

UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA
ȘCOALA DOCTORALĂ ȘTIINȚE ALE NATURII

Cu titlu de manuscris
C.Z.U : [597:574:639.3]:556.55(478)

MUSTEA MIHAIL

**DIVERSITATEA IHTIOFAUNISTICĂ ȘI STAREA
STRUCTURAL-FUNCȚIONALĂ A IHTIOCENOZEI
LACULUI REFRIGERENT CUCIURGAN
ÎN CONDIȚIILE ECOLOGICE ACTUALE**

165.03. Ihtiologie

Rezumatul tezei de doctor în științe biologice

CHIȘINĂU, 2024

Teza a fost elaborată în cadrul Școlii Doctorale Științe ale Naturii, Universitatea de Stat din Moldova, Laboratorul de Ihtiologie și Acvacultură

Conducător științific:

BULAT Dumitru, doctor habilitat în științe biologice, conferențiar cercetător, Universitatea de Stat din Moldova

Componența Comisiei de Doctorat:

- TODERAȘ Ion** doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar, academician, Institutul de Zoologie, Universitatea de Stat din Moldova – *președinte*
- BULAT Dumitru** doctor habilitat în științe biologice, conferențiar cercetător, Institutul de Zoologie, Universitatea de Stat din Moldova – *conducător de doctorat*
- COZARI Tudor** doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar, membru corespondent AȘM, Universitatea Pedagogică de Stat «I. Creangă» – *referent*
- UNGUREANU Laurenția** doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar, membru corespondent AȘM, Institutul de Zoologie, Universitatea de Stat din Moldova – *referent*
- DOMANCIUC Vasili** doctor în științe biologice, Centrul pentru Cercetare a Resurselor Genetice Acvatice «ACVAGENRESURS», Chișinău – *referent*

Susținerea va avea loc la 26.04.2024, ora 14:00 în cadrul ședinței Comisiei de susținere publică a tezei de doctor din cadrul ȘDȘN, Sediul – Școala doctorală Științe ale Naturii, Universitatea de Stat din Moldova (<http://www.usm.md>), str. M. Kogălniceanu 65, blocul 3, auditoriul 332, MD-2009, Chișinău, Moldova.

Teza de doctor și rezumatul pot fi consultate la Biblioteca Națională a Republicii Moldova, Biblioteca Științifică Centrală „Andrei Lupan” (Institut), Biblioteca Centrală a Universității de Stat din Moldova (MD 2009, mun. Chișinău, str. Alexei Mateevici 60), pe pagina web a ANACEC (<http://www.cnaa.md/>) și pe pagina web a USM (<http://www.usm.md>).

Rezumatul a fost expediat la 19 martie 2024

Președintele Comisiei de Doctorat

Doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar, academician



TODERAȘ Ion

Conducător științific:

Doctor habilitat în științe biologice



BULAT Dumitru

Autor:



MUSTEA Mihail

© Mustea Mihail, 2024

CUPRINS

REPERELE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII.....	4
CONȚINUTUL LUCRĂRII.....	7
1. FORMAREA IHTIOFAUNEI LACULUI CUCIURGAN.....	7
2. MATERIALE ȘI METODE DE INVESTIGARE.....	7
3. STAREA IHTIOCENOZEI LACULUI REFRIGERENT CUCIURGAN ÎN CONDIȚII ECOLOGICE ACTUALE.....	7
4. PROTECȚIA ȘI UTILIZAREA RAȚIONALĂ A RESURSELOR BIOLOGICE DIN LACUL REFRIGERENT CUCIURGAN.....	20
CONCLUZII GENERALE.....	23
RECOMANDĂRI PRACTICE.....	24
BIBLIOGRAFIE.....	25
LISTA PUBLICAȚIILOR AUTORULUI LA TEMA TEZEI.....	27
ADNOTARE.....	30
АННОТАЦИЯ.....	31
ANNOTATION.....	32

REPERELE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII

Actualitatea lucrării. Corpurile de apă ale Republicii Moldova sunt supuse numeroaselor presiuni antropice: modificări climatice, fragmentare biotopică, poluare cu ape uzate etc. Lacul refrigerent Cuciurgan se atribuie la categoria ecosistemelor acvatice antropizate înalt productive. Influența impactului antropic asupra stării ecosistemului, se află în corelație directă cu cantitatea de energie generată de Centrala Termoelectrică din Moldova (în continuare CTEM), provocând consecințe negative directe sau indirecte asupra regimului termic, chimic, hidrobiologic, ș.a. din lac [21].

În urma regularizării acestui ecosistem acvatic din structura ihtiofaunei au dispărut speciile migratoare și semimigratoare (morunul, păstruga, sabița) și o parte din speciile reofile (cega, mreana, morunașul), iar altele (plătica, babușca pontică, cleanul, somnul european) și-au redus semnificativ efectivele populaționale. De asemenea, din cauza termoficării au fost afectate populațiile speciilor de șalău și știucă.

Termoficarea lacului a avut, în schimb, un efect pozitiv asupra unor specii termofile de pești (aterina-mică-pontică, batca, roșioara ș.a.). Spre exemplu, populația locală de aterină-mică-pontică în prezent se află în faza de progresie biologică, cauzând un efect invaziv în biocenoza lacului. În perioada actuală influența negativă a centralei termoelectrice asupra lacului s-a micșorat din cauza reducerii volumului de energie generată. Însă, pe fundalul modificărilor climatice, în brațul Turunciuc (care asigură schimbul de apă cu lacul) se constată majorarea temperaturilor medii anuale de la 11 °C până la 14 °C. Ca urmare a micșorării schimbului de apă în lac și efectului mai accentuat de acumulare și evaporare, mineralizarea apei în lac a crescut atingând valori de până la 2460 mg/l [22].

Lacul refrigerent Cuciurgan se caracterizează printr-o productivitate piscicolă înaltă, care în unii ani putea atinge până la 120 tone [17]. Analiza capturilor piscicole în perioada actuală oferă posibilitatea evaluării structurii și stării populațiilor piscicole, ceea ce servește drept premisă pentru elaborarea recomandărilor științifico-practice de protecție a fondului piscicol și ameliorare a potențialului productiv.

În perioada actuală de modificări climatice și antropice, lacul refrigerent Cuciurgan poate servi drept ecosistem-model pentru cercetarea proceselor în diverse ihtiocenoze sub influența termoficării mediului înconjurător.

Scopul lucrării constă în evaluarea stării actuale a ihtiocenozei lacului refrigerent Cuciurgan sub aspect structural și funcțional, inclusiv a modificărilor succesionale în condițiile termoficării și efectului bioinvaziv.

