

CZU: 597:574.5(478)

IHTIOFAUNA FLUVIULUI NISTRU ȘI RÂULUI PRUT ÎN ANUL 2016

*Dumitru BULAT, Denis BULAT**Institutul de Zoologie al AȘM*

În lucrarea de față sunt abordate rezultatele investigației ihtiofaunei fl. Nistru și r. Prut (limitele teritoriale ale Republicii Moldova) în anul 2016 cu ajutorul volocului pentru puiet. Ceea mai bogată ihtiofaună se constată în stațiunile terminale de sud – Palanca (fl. Nistru) și Giurgiulești (r. Prut), care reprezintă adevărate zone de ecoton, însumând particularitățile de albie, luncă inundabilă și estuar. Cu cât ne deplasăm în amonte, se constată majorarea ponderii speciilor reofile, însă scade valoarea diversității specifice și a producției piscicole.

În ce privește diversitatea și ponderea în capturi a speciilor de pești cu divers statut de raritate, r. Prut întrece semnificativ fl. Nistru, ceea ce denotă un presing antropoc mai accentuat asupra ecosistemului fluvial.

Cuvinte-cheie: ihtiofaună, factor antropoc, bioinvazie, indici ecologici.

THE ICTHYOFAUNA OF DNIESTER AND PRUT RIVERS IN 2016 YEAR

In this paper are addressed to results of the investigation about Dniester and Prut Rivers ichthyofauna (territorial limits of Republic of Moldova) in 2016 year using trammel for juveniles. The richest ichthyofauna are found in southern terminals stations – Palanca (Dniester River) and Ghirgiulesti (Prut River), which are real ecotone areas, totaling riverbed, floodplain and estuary peculiarities. As we move upstream, it increases the share of rheophyls species, but decreases the amount of specific diversity and fish production.

In the aspect of diversity and share in the fish species catches with different rarity state, Prut River significantly surpasses Dniester River, which shows a more pronounced anthropogenic pressure on river ecosystem.

Keywords: ichthyofauna, anthropogenic factor, bioinvasion, ecological indexes.

Introducere

Dacă apelăm la diverse izvoare științifice cu privire la ihtiofauna ecosistemelor acvatice naturale de pe teritoriul actual al Republicii Moldova, putem constata în aspect succesional o degradare substanțială a diversității specifice autohtone, ce se exprimă prin substituția continuă a taxonilor indigeni cu cei de origine alogenă sau intervenientă de talie mică [1-8].

Până la intensificarea presingului antropoc în fl. Nistru (începutul sec. al XIX-lea) ihtiofauna era reprezentată în proporție mai mare de 70% din specii litofile de pești, ce reflecta în mare parte structura substratului albiei, preponderent pietros, și numai în sectorul inferior trecea în nisipos și alocuri mîlos [9], iar r. Prut, grație abundenței de gropi adânci, meandrări, copaci înecați, purta faima de râul *somnului*, fiind un habitat perfect pentru această specie [2].

Astăzi, cu regret, în fluviul Nistru din capturile industriale și amatoresți au decăzut complete numeroase specii, printre care amintim sturionii, denumiți și „peștii regali” – *cega*, *păstruga*, *nisetru*, *morunul*, *viza*, iar din ciprinide amintim *sabița*, *văduvița*, *morunașul*, *ocheana*, *cleanul*, *mreana*, *vărezubul* ș.a. [1,3,5,6,10,11].

În 1835 un francez angajat de guvernatorul Novorosiei și Basarabiei, M.S. Voronțov, menționa că *morunul* a devenit mult mai rar și se găsește acum mai mult în Dunăre, iar *caviarul* este exportat în Italia și Franța, unde este foarte apreciat. Pe când abundă încă foarte mult sturionul (osetri), posibil se are în vedere *nisetru* *rusec* și rudele sale mai mici (*păstruga* și *cega*) [12].

Dintr-un document turcesc care se referea la „pescuitul hăt, hăt, din Marea Neagră și de Azov” aflăm detalii foarte interesante privind obiceiurile care ar fi fost aceleași și la Dunăre, Nistru, Prut. Astfel, după cronologia osmană, sezonul de pescuit al sturionilor începea de la debutul anotimpului friguros, sfârșit de noiembrie – început de decembrie, și se termina la sfârșitul lunii aprilie, deoarece din acel timp peștele și caviarul nu mai primesc nicicum sarea, ei sunt „acoperiți”. Tot în acel document se amintește că „înainte se foloseau taliane și în fiecare an se tăiau 10 000–12 000 de nisetri, dar de câțiva ani încoace nu se mai prind și nu se mai taie în fiecare an decât 3 sau 4 mii de nisetri, iar în acest an cu imense strădanii au fost prinși și tăiați 3 mii” [12].

Material și metode

Prelevările de material ihtiologic au fost efectuate în anul 2016 în ecosistemele acvatice ale fluviului Nistru și râului Prut cu ajutorul volocului pentru puiet (l = 5 m și dimensiunile laturii ochiului Ø 5 mm). Majoritatea indivizilor capturați au fost reîntorși în apă în stare vie. Pentru studiul de laborator o parte neînsemnată a fost fixată în soluție de formol de 4%. Analiza materialului ihtiologic s-a efectuat prin utilizarea metodelor clasice ecologice și ihtiologice [13-17].

Valorile indicilor ecologici din tabele sunt obținute în baza capturilor cu volocul pentru puiet. Numărul trierilor pentru fiecare punct de colectare este 10, distanța de triere ≈ 10 m, probele au fost colectate în 10 puncte pe fl. Nistru și în 7 puncte pe r. Prut.

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

D1 Subrecedente: <1,1%	C1 Accidentale: < 25%	W1 Accidentale: <0,1%
D2 Recedente: 1,1%-2%	C2 Accesorii: 25,1%-50%	W2-W3 Accesorii: 0,1%-5%
D3 Subdominante: 2,1%-5%	C3 Consante: 50,1%-75%	W4-W5 Caracteristice: 5,1%-100%
D4 Dominante: 5,1%-10%	C4 Euconstante: 75,1%-100%	
D5 Eudominante: >10%		

Rezultate și discuții

Ihtiofauna bazinului fluviului Nistru, grație interferenței biogeografice, conține specii relictice și endemice ale Dunării, Nistrului și Niprului, autoexpansiști pontici și mediteranieni, precum și taxoni alogeni de origine asiatică și nord-americană.

Investigațiile efectuate în fl. Nistru pe parcursul anilor 2006-2016 de către Institutul de Zoologie al AȘM au pus în evidență 71 taxoni aparținând la 11 ordine și 17 familii: *Petromyzontidae* (1 sp.), *Acipenseridae* (2 sp.), *Clupeidae* (3 sp.), *Esocidae* (1 sp.), *Cyprinidae* (33 sp.), *Nemacheilidae* (1 sp.), *Cobitidae* (7 sp.), *Siluridae* (1 sp.), *Lotidae* (1 sp.), *Gasterosteidae* (2 sp.), *Sygnathidae* (1 sp.), *Atherinidae* (1 sp.), *Percidae* (5 sp.), *Gobiidae* (9 sp.), *Centrarchidae* (1 sp.), *Odontobutidae* (1 sp.), *Cottidae* (1 sp.) [7] (Fig.1).

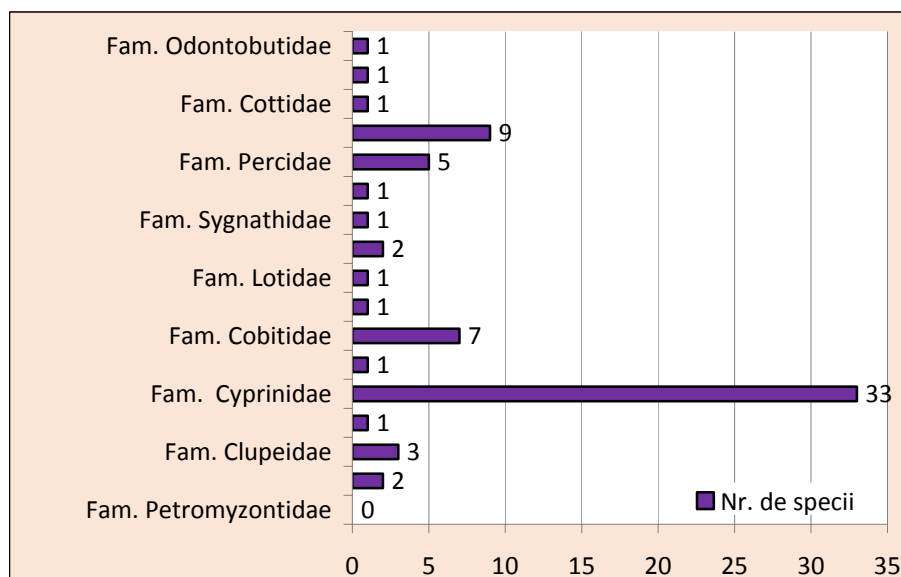
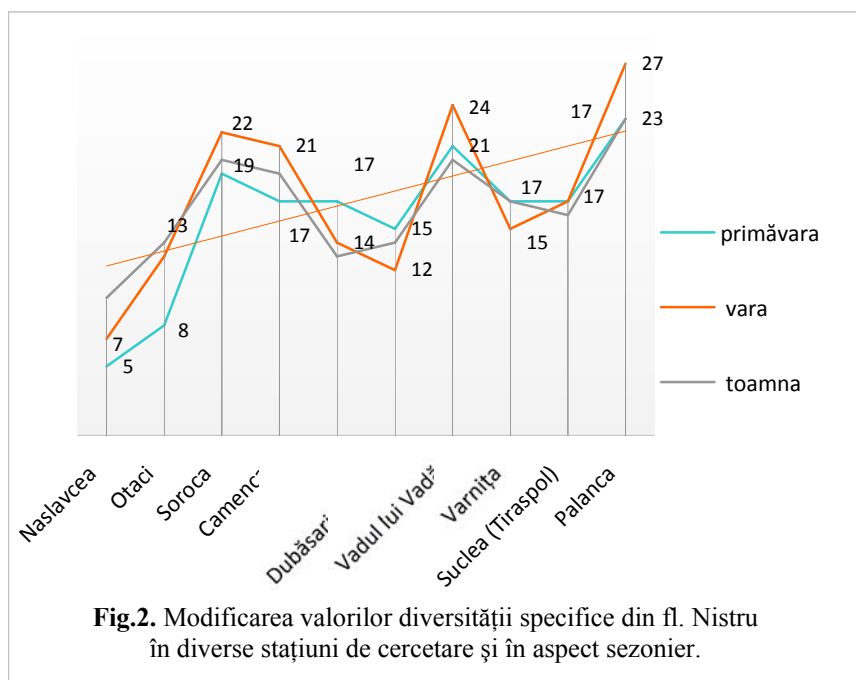


Fig.1. Componența ihtiifaunei fl. Nistru în anii de investigație 2006-2016.

