken and K. S. White, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, *Climate Change 2001* 1032 pp.

10. Klein Richard, R. Nicholls, F. Thomalla. Resilience to natural hazards: How useful is this concept? *Global Environ. Change. B: Environmental Hazards*, (2004) vol. 5, no. 1, pp. 35-45.

11. Malone EL, and AL Brenkert.: Vulnerability, Sensitivity, and Coping/Adaptive Capacity Worldwide.» Chapter 2 in *Distributional Impacts Of Climate Change And Disasters: concepts and cases*, ed. M. Ruth, ME Ibarraran. Edward Elgar Publishing, Northampton, MA. 2009.

12. Malone Elizabeth L., Joel B.

Smith, Antoinette L. Brenkert, Brian Hurd, Richard H. Moss, and Daniel Bouille. Developing socioeconomic scenario for use in vulnerability and adaptation assessments. (2004), UNDP, New York, US, 48 pp

13. Malone, EL, Brenkert AL. Uncertainty in resilience to climate change in India and Indian states. *Climatic Change* (2008); 91:451-476.

14. McCarthy, J. J., O. F. Canziani, N. A. Leary, D. J. Dokken and K. S. White (eds). (2001). *Climate change 2001: impacts, adaptation, and vulnerability*. Cambridge University Press, Cambridge.

15. Moss RH, Brenkert AL, Malone EL. Vulnerability to Climate Change: A Quantitative Approach. (2001); PNNL-SA-33642, Pacific Northwest National Laboratory, Washington, DC.

16. O'Brien K., R. Leichenkob, U. Kelkar, H. Venema, G. Aandahl, H. Tompkins, A. Javed, S. Bhadwal, S. Barg, L. Nygaard, J. West Patt; D. Schröter, R. Klein, A. C. Vega-Leinert: Mapping vulnerability to multiple stressors: climate change and globalization in India. *Global Environmental Change* 14 (2004) 303–313.

17. Ruth M, Ibarrarán M: eds. *The Distributional Effects of Climate Change: Social and Economic Implications*. (2009); Dordrecht: Elsevier Science.

18. Sullivan, C., Meigh, J., Targeting attention on local vulnerability using an integrated index approach: the example of the climate vulnerability index. *Water Science and Technology* 2005, 51, 69–78.

19. Tol, Richard S J and Yohe, Gary W The weakest link hypothesis for adaptive capacity: An empirical test. *Global Environmental Change*, (2007) 17 (2). pp. 218-227. ISSN 0959-3780

20. Yohe et all. Global Distributions of Vulnerability to Climate Change *IAJ The Integrated Assessment Journal Bridging Science & Policy*. (2006), Vol. 6, Iss. 3 p. 35–44.

21. Yohe, G. & Tol, R. S. J.: Indicators for social and economic coping capacity—moving toward a wording definition of adaptive capacity. *Global Environmental Change* (2002), 12, 25–40. 36

СЦИНКОВЫЙ ГЕККОН

АЛИЕВ Л. А.

Зам. директора по науке
Шымкентского зоопарка

Сцинковый геккон (*Tegascincus scincus*) – один из наиболее интересных представителей герпетофауны Казахстана. Эта ящерица распространена на Юге Казахстана, в Средней Азии и в отдельных местах Монголии и Китая.

Благодаря своей оригинальной внешности и повадками сцинковый геккон – желанный экспонат для зоопарков, живых уголков. Охотно держат у себя этих гекконов и любители, особенно высоко ценятся они зарубежными итерририумистами.

Первый взгляд на сцинкового геккона поражает. Кажется, что ящерица слегка светится. Ее нежная чешуя, состоящая из крупных щитков очень ранима, при неосторожном прикосновении отрываются кусочки и появляется кровоточащая рана. Нельзя хватать геккона руками, это нежное существо, древнейшее из всех известных в нашем крае ящериц, находится под угрозой полного исчезновения на планете. Спина у геккона светло желтая, иногда дымчатая или бледно-зеленого цвета.

В дневных условиях красски чешуек играют какими-то таинственными тонами, словно бы высвечивают фосфорическим холодным светом. Глаза большие, красивые, а ночью в лучах фонарика они горят как рубиновые камешки.

В мае месяце можно увидеть на песчаных барханах Кызылкума следы сцинково-



го геккона. Ящерицы выходят из норок в ночное время, охотятся за насекомыми, иногда и сами попадают на зубы песчаного удавчика или других змей, ведущих ночной образ жизни в песках. Пока пески не сильно прогреты сцинковые гекконы очень вялые, медлительные, легко становятся жертвой, люди их ловят за необычную красоту, помещают в домашние террариумы и содержат в неволе.

В природе ящерицы ведут ночной образ жизни, роют норы глубиной до метра, заканчивающиеся небольшой камерой. Питаются жуками (долгоносики, жужелицы, навозники, чернотелки), другими беспозвоночными животным и, например, ловят муравьев, кузнечиков, сверчков, тараканов, богомолов. В июле самка сцинкового геккона откладывает в норку два яичка, покрытых очень тонкой белой скор-

лупой, из них выходят крошечные геккончики.

Встревоженные гекконы издают при помощи крупных чешуй хвоста характерный треск, изгибая при этом волнообразно хвост.

Эта уникальная ящерица взята под охрану, ее нужно знать «в лицо» и никогда не ловить, не уничтожать.

Сцинковый геккон нуждается в охране, его нужно беречь!



PORUMBARUL, UN TONIC PENTRU SEZONUL RECE

Nina CIOCÂRLAN, doctor în biologie
Grădina Botanică (Institut) a AȘM

Prunus spinosa L. (familia *Rosaceae*), arbust medicinal răspândit în Europa, regiunea Mediteraneană, Caucaz, Asia Mică și de Sud-Vest, Africa de Nord.