Pentru realizarea scopului propus au fost trasate următoarele **obiective**:

- Analiza ihtiofaunei lacului Cuciurgan și a stării structural-funcționale a ihtiocenozei;
- Stabilirea modificărilor succesionale în ihtiocenoza lacului;
- Analiza structurii complexelor ihtiofaunistice;
- Investigarea speciilor rare și invazive de pești din ecosistemul lacului;
- Elucidarea particularităților bio-ecologice la unele specii de pești din lac;
- Investigarea influenței unor factori de mediu asupra ihtiofaune lacului;
- Evaluarea productivității piscicole a lacului în funcție de baza trofică naturală;
- Analiza structurii capturilor industriale a lacului refrigerent Cuciurgan;
- Elaborarea recomandărilor științifico-practice de ameliorare a fondului piscicol din lac.

Metodologia cercetării are ca bază lucrările clasicilor științei ihtiologice precum E. Zinoviev și S. Mandrița [12], G. Plotnicov ș.a. [19] de asemenea o contribuție semnificativă le-a adus lucrările savanților autohtoni M. Usatîi [6], Dm. Bulat [3] și Dn. Bulat [4]. Lucrările savanților F. Egherman, V. Cepurnov, I. Cubrac [16], M. Vladimirov [9], V. Carlov [13] și O.

Crepis [15] au permis în aspect istoric elucidarea modificărilor succesionale în ihtiiofauna lacului Cuciurgan.

Noutatea și originalitatea științifică: În aspect succesional a fost evaluată diversitatea ihtiiofaunei și particularitățile populaționale a speciilor reprezentative de pești în funcție de gradul influențelor antropice asupra ecosistemului lacului refrigerent Cuciurgan. Pentru prima dată a fost semnalată în lac o specie invazivă – *Pseudorasbora parva*. Sunt relevate particularitățile complexelor ihtiiofaunistice din lac și analizate caracteristicile bioecologice, inclusiv, se face pronosticul dinamicii populaționale la unele specii de pești, precum: *Atherina boyeri*, *Lepomis gibbosus* și *Blicca bjoerkna*. Este evaluată productivitatea piscicolă a lacului refrigerent Cuciurgan în funcție de starea bazei trofice naturale. Au fost elaborate recomandări științifico-practice pentru ameliorarea stării ihtiiofaunei din ecosistemul lacului refrigerent Cuciurgan.

Problema științifică soluționată constă în obținerea de noi cunoștințe argumentate științific cu referire la ihtiiofauna lacului de acumulare Cuciurgan, ceea ce a condus la stabilirea unor legături privind dinamica acesteia în aspect spațio-temporar în funcție de intensitatea factorului antropic, descifrarea cauzelor modificării structurii ihtiocenotice și elaborarea recomandărilor de protecție și ameliorarea a fondului piscicol din lac.

Rezultatele științifice principale: S-au obținut cunoștințe principial noi privind ihtiiofauna lacului refrigerent Cuciurgan, prin intermediul integrării metodelor ecologice în investigațiile ihtiologice clasice, în vederea relevării particularităților structural-funcționale a ihtiocenozelor în condițiile transformării ecosistemului acvatic sub acțiunea factorului antropic.

Semnificația teoretică: Rezultatele științifice obținute în lucrare aduc un aport semnificativ la analiza și cunoașterea stării structural-funcționale a ihtiocenozelor ecosistemelor acvatice naturale supuse proceselor active de fragmentare biotopică, termoficare, poluare chimică și invazie cu specii alogene.

Valoarea aplicativă: Rezultatele științifice obținute privind starea actuală și funcționarea ihtiocenozelor lacului de acumulare Cuciurgan au servit drept bază pentru elaborarea măsurilor în domeniul restabilirii, conservării și utilizării durabile a resurselor piscicole din ecosistem. Sunt înaintate recomandări privind organizarea pescuitului recreativ în lacul de acumulare Cuciurgan. A fost editat "Ghidul pescarului amator" și un îndrumar metodic pentru studenții universităților cu profil biologic "Lucrări practice la ihtiologie". De menționat, de asemenea că, rezultatele obținute sunt parte componentă a Programului de Stat №. 20.80009.7007.06 AQUABIO.

Rezultatele științifice principale înaintate spre susținere:

1. Ihtiocenoza lacului de acumulare Cuciurgan a fost supusă unor modificări structurale profunde sub acțiunea factorului antropic ca rezultat al transformării ecosistemului în lac refrigerent.

2. În lacul refrigerent Cuciurgan se constată pătrunderea și proliferarea activă a speciilor alogene.

3. Crearea condițiilor favorabile de reproducere naturală a speciilor economic valoroase de pești din lac va conduce la restabilirea stării populațiilor și majorarea productivității piscicole.

Implementarea rezultatelor științifice: Rezultatele cercetării sunt utilizate în cadrul «Centrului ocrotirii naturii», or. Tiraspol, la organizarea activităților de conservare, restabilire și utilizare rațională a resurselor piscicole ale lacului de acumulare Cuciurgan; Universitatea de Stat din Moldova, Universitatea de Stat Nistrenă" T.G. Shevchenko" în procesul didactic la formarea specialiștilor în domeniu; Asociația Internațională a Păstorilor Râului „Eco-TIRAS” în implementarea programelor educative pentru un mediu sănătos.

Aprobarea rezultatelor științifice: Rezultatele științifice din lucrare au fost comunicate și aprobate la diverse foruri științifice de specialitate din țară și peste hotare: Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья (Тирасполь, 2014); Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды

(Минск, 2016); Интегрированное управление бассейном трансграничного Днестра (Тирасполь, 2017); Hydropower impact on river ecosystem functioning (Tiraspol, 2019); Евроинтеграция и управление бассейном Днестра (Кишинев, 2020); Modificari functionale ale ecosistemelor acvatice în contextul impactului antropic și al schimbărilor climatice (Chișinău, 2020); Биологическое разнообразие Кавказа и юга России (Махачкала, 2020; Магас, 2022); Современные проблемы биологии и экологии (Махачкала, 2021); Transboundary Dniester River basin management and EU intergaration – step by step (Chisinau, 2022); The scientific symposium biology and sustainable development the 20th edition (Bacău, 2022).

Conferințe regionale, inclusiv cele cu participare internațională: Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători (Chișinău, 2020); Чтения памяти кандидата биологических наук, доцента Л.Л. Попа (Тирасполь, 2020); Академику Л.С. Бергу 145 лет (Бендеры, 2021); Республиканский научно-практический семинар «Современные проблемы промышленного рыбоводства в Приднестровье» (Тирасполь, 2021); Биоразнообразие экосистем бассейна Днестра (Тирасполь, 2022); Conferința științifică națională a doctoranzilor dedicată aniversării a 75-a a USM (Chișinău, 2022); Life sciences in the dialogue of generations: connections between universities, academia and business community (Chisinau, 2022).

