

CZU: 597:574.5(478)

PROGRESIA BIOLOGICĂ A GUVIZILOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA: CAUZELE DETERMINANTE ȘI METODELE DE CONTROL NUMERIC

*Dumitru BULAT, Ion TODERAȘ, Nina FULGA,
Denis BULAT, Oleg CREPIS, Nicolae ȘAPTEFRĂȚI, Ana DADU*

Institutul de Zoologie

În condițiile ecologice actuale de intensificare a presingului antropic se constată progresia biologică în ecosistemele acvatice din Republica Moldova a speciilor de guvizi de origine ponto-aralo-caspică. În lucrarea de față se analizează diversitatea guvizilor, indicii ecologici analitici, principalele particularități biologice, strategiile de expansiune și măsurile necesare în reglarea numerică a efectivelor populaționale.

Cuvinte-cheie: ihtiofaună, specie invazivă, specie intervenientă, indici ecologici, gametogeneză, idioadaptare.

BIOLOGICAL PROGRESS OF GOBIES SPECIES IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA: DETERMINANT CAUSES AND NUMERICAL CONTROL METHODS

In the present ecological conditions of intensification of the anthropogenic pressing, it has been noted a biological progression in the aquatic ecosystems of the Republic of Moldova of the gobiidae species of Ponto-Aralo-Caspian origin. In this paper, we analyze the diversity of gobies, the ecological analytical indices, the main biological features, the expansion strategies and the necessary measures for the numerical population regulation.

Keywords: ichthyofauna, invasive species, intervening species, ecological indices, gametogenesis, idioadaptation.

Introducere

În prezent, în ecosistemele acvatice naturale din Republica Moldova se constată expansiunea activă din arealul primar de răspândire a unei grupe taxonomice tinere din punct de vedere filogenetic, majoritatea de origine ponto-aralo-caspică. Reprezentanții ei sunt speciile interveniente de pești, care, odată cu demararea lucrărilor hidrotehnice pe marile fluvii din prima jumătate a sec.XX și cu distrugerea barierelor naturale formate în perioada transgresiilor glaciare, s-au răspândit activ în amonte pe râuri [1,2]. În rezultatul fragmentărilor multiple ale albiilor, în ecosistemele lotice a scăzut viteza și nivelul apei, s-au accentuat procesele de colmatare și limnificare, a crescut suprafața de evaporare și mineralizare, s-a majorat conductibilitatea termică, iar interconectarea cu canale a bazinelor adiacente a accentuat și mai mult fenomenul bioinvasiei (ca exemplu servind Coridorul de Sud: Black Sea – Danube – RMD-canal – Main – Rhine – North Sea) [3].

În urma acestor intervenții antropice profunde, biotopurile s-au apropiat după particularitățile ecologice de cele limanice – habitat devenit perfect pentru speciile de pești ca: *guvizii, gasterosteidele, undreaqua ș.a.* Majoritatea având un spectru trofic larg, au găsit hrană din abundență sub formă de amfipode, icre, larve și puiet ale altor specii de pești de talie mică, inclusiv propriul puiet. Un factor stimulator suplimentar de expansiune a acestei grupe ecologice în ecosistemele naturale din țară este deficitul speciilor reglatoare ihtiofage ca rezultat al supraexploatării piscicole selective.

În ultima perioadă se constată un interes științific deosebit de mare față de fauna Fam. *Gobiidae*, reprezentanții căreia habitează atât în apele sărate, salmastre, cât și în cele dulci [3-6].

Ca argumente științifice pot servi următoarele considerații: 1) este un grup filogenetic tânăr, care din punct de vedere sistematic este încă neelucidat pe deplin; 2) demonstrează o progresie biologică evidentă, provocând procesul activ de pontizare a ihtiofaunei; 3) unii reprezentanți pot servi ca modele importante în descifrarea mecanismelor și strategiilor fenomenului bioinvasiei [7,8].

Material și metode

Prelevările de material ihtiologic s-au efectuat în ecosistemele acvatice naturale și antropizate ale Republicii Moldova pe parcursul anilor 2002-2018 cu ajutorul năvodului pentru puiet (l = 5 m și dimensiunile laturii ochiului Ø 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%. Determinarea și analiza materialului ihtiologic s-au efectuat prin utilizarea metodelor clasice ecologice și ihtiologice [9-14].

Datele obținute au fost prelucrate statistic, utilizând programele STATISTICA 6,0 și Excel – 2007.