În flora spontană a Republicii Moldova este comună în toate raioanele, se întâlnește frecvent, crește în grupuri pure sau în asocieri cu alte specii de arbuști, preferă margini de păduri, coaste înșorite, pășuni, fânețe ruderalizate.

Descriere botanică

Arbust înalt de 1-3 m. Tulpină foarte ramificată, cu scoarța de culoare cenușiu închis. Frunze caduce, eliptice, până la alungit obovate, obtuze sau acute, la bază cuneat îngustate, glabre, uneori pubescente pe ambele fețe, crenat serate. Flori albe, lung pedicelate, solitare, ce apar înaintea frunzelor. Fructele globuloase, glabre, albatru negricios-brumate, rămân peste iarnă atârinate de ramuri.

Înflorește în aprilie-mai.

Recoltare

În scopuri terapeutice, se utilizează fructele (*Fructus Pruni spinosi*) și florile (*Flores Pruni spinosi*). În medicina populară se mai folosesc frunzele și rădăcinile. Fructele se recoltează manual sau prin scuturarea arbustului pe prelate, în perioada octombrie-noiembrie, după căderea brumei. Florile se recoltează primăvara, la începutul fazei de înflorire, pe timp uscat. Frunzele se recoltează în luna iulie, iar rădăcinile la sfârșitul vegetației.

Principii active

Fructele conțin glucide, polifenoli, taninuri, antociani, acizi organici, vitamina C, săruri de calciu, magneziu, zinc, fier, potasiu. Florile sunt bogate în flavone, glicozide, acizi organici, kempferol, cvercitrină, săruri de magneziu și potasiu.

Efecte și utilizări terapeutice

În medicina populară pentru calmarea durerilor de inimă se utilizează rădăcinile, scoarța și tul-

pina de porumbar. Infuzia din flori se folosește ca remediu împotriva diabetului și astmului. Decoctul de rădăcină se ține în cavitatea bucală contra durerilor de dinți și pentru întărirea lor, iar cel obținut din fructele zdrobite se bea împotriva diareei.

Fitoterapeutică modernă recomandă porumbarul în caz de afecțiuni renale, dischinezie biliară, tuse convulsivă, hemoragii ușoare, stimularea digestiei. Extern, se folosește în caz de erupții tegumentare și acnee.

Florile se recomandă ca sedativ, antiinflamator, depurativ și diuretic în tratamentul nefritelor, cistitelor și enteritelor. *Frunzele* se recomandă în erupții cutanate, afecțiuni renale, precum și pentru eliminarea toxinelor din organism. *Fructele* au efect diuretic, astringent, antidiareic, hipolipidemic, antioxidant, laxativ, sedativ, dezinfectant al căilor urinare și de intensificare a metabolismului. Se recomandă în convalescențe postgripale, afecțiuni pulmonare, anorexie, dureri de stomac, diaree însoțită de dureri și spasme, colite de fermentație, deficit imunitar. Extractul din mugurii plantei, de asemenea, stimulează imunitatea.

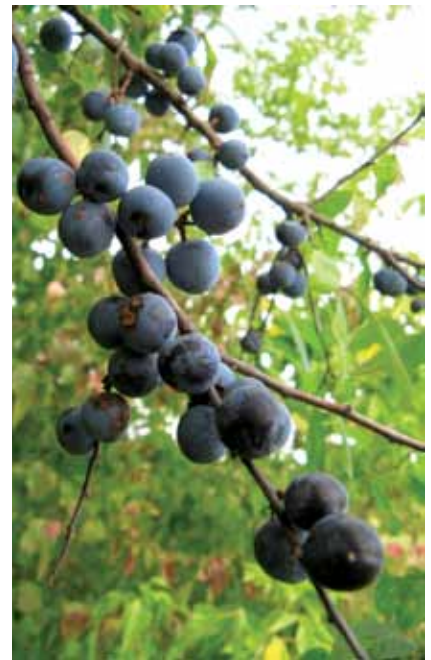
Alte utilizări

Fructele se folosesc în alimentație. Din ele se obțin marmeladă, diverse tipuri de gem, jeleuri, dulcețuri. Din fructele proaspete sau uscate se prepară compot.

Este o specie arbustivă decorativă prin port, flori și fructe. Se plantează solitar sau în grupuri, în parcuri și grădini sau la marginea masivelor. De asemenea, se utilizează pentru ameliorarea terenurilor degradate. Se folosește și ca portaltoi pentru soiurile de prun și cais.

Mod de administrare

Infuzie: 1 linguriță de petale la 200 ml apă clocotită. Se infuzează 15 minute, se strecoară și se admi-



nistrează câte 2 căni pe zi împotriva constipației, dar și ca sedativ și diuretic.

Decoct: 1 linguriță de fructe se fierb timp de 20 de minute în 250 ml apă. Se administrează câte 2-3 căni pe zi contra tusei, în afecțiuni renale, dischinezie biliară, dar și pentru stimularea digestiei.

Sirope: 10 linguri de fructe se fierb timp de 15 minute într-un litru de apă, apoi se strecoară. La lichidul rămas se adaugă 1 kg de zahăr și se fierbe la foc mic până devine consistent. Se toarnă în sticle mici, închise la culoare, se închid ermetic și se păstrează la rece. Se recomandă în afecțiuni pulmonare câte 3 linguri pe zi în cure de tratament de 1 lună.

Vin: peste 300 g fructe zdrobite se toarnă 1 litru de must. Se lasă să fermenteze și apoi se toarnă în sticle. Se administrează câte 50 ml pe zi ca și calmant, tonic, stomahic și antidiareic.

Atenție! Nu consumați fructele verzi, sunt toxice! Fructele nu pot fi consumate decât după primele căderi de brumă.