Contribuția personală a autorului: Rezultatele reflectate în teză se bazează pe cercetările efectuate în ecosistemul lacului refrigerent Cuciurgan realizate de autor pentru perioada aa. 2012-2023. Autorul a formulat problema de cercetare, a stabilit scopul și obiectivele, a analizat și interpretat rezultatele cercetărilor, a formulat concluzii și a înaintat recomandări. Cota de participare personală a autorului la publicațiile comune este proporțională cu numărul de autori.

Publicații la tema cercetărilor: În baza rezultatelor științifice au fost publicate 29 lucrări științifice (inclusiv 8 – monoautor) dintre care: 4 articole publicate în reviste din Registrul Național al revistelor de profil; un articol în reviste științifice peste hotare; 4 articole în lucrările conferințelor științifice internaționale; 16 teze în culegeri ale conferințelor științifice din țară și 2 – peste hotare; un ghid metodologic și o îndrumare metodică.

Volumul și structura tezei: adnotare prezentată în limba română, rusă și engleză, introducere, patru capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografia din 180 de titluri, 112 pagini de bază, 41 figuri, 18 tabele.

Cuvintele cheie: ihtiofauna, ihtiocenoza, lacul de acumulare Cuciurgan, lac refrigerent, productivitate piscicolă, specie alogenă, introducent, efectiv numeric, biomasa, indice ecologic.

CONȚINUTUL TEZEI

ÎN INTRODUCERE se fundamentează actualitatea temei, se formulează scopul, obiectivele și rezultatele științifice principale înaintate spre susținere, se relevă noutatea științifică, se indică semnificația teoretică și practică a lucrării.

1. FORMAREA IHTIOFAUNEI LACULUI REFRIGERENT CUCIURGAN

Sunt analizate modificările succesionale ale ihtiofaunei lacului refrigerent Cuciurgan (fost liman) până la construcția centralei termoelectrice și în diferite perioade de funcționare a acesteia în dependență de intensitatea influenței termice. S-a calculat indicele de integrare biotică (IBI) a ihtiocenozei lacului refrigerent Cuciurgan.

2. MATERIAL ȘI METODE DE CERCETARE

Ca material de cercetare au servit capturile științifice efectuate în lacul de acumulare Cuciurgan. Zona acvatorială a lacului ocupă aproximativ 2730 ha, cu o adâncime medie de 3,5 m. Volumul de apă este de 88 milioane m³. Configurația este un triunghi neregulat cu o lățime maximă în partea inferioară de 3 km. În sectorul superior al lacului debușează râul Cuciurgan.

Colectarea și analiza materialului ihtiologic s-a efectuat în perioada aa. 2012 – 2023, conform metodelor standard unanim acceptate [3, 4, 6, 12, 19], cu utilizarea plaselor staționare cu latura de 20-100 mm, năvodul pentru puiet cu lungimea 5 m și dimensiunea laturii ochiului de 5x5 mm și vintire. Separat, au fost studiate speciile de pești cu cele mai pronunțate tendințele în creșterea populației și extindere la nivel de arie, și areal: *Aterina boyeri*, *Blicca bjoerkna*, *Lepomis gibbosus*.

Volumul materialului ihtiologic colectat a constituit aprox. 17 mii de indivizi de diferite specii, sex și vârstă. La 1030 de exp. s-a analizat dimensiunile gravimetrice, structura de sex și vârsta. Pentru a aproxima datele de monitorizare a efectivelor populaționale s-a aplicat o funcție exponențială, un model polinomial de gradul 4 și o funcție logaritmică. Productivitatea potențială piscicolă în dependență de resursele trofice existente în ecosistem s-a calculat în conformitate cu Instrucțiunea... [5]. Pentru a stabili semnificația datelor, s-au folosit metode de analiză matematică și statistică folosind pachetul software MS Excel 2019.

3. STAREA IHTIOCENOZEI LACULUI REFRIGERENT CUCIURGAN ÎN CONDIȚII ECOLOGICE ACTUALE

În urma investigațiilor efectuate în perioada anilor 2012-2023 a fost stabilită diversitatea ihtiofaunei lacului refrigerent Cuciurgan care enumeră 45 specii de pești (pentru ultimii cinci ani – 43 specii) atribuite la 16 familii și 11 ordine. Cel mai numeros ordin este Cypriniformes cu 7 familii: Leuciscidae – 13 specii, Xenocyprididae – 3, Cyprinidae – 2, Tincidae, Acheilognathidae, Gobionidae și Cobitidae cu câte o specie. Ordinul Siluriformes este reprezentat cu două familii: Siluridae și Ictaluridae, fiecare având câte o specie. Ordinul Gobiiformes este reprezentat de familia Gobiidae cu 9 specii de pești. Ordinul Perciformes – Percidae – 3 specii. Ordinul Clupeiformes este reprezentat de o singură familie – Clupeidae și trei specii. Ordinele Esociformes, Mugiliformes, Gasterosteiformes, Sygnathiformes, Atheriniformes, Centrarchiformes sunt reprezentate în acest ecosistem acvatic de câte o familie: Esocidae, Mugilidae, Gasterosteidae, Syngnathidae, Atherinidae, Centrarchidae cu câte o specie.

Conform ponderii numerice în capturile științifice speciile de pești pot fi atribuite la 5 clase: eudominați, dominați, subdominați, recedenți și subrecedenți. Speciile eudominate de pești în ihtiofauna lacului refrigerent Cuciurgan sunt considerate: *Atherina boyeri* (38,62%), *Blicca bjoerkna* (16,93%) și *Scardinius erythrophthalmus* (10,07%). La grupa speciilor dominate poate

fi atribuită o singură specie – *Carassius gibelio* (7,54%). În grupa speciilor subdominate se regăsesc patru taxoni: *Neogobius fluviatilis* (4,98%), *Perca fluviatilis* (4,97%), *Rhodeus amarus* (3,04%) și *Rutilus heckeli* (2,74%).

La grupa speciilor recedente se atribuie *Neogobius melanostomus* (1,7%) și *Hypophthalmichthys nobilis* (1,4%). Restul speciilor intră în categoria subrecedenților. Pe data de 07.06.2023 în timpul efectuării pescuiturilor științifice a fost capturat un exemplar de scrumbie-de-Dunăre – *Alosa immaculata* care anterior, pe parcursul a mai mulți ani, n-a fost semnalată în lac.