Rezultate și discuții

Orice pătrundere și statornicire a speciilor alogene în noile teritorii este supusă anumitor mecanisme și legități naturale [7,8]. În condițiile unor impedimente externe, ca: gradientii de mediu nefavorabili, prădătorii ș.a., specia pătrunsă în noile teritorii poate rămâne un timp îndelungat în stare „latentă” până la instalarea conjuncturilor prielnice. Ca exemplu pot servi speciile de guvizi în fl. Nistru și în r. Prut, care în ultimele decenii, grație modificărilor antropice, și-au exteriorizat rapid potențialul invaziv [7] (Fig.1):

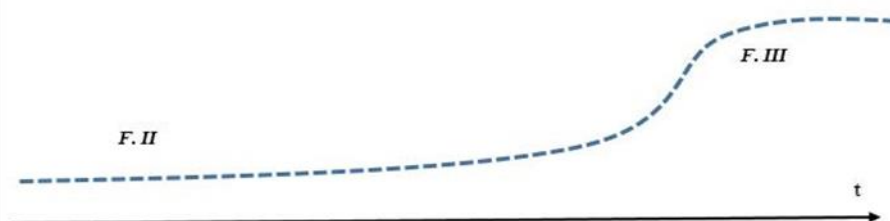


Fig.1. Dinamica invaziei guvizilor în fl. Nistru, pe fonul eliminării barierelor naturale provocate de efectul fragmentărilor de albie.

În aria Republicii Moldova, în special în bazinul fl. Nistru, în stadiul de explozie numerică și expansiune activă se regăsesc următoarele specii de guvizi: *ciobănașul*, *stronghilul*, *guvidul-de-baltă*, *mocănașul* și *moaca-de-brădiș*.

Investigațiile efectuate în diverse ecosisteme acvatice și antropizate din Republica Moldova în perioada anilor 2002- 2017 au permis a stabili diversitatea reprezentanților Fam. *Gobiidae* care enumeră 10 taxoni ce fac parte din 6 genuri (Tab.1): *Benthophilus nudus* Berg, 1898; *Knipowitschia longicaudata* (Kessler, 1877); *Mesogobius batrachocephalus* (Pallas, 1814); *Neogobius (Ponticola) eurycephalus* (Kessler, 1874); *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814); *Neogobius (Babka) gymnotrachelus* (Kessler, 1857); *Neogobius (Babka) kessleri* (Guenther, 1861); *Neogobius (Apollonia) melanostomus* (Pallas, 1814); *Proterorhinus semilunaris* (Heckel, 1837) și *Gobius niger* Linnaeus, 1758. N-au fost identificați de către noi, dar sunt menționați în alte surse științifice: *Benthophiloides brauneri* Beling et Iljin, 1927; *Caspiosoma caspium* (Kessler, 1877); *Knipowitschia cameliae* Nalbant et Otel, 1996; *Neogobius ratan* (Nordmann, 1840); *Neogobius syrman* (Nordmann, 1840) [6,9,15-17]. Astfel, în limitele Republicii Moldova ar putea habita 16 specii de guvizi.

Speciile identificate, răspândirea lor în limitele Republicii Moldova, dinamica efectivelor și pericolozitatea biocontaminării este prezentată în tabelul ce urmează.

Tabelul 1

Diversitatea speciilor interveniente de pești din Republica Moldova

Nr. crt.	Specia	Răspândirea în limitele Republicii Moldova	Pericolozitatea biocontaminării
Ord. Perciformes, Fam. Gobiidae			
1.	Stronghil – <i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)	Bazinele fl. Nistru, r. Prut	(PI)
2.	Ciobănaș – <i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814)	Bazinele fl. Nistru, r. Prut	(PI)
3.	Mocănaș – <i>Babka gymnotrachelus</i> (Kessler, 1857)	Bazinele fl. Nistru, r. Prut	(PI)
4.	Moaca-de-brădiș – <i>Proterorhinus semilunaris</i> (Heckel, 1837)	Bazinele fl. Nistru, r. Prut	(PI)
5.	Guvid-de-baltă – <i>Ponticola kessleri</i> (Guenther, 1861)	fl. Nistru, Prutul inferior, lacul refrigerent Cuciurgan, l.a. Ghidighici	(PI)
6.	Hanos – <i>Mesogobius batrachocephalus</i> (Pallas, 1814)	Nistrul inferior	(NI)
7.	Guvid-de-mare – <i>Neogobius eurycephalus</i> (Kessler, 1874)	Nistrul inferior, lacul refrigerent Cuciurgan	(NI)
8.	Guvid negru – <i>Gobius niger</i> (Linnaeus, 1758)	Nistrul inferior	(NI)
9.	Umflătură-golașă-pontică – <i>Benthophilus nudus</i> (Berg, 1898)	Sectoarele inferioare ale fl. Nistru și r. Prut, lacul Cuciurgan	(NI)
10.	Cnipovicia-cu-coadă-lungă – <i>Knipowitschia longicaudata</i> (Kessler, 1877)	Lacurile Cahul și Cuciurgan, limanul Nistrean.	(NI)

Notă: PI – potențial invaziv cu unele efecte de biocontaminare locală severă.

