

CONSIDERAȚII CU PRIVIRE LA SPECIILE BIOINDICATOARE DE PEȘTI DIN ECOSISTEMELE ACVATICE NATURALE ALE REPUBLICII MOLDOVA

**Dumitru BULAT, Denis BULAT, Ion TODERAȘ,
Elena ZUBCOV, Laurenția UNGUREANU, Marin USATÎI,
Nina FULGA, Oleg CREPIS, Nicolae ȘAPTEFRĂȚI¹**
(Republica Moldova)

ABSTRACT: This paper represents the synthesis of the multiannual investigations of the ichthyofauna of different natural aquatic ecosystems on the Republic of Moldova territory. The classification of fish and associations species was performed according to the intensity of the anthropogenic impact on the ecosystems. It has been found that most fish representatives currently demonstrate a fairly high adaptive potential. As a result of the “dilution of native species communities effect” against the background of the active expansion of allogeneic and intervening fish species, there is often an increase in the value of ichthyofauna diversity, including quantitative indicators.

KEYWORDS: ichthyofauna, bioindicator species, ecosystem, anthropogenic factor.

În condițiile ecologice actuale de intensificare a presiunii antropice și de schimbare climatică rapidă se constată modificări substanțiale la nivelul structurii ihtiocenozelor ecosistemelor naturale din țară. Analiza stării populațiilor „speciilor nucleu” dintr-o anumită regiune biogeografică, permite reconstituirea istoricului condițiilor de mediu și evidențierea factorilor determinanți. Astfel, în limitele Republicii Moldova în prezent, au devenit amenințați cu dispariția reprezentanții familiilor: *Petromyzontidae*, *Acipenseridae*, *Thymallidae*, *Salmonidae*, *Lotidae*, *Cottidae* ș.a. Pe lângă taxonii tipic reofili, au fost puternic afectate și populațiile speciilor caracteristice

¹ Adresa pentru corespondență: Institutul de Zoologie al MECC, str. Academiei, 1, MD-2028 Chișinău, Republica Moldova, e-mail: bulatdm@yahoo.com, izoosasm@asm.md, tel. (+373 22) 73-98-09

bălților naturale, precum, *caracuda*, *linul*, *țișănușul*, *țiparul ș.a.*, supuse secării și chimizării masive în anii '50–'80 ai secolului XX [2, 3, 4, 5, 6].

Analiza multianuală a ihtiocenozelor râurilor mici din diferite zone ale Republicii Moldova demonstrează o diversitate mai mare de specii recunoscute ca bioindicatori ai apei curate în zona de nord și centrală a țării: grindețul – *Barbatula barbatula*, speciile din genul *Gobio* și *Romanogobio*, ghiborțul comun – *Gymnocephalus cernuus*, boarța – *Rhodeus amarus*, ciobănașul – *Neogobius fluviatilis*, cleanul – *Squalis cephalus*, cleanul-mic – *Leuciscus leuciscus*, beldița – *Alburnoides bipunctatus*, zglăvoaca – *Cottus gobio*, boișteanul – *Phoxinus phoxinus* ș.a. Factorii determinanți ai acestui tablou ihtiologic sunt, din punctul nostru de vedere, nu atât nivelul mai mic de poluare din aceste zone, cât gradul mai mare de împădurire a malurilor și numărul mai mare de izvoare subterane care contribuie activ la menținerea unui regim termic și hidrologic mai favorabil. Pentru ecosistemele râurilor mici profund afectate de factorul antropic, speciile cele mai reprezentative sunt: *carasul argintiu*, *babușca*, *moșul-de-Amur*, *speciile de zvârlugi* și chiar *bibanul* care, în aceste condiții, formează asociații fidele și durabile în timp [1].

De asemenea, s-au evidențiat modificări semnificative în populațiile speciilor de pești din râurile mari și medii ale republicii, precum sunt fl. Nistru și r. Prut, în condițiile amenințărilor antropice crescânde (fragementarea albiilor, colmatarea activă a boiștilor, dezvoltarea excesivă de vegetație acvatică, poluarea apei cu diverși toxicanți, pescuitul ilicit ș.a.). Astfel, dacă, anterior în structura ihtiocenozelor acestor râuri “speciile nucleu” în mare parte erau atribuite la ghilda ecologică a celor migratoare (*morunul*, *păstruga*, *nisetru rusc*, *scrumbia-de-Dunăre*), semimigratoare (*vârezubul*, *sabița*, *taranca*) și potamodrome (*cega*, *morunașul*, *ochena*, *scobarul*, *mreana comună*, *cleanul*), majoritatea din ele fiind lito-psamifile și oxisensibile, atunci, în prezent, se constată dominarea ghildelor ecologice ale speciilor de talie mică și medie, euritope, euriterme, eurioxirezistente, omnivore, polifile, cu mod de reproducere porționat și cu o manifestare accentuată a grijii față de urmași.