Fiecare sector al fluviului Nistru este deosebit prin particularitățile sale ihtiifaunistice. În sectorul de jos ihtiiofauna este mai bogată grație prezenței zonei de ecoton, formându-se suprafețe comune de contact între albie, lunca inundabilă, liman și mare. În lacul Dubăsari domină speciile euribionte limno-reofile de pești, iar cu cât ne deplasăm în amonte se constată majorarea ponderii speciilor reofile de pești, însă scade valoarea diversității specifice (Fig.2).



În locurile unde diversitatea specifică este joasă se constată de obicei o corelație negativă cu efectivele speciilor oportuniste de talie mică și medie (de exemplu; *ghidrinul* – stațiunea Naslavcea).

În stațiunea golfului Goieni valorile cantitative înalte sunt determinate de următorii factori: boiști vaste, loc de refugiu favorabil pentru puiet și, desigur, baza trofică mai bogată în comparație cu hidrobiotopurile ecosistemelor lotice.

Investigațiile efectuate în anul 2016 în fl. Nistru (limitele teritoriale ale Republicii Moldova) au pus în evidență următoarele particularități ihtiiofaunistice:

1. În regiunea s. Naslavcea diversitatea specifică este cea mai săracă (primăvara – 5 specii, vara – 6 specii și toamna – 9 specii de pești). Factorul determinant este construcția barajului de la Novodnestrovsk ce a modificat în aval regimurile hidrologic, termic și hidrobiologic. Unica specie oportunistă a devenit *ghidrinul*, fiind în toate perioadele anului una *multidominantă* (D_5) – $D_{pv.} = 94,29\%$, $D_{vara} = 96,75\%$; $D_{toamna} = 95,14\%$, *euconstată* (C_4) – $C_{pv.} = 80,0\%$, $C_{vara} = 60,0\%$, $C_{toamna} = 80,0\%$ și *caracteristică* (W_5) – $W_{pv.} = 75,44\%$, $W_{vara} = 58,05\%$, $W_{toamna} = 76,11\%$, având în acest hidrobiotop cel mai semnificativ aport ihtiocenotic structural și productiv. Este de menționat că primăvara populația *ghidrinului* este reprezentată exclusiv prin indivizi din grupele de vârstă apte spre a se reproduce (1-4 ani), iar vara crește semnificativ ponderea puietului de vârstă 0+, care deja către primăvara anului viitor atinge dimensiunile critice necesare pentru inițierea procesului reproductiv [18]. Dintre speciile cu divers statut de rarietate în acest punct de prelevare a probelor pot fi menționate: boișteanul – *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758) și zglăvoaca comună – *Cottus gobio* (Linnaeus, 1758). *Boișteanul* este unica specie care în acest hidrobiotop formează asociații durabile cu *ghidrinul*, însă demonstrează un efectiv relativ scăzut, pe când *zglăvoaca*, dimpotrivă, posedă o constanță de semnalare joasă, însă o abundență înaltă în habitatele insulelor subacvatice și la gurile afluenților cu apă rece.

Din speciile alogene și intervenite de pești care cu succes s-au adaptat la condițiile ecologice specifice formate în aval de rezervorul Novodnestrovsk trebuie de menționat *mugoiul bălțat* și *moaca de brădiș*. Ambele specii au ocupat cu succes nișa spațială de litoral bogată în diverse refugii subacvatice, cum sunt pietrele mari și rădăcinile de copaci.

2. În stațiunea s. Otaci putem constata o creștere a diversității specifice (primăvara – 8 specii, vara – 12 specii și toamna – 13 specii de pești) ca rezultat al majorării valorilor gradientului termic și apariției numeroaselor pâlcuri de vegetație acvatică, unde din abundență se concentrează peștii de talie mică. Majoritatea taxonilor fac parte din grupa ecologică a speciilor oportuniste cu ciclul vital scurt, ca: *ghidrinul*, *cleanul mic*, *oblețul*, *boarța*, *osarul*. Din speciile de talie medie sistematic se capturează: *babușca*, *bibanul* și *cleanul*. De

asemenea, începând din acest punct de colectare sunt sistematic capturați taxonii *zvârlugilor* și speciile de guvizi ca *ciobănașul*, *gavidul de baltă* și *moaca de brădiș*. Toamna, cu răcirea apei crește semnificativ abundența *boarței* ($D_{\text{toamna}} = 29,75\%$, $C_{\text{toamna}} = 60,0\%$, $W_{\text{toamna}} = 17,85\%$) și a *cleanului* ($D_{\text{toamna}} = 5,7\%$, $C_{\text{toamna}} = 40,0\%$, $W_{\text{toamna}} = 2,28\%$), iar *boișteanul* coboară în aval pe albie, având o semnalare constantă în acest hidrobiotop ($D_{\text{toamna}} = 3,80\%$, $C_{\text{toamna}} = 20,0\%$, $W_{\text{toamna}} = 0,76\%$).

3. Pescuiturile de control din stațiunea Soroca au demonstrat un tablou ihtiofaunistic destul de surprinzător pentru noi, majorându-se semnificativ atât diversitatea taxonomică (primăvara – 19 specii, vara – 22, toamna – 20 specii de pești), cât și abundența speciilor în capturi. Conform indicelui de similitudine ecologică (Sørensen), această comunitate piscicolă se aseamănă cel mai mult cu cea de lângă or. Criuleni (primăvara – 80%, vara – 73%, toamna – 75%), fiind caracterizată prin abundența deosebit de mare a speciilor interveniente de pești, cum sunt speciile de guvizi. În unele habitate cu substrat nisipos-pietros și apă transparentă densitatea *ciobănașului* în zona de litoral poate atinge și chiar 3-4 indivizi/m². De asemenea, din această grupă ecologică în capturi devin constanți *ghidrinul*, *osarul* și *undreaua*, ceea ce reprezintă un tablou trist și alarmant, fiind un indicator de avansare și invazie rapidă a speciilor interveniente de pești.

De menționat că în această regiune crește semnificativ și ponderea unor specii euritope limno-reofile de pești, mai puțin tipice zonei piscicole a cleanului, mreiei și scobarului (din care anterior făcea parte acest sector), ca: *babușca*, *știuca*, *carasul argintiu*, *boarța*, *murgoiul bălțat*, *zvârlugile*, *bibanul*, *oblețul* ș.a., ce reprezintă un indicator biologic ferm al procesului activ de eutrofizare și poluare a acestui hidrobiotop (unde apele menajere din or. Soroca și deșeurile de la fabrica de conserve sunt deversate direct în fl. Nistru).

De menționat că în acest punct de colectare se constată încă o poziție fermă a speciilor reofile indigene de pești în structura ihtiocenotică, ca: *mreana comună* ($D_{\text{vara}} = 4,57\%$, $C_{\text{vara}} = 60,0\%$, $W_{\text{vara}} = 2,74\%$), *cleanul* ($D_{\text{vara}} = 6,71\%$, $C_{\text{vara}} = 60,0\%$, $W_{\text{vara}} = 4,02\%$; $D_{\text{toamna}} = 11,83\%$, $C_{\text{toamna}} = 40,0\%$, $W_{\text{toamna}} = 4,73\%$), *cleanul mic* ($D_{\text{vara}} = 9,76\%$, $C_{\text{vara}} = 70,0\%$, $W_{\text{vara}} = 6,83\%$) și *scobarul* ($D_{\text{toamna}} = 3,05\%$, $C_{\text{toamna}} = 20,0\%$, $W_{\text{toamna}} = 0,61\%$), care în prezent se confruntă activ cu procesele negative de alterare hidrobiotopică și avansare a speciilor euritope de pești. În pofida acestui fapt, speciile menționate fac parte din gilda reproductivă litofilă, în prezent fiind mai puțin afectată de alternările bruște de nivel în perioada reproductivă (spre deosebire de grupa speciilor fitofile).

În așa fel, putem constata că diversitatea ihtiofaunistică mare din acest punct de colectare și abundența semnificativă a acestor taxoni poartă mai mult un caracter artificial și se datorează în mare parte conviețuirii la limita toleranței a speciilor reofile indigene de pești pe fonul progresiei biologice a taxonilor euritopi de origine intervenientă și alogenă ce au profitat în ultima perioadă de procesele distructive active de poluare, colmatare și eutrofizare.

4. Pentru tronsonul or. Camenca – s. Erjovo este caracteristică păstrarea valorilor înalte ale dominanței și constanței pentru *speciile de guvizi* și *boarță* și creșterea semnificativă a valorilor indicilor ecologici pentru complexul *zvârlugilor* (*Cobitis taenia s. lato*) ($D_{\text{vara}} = 17,67\%$, $W_{\text{vara}} = 10,21\%$) și pentru *undrea* ($D_{\text{prv.}} = 10,79\%$, $C_{\text{prv.}} = 70,0\%$, $W_{\text{prv.}} = 7,34\%$, $D_{\text{vara}} = 16,25\%$, $C_{\text{vara}} = 70,0\%$, $W_{\text{vara}} = 11,38\%$, $D_{\text{toamna}} = 12,88\%$, $C_{\text{toamna}} = 60,0\%$, $W_{\text{toamna}} = 7,73\%$). Este de menționat că în fl. Nistru domină două specii de zvârlugi: zvârluga de Don – *Cobitis tanaitica*, zvârluga de Dunăre – *Cobitis elangotoides*, inclusiv hibridii lor interspecifici, care în ultimii ani demonstrează o progresie biologică semnificativă în limitele Republicii Moldova și o expansie continuă în arealul secundar de răspândire. Toamna, cu răcirea apei, abundența și frecvența acestor taxoni scade în capturi.

Este de remarcat că în anul 2016 s-a constatat o pondere satisfăcătoare în capturi a puietului de *avat*, care începând din acest punct de colectare demonstrează valori cantitative relativ înalte în ambele sectoare ale fl. Nistru (inclusiv pentru r. Prut) și indică la un an reproductiv favorabil pentru această specie.