NI – potențial non-invaziv.

Printre cele mai esențiale cauze care au condus la expansiunea și proliferarea guvizilor din ultima perioadă se numără [7]:

- 1) **de ordin antropic** – fragmentarea ecosistemelor lotice și interconectarea bazinelor hidrografice;
- 2) **de ordin climateric** – tendința de încălzire globală și înțepirea calamităților naturale;
- 3) **de ordin biotic** – degradarea nivelului speciilor ihtiofage, ameliorarea bazei trofice sub formă de dreissenide, amfipode, chironomice, pești de talie mică;
- 4) **de ordin idioadaptiv** – spectrul trofic larg, rapacitatea înaltă (inclusiv prin canibalism), maturizarea timpurie, reproducerea în rate, grija față de urmași, toleranța mare la variația gradientilor termici, hidrochimici și hidrologici ș.a.

Analiza comparativă a ihtiofaunei *guvizilor* din fl. Nistru și r. Prut constată o diversitate și o abundență mai mare în fluviu față de râu (10 sp. față de 6 sp.), ceea ce indică la condiții mai prielnice de habitare a acestor taxoni într-un biotop multiplu fragmentat, colmatat, limnificat și intens împânzit de vegetație acvatică submersă [7,8].

Speciile dominante de guvizi în fl. Nistru sunt: *ciobănașul*, *stronghilul*, *gavidul-de-baltă*, *mocănașul* și *moaca-de-brădiș*. Ca exemplu, în urma monitoringului ihtiolologic multianual efectuat în fl. Nistru pe tronsonul aval de barajul Dubăsari până la or. Vadul-lui-Vodă s-au constatat următoarele valori ale indicilor ecologici analitici (Tab.2).

Tabelul 2

Valorile indicilor ecologici în capturile piscicole din fluviul Nistru pe tronsonul Criuleni - Vadul-lui-Vodă

Nr. crt.	Speciile de pești	(2015)		(2016)		(2017)	
		D	W	D	W	D	W
1.	<i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814)	5,96	2,98	5,09	2,65	1,14	0,34
2.	<i>Neogobius gymnotrachelus</i> (Kessler, 1857)	1,32	0,40	1,61	0,45	0,69	0,14
3.	<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)	3,97	1,59	1,56	0,47	1,37	0,41
4.	<i>Proterorhinus semilunaris</i> (Heckel, 1837)	6,95	4,17	6,39	3,56	5,26	2,11
5.	<i>Neogobius kessleri</i> (Gunther, 1861)	1,99	0,79	3,01	1,18	2,52	1,26
6.	<i>Benthophilus nudus</i> (Berg, 1898)	1,32	0,40	0,23	0,02	0,46	0,05

Valori medii relativ mici s-au obținut pe fonul abundențelor mari ale *boarței* și *obleșului* din acest sector. În unele habitate, cu substrat nisipos-pietros și bogate în pâlcuri de vegetație acvatică, ponderea acestor specii în capturi poate atinge valori de peste 80% (Fig.2).



Fig.2. În unele habitate din fl. Nistru *guvizii* devin specii superdominante.

În r.Prut ponderea maximală în capturi este deținută de *ciobănaș*, *mocănaș*, pe alocuri – de *moaca-de-brădiș*, iar la confluență – de *gavidul-de-baltă* și *umflătura-golașă-pontică*. În râurile mici ale Republicii Moldova speciile dominante de guvizi sunt *ciobănașul* și *mocănașul*, local – *moaca-de-brădiș*.

Ciobănașul este cea mai abundentă și răspândită specie de guvizi în apele Republicii Moldova. Paradoxal este faptul că, cu cât apa este mai curată, cu atât el se simte mai bine, dar tolerează cu succes și mediile poluate antropice.

Următorul după valoarea abundenței și a gradului de expansiune pe teritoriul țării se plasează *mocănașul*. În râurile mici *ciobănașul* și *mocănașul* adesea intră în asociații strânse, însă cel din urmă exprimă o afinitate mai mare față de habitatele colmatate și împânzite de vegetație acvatică [7,8].