Astfel, speciile eudominante (D5) și dominante (D4) în capturi au devenit cele: invazive – *carasul argintiu*, *murgoiul-bălțat*, *soretele*, *moșul-de-Amur*; speciile interveninete – *stronghilul*, *ciobănașul*, *mocănașul*, *moaca-de-brădiș*, *guvidul-de-baltă*, *undreaua*, *osarul*, *ghidrinul*, *aterina-mică-pontică*, *gingirica*, precum și cele native oportuniste de talie mică și medie – *boarța*, *oblețul*, *bibanul*, *babușca*, *batca*, *complexul zvârlugilor*) [1].

Tabelul nr. 1. Speciile și asociațiile de bioindicatori în ihtiocenozele râurilor mici din Republica Moldova

Ihtiocenoza neafectată/ puțin afectată antropic		Ihtiocenoza supusă unor modificări antropice moderate		Ihtiocenoza modificată profund	
Specii dominante	Asociații de specii dominante	Specii dominante	Asociații de specii dominante	Specii dominante	Asociații de specii dominante
Specii de porcușori Grindelul Boișteanul Cleanul-mic Cleanul Zglăvoacele Beldița Păstrăv indigen Lipan	•Porcușori-grindel; •Clean-obleț-porcușori; •Beldița-obleț-porcușori; •Boiștean-zglăvoacele-păstrăv indigen; •Lipan-păstrăv indigen	Obleț Biban Clean mic Ghiborț comun Boartă Murgoi bălțat Ciobănaș Clean Zvârlugile Sorete	•Biban-porcușor-ghiborț; •Ghiborț-ciobănaș-biban; •Clean mic-ciobănaș; •Obleț-biban-babușca; •Boartă-biban-babușca; •Boartă-porcușori-zvârlugi; •Sorete-murgoi bălțat-caras argintiu	Caras argintiu Zvârlugile Moș-de-Amur Babușca Osar Țipar	•Caras argintiu-murgoi bălțat-osar; •Caras argintiu-zvârlugile; •Caras argintiu-țipar; •Caras argintiu-babușca-bibanul; •Moș-de-Amur-zvârluga; •Moș-de-Amur-babușca-carasul argintiu

Clasificarea stării ecologice în funcție de particularitățile ihtiifaunistice, pe lângă avantajele unei evaluări rapide și simple, are și unele dezavantaje. Deoarece este bazată mai mult pe criteriul saprobiologic a lui Kolkwitz și Marson (poluare organică) și pe modificările hidromorfologice, această clasificare nu ia în considerație caracterul complex al efectului impactului antropic [7].

Se constată, de exemplu, că de-a lungul unui gradient crescător al concentrațiilor unui poluant, diversitatea specifică exprimată numai prin indicele Shannon (Hs) nu înregistrează o descreștere continuă, ci, deseori, se poate produce o creștere valorică. Acesta este rezultatul majorării echitabilității (e) datorită “efectului de diluare”.

Ca rezultat, se constată diminuarea aportului structural și productiv al speciilor reofile de pești pe fundalul progresului celor alogene și interveniente în stațiunea Soroca (fl. Nistru), unde se constată o diversitate

mare și valori cantitative exagerate, dar cu un caracter artificial pronunțat ($H_s = 3,47 \pm 0,44$, $e = 0,80 \pm 0,09$, $I_s = 0,15 \pm 0,07$).

Tabelul nr. 2. Speciile și asociațiile reprezentative de pești în funcție de starea ecologică a râurilor mari și medii (limitele Republicii Moldova)

SPECIILE ȘI ASOCIAȚIILE REPREZENTATIVE DE PEȘTI	
Stare buna (de referință)	<p>Speciile de pești potamodrome reofile, lito-psamofile care dispun de cele mai vaste boiști în sectoarele amonte pe fluviul Nistru și r. Prut (limitele Republicii Moldova) – scobarul, cleanul-mic, mreana-vânăță și cea comună, cega, cleanul, mihalțul, păstrăvul-de-râu, lipanul, beldița, boișteanul. Prezența acestor specii în cantități suficiente indică la un hidrobiotop puțin afectat de procesele de colmatare, eutrofizare și fragmentare.</p> <p>Specii migratoare și semimigratoare de pești de talie medie și mare ce se reproduc în albia râurilor – morunul, păstruga, nisetrul, scrumbia-de-Dunăre; din semimigratoare menționăm în primul rând <i>sabița și vârezubul</i>.</p>
Stare moderată	<p>Speciile indigene limno-reofile, potamodrome/sedentare de talie medie și mare – crapul sălbatic, somnul, avatul, știuca, plătica, șalăul, văduvița. În trecut aceste specii foloseau activ zonele inundabile, lacurile de luncă și gârlele de comunicare în scopuri reproductive sau de nutriție, tranzitând deseori între aceste două tipuri de ecosisteme acvatice (lentic și lotic). În prezent, din cauza reducerii drastice a suprafețelor zonelor umede și a pescuitului ilicit la boiști, reprezentanții acestei grupe au devenit vulnerabili numeric (multe au format populații sedentare reproductiv). În pofida acestui fapt, ca reacție de răspuns la îmbunătățirea condițiilor de nutriție, speciile ihtiofage și cele malacofage de pești mențin efective populaționale satisfăcătoare și ritmuri de creștere favorabile.</p>
Stare proastă	<p>Speciile oportuniste alogene, interveniente sau indigene, de regulă sedentare reproductiv, polifile sau fitofile, cu instinct accentuat al grijii față de urmași, de talie mică, rar medie – Din grupa celor alogene și interveniente, în primul rând menționăm, <i>soretele, murgoiul-bălțat, moșul-de-Amur, guvidul-de-baltă, mocănașul, stronghilul, moaca-de-brădiș, ghidrinul, osarul, undreua, aterina-mică-pontică, gingirica, ș.a.</i> Din speciile indigene oportuniste amintim complexul <i>zvârlugilor, boarța, oblețul, batca, bibanul, babușca.</i> Prezența reprezentanților acestei grupe ecologice în cantități exagerate indică în primul rând la condiții de mediu foarte variabile și la un presing pescăresc selectiv înalt.</p>