5. Pescuiturile științifice efectuate în golful Goieni, în pofida diversității specifice relativ sărace (primăvara – 17 specii, vara – 14 specii și toamna – 13 specii de pești), demonstrează cele mai mari valori cantitative din fl. Nistru. Aportul productiv maxim în structura ihtiocenozei este adus de speciile euritope de talie mică și medie, ca: *babușca* eudominată, euconstată și caracteristică ($D_{\text{pv.}} = 49,79\%$, $D_{\text{vara}} = 66,92\%$, $D_{\text{toamna}} = 21,03\%$; $C_{\text{pv.}} = 70,0\%$, $C_{\text{vara}} = 60,0\%$, $C_{\text{toamna}} = 30,0\%$; $W_{\text{pv.}} = 34,85\%$, $W_{\text{vara}} = 34,15\%$, $W_{\text{toamna}} = 6,31\%$); *bibanul* ($D_{\text{pv.}} = 8,56\%$, $D_{\text{vara}} = 5,65\%$, $D_{\text{toamna}} = 4,21\%$; $C_{\text{pv.}} = 80,0\%$, $C_{\text{vara}} = 50,0\%$, $C_{\text{toamna}} = 40,0\%$; $W_{\text{pv.}} = 6,84\%$, $W_{\text{vara}} = 2,53\%$, $W_{\text{toamna}} = 1,68\%$); *oblețul* ($D_{\text{pv.}} = 9,84\%$, $D_{\text{vara}} = 6,43\%$, $D_{\text{toamna}} = 17,29\%$; $C_{\text{pv.}} = 60,0\%$, $C_{\text{vara}} = 60,0\%$, $C_{\text{toamna}} = 20,0\%$; $W_{\text{pv.}} = 5,90\%$, $W_{\text{vara}} = 3,85\%$, $W_{\text{toamna}} = 3,46\%$) și *boarța* ($D_{\text{pv.}} = 8,8\%$, $D_{\text{vara}} = 6,24\%$, $D_{\text{toamna}} = 34,11\%$; $C_{\text{pv.}} = 60,0\%$, $C_{\text{vara}} = 60,0\%$, $C_{\text{toamna}} = 40,0\%$; $W_{\text{pv.}} = 5,30\%$, $W_{\text{vara}} = 3,74\%$, $W_{\text{toamna}} = 13,64\%$).

6. Pescuiturile științifice efectuate lângă barajul lacului de acumulare Dubăsari au scos în evidență o diversitate ihtiofaunistică relativ săracă (primăvara – 15 specii, vara – 12 specii și toamna – 14 specii de pești) cu dominarea în capturi a următoarelor specii euritope caracteristice acestui hidrobiotop lenic: *oblețul* ($D_{pv.} = 17,71\%$, $D_{vara} = 38,92\%$, $D_{toamna} = 8,25\%$; $C_{pv.} = 40,0\%$, $C_{vara} = 50,0\%$, $C_{toamna} = 40,0\%$; $W_{pv.} = 7,09\%$, $W_{vara} = 19,46\%$, $W_{toamna} = 3,30\%$); *babușca* ($D_{pv.} = 10,86\%$, $D_{vara} = 11,33\%$, $D_{toamna} = 1,41\%$; $C_{pv.} = 50,0\%$, $C_{vara} = 50,0\%$, $C_{toamna} = 30,0\%$; $W_{pv.} = 5,43\%$, $W_{vara} = 5,67\%$, $W_{toamna} = 0,42\%$); *undreaua* ($D_{pv.} = 9,14\%$, $D_{vara} = 17,73\%$, $D_{toamna} = 4,43\%$; $C_{pv.} = 40,0\%$, $C_{vara} = 70,0\%$, $C_{toamna} = 40,0\%$; $W_{pv.} = 3,66\%$, $W_{vara} = 12,41\%$, $W_{toamna} = 1,77\%$); *bibanul* ($D_{pv.} = 8,57\%$, $D_{vara} = 5,42\%$, $D_{toamna} = 5,23\%$; $C_{pv.} = 40,0\%$, $C_{vara} = 30,0\%$, $C_{toamna} = 60,0\%$; $W_{pv.} = 3,43\%$, $W_{vara} = 1,63\%$, $W_{toamna} = 3,14\%$) și *ciobănașul* ($D_{pv.} = 8,0\%$, $D_{vara} = 4,43\%$; $C_{pv.} = 40,0\%$, $C_{vara} = 40,0\%$; $W_{pv.} = 3,20\%$, $W_{vara} = 1,77\%$). Apariția și extinderea pâlcurilor de macrofite subacvatice în perioada estivală a condus la majorarea semnificativă a ponderii *carasului argintiu* ($D_{pv.} = 1,71\%$, $D_{vara} = 7,88\%$, $D_{toamna} = 1,01\%$; $C_{pv.} = 20,0\%$, $C_{vara} = 50,0\%$, $C_{toamna} = 20,0\%$; $W_{pv.} = 0,34\%$, $W_{vara} = 3,94\%$, $W_{toamna} = 0,20\%$). Printre speciile indigene economic valoroase putem menționa în capturi: *puietul de șalău* ($D_{pv.} = 13,14\%$, $D_{vara} = 1,48\%$; $C_{pv.} = 20,0\%$, $C_{vara} = 10,0\%$; $W_{pv.} = 2,63\%$, $W_{vara} = 0,15\%$) și *puietul de plătică*, care în toamna anului 2016 a demonstrat valori cantitative foarte ridicate ($D_{toamna} = 72,03\%$, $C_{toamna} = 30,00\%$, $W_{toamna} = 21,61\%$) și un spor reproductiv anual semnificativ. S-a constatat că în zona de litoral a lacului de acumulare Dubăsari grupările *puietului de plătică* formează o asociație strânsă cu cârdurile de *obleț*.

La analiza sezonieră comparativă a capturilor din zona barajului lacului de acumulare Dubăsari se observă cele mai mari diferențe ca rezultat al dimensiunilor hidrobiotopului ce oferă mai multe oportunități speciilor de pești în aspect spațial și temporal.

7. Pescuiturile științifice efectuate pe tronsonul Criuleni – Vadul lui Vodă denotă o majorare semnificativă a diversității specifice în comparație cu lacul de acumulare Dubăsari pe seama apariției în capturi a speciilor reofile de pești, ca: *mreana comună*, *porcușorul de nisip*, *porcușorul de râu*, *cleanul mic*, *cleanul european* (primăvara – 21 specii, vara – 24 specii, toamna – 20 specii de pești). Majorarea diversității taxonomice se datorează în mare parte particularităților hidrobiotopice, aici fiind semnalate numeroase habitate cu substrat nisipos și pietros, alternări de adâncimi și un grad înalt de împădurire a liniei de litoral. De asemenea, în această zonă apare o specie intervenientă neidentificată în amonte – *gingirica*, iar din grupa speciilor alogene în capturi apare *soretele*, crescând, în așa fel, riscul de pătrundere a acestor taxoni periculoși în l.a. Dubăsari.

Tipice pentru acest hidrobiotop devin *guvizii*, *boarța*, *oblețul*, *complexul zvârlugilor*, *undreaua* și *carasul argintiu*, care își păstrează în continuare statutul de specii reprezentative pe tot sectorul Nistrului inferior. Acest fapt demonstrează procesul activ de degradare a ihtiofaunei fl. Nistru, exprimat prin expansia speciilor euritope cu ciclul vital scurt și declinul celor indigene de talie medie și mare.

8. Cea mai mare diversitate ihtiofaunistică în fl. Nistru, limitele Republicii Moldova, se constată în punctul terminal de sud – s. Palanca (primăvara – 23 specii, vara – 27 specii și toamna – 23 specii de pești), ce reprezintă o adevărată zonă de ecoton și cuprinde reprezentanți piscicoli ai diverselor grupe ecologice (conform criteriului reproductiv – specii migratoare, semimigratoare, potamodrome și sedentare, după gradientul salin – specii mixohaline, eurihaline și dulcicole, după origine – specii alogene, interveniente și indigene). Din grupa speciilor interveniente de pești, pe lângă speciile reprezentative ca *guvizii* și *undreaua*, în perioada de primăvară menționăm majorarea bruscă a valorilor indicilor ecologici pentru *gingirică* ($D_{pv.} = 11,46\%$, $C_{pv.} = 20,0\%$, $W_{pv.} = 2,29\%$), *aterina mică pontică* ($D_{pv.} = 11,62\%$, $C_{pv.} = 40,0\%$, $W_{pv.} = 5,55\%$) și *ghidrin* ($D_{pv.} = 5,5\%$, $C_{pv.} = 20,0\%$, $W_{pv.} = 1,1\%$), iar toamna se păstrează valorile cantitative înalte pentru *aterina mică pontică* ($D_{toamna} = 40,43\%$, $C_{toamna} = 80,0\%$, $W_{toamna} = 32,34\%$), *undreaua* ($D_{toamna} = 5,26\%$, $C_{toamna} = 80,0\%$, $W_{toamna} = 4,21\%$), *moaca de brădiș* ($D_{toamna} = 3,59\%$, $C_{toamna} = 40,0\%$, $W_{toamna} = 1,44\%$) și *mocănaș* ($D_{toamna} = 2,39\%$, $C_{toamna} = 40,0\%$). Din grupa speciilor alogene de pești devin destul de abundente și frecvente în capturi *carasul argintiu* ($D_{vara} = 13,85\%$, $C_{vara} = 70,0\%$, $W_{vara} = 9,70\%$; $D_{toamna} = 6,67\%$, $C_{toamna} = 50,00\%$, $W_{toamna} = 3,33\%$), *soretele* ($D_{vara} = 2,03\%$, $C_{vara} = 30,0\%$, $W_{vara} = 0,61\%$) și *murgoiul bălțat* ($D_{vara} = 1,69\%$, $C_{vara} = 30,0\%$, $W_{vara} = 0,51\%$), iar din grupa speciilor indigene de pești: *oblețul*, *boarța*, *complexul zvârlugilor*, *babușca*, *bibanul* și *batca*. Este îmbucurător faptul că în vara anului 2016 se constată majorarea semnificativă a ponderii în capturi a *puietului speciilor indigene ihtiophage*, ca *știuca* ($D_{vara} = 7,09\%$, $C_{vara} = 50,0\%$, $W_{vara} = 3,55\%$), *avatul* ($D_{vara} = 6,42\%$, $C_{vara} = 40,0\%$, $W_{vara} = 2,57\%$) și *plătica* ($D_{toamna} = 3,81\%$, $C_{toamna} = 40,00\%$, $W_{toamna} = 1,52\%$).

Analizând indicele de similitudine ecologică (Sörens) a capturilor piscicole din fl. Nistru în primăvara anului 2016 cu ajutorul năvodului pentru puiet, putem constata că cel mai mare grad de asemănare a comunităților piscicole se atestă între stațiunile: Soroca-Camenca – 83% (15 specii comune), Goieni-Dubăsari – 81% (13 specii comune) și Soroca-Criuleni – 80% (16 specii comune). Cea mai mică valoare a similitudinii – 10,0% se constată între stațiunea hipotermoficată Naslavcea și cea intens limnificată a barajului Dubăsari (1 specie comună) (Tab.1).