Conform valorii economice piscicole speciile de pești se atribuie la cele: economic valoroase – 17 specii, cu valoare economică redusă – 4 specii și economic nevaloroase – 21 specii.

La grupa speciilor de pești economic valoroase din punct de vedere piscicol fac parte: *Carassius gibelio*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Hypophthalmichthys nobilis*, *Cyprinus carpio*, *Ctenopharyngodon idella*, *Rutilus heckeli*, *Aspius aspius*, *Abramis brama*, *Tinca tinca*, *Sander lucioperca*, *Alosa tanaica*, *Rutilus frisii*, *Liza haematocheilus*, *Ictalurus punctatus*, *Esox lucius*, *Silurus glanis*, *Squalius cephalus*, toate împreună ocupând 15,7% după efectiv și 87% după biomasă. Ponderea speciilor introduse de origine asiatică constituie 2,6% după efectiv și 56,1% din biomasă.

Speciile cu valoare economică redusă sunt considerate: *Lepomis gibbosus*, *Perca fluviatilis*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Blicca bjoerkna*. După efectiv ponderea lor atinge 32,66%, iar după biomasă – 12,33%.

Speciile de talie mică cu ciclul vital scurt din ecosistemul lacului sunt considerate: *Neogobius fluviatilis*, *N. melanostomus*, *N. eurycephalus*, *Caspiosoma caspium*, *Knipowitshia longicaudata*, *Babka gymnotrachelus*, *Ponticola kessleri*, *Proterorhinus marmoratus*, *Benthophilus nudus*, *Pungitius platygaster*, *Leuciscus leuciscus*, *Pseudorasbora parva*, *Gymnocephalus cernuus*, *Leucaspius delineatus*, *Petroleuciscus boristenicus*, *Clupeonella cultriventris*, *Cobitis taenia*, *Syngnathus abaster*, *A. alburnus*, *Rhodeus amarus*, *Atherina boyeri*, toate luate la un loc reprezintă 51,7% după efectiv și doar 0,7 % după biomasă în capturi. (Fig. 3.1).

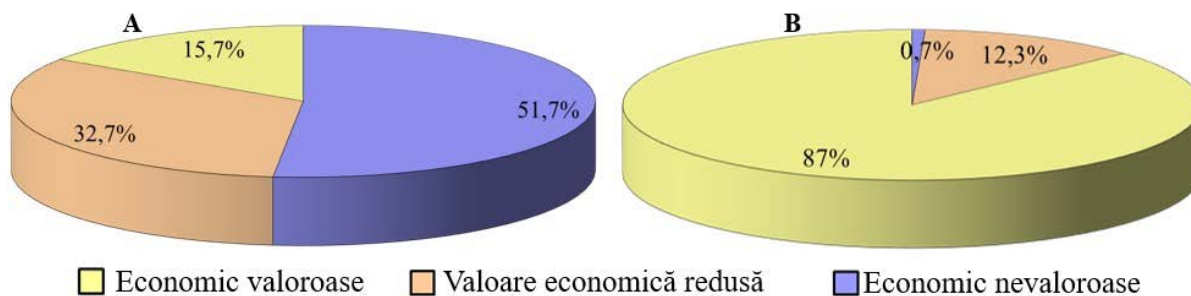


Fig. 3.1. Ponderea speciilor de pești din lacul refrigerent Cucuigan conform valorii economice aa. 2019-2022 (A – efectiv, B - biomasă).

Conform grupării ecologice trofice repartitia speciilor de pești în funcție de tipul de nutriție are următoarea structură: specii ihtiofage – 7 sp., inclusiv obligatori – 5 sp.: *Esox lucius*, *Silurus glanis*, *Leuciscus aspius*, *Ictalurus punctatus* și *Sander lucioperca*, și facultativi – 2 sp.: *Squalius cephalus* și *Perca fluviatilis*. Din grupa celor nerăpitoare fac parte 35 de specii, dintre care speciile zoobentosofage – 22 de specii: *Cyprinus carpio*, *Carassius gibelio*, *Abramis brama*, *Tinca tinca*, *Rutilus heckeli*, *Rutilus frisii*, *Blicca bjoerkna*, *Gymnocephalus cernua*, *Petroleuciscus boristenicus*, *Pseudorasbora parva*, *Leuciscus leuciscus*, *Lepomis gibbosus*, *Cobitis taenia*, guvizii – *Neogobius fluviatilis*, *Proterorhinus semilunaris*, *Neogobius melanostomus*, *Knipowitshia longicaudata*, *Ponticola kessleri*, *Ponticola eurycephalus*, *Babka*

gymnotrachelus, *Caspiosoma caspium* și *Benthophilus nudus*. Din grupa zooplanctonofagilor fac parte 8 specii: *Hypophthalmichthys nobilis*, *Alosa tanaica*, *Clupeonella cultriventris*, *Atherina boyeri*, *Alburnus alburnus*, *Leucaspius delineatus*, *Syngnathus abaster* și *Pungitius platygaster*, la fitozoofagi se atribuie 2 specii: *Scardinius erythrophthalmus* și *Rhodeus amarus*, la fitoplanctonofagi – *Hypophthalmichthys molitrix*, macrofitofagi – *Ctenopharyngodon idella* și din detritofagi face parte – *Liza haematocheilus*. Ponderea speciilor ihtiiofage pentru perioada anilor 2019-2022 constituie 5,5% din totalul speciilor capturate în rezultatul pescuiturilor științifice. (Fig. 3.2).

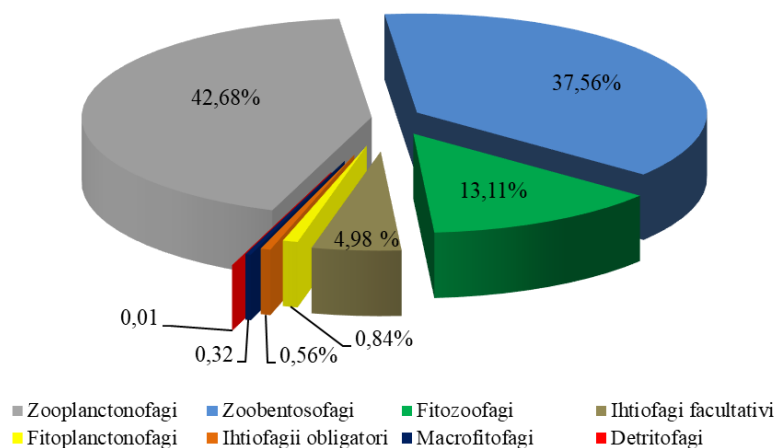


Fig. 3.2. Gruparea ecologică trofică a speciile de pești din lacul refrigerent Cuciurgan

Pentru asigurarea unei funcționalități normale a ecosistemului acvatic ponderea speciilor ihtiiofage în ihtiocenoză trebuie să se încadreze în limitele 10-25 % [10], ceea ce indică la un deficit acut de reprezentanți ai acestui nivel trofic și funcțional important în lac. Ca rezultat funcția de control asupra efectivelor speciilor de talie mică și adesea cu potențial invaziv major este diminuată.

