

REPARTIZAREA SPAȚIAL-TEMPORARĂ A SPECIILOR INDICATOARE DE PEȘTI ÎN ASPECTUL ESTIMĂRII CALITĂȚII ECOSISTEMULUI RÂULUI BÂC

Denis Bulat, Dumitru Bulat, Marin Usatîi, Vadim Rusu, Ion Croitoru

Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei

Introducere

Analiza diversității biologice, deseori, prezintă unica posibilitate de obținere a datelor veridice despre schimbările produse în ecosistemele naturale în condițiile intensificării factorilor antropici [2, 3]. Monitorizarea calității ecosistemului acvatic presupune efectuarea unor investigații repetate în intervale stabilite de timp. Există multiple metode de biomonitorizare a calității apei râurilor în baza diferitor grupe de hidrobionți. Lucrarea abordează problema biomonitorizării calității apei r. Bâc în timp și spațiu bazată pe gradul de sensibilitate a speciilor de pești. În dependență de gradul de poluare al ecosistemelor, peștii au o valență ecologică variată, exprimându-se cât la nivel de specie atât și la nivelul structurii și stării funcționale a populațiilor lor. Monitorizarea ihtiofaunei prezintă un tablou relativ clar al stării ecologice a râului Bâc și poate demonstra dacă acest biotop asigură sau nu un habitat viabil și condiții adecvate de trai pentru biodiversitatea acvatică. Unele specii sunt foarte sensibile la poluare și nu pot supraviețui în apa degradată, altele sunt mai tolerante la înrăutățirea mediului de viață. Întrucât sensibilitatea lor diferă de la specie la specie, aceste organisme sunt indicatori veritabili ai calității apei r. Bâc [4].

Unul din obiectivele principale ale temei abordate a fost determinarea calității ecosistemului acvatic, prin utilizarea indicilor ecologici analitici și sintetici pentru speciile de pești, valorile cărora pun în evidență comunitățile speciilor de pești toleranți, respectiv intoleranți la influența factorilor poluanți.

Prin intermediul procesului de monitorizare al ihtiofaunei este posibilă evidențierea și delimitarea sectoarelor degradate ale r. Bâc și stabilirea ordinii prioritare de ameliorare a situației acestuia.

Materiale și metode

Materialul ihtiologic a fost colectat în anii 2004-2008 fixat în formol de 4%, ulterior prelucrat și analizat. În total s-au colectat și prelucrat 4515 exemplare de pești. Probele de pești au fost capturate prin mijloace clasice (năvodașul cu lungimea=4m, latura ochiului=5mm). Speciile de pești au fost identificate conform determinatoarelor de specialitate [1, 5, 6].

Rezultate și discuții

În tabelul 1 este reflectată elocvent componența specifică a ihtiofaunei în tronsoanele studiate. Constatăm că componența speciilor diferă în funcție de tronsoanele investigate (Fig.1.), unele specii fiind întâlnite numai în anumite hidrobiotopuri.

Tabelul 1. Componența specifică a ihtiofaunei în diverse tronsoane ale r. Bâc

Nr. d/o	Speciile de pești	Peticeeni-Băcovăț		Băcovăț-Ghidihici		Vatra – amonte Chișinău		Chișinău-Anenii Noi		Anenii Noi – Gura-Băcului	
		-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
1	Știucă- <i>Esox lucios</i> L., 1758	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
2	Boarță- <i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782)	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
3	Cosaș- <i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
4	Caras argintiu- <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Crap- <i>Cyprinus carpio</i> L., 1758	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+
6	Porcușor- <i>Gobio obtusirostris</i> Valenciennes, 1842	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
7	Murgoi-bălțat- <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck et Schlegel, 1846)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	Plătică- <i>Abramis brama</i> (L., 1758)	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+
9	Obleț- <i>Alburnus alburnus</i> (L., 1758)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	Novac- <i>Hypophthalmichthys nobilis</i> (Richardson, 1845)	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+
11	Sânger- <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+
12	Babușcă- <i>Rutilus rutilus</i> (L., 1758)	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+
13	Roșoara- <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L., 1758)	-	+	+	+	-	+	-	-	+	-
14	Fufă- <i>Leucaspis delineatus</i> (Heckel, 1843)	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-
15	Zvârlugă- <i>Cobitis taenia</i> L., 1758	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16	Țipar- <i>Misgurnus fossilis</i> (L., 1758)	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
17	Ghidrin- <i>Gasterosteus aculeatus</i> L., 1758	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
18	Osar- <i>Pungitius platygaster</i> (Kessler, 1859)	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
19	Ac-de-mare- <i>Syngnathus abaster</i> Eichwald, 1831	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
20	Biban- <i>Perca fluviatilis</i> L., 1758	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
21	Șalău- <i>Sander lucioperca</i> (L., 1758)	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+
22	Mocănaș- <i>N.gymnotrachelus</i> (Kessler, 1857)	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
23	Ciobănaș- <i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814)	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-