Moaca-de-brădiș împreună cu *stronghilul* servesc ca modele elocvente ale invaziilor intercontinentale, unde în Marile Lacuri din SUA acești taxoni au provocat pagube ecologice majore [1,18]. *Moaca-de-brădiș* este unicul guvid de origine ponto-caspică marină, care a reușit să expansioneze după paralela nordică de 56°, în prezent fiind printre speciile de guvizi cu cel mai larg areal de răspândire, iar populațiile din Marea Neagră sunt considerate „donori” pentru bazinul Mării Baltice și al Marilor Lacuri din SUA. Investigațiile efectuate în 2014-2017 au constatat că *moaca-de-brădiș* demonstrează o răspândire activă în amonte pe fl. Nistru, fiind capturată în cantități semnificative până după orașul Soroca. Prin studii genetico-moleculare s-a demonstrat că cucerirea noilor teritorii de către această specie a început din bazinul Mării Caspice în direcția vestică spre Marea Neagră și sectoarele de jos ale fluviilor Nipru, Dunărea, Nistru, ulterior îndreptându-se în direcția nordică [1].

Expansiunea *stronghilului* pe teritorii extinse se datorează afinității mari față de variațiile gradientilor de mediu și eurifagiei pronunțate. Este foarte abundent în zona digurilor de piatră și a podurilor, unde stă ascuns printre bolovani. În fl. Nistru, în funcție de habitatul ocupat și accesibilitatea resurselor trofice, se poate hrăni activ cu moluște din genul *Dreissena spp.* sau cu amfipode din genul *Dikerogammarus spp.* Presupunem că progresia biologică a *stronghilului* în râurile și lacurile de albie este strâns legată de expansiunea *dresseinidelor* în aceste habitate, servindu-i ca hrană predilectă. Modul de nutriție malacofag se exprimă la indivizii care au atins lungimea totală a corpului de aproximativ 10 cm. Însă, indiferent de condițiile trofice, specia este considerată una generalistă și nu ezită să consume orice fel de hrană de origine animală din apropiere (particularitate caracteristică tuturor speciilor de guvizi ponto-caspici), fiind un obiect foarte popular în pescuitul amatoristic la râmă.

Unele cercetări efectuate în bazinul fl. Dunărea demonstrează că *stronghilul* poate contribui la diminuarea abundenței altor specii alogene de hidrobionți, precum sunt nevertebratele: *Dikerogammarus villosus*, *Chelicorophium curvispinum*, *Dreissena polymorpha* și *Corbicula fluminea* [3].

Gavidul-de-baltă este o specie estuarică de origine danubian-nistreană. În ultima perioadă demonstrează o creștere semnificativă de efectiv și o răspândire activă în amonte pe fl. Nistru. De asemenea, a devenit abundent în regiunea de confluență a r. Prut cu fl. Dunărea.

La aplicarea modelului Bertalanffy pentru estimarea creșterii individuale a acestei specii s-au constatat valori exagerat de mari ale parametrilor L_{∞} și W_{∞} (L_{∞} estimat matematic atinge valoarea de 88,9 cm, iar W_{∞} – 1804 g). Cauza reprezintă întreruperea bruscă a ciclului de viață la o vârstă relativ timpurie în pofida sporurilor favorabile constatate în grupele terminale. Acest caracter de creștere este caracteristic tuturor reprezentanților acestei familii ce nu trăiesc mai mult de 5-6 ani (*umflătura-golașă-pontică* – doar un an), de aceea s-au reflectat doar valorile empirice (Tab.3).

Tabelul 3

Creșterea în lungime și în greutate a *gavidului-de-baltă* din Nistrul inferior

Vârsta (ani) (n=59)	Lungimea standard (cm)	Greutatea (g)
0+	6,56 ± 0,106	4,4398 ± 0,260
1+	9,03 ± 0,204	12,464 ± 0,726
2+	11,007 ± 0,179	25,433 ± 1,284
3+	12,944 ± 0,178	41,907 ± 1,814
4+	15,2667 ± 0,147	66,63±12,039

Este de menționat că ritmul rapid de creștere în fl. Nistru a fost semnalat și la alte specii de guvizi, ca: *ciobănașul și stronghilul* [7,8]. Astfel, strategia investiției energetice în creșterea somatică devine o idioadaptare oportună pentru valorificarea trofică a diferitelor grupe taxonomice și dimensionale de hidrobionți. De asemenea, creșterea accelerată oferă posibilitatea de a ieși mai timpuriu de sub presingul prădătorilor naturali. Comportamentul ihtiofag al *gavidului-de-baltă* se manifestă din al doilea an de viață. În spectrul trofic prevalează reprezentanții din propria familie, inclusiv propriul puiet (canibalism). În unele habitate abundente în gamaride speciile continuă să se hrănească cu această resursă și în grupele de vârstă superioare.

Sezonul reproductiv al femelelor de *Neogobius kessleri* în fl. Nistru inferior începe în prima decadă a lunii aprilie, când temperatura apei atinge valoarea de 13-14°C. În această perioadă printre femelele care deja au depus prima pontă se întâlnesc și indivizi cu stadiul IV de maturizare a ovarelor ce n-au reușit încă să se reproducă. Valoarea indicelui gonadosomatic (IGS) atinge valori maxime (Tab.4).