Știuca, până la construcția termocentralei, era considerată o specie numeroasă în capturi, atingând o pondere numerică de până la 20 %. Cu zece ani mai târziu după edificarea centralei termoelectrice ponderea în capturi a scăzut la 9,6% (Fig. 3.3).

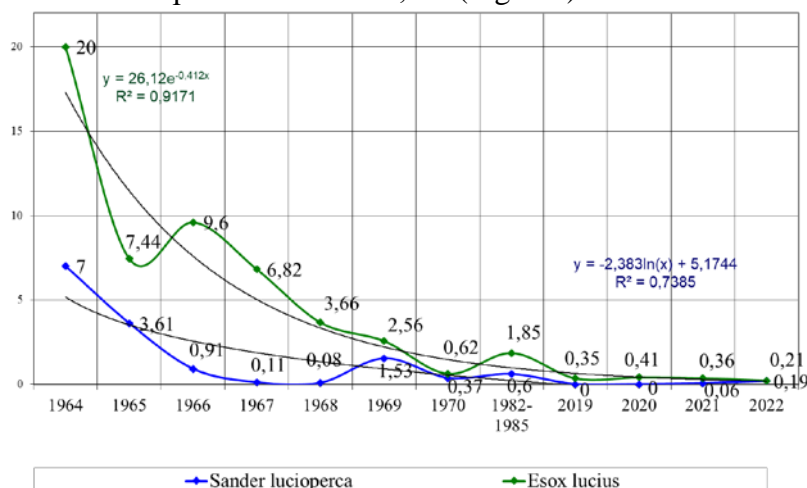


Fig. 3.3. Dinamica ponderii (%) șalăului și știucii în ihtiiofauna lacului refrigerent Cuciurgan 1964-2022 rr.

Până în a. 1985, efectivul speciei în ecosistem s-a redus semnificativ. Reducerea populației de știucă în ecosistemul lacului este asociată cu un complex de factori nefavorabili, în primul rând cu micșorarea suprafeței boiștilor caracteristice și modificarea regimului termic, și

ca rezultat – nevalorificarea pe deplin a potențialului reproductiv specific. Acest fapt a condus la diminuarea importanței economice a speciei în activitatea de pescuit. O mică populație de știucă a supraviețuit în zona superioară acoperită cu macrofite, care practic nu a fost supusă stresului termic. Astăzi, populația de știucă este într-o stare depresivă, ponderea sa medie în capturile de control din ultimii ani fiind de doar 0,33% (Fig. 3.3).

Termoficarea lacului de acumulare a avut un impact negativ asupra populației de șalău. Ponderea maximală de șalău în capturi este semnalată înainte de construcția CTEM și constituia 7%. În ultimii ani, șalău apare sporadic în capturile științifice, astfel în anii 2019 și 2020 nu a fost semnalat, iar în a. 2021 ponderea sa a fost de doar 0,06%, în a. 2022 – de 0,2%. Creșterea ponderii șalăului în capturile științifice din ultimii doi ani este asociată cu lucrările de populare cu acest ameliorator biologic important.

Pentru a determina productivitatea piscicolă din lac, valoarea ihtiomasei devine un indicator important. În ceea ce privește ihtiomasa în capturile științifice din lacul refrigerent Cuciurgan, se poate constata că novacul devine specia cu cea mai mare valoare în capturile pescuitului comercial – cu 35,7% din totalul ihtiomasei, carasul argintiu atinge – 17,1%, sânger – 13,3%, după care urmează batca – 7,5% și crapul – 6,0% (Fig. 3.4).