Tabelul 1. (Continuare)

24	Stronghil- N.melanostomus (Pallas, 1814)	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+
25	Moacă-de-brădiș- Proterorhinus marmoratus (Pallas, 1814)	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+
26	Guvid-de-baltă- Neogobius kessleri (Guenther, 1861)	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-
	TOTAL:	15	18	22	21	15	19	7	15	18	17

Notă: + specie prezentă; - specie absentă.

În tronsonul s. Peticeni – Bâcovăț s-au evidențiat 15 specii de pești. Componenta specifică înaltă se datorează heleșteielor de albie amplasate în amonte de s. Peticeni. Pe lângă speciile comune pentru r. Bâc aici s-au semnalat și specii introduse de origine asiatică (*cosaș, sânger, novac*) care au pătruns din heleșteiele piscicole. Valoarea indicelui de dominanță a pus în evidență 3 specii eudominante: *Cobitis taenia*, *Gobio obtusirostris*, *Rhodeus amarus* și 2 specii dominante: *Pseudorasbora parva* și *Carassius gibelio*. Ca specii subdominante figurează *Alburnus alburnus* și *Neogobius fluviatilis*, celelalte sunt recedente și subrecedente. Din punct de vedere al constanței și frecvenței *Cobitis taenia* este specie accesorie și relativ comună, iar *Gobio obtusirostris* se prezintă ca accesorie și relativ rară, celelalte fiind accidentale, rare și foarte rare. Valoarea indicelui de semnificație ecologică pentru acest tronson evidențiază speciile *Cobitis taenia* și *Gobio obtusirostris* - ca fiind caracteristice ihtiocenozei date, pe când din clasa celor însoțitoare fac parte *Carassius gibelio*, *Rhodeus amarus* și *Pseudorasbora parva*, celelalte fiind accidentale.

În tronsonul Bâcovăț - Ghidighici, au fost evidențiate 22 specii de pești, caracteristic fiind apariția frecventă a asociațiilor speciilor euribionte: *caras argintiu – zvârlugă – murgoi bălțat*. Lacul de acumulare Ghidighici exercită o influență pronunțată asupra ihtiofaunei râului, fiind o sursă importantă de îmbogățire cu noi specii. Valoarea indicelui de dominanță evidențiază 4 specii eudominante: *Cobitis taenia*, *Pseudorasbora parva*, *Rhodeus amarus*, *Carassius gibelio*, ca specie dominantă este *Rutilus rutilus*, în clasa celor subdominante s-au inclus *Alburnus alburnus*, *Perca fluviatilis*, *Abramis brama*, *Esox lucius*, *Neogobius fluviatilis*, restul speciilor sunt subrecedente și recedente. Din punct de vedere al constanței avem o specie euconstantă *Cobitis taenia*, 5 specii accesorii: *Pseudorasbora parva*, *Perca fluviatilis*, *Proterorhinus marmoratus*, *Rhodeus amarus*, *Rutilus rutilus*, *Esox lucius*, celelalte fiind accidentale. După valorile indicelui de semnificație ecologică, ca specii caracteristice ihtiocenozei sunt: *Cobitis taenia*, *Carassius gibelio* și *Pseudorasbora parva*, din clasa celor însoțitoare fac parte: *Rhodeus amarus*, *Alburnus alburnus*, *Rutilus rutilus*, *Abramis brama*, *Proterorhinus marmoratus*, *Esox lucius*, *Perca fluviatilis*, *Leucaspisus delineatus*, celelalte specii fiind accidentale.