Tabelul 1

Valorile indicelui de similitudine ecologică (Sörens) și dendrograma afinității comunităților piscicole din fluviul Nistru, primăvara 2016 (limitele Republicii Moldova)

	Naslavcea	Otaci	Soroca	Camenca	Goieni	Dubăsari (baraj)	Criuleni-Vadul lui Vodă	Varnița	Sucleia	Palanca
Naslavcea		0,46	0,25	0,27	0,18	0,10	0,23	0,27	0,09	0,14
Otaci			0,59	0,64	0,48	0,43	0,48	0,40	0,40	0,40
Soroca				0,83	0,77	0,70	0,80	0,77	0,77	0,73
Camenca					0,76	0,68	0,73	0,70	0,63	0,76
Goieni						0,81	0,73	0,76	0,76	0,77
Dubăsari							0,72	0,75	0,72	0,75
Criuleni-Vadul lui Vodă								0,84	0,73	0,69
Varnița									0,82	0,66
Sucleia										0,82
Palanca										

Analizând indicele de similitudine ecologică (Sörens) a capturilor piscicole din fl. Nistru în vara anului 2016 cu ajutorul volocului pentru puiet, putem constata un tablou asemănător, cu unele diferențe nesemnificative. Cea mai mare valoare se constată între stațiunile Soroca-Camenca (88%), iar cea mai mică între stațiunile Naslavcea-Sucleia (17,0%) și Naslavcea-Palanca (18,0%) (Tab.2).

Tabelul 2

Valorile indicelui de similitudine ecologică (Sörens) și dendrograma afinității comunităților piscicole din fluviul Nistru, vara 2016 (limitele Republicii Moldova)

	Naslavcea	Otaci	Soroca	Camenca	Goieni	Dubăsari (baraj)	Criuleni-Vadul lui Vodă	Varnița	Sucleia	Palanca
Naslavcea		0,55	0,35	0,37	0,20	0,22	0,20	0,28	0,17	0,18
Otaci			0,64	0,60	0,53	0,50	0,50	0,59	0,48	0,41
Soroca				0,88	0,70	0,64	0,73	0,75	0,66	0,69
Camenca					0,74	0,60	0,75	0,77	0,68	0,79
Goieni						0,69	0,63	0,82	0,77	0,68
Dubăsari							0,61	0,66	0,68	0,61
Criuleni-Vadul lui Vodă								0,71	0,73	0,66
Varnița									0,81	0,61
Sucleia										0,72
Palanca										

Investigațiile din toamna anului 2016 în fl. Nistru au pus în evidență cel mai mare grad de asemănare a comunităților piscicole între stațiunile Vadul lui Vodă și Sucleia (88%, 16 specii comune), urmată de stațiunile Soroca-Camenca (87%, 17 specii comune), și Vadul lui Vodă-Varnița (86%, 16 specii comune), iar cel mai mic grad de asemănare între stațiunile Naslavcea-Dubăsari (34,0%, 4 specii comune), Naslavcea-Palanca (36,0%, 6 specii comune) și Naslavcea-Goieni (36,0%, 4 specii comune) (Tab.3).

Tabelul 3

Valorile indicelui de similitudine ecologică (Sörens) și dendrograma afinității comunităților piscicole din fluviul Nistru, toamna 2016 (limitele Republicii Moldova)

	Naslavcea	Otaci	Soroca	Camenca	Goieni	Dubăsari (bara)	Criuleni-Vadul lui Vodă	Varnița	Sucleia	Palanca
Naslavcea		0,72	0,48	0,50	0,36	0,34	0,48	0,53	0,48	0,36
Otaci			0,72	0,68	0,53	0,59	0,60	0,60	0,62	0,55
Soroca				0,87	0,60	0,64	0,75	0,81	0,66	0,74
Camenca					0,68	0,78	0,82	0,77	0,80	0,80
Goieni						0,81	0,72	0,80	0,75	0,72
Dubăsari							0,76	0,70	0,80	0,70
Criuleni-Vadul lui Vodă								0,86	0,88	0,74
Varnița									0,78	0,70
Sucleia										0,71
Palanca										

Investigațiile efectuate în bazinul râului Prut pe parcursul anilor 2010-2016 au scos în evidență o diversitate ihtiifaunistică de 56 specii de pești atribuite la 8 ordine și 11 familii: *Ord. Petromyzontiformes, fam. Petromyzontidae (1 specie)*; *Ord. Acipenseriformes, fam. Acipenseridae (1 specie)*; *Ord. Clupeiformes, fam. Clupeidae (1 specie)*; *Ord. Esociformes, fam. Esocidae (1 specie)*; *Ord. Cypriniformes, fam. Cyprinidae (27 specii), fam. Nemacheilidae (1 specie), fam. Cobitidae (5 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 (6 specii), fam. Gobiidae (5 specii), fam. Centrarchidae (1 specie), fam. Odontobutidae (1 specie)* [7] (Fig.3).

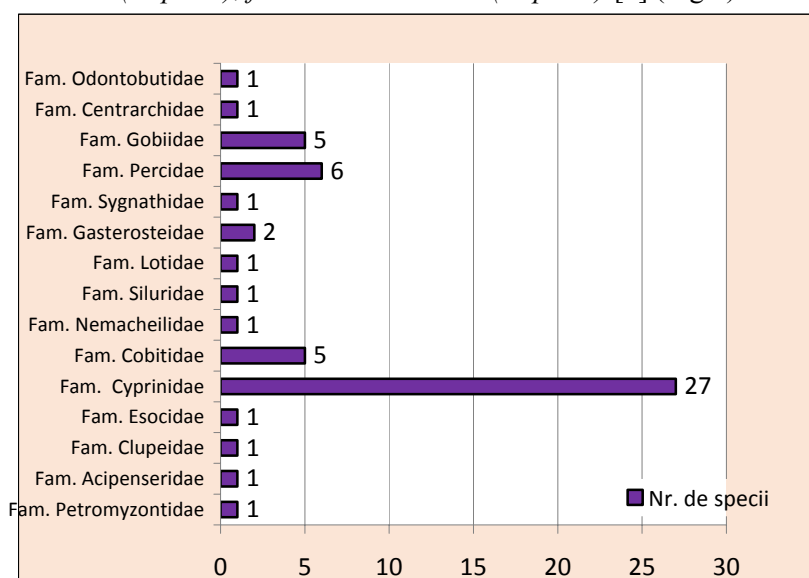


Fig.3. Componența ihtiifaunei r. Prut (limitele teritoriale ale Republicii Moldova) în anii 2010-2016.

Investigațiile ihtiifaunistice efectuate cu ajutorul volocului pentru puiet în anul 2016 au scos în evidență următoarele particularități ihtiifaunistice:

1. În regiunea de confluență cu fl. Dunărea ihtiifauna este cea mai bogată grație zonei de ecoton (primăvara – 25 specii, vara – 27 specii, toamna – 31 specii), formându-se suprafețe comune de contact între albie, lunca inundabilă și fl. Dunărea (Fig.4).

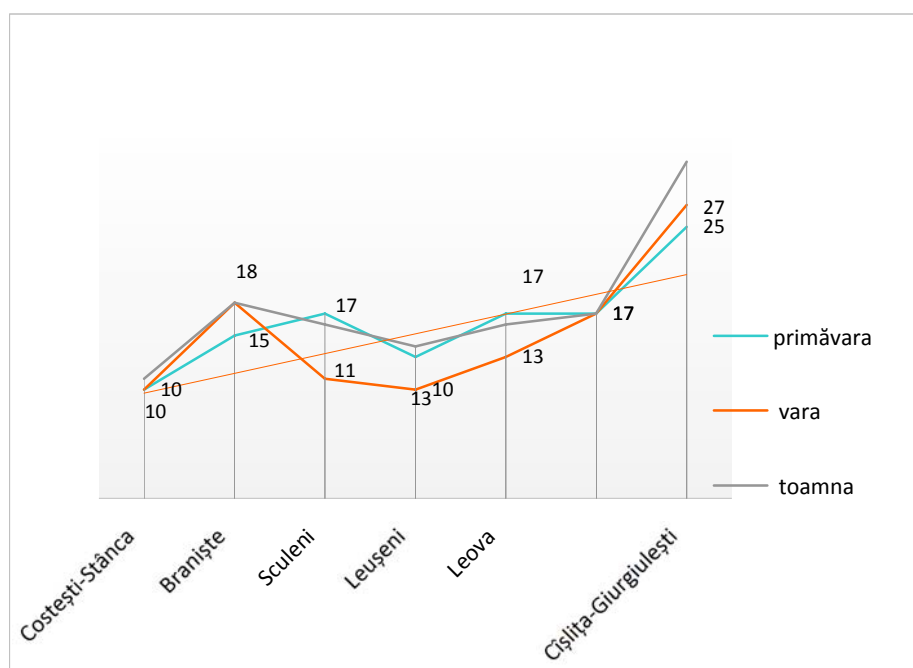


Fig.4. Modificarea valorilor diversității specifice din r. Prut în diverse stațiuni de cercetare și în aspect sezonier.

De menționat că în această zonă se constată și cea mai mare diversitate, cu o pondere semnificativă în capturi a speciilor invazive și interveniente de pești, ca: *carasul argintiu*, *soretele*, *murgoiul bălțat*, *ciobănașul*, *mocănașul*, *moaca de brădiș*, *guvidul de baltă*, *umflătura golașă pontică* și *undreaua*.

Acest tablou ihtiofaunistic în mare parte este determinat de influența majoră a fl. Dunărea asupra ecosistemului Prutului inferior, ca sursă de import și de expansie al noilor taxoni alogeni, precum și de prezența în această zonă a numeroaselor crescătorii piscicole, canale, bălți și lacuri naturale, care în perioada viiturilor mari fac schimb reciproc activ de reprezentanți piscicoli (*crap*, *sorete*, *caras argintiu*, *murgoi bălțat*, *osar*, *știucă* ș.a.).

Pintre speciile indigene de pești, taxoni comuni devin: *oblețul*, *puietul de avat*, *batca*, *boarța*, *babușca*, *plătica*. În perioada de primăvară, în sezonul reproductiv, crește elocvent abundența *ghiborțului comun* și a *celui de Dunăre*. Dintre speciile cu divers statut de raritate în această zonă se capturează *văduvița* și *sabița*, care practic au dispărut în alte ecosisteme acvatice ale Republicii Moldova.

În vara anului 2016 în zona de confluență cu fl. Dunărea *bibanul* a demonstrat o pondere semnificativă în capturi ($D_{vara} = 7,64\%$; $C_{vara} = 50,0\%$; $W_{vara} = 3,81\%$,). Acest fapt contribuie la descifrarea fenomenului de pătrundere spontană a acestui taxon necaracteristic albiei Prutului inferior în zonele inundate din timpul viiturilor mari, care în scurt timp devin foarte abundente în această specie (spre exemplu: crescătoriile piscicole de lângă or. Cahul, zonele inundate de lângă s. Gotești și s. Stoianovca afectate de inundații majore din vara anilor 2008, 2010) [7].

La sfârșitul lunii iulie 2016 au fost capturate 2 exemplare de *puiet de sânger* cu greutatea medie de 0,3 g, ceea ce nu exclude proveniența acestor progenituri din fl. Dunărea, unde specia deja s-a naturalizat cu succes, iar toamna, la sfârșit de octombrie, au fost deja capturate 5 exemplare de puiet de sânger cu greutatea ce varia între 3,53 și 5,70 g.