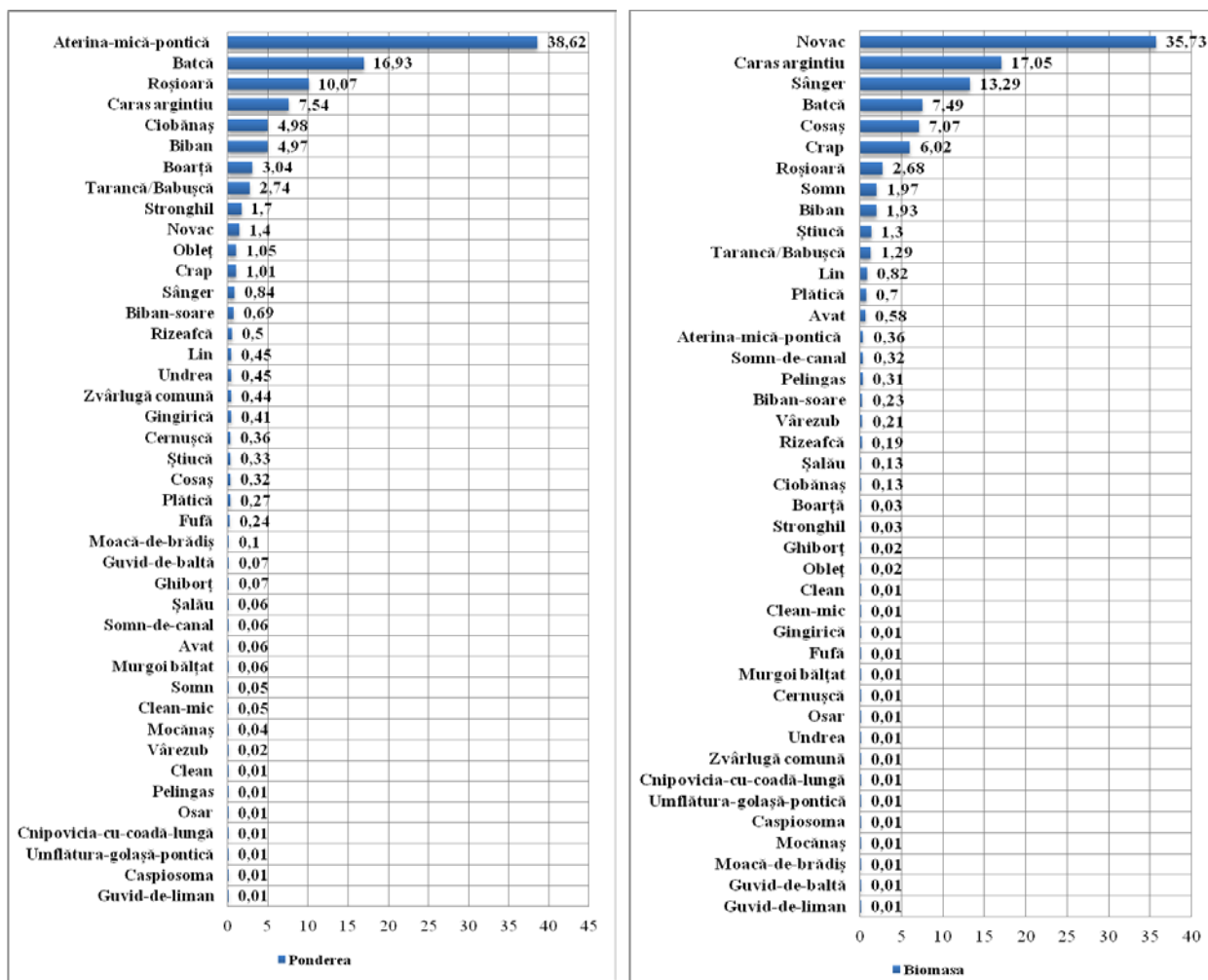


Fig. 3.4. Ponderea speciilor de pești (%) din lacul refrigerent Cuciurgan după efectiv și biomasa în pescuiturile științifice de control în aa. 2019-2022.

La începutul anului 2020, a fost identificată o nouă specie alogenă, neobservată anterior în ecosistemul lacului de acumulare – murgoiul bălțat (*Pseudorasbora parva*). Murgoiul bălțat

este o specie alogenă invazivă, care a pătruns accidental în corpurile de apă ale Moldovei împreună cu materialul piscicol destinat pentru populare din Orientul Îndepărtat. Arealul său nativ include zonele acvatoriale ale majorității țărilor din Asia de Est – de la fl. Amur până în sudul Chinei. Pătrunderea murgoiului bălțat în corpurile de apă ale Moldovei a avut loc la începutul anilor 1960, dar prima sa mențiune documentară a fost publicată în 1972 [2]. În capturile științifice de control efectuate de noi în anul 2020 au fost capturate 6 exemplare de murgoi-bălțat, în a. 2021 – 3 exemplare. Toate exemplarele au fost capturate în timpul nopții cu ajutorul năvodului pentru puiet.

Cartea Roșie a Republicii Moldova conține 23 specii de pești. Din cele menționate în lacul refrigerent Cuciurgan au fost semnalate cinci – babușca pontică – *Rutilus frisii*, bobârețul – *Petroleuciscus borysthenicus*, linul – *Tinca tinca*, caspiosoma – *Caspiosoma caspium* și cnipovicia-cu-coadă-lungă – *Knipowitschia longecaudata*.

Potrivit specialiștilor, de la începutul secolului al XX-lea și până în prezent, pe teritoriul Republicii Moldova au fost identificate peste 40 de specii de pești de origine alogenă și intervenientă, dintre care 4 specii sunt considerate alogene naturalizate, 21 introducete și 12 interveniente [8].

Cu referire la ecosistemul lacului refrigerent Cuciurgan, de la transformarea estuarului natural și până în prezent, în el au fost identificate 24 speciilor alogene și interveniente de pești. Ca urmare a lucrărilor de aclimatizare și introducere de noi specii de pești din complexele faunistice din Orientul Îndepărtat și America-de-Nord, ihtiofauna lacului de acumulare Cuciurgan a fost suplimentată cu 8 noi specii de pești de importanță comercială și ameliorativă: *sânger*, *novac*, *cosaș*, *scoicar*, *somn-de-canal*, *pelingas*, *buffalo-cu-gura-mare* și *buffalo-cu-gura-mică*.

În ultimii patru ani, de către noi au fost înregistrate 20 specii alogene și interveniente de pești: *aterina-mică-pontică*, *specii de guvizi (9 specii)*, *caras argintiu/chinez*, *sânger*, *novac*, *sorete*, *cosaș*, *gingirica*, *undreua*, *somn-de-canal*, *murgoi bălțat* și *pelingas*. În total, speciile alogene după efective ocupă 57,4% în capturile de control. *Buffalo-cu-gura-mare*, *buffalo-cu-gura-mică* și *scoicarul* în legătură cu faptul că nu se pot reproduce pe cale naturală și de asemenea, din cauză că popularea lor nu s-a mai făcut de zeci de ani, au dispărut complet din lac.

Unul dintre indicatorii care caracterizează gradul de bioinvazie piscicolă este indicele lui Branch [2], care reprezintă raportul dintre numărul de specii exotice și numărul total de specii de pești înregistrate dintr-un ecosistem, și forma sa modificată, care exprimă raportul numeric ponderal (Tabelul 3.1).

Fără a lua în considerare relicele ponto-caspice și specii de pești pătrunse în ecosistem înainte de construcția CTEM, indicele lui Branch atinge valoarea de 3 tin totalul de 4 puncte, ceea ce corespunde unui grad ridicat de biocontaminare (Tabelul 3.1).

Tabelul 3.1. Analiza biocontaminării cu specii invazive și alogene de pești din lacul refrigerent Cuciurgan

	Indicele invaziv (Branch,1994),%		Indicele invaziv (după abundență),%	
Gradul de contaminare cu specii invazive	47,2%	3	57,4%	4
Gradul de contaminare cu specii alogene	22,2%	3	42%	3

Notă: 0 – nu există biocontaminare; 1 – biocontaminare joasă (>0 – <10%); 2 – biocontaminare moderată (>10–20%); 3 – biocontaminare înaltă (21–50%); 4 – biocontaminare severă (>50%).

Ihtiofauna lacului de acumulare Cuciurgan include nouă complexe ihtiofaunistice: boreal-de-șes (19 specii), ponto-caspic marin (16 specii), ponto-caspic de apă dulce (9 specii), chinez-de-șes (7 specii), terțiar-de-șes (5 specii), nord-american (4 specii), mediteraneeen (2 specii), boreal-premontan și vest-asiatic cu câte o singură specie (Fig. 3.5)