Tabelul 4

Caracteristica morfofiziologică a femelelor adulte de *Ponticola (Neogobius) kessleri*

Termenele calendaristice	Greutatea ovarelor, g	IGS, %	Indicele de îngrășare (după Clarck)
25 februarie	2,47 ± 0,31	12,26 ± 1,08	1,34 ± 0,09
19 aprilie	3,15 ± 0,54	13,55 ± 1,13	1,36 ± 0,15
20 mai	0,54 ± 0,06	2,09 ± 0,34	1,62 ± 0,08
4 iunie	0,12 ± 0,03	0,71 ± 0,09	1,42 ± 0,12
20 iulie	0,015 ± 0,003	0,050 ± 0,008	1,76 ± 0,04
20 august	0,10 ± 0,02	0,56 ± 0,04	1,60 ± 0,07
19 octombrie	0,41 ± 0,05	2,71 ± 0,49	1,62 ± 0,11

În perioada maturizării definitive a oocitelor se constată contopirea activă a granulelor de vitelus într-o masă omogenă voluminoasă. După finalizarea primei reproduceri, în ovare, de rând cu foliculii eliberați și ovulele din diverse faze ale creșterii protoplasmatică, sunt prezente și oocite din fazele de vacuolizare, depozitare a picăturilor lipidice și început de vitelogeneză, dimensiunile medii a celor din urmă constituind $514,66 \pm 4,08 \mu\text{m}$. Ulterior, cu majorarea temperaturii apei, în oocitele din generația a doua are loc procesul intensiv de acumulare a granulelor de vitelus. La sfârșitul perioadei vitelogenezei ele ating în medie dimensiunile de $1050 \pm 18,06 \mu\text{m}$.

Depunerea pontei secunde la femelele de *gavid-de-baltă* din fl. Nistru are loc în a doua decadă a lunii mai, iar ovarele trec în stadiul VI-III₃ de maturizare. Valoarea indicelui IGS scade semnificativ în comparație cu valoarea estimată nemijlocit după prima reproducere și denotă micșorarea numărului de oocite pe parcursul sezonului reproductiv (Tab.4). Depunerea oocitelor din a treia generație are loc în prima decadă a lunii iunie la temperatura apei de 20°C. În ovare se găsește o cantitate semnificativă de foliculi eliberați, indicând la ejacularea completă a produselor sexuale. Astfel, se poate constata că cu majorarea progresivă a temperaturii apei în perioada de primăvară-vară (mai-iunie) dezvoltarea celei de a treia generații de oocite decurge într-un ritm foarte accelerat pe contul acumulării intensive de substanțe trofice.

Este de menționat că pe parcursul întregii perioade reproductivă erau semnalate în capturi femele cu oocitele vitelogenice în faza resorbției totale. Masculii în perioada de reproducere ejaculează lapții doar o singură dată, fecundând oocitele depuse de către mai multe femele. Dacă în populație se creează un deficit de masculi capabili pentru fecundarea icrelor (au eliminat deja lapții sau produsele seminale nu sunt maturizate pe deplin), atunci la reproducătorii de sex feminin se poate induce procesul de resorbție oocitară totală.

Nemijlocit după finalizarea sezonului reproductiv, începând cu luna iunie, ovarele trec în stadiul VI-II de maturizare. Se constată micșorarea semnificativă a greutateii lor, valoarea IGS atinge valori minime. În ovare se conțin oocite în toate fazele creșterii protoplasmatică, cele mai dezvoltate atingând dimensiunile de $108 \mu\text{m}$.

În luna august oocitele din prima generație, ce vor constitui prima pontă a viitorului an reproductiv, încep să acumuleze activ substanțele trofice, intrând în faza II-III de maturizare (Fig.3). Dimensiunile oocitelor din faza incipientă de vacuolizare a citoplasmei constituie $211,32 \pm 4,08 \mu\text{m}$.

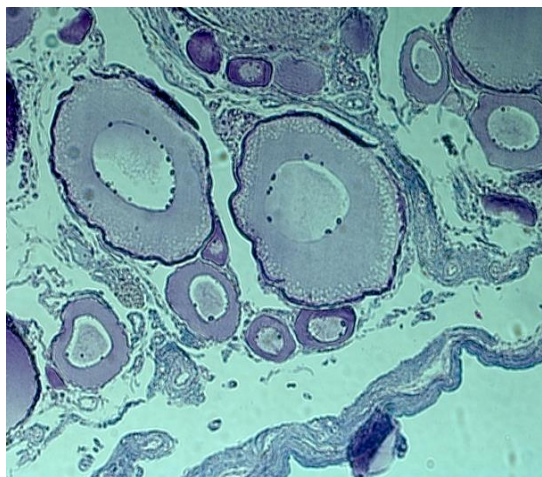


Fig.3. Fragment de ovar în stadiul II-III de maturizare. Oocitele se află în faza inițială de vacuolizare.