Dintre speciile cu divers statut de raritate în această zonă sistematic se capturează *văduvița* și *sabița* (în plase), care practic au dispărut în alte ecosisteme acvatice ale Republicii Moldova. Începând cu luna august în capturi sistematic apare puietul de *umflătură golașă pontică*, care în primăvara anului viitor deja atinge dimensiunile necesare pentru înmulțire, iar după sezonul reproductiv pierе în masă (ciclul vital durează 1 an) [19].

2. În stațiunea s. Braniște, situată nemijlocit în aval de lacul Costești-Stânca diversitatea specifică (primăvara – 15 specii, vara – 18 specii, toamna – 18 specii) este de asemenea determinată de prezența din

abundență a speciilor euritope de pești, ca: carasul argintiu – *Carassius auratus s. lato*, murgoiul bălțat – *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1842), bibanul – *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758), babușca – *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758), știuca – *Esox lucius* (Linnaeus, 1758), roșioara – *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758), provenite din lacul de acumulare, rezervoarele de apă situate nemijlocit sub baraj și crescătoriile piscicole adiacente. În același timp, trebuie de menționat că acest hidrobiotop tipic reofil, cu apă curată și transparentă, substrat nisipos și maluri intens umbrite de copaci, formează habitate favorabile pentru speciile reofile de pești ca *cleanul*, *mreana comună*, *scobarul*, *porcușorul de nisip*, *avatul* ș.a.

Cu răcirea apei se constată majorarea semnificativă a valorilor cantitative pentru speciile reofile de pești ca *clean*, *scobar*, *mreană*, *morunaș* ș.a. în majoritatea stațiilor de colectare din r. Prut. Din speciile native euritope domină *boarța*, iar din cele interveniente crește accentuat ponderea la moca de brădiș (*Proterorhinus semilunaris*).

3. În stațiunea Cahul se constată un tablou asemănător cu stațiunea Braniște, unde ihtiofauna tipic reofilă este activ completată de specii ubicviste de pești, ca: *murgoiul bălțat*, *carasul argintiu*, *babușca*, *bibanul* și cele de cultură (*rasele de crap*) provenite din numeroasele ecosisteme limitrofe de apă stagnantă din apropiere (heleșteiele abandonate de lângă or. Cahul, bălțile Manta, crescătoriile piscicole de partea română, canale de drenaj inundate ș.a.).

4. Din grupa guvizilor care populează r. Prut cel mai numeros și frecvent în majoritatea punctelor de colectare din albia r. Prut este ciobănașul – *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814), devenind specie eudominantă (D5) și caracteristică (W4-W5). Sunt alarmante valorile în continuă creștere ale indicilor ecologici pentru specia intervenientă moaca de brădiș – *Proterorhinus semilunaris* (Heckel, 1837) în aval de barajul Costești-Stânca (s. Braniște), devenind în perioada de primăvară un taxon reprezentativ în capturi – D4 ($D_{prv.} = 8,48\%$, $W_{prv.} = 3,39\%$; $D_{toamna} = 5,91\%$, $W_{toamna} = 2,95\%$). De asemenea, trebuie menționată apariția și expansia activă în sectorul Prutului inferior a umflăturii golașe pontice – *Bentophilus nudus* (Berg, 1898) (stația Giurgiulești: $D_{toamna} = 5,15\%$, $W_{toamna} = 2,06\%$), identificată pentru prima dată în primăvara anului 2015 [19], și majorarea semnificativă de efectiv a speciei preponderent ihtiofage *Neogobius kessleri* (Gunther, 1861) în stațiunea terminală Chișlița-Giurgiulești.

5. Printre speciile alogene de pești semnalate în r. Prut în anul 2016 cele mai abundente în capturi sunt: *Carassius auratus s. lato* și *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1842), iar în sectorul terminal de Sud – *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758). Gradul de afinitate crește semnificativ în zonele cu apă liniștită bogată în vegetație acvatică, maluri cu numeroase golfulețe și canale aferente albiei.

6. Din speciile indigene de pești capturate în ecosistemul Prutului inferior în anul 2016 cele mai reprezentative sunt *oblețul* și *boarța* (eudominante în majoritatea habitatelor), iar din cele de talie medie putem menționa *platica*, *puietul de clean*, *avatul*, *babușca*, *batca*, *scobarul* și *ocheana*. Dintre taxonii cu divers statut de raritate capturate în ecosistemul r. Prut în anul 2016 sunt de menționat: *râmbița*, *pietrarul*, *văduvița*, *mreana comună*, *morunașul*, *scobarul*, *ghiborțul de Dunăre* ș.a., fiind prezente habitatele caracteristice speciei și în anumite perioade ale ciclului vital.

7. În regiunea barajului lacului de acumulare Costești-Stânca pescuiturile de control în anul 2016 au pus în evidență o diversitate ihtiofaunistică constituită din 11 specii de pești, dintre care speciile eudominante (D5) și caracteristice (W4-W5) sunt: *bibanul* ($D_{anual} = 23,70\%$; $W_{anual} = 14,84\%$), *oblețul* ($D_{anual} = 22,33\%$; $W_{anual} = 9,43\%$), *babușca* ($D_{anual} = 17,85\%$; $W_{anual} = 10,07\%$) și *ghiborțul comun* ($D_{anual} = 12,82\%$; $W_{anual} = 6,15\%$). Printre speciile indigene de pești de importanță economică și ecologică majoră, care au demonstrat efective satisfăcătoare în capturile din vara anului 2016, putem menționa: *puietul de avat* ($D_{anual} = 3,48\%$; $W_{anual} = 1,03\%$), *platică* ($D_{anual} = 1,17\%$; $W_{anual} = 0,77\%$) și *șalău* ($D_{anual} = 3,34\%$; $W_{anual} = 1,15\%$). Din speciile interveniente de pești cel mai abundent și frecvent reprezentant devine *ciobănașul* ($D_{anual} = 7,45\%$; $W_{anual} = 2,66\%$), iar din cele alogene *carasul argintiu* ($D_{anual} = 3,23\%$; $W_{anual} = 1,46\%$).

Investigațiile din primăvara anului 2016 indică că, conform indicelui de similitudine ecologică (Sørensen), cel mai mare grad de asemănare se constată între comunitățile piscicole Sculeni și Leușeni (86%), fiind în mare parte datorat caracteristicilor hidrobiotopice asemănătoare, iar cea mai mică valoare se constată între stațiunile s. Braniște și s. Giurgiulești (50%) (Tab.4).

Tabelul 4

Valorile indicelui de similitudine ecologică (Sørensen) a comunităților piscicole din râul Prut, primăvara 2016 (limitele Republicii Moldova)

	Costești (baraj)	Braniște	Sculeni	Leușeni	Leova	Cahul	Câșlița-Giurgiulești
Costești		0,56	0,51	0,60	0,51	0,74	0,72
Braniște			0,62	0,64	0,56	0,62	0,50
Sculeni				0,86	0,82	0,70	0,57
Leușeni					0,80	0,66	0,52
Leova						0,64	0,57
Cahul							0,76
Câșlița-Giurgiulești							

Analizând indicele de similitudine ecologică (Sørensen) a capturilor piscicole din r. Prut în vara anului 2016 cu ajutorul volocului pentru puiet, putem constata că cel mai mare grad de asemnănare a comunităților piscicole se atestă între stațiunile: Sculeni-Leova (83%), Leușeni-Leova (78,0%) și Cahul-Giurgiulești (77%), iar cea mai mică valoare a similitudinii se constată între stațiunile Leușeni și Giurgiulești (43%) și Costești-Giurgiulești (54%) (Tab.5).

Tabelul 5

Valorile indicelui de similitudine ecologică (Sørensen) a comunităților piscicole din râul Prut, vara 2016 (limitele Republicii Moldova)

	Costești (baraj)	Braniște	Sculeni	Leușeni	Leova	Cahul	Câșlița-Giurgiulești
Costești		0,57	0,57	0,60	0,60	0,74	0,54
Braniște			0,68	0,64	0,77	0,68	0,62
Sculeni				0,76	0,83	0,71	0,52
Leușeni					0,78	0,59	0,43
Leova						0,66	0,50
Cahul							0,77
Câșlița-Giurgiulești							

Investigațiile din toamna anului 2016 în r. Prut au pus în evidență cel mai mare grad de asemnănare a comunităților piscicole între stațiunile: Sculeni-Leova (93%, 15 sp. comune) și Sculeni-Leușeni (86,0%, 15 sp. comune), iar cea mai mică valoare a similitudinii se constată între stațiunile Costești și Giurgiulești (42%, 9 sp. comune) (Tab.6).

Tabelul 6

Valorile indicelui de similitudine ecologică (Sørensen) a comunităților piscicole din râul Prut, toamna 2016 (limitele Republicii Moldova)

	Costești (baraj)	Braniște	Sculeni	Leușeni	Leova	Cahul	Câșlița-Giurgiulești
Costești		0,55	0,59	0,56	0,59	0,57	0,42
Braniște			0,76	0,75	0,70	0,71	0,73
Sculeni				0,86	0,93	0,78	0,68
Leușeni					0,86	0,83	0,62
Leova						0,84	0,68
Cahul							0,70
Câșlița-Giurgiulești							

În concluzie se poate de menționat că diversitatea ihtiiofaunei Prutului inferior în aspect calitativ și cantitativ demonstrează o dependență vădită față de particularitățile hidrobiotopice și, implicit, față de gradul de conservare a habitatelor speciilor indigene reofile de pești.

La analiza valorilor indicilor ecologici sintetici din fl. Nistru constatăm (Fig. 5):

1. Valoarea indicelui de diversitate Shannon (H_s) crește din direcția amonte → aval pe albie.
2. Dinamica valorii echitabilității (e) se comportă asemănător indicelui diversității H_s , cea mai inechitabilă distribuție a speciilor în capturi fiind constatată în stațiunile Naslavcea, Goieni, Dubăsari (baraj).
3. Valorile mari ale indicelui Simpson (I_s) confirmă starea de dominare maximă a unor specii cu efect invaziv în comunitățile piscicole de lângă stațiunile Naslavcea, Otaci.

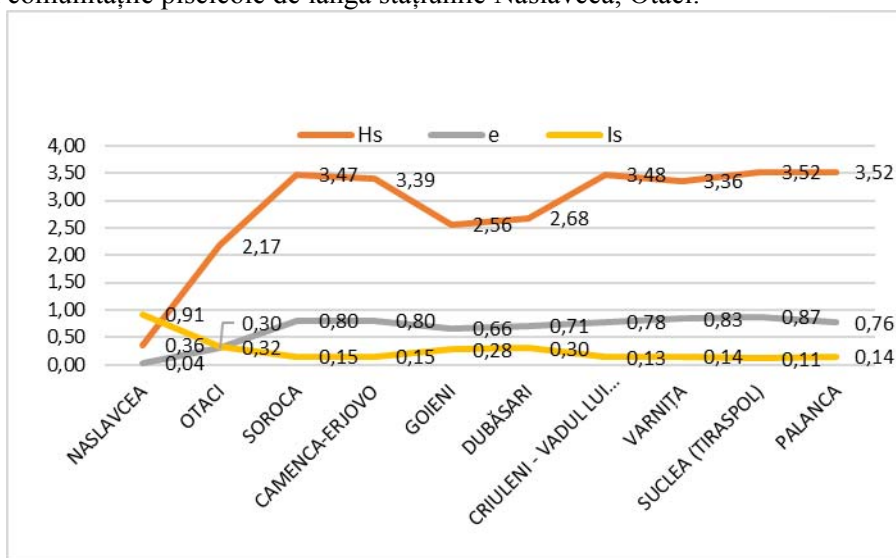


Fig.5. Valorile indicilor ecologici sintetici în capturile cu volocul (fl. Nistru, anul 2016).