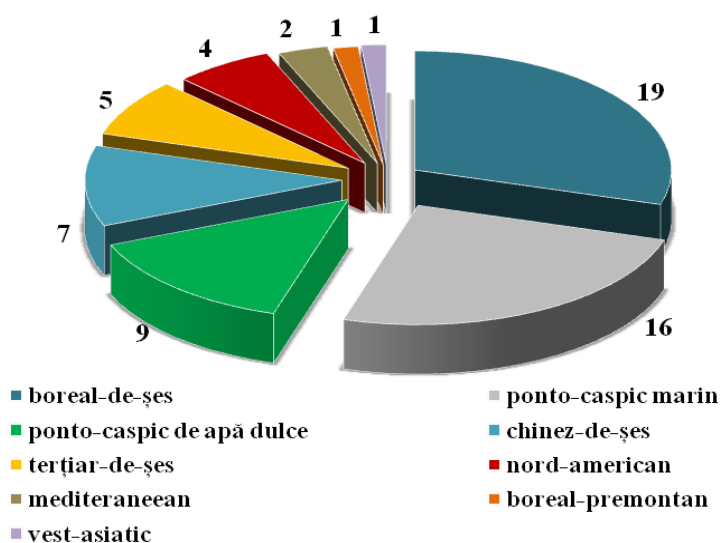


Fig. 3.5. Raportul reprezentanților complexelor faunistice din ihtiofauna lacului refrigerent Cuciurgan (estuar) în ultimii 100 de ani

Reprezentanții complexului terțiar-de-șes au păstrat o reprezentativitate bună în ecosistemul lacului refrigerent Cuciurgan.

Până în a. 2010 în ihtiofauna acestui ecosistem se putea semna o specie endemică a Nistrului – *Umbra krameri*. Printre endemitele încă prezente în ihtiofauna lacului menționăm *Petroleuciscus boristenicus*, efectivul căreia nu provoacă îngrijorare. După componența complexelor ihtiofaunistice, lacul de acumulare este asemănător fl. Nistru, care, la rândul său, este apropiat de ihtiocomplexul fl. Dunărea [2].

Particularitățile biologice ale unor specii de pești din lacul refrigerent Cuciurgan

Atherina pontică mică – *Atherina boyeri* (Risso, 1810) a fost semnalată pentru prima dată în lacul refrigerent Cuciurgan la începutul anilor '80 ai secolului trecut. Conform ipotezelor noastre, specia a pătruns în ecosistem în timpul schimbului de apă în urma pompării din râul Turunciuc. Conform provenienței atherina este considerată un imigrant de origine estuarică mediteraneeenă. Datorită maturității sexuale timpurii (în primul an de viață), precum și euribiontismului, *Atherina boyeri* în scurt timp după pătrundere a ocupat un loc dominant în ihtiocenoza lacului Cuciurgan.

În urma cercetărilor efectuate pe parcursul a 4 ani cu utilizarea năvodului pentru puiet, speciile de pești subdominante din acest ecosistem sunt considerate: *Neogobius melanostomus* 2,4 %, *Carassius gibelio* 3,4%, *Perca fluviatilis* 3,9% și *Rhodeus amarus* 4,9%. În grupa speciilor dominate putem atribui *Blicca bjoerkna* 6,2%, *Neogobius fluviatilis* 7,1% și *Scardinius erythrophthalmus* 9,4%. La eudominați aparține *Atherina boyeri*, ponderea medie procentuală după efectiv atingând puțin peste 55%. Astfel, în aa. 2019-2022 atherina mică din acest ecosistem s-a plasat pe poziție de specie eudominantă. (Fig. 3.6).

Atherina boyeri demonstrează un potențial invaziv înalt, care conform protocolului FISK atinge 27 de puncte [7]. Studiile morfometrice la specia *Atherina boyeri* din lacul

refrigerent Cuciurgan au relevat următoarele caracteristici biologice: lungimea medie a femelelor este de $7,04 \pm 0,048$ cm, având o greutate de $2,09 \pm 0,049$ g cu valori maxime de 9,8 cm și 4,3 g. Lungimea medie a masculilor este de $6,55 \pm 0,041$ cm, cu o greutate de $1,58 \pm 0,035$ g, maxim – 9,4 cm și 3,9 g. Lungimea standard a femelelor – $6,09 \pm 0,041$, la masculi – $5,67 \pm 0,038$. Vârsta atherinei din lacul refrigerent Cuciurgan nu depășește 2 ani.

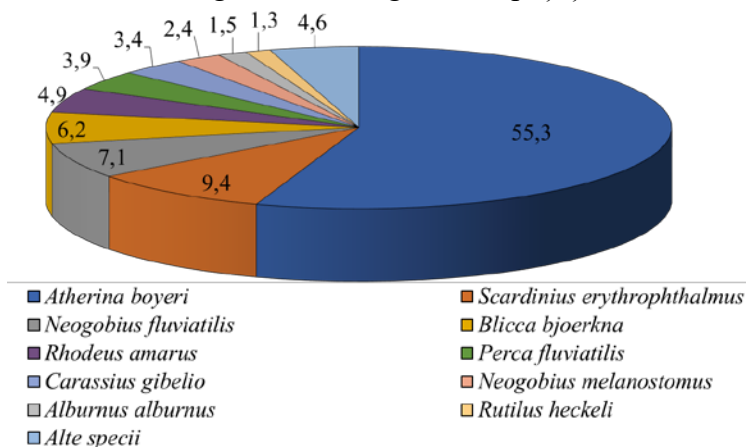


Fig. 3.6. Abundența relativă (%) a speciilor de pești din lacul refrigerent Cuciurgan conform capturilor din pescuiturile științifice de control în aa. 2019-2022, folosind năvodul pentru puiet.

Maturizarea sexuală la specia *Atherina boyeri* din lacul refrigerent Cuciurgan este atinsă în primul an de viață. La femelele cu vârsta de un an și o vară (1+) ovarele se află în stadiul IV-V de maturitate. La începutul lunii martie, indivizii se apropie în masă de maluri. Reproducerea naturală are loc la o adâncime de 1 – 1,5 m, la o temperatură a apei de 12 °C.

Atherina boyeri din lacul refrigerent Cuciurgan se reproduce în zona de litoral, unde abundă macrofitele submerse, acestea servind ca substrat caracteristic de depunere a icrelor. *Atherina boyeri* este caracterizată printr-o reproducere porționată cu perioadă extinsă de depunere a icrelor, care se începe din luna martie și durează până în luna august. Prolificitatea absolută la femele variază de la 350 la 600 de ovocite. Icrele sunt mari, 1,5-2,0 mm în diametru. Larvele eclozate (5,0-6,0 mm) rămân în straturile de suprafață ale apei.