În luna octombrie, cu micșorarea temperaturii apei până la 11°C, demarează procesul activ de acumulare a granulelor de vitelus în oocite, ceea ce corespunde stadiului III-IV de maturizare a ovarelor. În perioada iernii are loc dezvoltarea continuă a oocitelor. În luna februarie, de rând cu oocitele etapei creșterii protoplasmice se conțin și oocite din diverse faze ale creșterii trofoplasmice (de la cea de vacuolizare a citoplasmei până la faza vitelogenezei intensive). Acest complex de oocite corespunde fazei a IV-a de maturizare a ovarelor la *Neogobius kessleri*.

Astfel, conform investigațiilor noastre, femelele de *Neogobius kessleri* în Nistrul inferior în timpul perioadei de reproducere, care decurge din aprilie și până în iunie, depun trei porții de icre.

Un alt exemplu elocvent de expansiune în r. Prut a unui reprezentant nou pentru ihtiofauna autohtonă este umflătura-golașă-pontică – *Benthophilus nudus* (Berg, 1898) [7,8].

În trecut se considera că în regiunea de nord-vest a Mării Negre și în sectoarele de jos ale fluviilor (Dunărea, Nistru, Bugul de Sud și Nipru) habitează doar specia *Benthophilus stellatus* (Sauvage, 1874) [19]; ulterior, însă, unii sistematicieni au propus pentru apele îndulcite delimitarea unui nou taxon – *Benthophilus nudus* (Berg, 1898) [5,9,11]. E.Д. Васильева susține că caracterele distinctive între *B. stellatus*, *B. macrocephalus*, *B. durrelli* și *B. nudus* nu sunt certe și suficiente pentru a se acorda fiecăruia statut de specie aparte [11]. Referitor la particularitățile biologice, informația este de asemenea lacunară; se cunoaște că *Benthophilus nudus* este o specie litofilă, zoobentosofagă, maturitatea sexuală se instalează la vârsta de un an, iar sezonul reproductiv are loc în mai-iunie. O femelă de 5-8 cm lungime depune în medie 1500 de icre (de la 700 până la 2500 de icre) și ulterior pier. Masculii, însă, ocrotesc ponta până la ecluzare, iar apoi pier și ei; practic, această specie trăiește numai un an. Puietul se hrănește cu zooplanton, dar pe măsura creșterii utilizează în nutriție viermi, larve de insecte, moluște și puiet de pește. Activitatea trofică se intensifică pe timp de noapte [9-11]. Specia a fost semnalată pentru prima dată în r. Prut în primăvara anului 2015. Studiile efectuate anterior în fl. Nistru au constatat deja majorarea semnificativă a efectivului speciei în ultimul deceniu [7].

Una dintre ipotezele care explică succesul speciilor invazive în arealele lor secundare de răspândire este lipsa sau presingul nesemnificativ al parazitozelor, dar se pare că pentru guvizii din fl. Nistru această afirmație nu este valabilă. În pofida relațiilor tensionante în sistemul gazdă-parazit, populațiile de guvizi prosperă împreună cu paraziții de *acantocephali*, în unele habitate ale fl. Nistru gradul de infestare fiind mai mare de 90% (*amphipodele* consumate intens de guvizi reprezintă gazda intermediară pentru *acantocephali*).

Cel mai semnificativ impact ecologic negativ cauzat de către guvizi este condiționat de prădătorismul lor accentuat. Ei consumă activ icrele, larvele și puietul speciilor autohtone de pești, multe dintre aceste specii fiind economic valoroase și cu divers statut de raritate, în special cele reofil lito-psamofile, care, de obicei, ocupă aceeași nișă spațială cu cea a guvizilor: *porcușorii*, *mreana comună*, *mreana vânăță*, *câra*, *beldița*, *râmbița*, *grindelul*, *boișteanul*, *cleanul mic*, *cleanul* ș.a. De asemenea, ele pot provoca declinul numeric al unor nevertebrate stenobionte din ordinele *Ephemeroptera*, *Plecoptera* și *Trichoptera*, multe fiind recunoscute ca vulnerabile și periclitare în condițiile Republicii Moldova [7].

Astfel, un aspect foarte important al acestei lucrări este necesitatea abordării măsurilor eficiente de contracarare sau diminuare a efectului negativ provocat de invazia guvizilor.