În tronsonul Vatra – amonte de m. Chișinău s-au evidențiat 15 specii de pești, diversitatea ihtiofaunei crescând pe seama lacului de acumulare Ghidighici. Valoarea indicelui de dominanță pune în evidență 2 specii eudominante *Alburnus alburnus* și *Cobitis taenia*, 4 specii dominante: *Rhodeus amarus*, *Carassius gibelio*, *Rutilus rutilus* și *Syngnathus abaster*, urmate de 4 specii subdominante: *Pseudorasbora parva*, *Perca*

fluviatilis, *Proterorhinus marmoratus* și *Neogobius fluviatilis*, celelalte fiind recedente și subrecedente. În ceea ce privește indicele constanței pe acest tronson avem o specie constantă: *Cobitis taenia*, 5 specii accesorii: *Rutilus rutilus*, *Pseudorasbora parva*, *Rhodeus amarus*, *Carassius gibelio* și *Alburnus alburnus*, celelalte fiind accidentale. După indicele de semnificație ecologică speciile caracteristice pentru acest hidrobiotop sunt *Cobitis taenia* și *Alburnus alburnus*, pe când, în clasa speciilor însoțitoare sau evidențiat: *Rhodeus amarus*, *Carassius gibelio*, *Pseudorasbora parva*, *Rutilus rutilus*, *Syngnathus abaster*, *Perca fluviatilis*, *Proterorhinus marmoratus* și *Neogobius fluviatilis*.

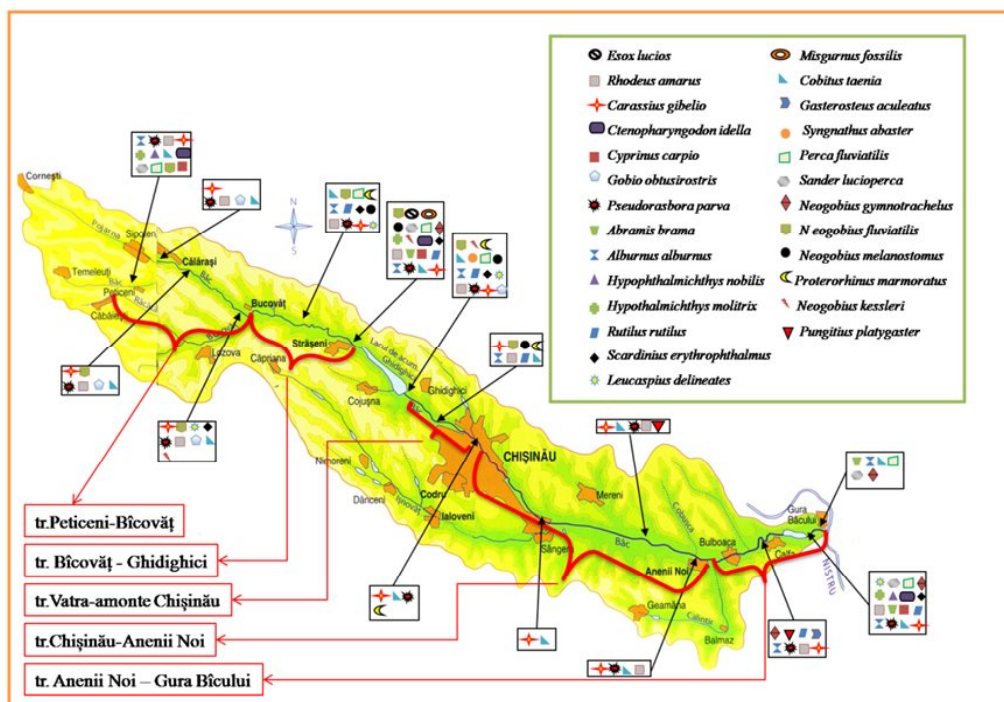


Fig. 1. Repartiția spațial-temporară a speciilor de pești în râul Bâc

În tronsonul Chișinău – Anenii-Noi au fost semnalate doar 7 specii de pești, fapt care confirmă gradul înalt de poluare a ecosistemului acvatic, deși în această zonă biotopurile sunt diverse. Valoarea indicelui de dominanță pune în evidență așa specii eudominante ca: *Cobitis taenia*, *Carassius gibelio*, *Pseudorasbora parva*, *Proterorhinus marmoratus*, iar specie dominantă este: *Neogobius gymnotrachelus*. Valoarea constanței pe acest tronson arată o specie euconstantă-constantă: *Cobitis taenia* iar din clasa celor accesorii fac parte: *Carassius gibelio*, *Pseudorasbora parva*, *Proterorhinus marmoratus* și *Neogobius gymnotrachelus*. Valoarea indicelui de semnificație ecologică pune în evidență specii caracteristice ca: *Cobitis taenia* și *Carassius gibelio*, iar speciile însoțitoare sunt: *Pseudorasbora parva*, *Proterorhinus marmoratus* și *Neogobius gymnotrachelus*.