Cea mai mică valoare a indicelui de diversitate Shannon (H_s) în toate anotimpurile se atestă în stațiunea de lângă s. Naslavcea, unde diversitatea ihtiiofaunistică este reprezentată de unica specie superdominantă, cum este *ghidrinul*. În aceste condiții, nu putem vorbi despre o distribuție echitabilă a speciilor de pești în capturi (valoarea lui e fiind foarte joasă); în schimb, constatăm un grad înalt de dominare a taxonilor cu potențial invaziv major (indicele de dominare Simpson (I_s) fiind foarte mare). Valori mari se constată și în lacul de acumulare Dubăsari (stațiunile Goieni și lângă baraj), însă, în acest caz, micșorarea diversității și echitabilității de distribuție (H_s , e) este condiționată de particularitățile hidrobiotopice ale ecosistemului, ce crează conjuncturi avantajoase, în special pentru unii taxoni oportuniști euritopi, eurioxibionți și înalt competitivi ca; *babușca*, *bibanul*, *oblețul*, *undreaua*, *boarța* ș.a., atingând efective deosebit de înalte pe fonul bazei trofice bogate (caracteristice lacurilor) și degradării nivelului trofic al ihtiiofagului (ca rezultat a supraexploatării piscicole).

La analiza valorilor indicilor ecologici sintetici în stațiunile Braniște, Cahul, Chișlița-Giurgiulești observăm o diversitate ihtiiofaunistică relativ mare (indicele H_s crește), dar care este menținută în mod „artificial” și constant din conținutul speciilor de pești din diverse gilde ecologice și de diverse origini, provenite din crescătoriile piscicole din apropiere, canale și brațe adiacente (*știuca*, *carasul argintiu*, *crapul*, *soretele*, *bibanul*, *murgoiul bălțat*, *osarul* ș.a.) și, nu în ultimul rând, din fluviul Dunărea (*umflătura golașă pontică*, *moșul de Amur*, *soretele*, *zvârluga de Dunăre* ș.a.), ce reprezintă izvor primordial de „îmbogățire” a ihtiiofaunei r. Prut (Fig.6).

La analiza valorilor cantitative ale comunităților piscicole s-a folosit metoda suprafețelor de probă. O triere a volocului pentru puiet cuprinde aproximativ 50 m², numărul trierilor într-un punct de colectare este de 10, coeficientul de capturabilitate a uneltei de pescuit s-a luat ca $K=0,3$. Pentru amortizarea selecției spațiale prin pescuit a zonei de litoral puternic accidentate, unde posibilitatea trierilor randomizate și acoperirea suprafeței recomandate de pescuit este puternic limitată, s-a introdus suplimentar coeficientul de amortizare a selecției spațiale prin pescuit $K=0,1$.

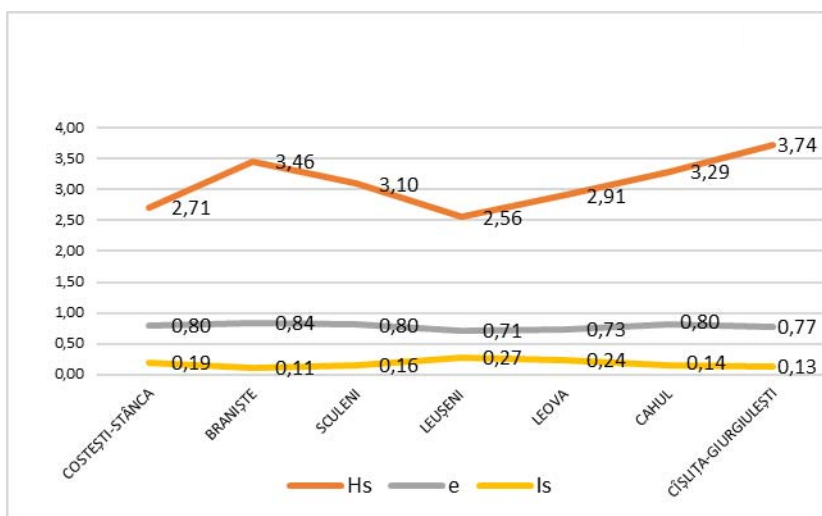


Fig.6. Valorile indicilor ecologici sintetici în capturile cu volocul pentru puiet (r. Prut, anul 2016).

De menționat că valorile cantitative obținute asupra comunităților piscicole din fl. Nistru și r. Prut sunt puternic influențate de următorii factori: relieful hidrobiotopului supus investigării (albia r. Prut fiind, în acest sens, mult mai dificil de investigat), transparența apei la momentul studiului (apa înal transparentă este nedorită în pescuiturile cu volocul), poziția diferită a stațiunilor față de direcția vântului (ce are impact direct asupra turbidității apei în zona de litoral), prezența sau absența vegetației acvatice submerse (reprezintă un stimul important de concentrare a puietului), perioada sezonieră și nictimerală în care s-a efectuat pescuitul, presiunea atmosferică, precipitațiile, stabilitatea timpului ș.a.

Accentuăm că valorile pescuiturilor efectuate în zona de litoral nu pot fi extrapolate la suprafața întregului ecosistem și nici nu se pretind a fi folosite ca date de intrare pentru evaluarea producției piscicole în ecosistemele de dimensiuni medii și mari, însă rezultatele capturilor cu ajutorul volocului pot servi ca indicatori importanți și utili la evaluarea potențialului reproductiv al speciei, populației și ihtiocenozei în întregime, la identificarea structurii specifice complete (incluzând și speciile de talie mică selective pentru alte metode de pescuit autorizate), a gradului de invazie în cadrul comunităților piscicole și a altor indicatori funcționali importanți pentru caracteristica ihtiocenozei. De aceea, este unanim recunoscut că și erorile relativ înalte, în cazul studiilor de evidență a stocurilor piscicole, pot fi acceptate la interpretarea rezultatelor [16-18].

În aspect comparativ observăm că valorile densității numerice și ale biomasei piscicole în perioada vegetativă sunt mai mari în fl. Nistru decât în r. Prut, iar factorul determinant devine caracteristica zonei de litoral (Fig.7).

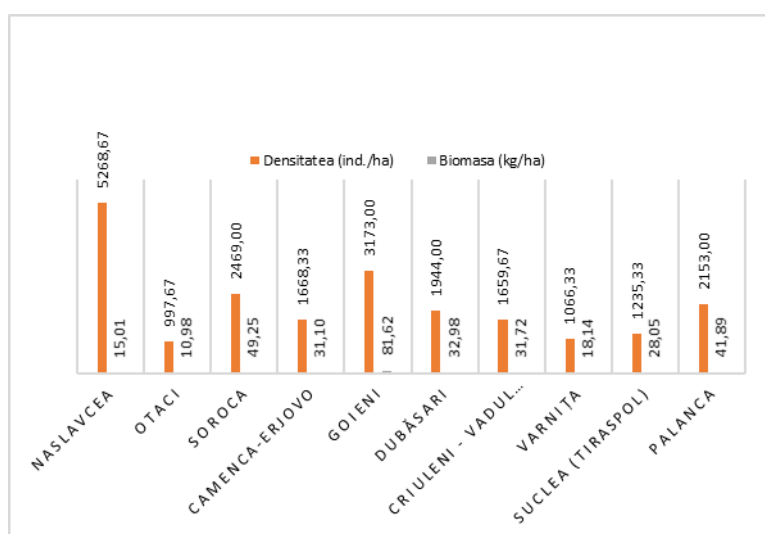


Fig.7. Modificarea valorilor cantitative a capturilor cu volocul pentru puiet (fl. Nistru, 2016).

În fluviul Nistru zona litorală este mult mai largă și mai bogată în vegetație acvatică și, respectiv, este mai favorabilă pentru nutriția, îngrășarea și refugiul puietului diverselor specii de pești, mai ales al taxonilor alogeni, intervenienți și nativi cu ciclul vital scurt (CVS) ce preferă hidrobiotopurile asemănătoare celor estuarice: cu regim termic favorabil, bază trofică bogată, intens colmatate și împânzite de vegetație acvatică submersă.

În unele stațiuni cu valoare joasă a diversității specifice se observă o corelație negativă cu valorile cantitative ale capturilor (spre exemplu, pe tronsonul Naslavcea-Otaci), iar în aceste hidrobiotopuri devin superdominante 1-2 specii oportuniste cu potențial invaziv major. Ca exemplu: *ghidrinul* în stațiunea Naslavcea în anul 2016 atinge o densitate numerică de 5268 ex/ha și o biomasă relativ mică de 15,01 kg/ha (din cauza dimensiunilor fiziologice individuale modeste).

Zonele de confluență din apropierea limanului Nistrean (s. Palanca, fl. Nistru) și fl. Dunărea (s. Giurgiulești, r. Prut), sunt atât bogate în aspect calitativ, cât și cantitativ, găzduind specii din diverse ghilde ecologice și caracteristice diferitor tipuri de ecosisteme acvatice. În anul 2016, în stațiunea Palanca densitatea numerică estimată este de 2153 ex/ha și biomasă de 41,89 kg/ha, iar în stațiunea Chișlița-Prut-Ghiurgiulești s-a constatat o densitate numerică medie de 1813 ex/ha și o biomasă de 42,96 kg/ha (Fig.8).

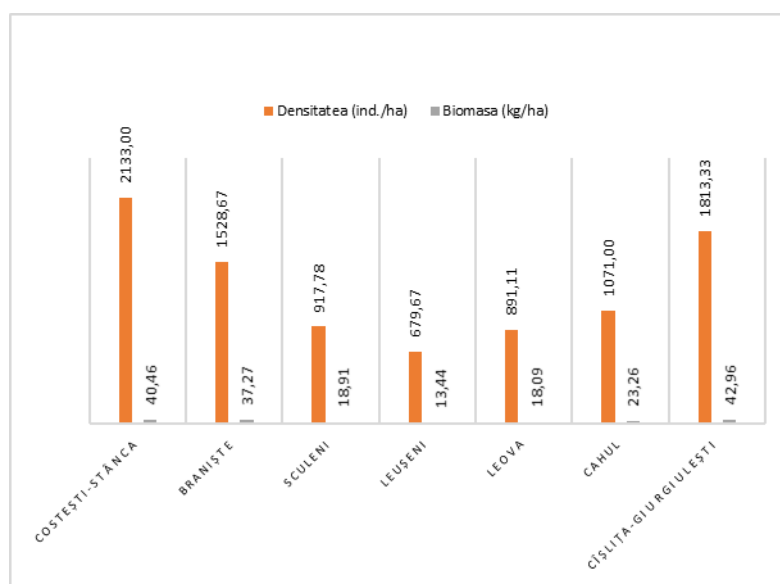


Fig.8. Modificarea valorilor cantitative a capturilor cu volocul pentru puiet (r. Prut, 2016).