De asemenea, aceste principii de clasificare, sunt susceptibile nu numai față de specie, dar și față de particularitățile adaptive ale populațiilor în diferite ecosisteme acvatice. Simpla prezență a unor specii, asociată condițiilor de deteriorare, poate duce la concluzii greșite, întrucât ele pot fi prezente și în comunități neperturbate grație valențelor ecologice largi. Astfel, unele

specii relativ oxifile ca *oblețul*, *ciobănașul*, *bibanul*, *boarța*, *ghiborțul comun*, *murgoiul-bălțat*, *cleanul*, *cleanul-mic*, ș.a., grație potențialului hidrobiotopic de excepție și normei largi de reacție, pot fi numeroase atât în ecosistemele intens poluate, cât și în cele moderat poluate și deloc poluate (fapt demonstrat prin abundența și frecvența lor semnificativă în râurile mici din nordul țării, care s-au dovedit a fi mai favorabile din punct de vedere ecologic). De asemenea, unele specii recunoscute ca indicatori de apă curată, cum sunt, de exemplu: *speciile de porcușori*, *zglăvoaca*, *boișteanul*, *boarța*, *ghiborțul comun*, *ghiborțul-de-Dunăre*, *ciobănașul*, *bibanul*, *cleanul*, *cleanul-mic*, în unele ecosisteme intens poluate pot forma ecotipuri deosebit de rezistente, iar după pondere, pot deveni chiar eudominante [1].

În baza investigațiilor multianuale, putem afirma cu certitudine că majoritatea reprezentanților piscicoli în perioada actuală demonstrează un potențial adaptiv destul de înalt. Un aspect foarte important este acela că apa este o condiție obligatorie pentru existența populațiilor de pești, iar în cazul unui dezastru ecologic, aceștea au șanse mici de evadare, având două opțiuni: sau pier, sau prin mobilizarea potențialului idioadaptiv – supraviețuiesc.

Astfel, în majoritatea ecosistemelor acvatice din țară, unde poluarea are un caracter permanent, dar cu efect subletal, speciile de pești demonstrează diferite norme de reacție, efectul toxicanților devenind unul dintre forțele motrice în selecția celor mai adaptate specimene. Grație duratei de viață scurte, prolificității individuale înalte și apariției numeroaselor generații pe parcursul anului, speciile de talie mică devin modele reprezentative în procesul de selecție și de progresie biologică actuală.

Bibliografie:

- [1] Bulat, D. Ihtiofauna Republicii Moldova: geneza, starea actuală, tendințe și măsuri de ameliorare. Autoreferatul tezei de doctor habilitat în științe biologice. Chișinău, 2019. p.68.
- [2] Usatii, M., Șaptefrați, N., Bulat D., ș.a. Starea ihtiocenozelor din ecosistemele acvatice naturale și măsuri de ameliorare. Tipograf. “Balacron”. Chișinău, 2018. 48 p. ISBN 978-9975-3255-6-1
- [3] Usatii, 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.
- [4] Бодареу, Н.Н. Динамика рыбного населения и популяций отдельных

- видов в реконструированных водоемах бассейна Днестра. В: Автореф. диссерт. доктора биол. наук. Москва, 1993. 66 с.
- [5] Долгий, В.Н. Ихтиофауна Днестра и Прута (современное состояние, генезис, экология и биологические основы рыбохозяйственного использования). Изд. Штиинца. Кишинев, 1993. 323 с.
- [6] Отв. ред. Ганя, И. Животный мир Молдавии. Рыба. Земноводные. Пресмыкающиеся. Изд. Штиинца, Кишинэу, 1981. с. 27–130
- [7] Шуйский, В.Ф., Максимова, Т.В., Петров, Д.С. Биоиндикация качества водной среды, состояния пресноводных экосистем и их антропогенных изменений В: Сб. научн. докл. VII междунар. конф. „Экология и развитие Северо-Запада России” – С.-Петербург, 2 –7 авг. 2002 г. – СПб.: Изд-во МАНЭБ, 2002 г., 19 с.