Viiturile din anul 2008 au provocat majorarea substanțială la nivel calitativ și cantitativ a ihtiofaunei acestui tronson. Însă pătrunderea speciilor valoroase de pești din heleșteie, poartă un caracter sporadic și limitat în timp. Condițiile ecologice instabile

din râu nu permit reținerea acestor specii și ele sunt nevoite să migreze spre fl. Nistru.

În tronsonul Anenii-Noi – Gura-Bâcului s-au evidențiat 18 specii de pești. Sporirea numărului acestora se datorează migrațiilor periodice trofice și reproductive a unor specii din fl. Nistru în râu, cât și aportului crescătoriei piscicole Gura Bâcului din care pătrund peștii economic valoroși. Valoarea indicelui de dominanță evidențiază 2 specii eudominante - *Alburnus alburnus* și *Cobitis taenia*; 4 specii dominante: *Carassius gibelio*, *Rhodeus amarus*, *Pseudorasbora parva*, *Perca fluviatilis*; din cele subdominante fac parte: *Rutilus rutilus*, *Ctenopharyngodon idella*, *Hypthalmichthys molitrix*, *Aristichthys nobilis*, *Cyprinus carpio*; iar speciile subprecedente sunt *Abramis brama* și *Sander lucioperca*. Analizând datele privind valoarea constanței pe acest tronson avem 2 specii euconstante *Cobitis taenia* și *Alburnus alburnus* celelalte fiind specii accidentale. Indicele de semnificație ecologică pentru acest tronson a clasat speciile *Alburnus alburnus* și *Cobitis taenia* ca specii caracteristice ihtiocenozei date, iar speciile însoțitoare sunt: *Carassius gibelio*, *Rhodeus amarus*, *Pseudorasbora parva*, *Perca fluviatilis*, *Rutilus rutilus*, *Neogobius gymnotrachelus*, *Abramis brama*, *Hypthalmichthys molitrix*, *Cyprinus carpio* și *Ctenopharyngodon idella*.

Zvîrluga, *oblețul*, *porcușorul*, *murgoiul bălțat*, *carasul argintiu* și *boarța* ocupă mai mult de 50% din abundența relativă a ihtiofaunei râului. Ceea ce demonstrează că biomasa piscicolă este alcătuită din specii de pești depreciați alimentară, dar care mențin funcționalitatea ihtiocenozei.

Zvârluga, *murgoiul bălțat*, *carasul argintiu* se întâlnesc pe tot cursul principal al r. Bâc, valorile indicilor ecologici se mențin relativ constant comparativ cu anii precedenți, ceea ce denotă un grad înalt de toleranță la procesele intense de eutrofizare și poluare a ecosistemului acvatic, preferând hidrobiotopurile colmatate și împânzite cu vegetație acvatică.

La *obleț* valorile indicilor ecologici sunt în creștere în cursul superior al râului și la confluența cu fluviul Nistru. Unele specii ca *știuca*, *fufa* și *țiparul* se găsesc în stare de declin biologic.

Speciile sensibile la poluările antropice accentuate sunt: *porcușorul* din genul *Gobio*, *boarța* din genul *Rhodeus* și *ciobănașul* din genul *Neogobius*. Aceste specii au o abundență și o frecvență de întâlnire mai mare în sectorului superior al r. Bâc, unde se atestă un presing antropic mai puțin accentuat. Din categoria speciilor tolerante la poluări nesemnificative fac parte: *oblețul*, *babușca*, *roșioara*, *fufa*, *bibanul*, *șalăul* ș.a. Iar din clasa speciilor euribionte și rezistente la înrăutățirea calității mediului fac parte: *murgoiul bălțat*, *carasul argintiu*, *zvârluga*.