Zonele de litoral a lacului de acumulare Dubăsari (stațiunea Goieni și lângă baraj), inclusiv Costești-Stânca de pe r. Prut sunt caracterizate de o diversitate specifică relativ modestă, însă, cu creșterea substanțială a biomasei și efectivelor speciilor euritope limno-reofile de pești (*babușca*, *bibanul*, *oblețul*, *carasul argintiu*, *undreaua* ș.a.) ca reacție de răspuns la baza trofică favorabilă și deficitul speciilor ihtiofage de talie mare din aceste ecosisteme lentiche.

În anul 2016, în stațiunea Goieni se constată o densitate numerică medie de 3173 ex/ha și o biomasă de 81,62 kg/ha, iar în zona barajului Dubăsari densitatea medie anuală este de 1944 ex/ha și biomasă de 32,98 kg/ha (deficitul vegetației acvatice lângă baraj este un factor important de diminuare a valorilor cantitative). În zona barajului Costești-Stânca densitatea medie este de 2133 ex/ha și biomasă de 40,46 kg/ha.

În urma studiilor multianuale efectuate asupra ihtiofaunei fl. Nistru și r. Prut (limitele teritoriale ale Republicii Moldova) a devenit posibilă elucidarea aspectelor comparative între aceste două mari macroecosisteme acvatice [7].

Deși bazinul Dunării (din care face parte râul Prut) și cel al Nistrului sunt separate prin bariera geografică, ihtiofauna lor are foarte multe puncte de tangență. Similitudinea mare a ihtiofaunei acestor două bazine hidrografice se datorează platformei continentale de mică adâncime între gurile Dunării și limanul Nistrului, care arată că în perioadele glaciare Nistrul a fost un afluent al Paleo-Dunării inferioare (Șerban, Bănărescu, 1985).

În pofida acestui fapt, caracteristicile hidrobiotopice deosebite între fl. Nistru și r. Prut și caracterul diferit al influenței antropice au scos în evidență unele particularități ihtiofaunistice comparative (limitele teritoriale ale Republicii Moldova):

1. După diversitatea și ponderea speciilor de pești cu divers statut de raritate (*morunașul, ocheana, sabița, văduvița, pietrarul, fusarul, beldița, mreana vânătă, mihalțul, râmbița* ș.a.) r. Prut întrece semnificativ fl. Nistru (și indică la un presing antropoc mai mare asupra ecosistemului fluvial).

2. Din speciile indigene de pești *complexul zvârlugilor* este mai bine reprezentat în ihtiofauna fl. Nistru decât în r. Prut (cu excepția *râmbiței – Sabajenewia balcanica*), iar *complexul ghiborților* (*ghiborțul comun, ghiborțul de Dunăre și hibrizii lor interspecifici*) este mai bine reprezentat în r. Prut (cu excepția *zborișului – Gymnocephalus acerina*).

3. Abundența mai mare a *ghiborțului comun* din lacul de acumulare Costești-Stânca și, inclusiv, a unor specii reofile de pești, ca: *mreana comună, morunașul, cleanul, scobarul, ocheana, porcușorii* ș.a., presupune o stare ecologică mai favorabilă în comparație cu acumularea Dubăsari (lacul Costești-Stânca fiind ecosistem antropizat de vârstă încă relativ „tânără”) [7]. De asemenea, producția piscicolă și valorile creșterilor individuale ale speciilor de pești din lacul de acumulare Costești-Stânca sunt mai favorabile față de lacul Dubăsari și indică la o bază trofică furajeră mai bogată și accesibilă [20].

4. Fragmentările multiple de albie ale fl. Nistru cu efect de limnificare, colmatare și eutrofizare activă au condus la extinderea substanțială a zonei de litoral, care, fiind asemănătoare celei deltaice, a facilitat și mai mult procesul de pontizare a ihtiofaunei. Valorile cantitative ale speciilor interveniente de pești (*sp. de guvizi, undreaua, ghidrinul, osarul, gingirica, aterina mică pontică* ș.a.) fiind mult mai mari decât în r. Prut.

Drept factor stimulator de pontizare activă a ihtiofaunei fl. Nistru servește și fenomenul supraexploatării piscicole cu efect selectiv. În condițiile stabilite are loc subminarea nivelului trofic al ihtiofagilor și al competitorilor indigeni mai buni de talie mare, ce servesc ca factori reflectori importanți în starea structural-funcțională a unei ihtiocenoze „sănătoase”.

5. Râul Prut se caracterizează în mare parte prin maluri abrupte sărace în vegetație acvatică, curgere mai rapidă a apei și transparență mai joasă, ceea ce devine un factor determinant de micșorare a producției primare [21], având un impact direct și asupra celei secundare. Din această cauză, producția piscicolă și ritmurile individuale de creștere la majoritatea speciilor de pești din albia râului Prut sunt mai mici ca în fl. Nistru [7].

Care sunt factorii ecologici negativi ce au provocat perturbări structurale și funcționale majore în ihtiocenozele fl. Nistru și r. Prut?

- **Fragmentarea hidrobiotopică și diverse obstacole în deplasarea peștilor** (baraje, garduri, dopuri de mâl ș.a.)

Efectele construcției lacurilor de acumulare Dubăsari (1953) și Novodnestrovsk (1980) pe fl. Nistru, a lacului Costești-Stânca (1979) pe r. Prut au provocat ruperea conectivității longitudinale și compromiterea migrațiilor piscicole, iar perturbarea regurilor hidrologice, termice, hidrochimice și hidrobiologice exercitat un impact negativ major asupra diversității taxonomice și asupra productivității piscicole din râuri.

Numai construcția barajului de la Novodnestrovsk pe fl. Nistru a provocat oscilații zilnice ale nivelului apei de până la 1,5 m, iar temperatura medie multianuală până la or. Dubăsari a scăzut cu 5-8°C (la mijlocul lunii iulie lângă s. Naslavcea temperatura apei rar întrece valoarea de 14°C) [4]. Ce va fi după construcția încă a 6 lacuri de acumulare (care se peconizează de partea ucraineană în amonte de barajul Novodnestrovsk) este greu de imaginat, dacă deja în prezent debitul apei scade adesea în jumătate față de valoarea recomandată.

- **Fenomenul braconajului, evidența eronată a capturilor industriale, importul și comercializarea liberă a plaselor din monofilament de origine chineză**

Având în vedere că valoarea mortalității naturale (M) se află în dependență indirectă de perioada de maturizare și durata ciclului vital, putem constata o stare deplorabilă la majoritatea populațiilor speciilor de talie mare în pofida potențialului trofic înalt al unor ecosisteme (cum ar fi, de exemplu, lacul Costești-Stânca) [7]. Din cauza pescuitului selectiv acerb are loc degradarea genetică continuă a speciilor de talie mare, iar indivizii rămași sunt lipsiți de șansa de a se reproduce măcar o dată. În lipsa competitorilor mai buni și în prezența deficitului ihtiofagilor se constată explozia de efectiv a speciilor de pești cu ciclul vital scurt de talie mică.

Tot mai des se practică pescuitul ilicit cu plasele cu dimensiunile mici ale laturii ochiului (20 mm–35 mm), iar unde este imposibil de instalat plase este frecvent folosit pescuitul electric și prin înțepare la gropi (mai ales în Prutul inferior).

Din anii '50 și până în prezent ponderea capturilor industriale s-a micșorat de zeci de ori, iar concurența pentru cotele industriale a crescut în sens invers proporțional [1,11]. Însă, este îmbucurător faptul că din anul 2016 pescuitul industrial în limitele Republicii Moldova a fost suspendat în fl. Nistru și în r. Prut (inclusiv în lacurile de baraj), dar această decizie salutară ar trebui luată de toate părțile limitrofe.

- **Poluarea antropogenă**

Principalele surse de pătrundere a ecotoxicanților în fl. Nistru și în r. Prut provin din activitățile menajere (detergenți, dezinfectanți ș.a.), din sectorul agroalimentar (pesticide, îngrășăminte minerale ș.a.), de producție (aplicarea ineficientă a metodelor de reciclare a deșeurilor), transport (scurgeri de carburanți, uleiuri uzate), sfera farmaceutică (antibiotice, preparate hormonale ș.a.). Dacă în a. 1990 în Republica Moldova funcționau 304 stații de epurare, atunci în prezent funcționează mai puțin de 50 de stații, iar activitatea multora dintre ele nu corespunde standardelor de calitate [9].

Efectul stresului chimic se exprimă la diferite niveluri de integrare și organizare a viului: molecular (mutații de ADN), celular (resorbția totală a ovocitelor în faza creșterii trofoplasmice, acumularea de toxici în celule), tisular (depozitarea țesutului adipos, substituția altor țesuturi cu cel conjunctiv), organic (hipertrofia hepatică), organismic (aparitia în masă a ecofenelor pitice), populațional și cenotic (degradarea structurii de vârstă și sex, creșterea ponderii hibridilor în populații, diverse epizootii, reducerea diversității specifice ș.a.) [22].

În structura ihtiocenotică stresul chimic se exprimă de obicei prin înlocuirea speciilor „mai competitive, dar mai sensibile” cu cele mai tolerante. O poluare acută cu efect letal conduce la dispariția totală a speciilor, indiferent de stadiul succesional al ecosistemului, iar ulterior are loc o instaurare „a speciilor de pionierat toxicorezistente” [7].

- **Poluarea biologică**

De la începutul sec. XX și până în prezent în ecosistemele acvatice naturale ale Republicii Moldova s-au semnalat peste 40 de specii alogene și interveniente de pești, dintre care 4 taxoni sunt considerați specii alogene naturalizate cu efect invaziv, 21 de specii – introducente și 12 specii interveniente (unele dintre ele având un potențial invaziv major) [7].

Din grupa celor mai periculoși intruși pătrunși pe diferite căi în apele noastre naturale (antropohor sau prin autoexpansie) pot fi menționați: *mugoiul bălțat*, *soretele*, *moșul de amur*, *carasul argintiu* și unele specii marine de litoral și limanice: *undreaua*, *ghidrinul*, *osarul*, *speciile de guvizi* ș.a., care pe fonul modificărilor rapide ale condițiilor ecologice în fl. Nistru (colmatare, mineralizare, termoficare, împânzire cu vegetație acvatică ș.a.) au avansat activ în amonte, provocând un proces activ de pontizare ihtiofaunistică.