În baza investigațiilor multianuale, putem înainta următorul postulat important: dacă gradientii de mediu și caracteristica hidrobiotopică nu devin impedimente esențiale în răspândirea speciilor invazive, atunci următorii factori limitativi, ce determină finalitatea progresiei taxonului alogen în noile teritorii, devin cei biotici, ca prădătorismul și concurența interspecifică. Astfel, în baza acestui postulat recomandăm popularea activă a ecosistemelor afectate cu specii ihtiofage.

Biomaniplularea în sistemul cascadelor trofice se face, cel mai rentabil, prin identificarea și antrenarea verigilor trofice cu legături directe și maximă eficiență energetică și producțională. De aceea, în funcție de caracteristica hidrobiotopului și de particularitățile speciilor supuse limitării numerice, trebuie de populat și ihtiofagul potrivit. Pentru speciile de guvizi cei mai eficienți prădători sunt considerați șalăul, mihalțul și bibanul [7] (Fig.4).



Fig.4. Guvizii reprezintă o hrană preferențială pentru șalău.

În râurile mici este oportună popularea cu știucă și biban, iar în lacurile de acumulare mari și în albiile Nistrului și ale Prutului de perspectivă sunt populările sistematice cu *somn european*, șalău, mihalț și avat.

Majorarea ponderii speciilor ihtiofage trebuie să vizeze și măsuri de optimizare a structurii de vârstă a populațiilor existente în mediul natural, neadmițându-se extragerea peste limită a grupelor medii și superioare de vârstă (ca fiind cei mai importanți reproducători și consumatori de specii cu ciclul vital scurt).

Concluzii

1. În ultima perioadă se constată un interes științific deosebit de mare față de fauna Fam. *Gobiidae*. Ca argumente științifice pot servi următoarele considerații: 1) este un grup filogenetic tânăr care, din punct de vedere sistematic, este încă neelucidat pe deplin; 2) demonstrează o progresie biologică evidentă pe fonul fragmentărilor multiple ale albiilor râurilor, provocând procesul activ de pontizare a ihtiofaunei dulcicole; 3) unii reprezentanți pot servi ca modele importante în descifrarea mecanismelor și strategiilor fenomenului bioinvaziei.

2. Investigațiile efectuate în diverse ecosisteme acvatice și antropizate din Republica Moldova în perioada anilor 2002-2018 au permis a stabili diversitatea reprezentanților Fam. *Gobiidae* care enumeră 9 taxoni ce fac parte din 6 genuri: *Benthophilus nudus* Berg, 1898; *Knipowitschia longicaudata* (Kessler, 1877); *Mesogobius batrachocephalus* (Pallas, 1814); *Neogobius (Ponticola) eurycephalus* (Kessler, 1874); *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814); *Neogobius (Babka) gymnotrachelus* (Kessler, 1857); *Neogobius (Babka) kessleri* (Guenther, 1861); *Neogobius (Apollonia) melanostomus* (Pallas, 1814); *Proterorhinus semilunaris* (Heckel, 1837). N-au fost identificați de către noi, dar sunt menționați în alte surse științifice: *Gobius niger* L., 1758, *Benthophiloides brauneri* Beling et Iljin, 1927; *Caspiosoma caspium* (Kessler, 1877), *Knipowitschia cameliae* Nalbant et Otel, 1996, *Neogobius ratan* (Nordmann, 1840), *Neogobius syrman* (Nordmann, 1840) [6,9,15-17].

3. Printre cele mai esențiale cauze care au condus la expansiunea și proliferarea guvizilor din ultima perioadă se numără: de ordin antropic – fragmentarea ecosistemelor lotice și interconectarea bazinelor hidrografice; de ordin climateric – tendința de încălzire globală și întețirea calamităților naturale; de ordin biotic – degradarea nivelului speciilor ihtiofage, ameliorarea bazei trofice sub formă de dreissenide, amfipode, chironomice, pești de talie mică; de ordin idioadaptiv – spectrul trofic larg, rapacitatea înaltă (inclusiv prin cani-

balism), maturizarea timpurie, reproducerea în rate, grija față de urmași, toleranța mare la variația gradientilor termici, hidrochimici și hidrologici ș.a.

4. La diminuarea efectivelor speciilor de guvizi trebuie identificate verigile trofice cu legături directe și cu maximă eficiență energetică. Astfel, recomandăm consolidarea nivelului trofic al ihtiiofașilor în fl. Nistru și r. Prut (inclusiv lacurile de albie) prin populări active cu puiet de șalău și mihalț.