În urma efectuării investigațiilor ihtiofaunistice pe albia râului Bâc, pe parcursul anilor de studiu, s-a observat că la *porcușorul*, din sectorul superior (Peticeni – amonte Ghidighici), valoarea indicilor ecologici analitici și sintetici s-a majorat, ceea ce demonstrează o ameliorare progresivă a calității apei din ultimii ani. Dar repartizarea neuniformă în timp și spațiu a acestei specii din interiorul sectorului nominalizat (constatându-se o reducere a efectivului numeric în regiunea din aval de or. Călărași și Strășeni), demonstrează prezența surselor de poluare cu intensificare sporadică a impactului lor. În regiunea din aval de lacul de acumulare Ghidighici, respectiv în tronsonul Vatra-Chișinău, s-au depistat exemplare unitare doar în anii 2006 (3 ex.), 2007 (6 ex.) și a. 2008 (3 ex.) cu fluctuații nesemnificative a valorii dominantei.

Investigațiile noastre demonstrează că deversările de poluanți din mun. Chișinău au o influență negativ-accentuată asupra calității ecosistemului r. Bâc, fapt demonstrat prin absența *porcușorului* și a altor specii sensibile la poluare în tronsonul din aval de Chișinău și până la confluența cu fluviul Nistru.

Roșioara, babușca, bibanul, șalăul, sângerul și novacul sunt considerate specii ne tipice pentru ecosistemul r. Bâc (în condițiile actuale fiind un habitat temporar) și nimeresc accidental, ceea ce minimalizează importanța lor în calitate de specii indicatoare. *Zvârluga, carasul argintiu și murgoiul bălțat*, unde gradul de poluare a apei este foarte înalt (Chișinău - Anenii Noi), depășesc 95% din numărul total de specii. Spre exemplu, nemijlocit în aval de mun. Chișinău *zvârluga, carasul argintiu, murgoiul bălțat și moaca de brădiș* sunt unicele specii depistate, care se caracterizează și printr-o abundență numerică scăzută și toleranță la poluări persistente (zona de pessim ecologic).

Concluzii

1. Prin prisma analizei valorilor indicilor ecologici analitici (abundența, constanța, dominanța) și sintetici (indicele de semnificație ecologică), a fost stabilit aportul fiecărei specii la formarea ihtiofaunei r. Bâc și a calității acestuia. S-a constatat o dominare cantitativă a speciilor native euribionte cu o valență ecologică largă, care pot fi unicele specii tolerante la intensificarea factorului antropic. Se observă o substituie permanentă și accelerată a complexului reofil de hidrobionți cu cel limnofil și o simplificare accentuată a organizării ihtiocenozei.

2. Analiza valorilor indicilor ecologici ai ihtiocenozei r. Bâc demonstrează că cel mai degradat și poluat sector este Chișinău – Anenii-Noi, ceea ce pune în evidență oportunitatea luării măsurilor stringente în vederea diminuării impactului antropic asupra acestui ecosistem.

3. Sectorul superior al r. Bâc (pe tronsonul Peticeni-Călărași) se caracterizează printr-o majorare continuă a abundenței speciilor sensibile la poluare (*porcușorul, boarța , ciobănașul*), ceea ce indică la o îmbunătățire a calității apei.

4. Pe lângă speciile bioindicatoare a calității apei r. Bâc s-au depistat și asociații de specii (*Gobio obtusirostris - Neogobius fluviatilis - Rhodeus amarus și Carassius gibelio - Cobitus taenia - Pseudorasbora parva - Proterorhinus marmoratus*), care pe lângă utilizarea lor în procesul de biomonitorizare, pot completa datele importante privind relațiile interspecifice a lor în cadrul ihtiocenozelor.

Bibliografia

1. BĂNĂRESCU P. Fauna R. P. R., vol. XIII, Pisces Osteichthyes, București, Ed. Acad., 1964, 958 p.
2. BULAT D. Diversitatea ihtiofaunei râului Bâc și căile de redresare a stării ecologice. Autoreferat al tezei de doctor în științe biologice, Chișinău 2009, 29 p.
3. USATÎ 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. FAUSCH K. D. & al., Fish communities as indicators of environmental degradation, American Fisheries Society Symposium nr. 8, 1990, P. 123-144.
5. KOTTELAT M., FREYHOF J. Handbook of European Freshwater Fishes, ed. Delemont, Switzerland, 2007, 646 p.
6. БЕПГ Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Части 1-3. Изд. 4. Изд.- во АН СССР. М.-Л., 1948-1949. 925 с.