Printre cele mai semnificative consecințe negative provocate de speciile invazive de pești asupra stării structural-funcționale a ihtiocenozelor autohtone se enumeră: sărăcirea bazei trofice naturale, prădătorismul activ (larve, puiet și icre), vectori parazitari, poluarea genetică prin hibridare, compromiterea accesului la boiști al speciilor native de pești ș.a.

- **Distrușterea zonelor umede (asanarea și colmatarea)**

Zonele inundabile și apele curgătoare sunt două sisteme interdependente, cu efecte benefice pentru ambele părți. Zonele inundabile asigură hrana, refugiul, locul de reproducere, creștere și dezvoltare a multor viețuitoare, iar apele curgătoare constituie pentru zonele inundabile sursă de elemente minerale și biogene, ceea ce duce la renașterea vegetală și animală.

Politica agrară direcționată în anii 50-70 ai secolului trecut spre majorarea terenurilor agricole a provocat secarea a peste 40 mii ha de bălți din lunca inundabilă a Nistrului și circa a 33 mii ha din lunca Prutului, ceea ce a condus la reducerea productivității biologice a bazinelor acvatice în întregime și la decimarea biodiversității.

- **Alte amenințări majore asupra ihtiofaunei fl. Nistru și r. Prut**

1. Tendința de încălzire globală și intensificarea hazardurilor naturale (ca secetele hidrologice prelungite și inundațiile catastrofale).

2. Distrușterea fâșiilor forestiere de protecție și degradarea habitatelor speciilor reofile (*pietrar*, *fusar*, *sp. de mreană*, *sturionii*, *porcușorii* ș.a.)

3. Distrușterea locurilor de reproducere a speciilor litofile și psamofile de pești prin extragerea de nisip și prundiș din albia fl. Nistru și r. Prut. Se consideră că în albia r. Prut pe segmentul s. Călinești - s. Giurgiulești se extrăgea anual $\approx 360-380$ mii m³ de nisip și prundiș, iar după unele estimări din anul 1950 și până în 1988 în albia Nistrului inferior au fost extrase 73,6 mil. m³ de nisip și pietriș, reducându-se cu 787,6 ha boiștile speciilor litofile și psamofile de pești [4].

4. Pomparea apei în exces. În perioada anilor 1980-1990 în fl. Nistru funcționau peste 122 de stații de pompare a apei, iar multe din ele funcționează și astăzi, având capacitatea totală de 159 m³/s. În r. Prut existau peste 35 de stațiuni fixe de pompare a apei cu o capacitate totală de pompare de 45,7 m³/s. Majoritatea din aceste stații de pompare se exploatează fără instalații speciale de protecție a peștelui [4].

Ca reacție de răspuns, ihtiiofauna fl. Nistru în prezent demonstrează modificări majore nu la nivelul numărului de specii (avem o diversitate relativ mare, ridicată în mod artificial), dar la nivel calitativ, funcțional și succesional (istoric).

În acest context, sunt înaintate o serie de recomandări de redresare și ameliorare a stării ihtiiofaunei din bazinul fl. Nistru și r. Prut, printre care amintim:

- a) Reconstrucția habitatelor speciilor de interes comunitar și extinderea ariilor protejate (amenajarea malurilor, stabilizarea fundului râului, extinderea zonelor umede ș.a.).
- b) Reducerea poluărilor și interzicerea totală a oricăror imixțiuni asupra integrității hidrobiotopice (fragmentarea albiilor, extragerea de nisip sau prundiș, construcția stațiilor de pompare a apei și a micilor hidrocentrale electrice, secarea terenurilor inundabile, extinderea terenurilor arabile în apropiere de linia malului ș.a.).
- c) Asigurarea condițiilor favorabile de reproducere în timpul perioadei de prohibiție (reglarea adecvată a nivelului apei, protecția antibraconaj, utilizarea cuiburilor artificiale în zonele cu deficit de boiști).
- d) Monitorizarea mai strictă a activității de pescuit și înăsprirea sancțiunilor contravenționale și penale. Interzicerea importului și comercializării libere a plaselor din monofilament.
- e) Reproducerea în captivitate și repopularea fl. Nistru și r. Prut cu specii indigene de pești de importanță istorică, comunitară, economică și meliorativ ecologică (*sturionii*, *mihalțul*, *somnul*, *vârezubul*, *linul*, *sabița*, *morunașul* ș.a.).
- f) Colaborarea mai eficientă la nivel interstatal și interinstituțional în domeniul științific și al protecției resurselor piscicole.

Concluzii

1. Cea mai bogată ihtiiofaună se constată în sectoarele de jos ale fl. Nistru și r. Prut, grație zonei de ecoton, însumând particularitățile de albie, luncă inundabilă, liman și mare. Cu cât ne deplasăm în amonte, constatăm majorarea ponderii speciilor reofile și criofile de pești, însă scade valoarea diversității specifice și a producției piscicole (gradientul termic devine factor limitativ).

2. În aspectul diversității și ponderii în capturi a speciilor de pești cu divers statut de raritate (*morunașul*, *ocheana*, *sabița*, *văduvița*, *pietrarul*, *fusarul*, *beldița*, *mreana vânăță*, *mihalțul*, *râmbița* ș.a.) r. Prut întrece semnificativ fl. Nistru, ceea ce denotă un presing antropic mai accentuat asupra ecosistemului fluvial.

3. În condițiile fragmentărilor hidrobiotopice multiple ale fl. Nistru și r. Prut (prin lucrări de barajare și regularizare a albiilor) și ale dezvoltării pescuitului ilicit cu efect selectiv major, au fost puternic afectate populațiile speciilor caracteristice zonelor umede, ale speciilor reofile lito-psamofile și ale celor migratoare, semimigratoare și potamodrome de talie medie și mare.

4. Extragerea activă prin pescuit a speciilor ihtiiofage și a competitorilor autohtoni puternici, în concurs cu alterarea ireversibilă a hidrobiotopurilor, a contribuit la progresia biologică a speciilor cu ciclul vital scurt de origine alogenă și intervenientă cu un potențial expansiv și invaziv major.

5. Ca rezultat, în condițiile tendințelor de încălzire globală, pescuitului selectiv exagerat, translocărilor incontrollabile de material piscicol, fragmentării, poluării și limnificării active a ecosistemelor fl. Nistru și r. Prut are loc procesul activ de pontizare a ihtiiofaunei și de avansare a speciilor alogene cu potențial invaziv major.

Referințe:

1. БЕРГ, Л. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.-Л. Изд-во АН СССР, 1948-1949. Ч.1.3. 1381 с.
2. ПОПА, Л. Рыбы бассейна р. Прут. Кишинев: Штиинца, 1976. 85 с.
3. ДОЛГИЙ, В. Ихтиофауна Днестра и Прута (современное состояние, генезис, экология и биологические основы рыбохозяйственного использования). Кишинев: Штиинца, 1993. 323 с.
4. USATÎI, A., USATÎI, M., ȘAPTEFRĂȚI, N., DADU, A. *Resursele piscicole naturale ale Republicii Moldova*. Chișinău: Balacron, 2016. 124 p.

5. USATÎI, M. *Evoluția, conservarea și valorificarea durabilă a diversității ihtiiofaunei ecosistemelor acvatice ale Republicii Moldova*: Autoreferat al tezei de doctor habilitat în științe biologice, Chișinău, 2004. 48 p.
6. MOȘU, A., TROMBIȚKI, I. *Peștii Nistrului de Mijloc și de Jos. Ghid al păstrătorilor râului*. Chișinău, 2013. 138 p.
7. 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. ISBN: 978-9975-120-38-8
8. *Cartea Roșie a Republicii Moldova*. Ed. a III-a. Chișinău: Știința, 2015.
9. КОРОБОВ, Р., ТРОМБИЦКИЙ, И., СЫРОДОЕВ, Г., АНДРЕЕВ, А. *Уязвимость к изменению климата. Молдавская часть бассейна Днестра*. Кишинев: Elena Poligraf, 2014. 336 с.
10. ЗАЩУК, А. *Материалы для географии и статистики России, собранные офицерами Генерального штаба. Бессарабская область, часть первая*. СПб., 1862. 582 с. (Раздел «Рыбная ловля», с.314-321).
11. КИШЛЯРУК, В.М. Рыбный промысел как стратегия жизнеобеспечения древних поселений Нижнего Приднестровья. В: *Экология древних и традиционных обществ: сборник докладов конференции*, вып. 4. Тюмень, 2011, с.173- 176.
12. TUDOSE, T. *Tradiția, promoție a pescuitului gălățean*. Galați: Evrica Eurodips SRL, 2015. 573 p.
13. DAVIDEANU, Gr. *Ghid metodologic pentru monitorizarea structurii ihtiocenozelor*. Iași: Performantica, 2013. 57 p.
14. KOTTELAT, M., FREYHOFF, J. *Handbook of European Freshwater Fishes*. Switzerland: Delemont, 2007. 646 p.
15. NĂVODARU, I. *Estimarea stocurilor de pești și pescăriilor. Metode de evaluare și prognoză a resurselor pescărești*. București: Dobrogea, 2008, p.46-61.
16. ПРАВДИН, И. *Руководство по изучению рыб*. Москва, 1966. 400 с.
17. САЛЬНИКОВ, Л., САЛЬНИКОВ, А. *Теория динамики численности и проблема перелова*. Астрахань: Астраханский университет, 2012. 137 с.
18. НИКОЛЬСКИЙ, Г. *Теория динамики стада рыб как биологическая основа эксплуатации и воспроизводства рыбных ресурсов*. Москва: Пищевая промышленность, 1974. 447 с.
19. BULAT, Dm., BULAT, Dn., ZUBCOV, E., BILEȚCHI, L. First record of the species *Benthophilus nudus* (Berg, 1898) in the Prut River. In: *International Conference „Environmental Challenges in Lower Danube Euroregion”* 25-26 June, Galați, Romania, 2015, p.34.
20. BULAT, Dm., BULAT, Dn., DAVIDEANU, A., POPESCU, I.E., DAVIDEANU, Gr. *Romania – Republic of Moldova joint study concerning the fish fauna in Stânca-Costești reservoir // AACL Bioflux* 9(3), 2016, p.550-563.
21. UNGUREANU, L. *Diversitatea și particularitățile funcționării comunităților fitoplanctonice în ecosistemele acvatice ale Republicii Moldova*: Autoreferat al tezei de doctor habilitat în biologie. Chișinău, 2011. 64 p.
22. ФИЛЕНКО, О., МИХЕЕВА, И. *Основы водной токсикологии*. Москва: Колос, 2007, с.143.

Notă: Studiul a fost efectuat în cadrul Proiectului național de cercetări aplicative 15.817.02.27A: „Stabilirea structurii, funcționării, toleranței comunităților de hidrobionți și dezvoltarea principiilor științifice ale managementului bioproductivității ecosistemelor acvatice”.

Prezentat la 08.09.2016