Referințe:

1. СЛЫНЬКО, Ю.В., ТЕРЕЩЕНКО, В.Г. *Рыбы пресных вод Понто-Каспийского бассейна (Разнообразие, фауногенез, динамика популяций, механизмы адаптации)*. Москва: Полиграф-Плюс, 2014. 328 с.
2. VASIL'EVA, E.D. Main alterations in ichthyofauna of the largest rivers of the northern coast of the Black Sea in the last 50 years: A review. In: *Folia Zool.*, 2003, no 52(4), p.337-358.
3. JÖRG ANDREAS BRANDNER. *Ecology of the invasive neogobiids Neogobius melanostomus and Ponticola kessleri in the upper Danube River*. Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie. Technische Universität München, 2014. 150 p.
4. JUDE DAVID J. Round Gobies: Cyberfish of the Third Millennium In: *Great Lakes Research Review*, 1997, vol.3, no.1, p.27-34.
5. МАНИЛЮ, Л.Г. Бычковые рыбы (*Gobiidae*, *Perciformes*) Северо-Западной части Черного моря и прилегающих лиманских экосистем В: *Збірник праць Зоологічного музею*, 2008-2009, №40, с.19-46.
6. РОМАНЕСКУ, В.К. К вопросу о критериях для определения бычков (*Gobiidae*) бассейна реки Днестр. Академику Л.С. Бергу - 130 лет. В: *Сборник научных статей*. Бендеры: Eco-Tiras, 2006, с.112-116.
7. BULAT, D.M. *Ihtiofauna Republicii Moldova: amenințări, tendințe și recomandări de reabilitare*. Chișinău: Foxtrod, 2017. 343 p.
8. BULAT, D.M., BULAT, D.N., TODERAȘ, I., USATÎI, M., ZUBCOV, E., UNGUREANU, L. *Biodiversitatea, Bioinvazia și Bioindicația (în studiul faunei piscicole din Republica Moldova)*. Chișinău: Foxtrod, 2014. 430 p.
9. KOTTELAT, MAURICE, FREYHOF, JÖRG. *Handbook of European Freshwater Fishes*. The World Conservation Union (IUCN). Printed by Imprimerie du Démocrate SA, Délemont, Switzerland, 2007, p.551-591.
10. OȚEL, V. *Atlasul peștilor din Rezervația Biosferei Delta Dunării*. Tulcea: Centrul de informare tehnologică Delta Dunării, 2007. 481 p.
11. ВАСИЛЬЕВА, Е.Д. *Рыбы Черного моря*. Москва: ВНИРО, 2007, 237 с.
12. ОВЕН, Л.С. *Особенности оогенеза и характер нереста морских рыб*. Киев: Наукова думка, 1976. 132 с.
13. СВЕТОВИДОВ, А.Н. *Рыбы Черного моря*. М.-Л.: Наука, 1964. 550 с.
14. ПРАВДИН, И.Ф. *Руководство по изучению рыб*. Москва: Пищевая Промышленность, 1966. 376 с.
15. ГАНЯ, И.М. *Рыбы, земноводные, пресмыкающиеся. Животный мир Молдавии*. Кишинев: Штиинца, 1981. 223 с.
16. ДОЛГИЙ, В.Н. *Ихтиофауна бассейнов Днестра и Прута*. Кишинев: Штиинца, 1993. 322 с.
17. ВЛАДИМИРОВ, М.З., КУБРАК, И.Ф. О нахождении нового для ихтиофауны бассейна Днестра вида бычков *Caspisoma caspium* (Kessler). В: *Вопросы ихтиологии*, 1972, том 12, с.386-387.
18. МОСКАЛЬКОВА, К.И. Экологические и морфо-физиологические предпосылки к расширению ареала у бычка-коугляка *Neogobius melanostomus* в условиях антропогенного загрязнения водоёмов В: *Вопросы ихтиологии*, 1996, том 36, №5, с.615-621.
19. БЕРГ, Л.С. *Рыбы пресных вод России*. Москва: Гос. изд-во, 1923. 535 с.

Notă: Studiul a fost efectuat în cadrul Proiectului național de cercetări fundamentale 15.817.02.12F: „Diversitatea, structura și funcționarea complexelor faunistice naturale și antropizate în contextul fortificării strategiei securității naționale a Republicii Moldova” și aplicative 15.817.02.27A: „Stabilirea structurii, funcționării, toleranței comunităților de hidrobionți și dezvoltarea principiilor științifice ale managementului bioproductivității ecosistemelor acvatice”.

Date despre autori:

Ion TODERAȘ, academician, Institutul de Zoologie.

Dumitru BULAT, doctor în biologie, conferențiar cercetător, Institutul de Zoologie.

E-mail: bulatdm@yahoo.com

Denis BULAT, doctor în biologie, conferențiar cercetător, Institutul de Zoologie.

E-mail: bulat.denis@gmail.com

Prezentat la 10.05.2018