Raportat la toată suprafața ecosistemului lacului refrigerent Cuciurgan, conform valorii dominanței, *aterina-pontică-mică* se încadrează în grupa speciilor eudominante $D_5 = 55,27\%$. Pentru sectoarele separate ale biotopului lacului, valoarea dominanței speciei în capturi capătă următoarea semnificație: $D_{\text{superior}} = 17,65\%$, $D_{\text{medial}} = 34,44\%$; $D_{\text{inferior}} = 74,39\%$. Conform indicelui constanței, atherina din lacul refrigerent Cuciurgan aparține categoriei speciilor constante $C_3 = 53,89\%$. Raportat la sectoarele lacului: $C_{\text{superior}} = 26,67\%$, $C_{\text{medial}} = 53,34\%$, $C_{\text{inferior}} = 81,67\%$. Conform indicelui de semnificație ecologică, atherina este inclusă în categoria speciilor caracteristice $W_5 = 30,3\%$, inclusiv raportat la sectoarele lacului: $W_{\text{superior}} = 5,63\%$, $W_{\text{medial}} = 22,44\%$, $W_{\text{inferior}} = 61,56\%$. Dinamica valorilor indicelui ecologici analitici este prezentată în figura 3.7.

Datele obținute cu privire la indicii ecologici confirmă faptul că *Atherina boyeri* este o specie termofilă și din acest motiv se concentrează masiv în canalele de evacuare a apelor calde folosite la răcirea reactoarelor Centralei Termoelectrice din Moldova (CTEM), în special în sezonul rece. În partea superioară a rezervorului, care practic nu este supusă stresului termic, *Atherina boyeri* apare în cantități mai mici. În ecosistemul lacului Cuciurgan, cârdușii de *Atherina boyeri* se țin aproape de suprafața apei, în mici lagune, și numai iarna, se retrag la adâncimi mai mari sau intră în canalele de evacuare a apei calde, unde temperatura este cu peste 5 °C mai mare. Vara, populația este dispersată pe toată suprafața acvatorială a sectorului mijlociu

și inferior din lac, și într-o măsură mai mică în sectorul superior. În lacul refrigerent Cuciurgan atherina mică pontică efectuează de două ori pe an migrațiuni masive spre zona litorală: primăvara de la începutul lunii martie până la începutul lunii aprilie și toamna de la începutul lunii octombrie până la începutul lunii noiembrie.

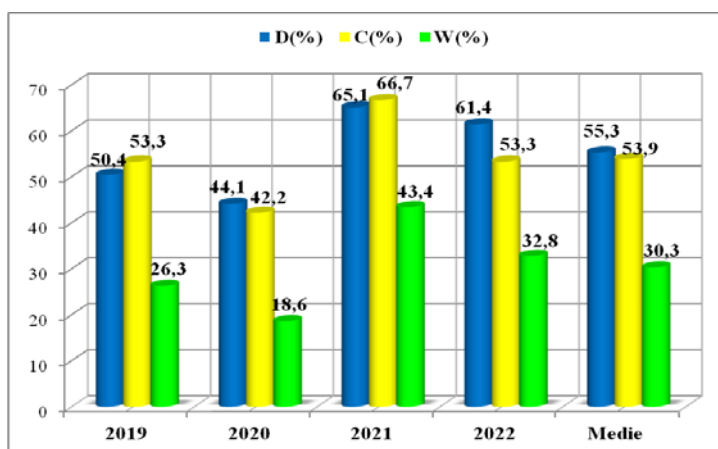


Fig. 3.7. Dominanța (D), constanța (C) și indicele de semnificație ecologică (W) la specia *Atherina boyeri* din lacul refrigerent Cuciurgan.

În perioada rece a anului datorită concentrației mari a atherinei în canalele de evacuare a apei calde crește semnificativ numărul speciilor ihtiiofage de pești, în special a avatului, care se hrănește activ cu această resursă trofică calorică și ușor accesibilă. Pe lângă răpitorii tipici, și unele specii nerăpitoare, precum carasul argintiu, plătica, babușca își modifică spectrul nutritiv devenind ihtiiofagi facultativi în această perioadă, iar în a. 2022 indivizii de atherină au fost identificați și în intestinalele la batcă. La începutul primăverii, pescarii amatori folosesc atherina drept momeală pentru pescuirea crapului de dimensiuni impresionante (aproximativ 10 kg).

Figura 3.8 prezintă dinamica creșterii progresive a ponderii speciei *Atherina boyeri* în ihtiocenoza lacului începând cu a. 2008 și până în a. 2022. Pentru prognosticarea datelor privind dinamica ponderii speciei în capturi s-a folosit o funcție exponențială, coeficientul de determinare calculat este de $R^2=0,9245$, ceea ce indică la un grad ridicat de conformitate între datele de monitorizare și modelul matematic utilizat (Fig. 3.8). În prezent, populația de *Atherina boyeri* a lacului de refrigerent Cuciurgan se află în stadiul I de dezvoltare logistică.

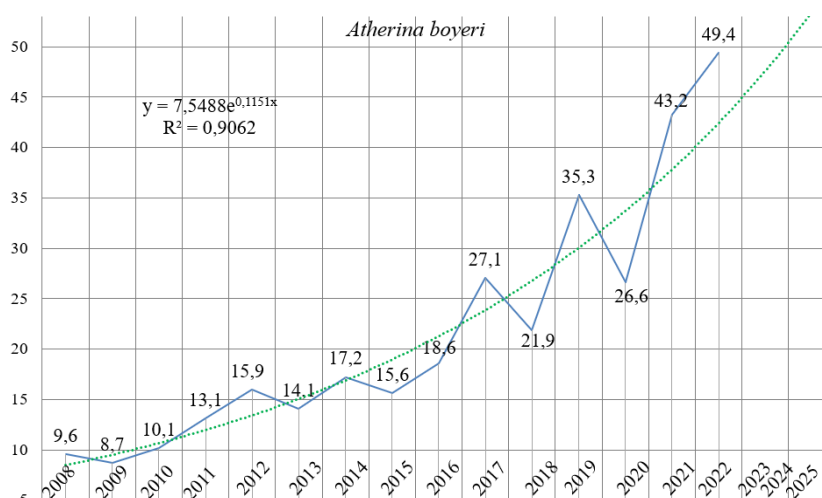


Fig. 3.8. Ponderea speciei (%) *Atherina boyeri* în ihtiocenoza lacului refrigerent Cuciurgan, aa. 2008-2022, aa. 2023-2025 (pronosticul).

Pentru perioada luată în calcul (aa. 2008-2022) se constată o creștere exponențială a populației de atherină mică pontică, care posibil pe viitor poate conduce la intensificarea concurenței interspecifice în ihtiocenoza lacului sau, chiar poate cauza reducerea, sau dispariția populațiilor unor specii autohtone de pești.

Bibanul soare (soretele) – *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758). Una dintre speciile invazive comune ale bazinului Nistrului este soretele, care este răspândit în special în lacul refrigerent Cuciurgan, albia Nistrului de Jos, brațul Turunciuc, iar începând cu anul 2020 este semnalat și în lacul de acumulare Dubăsari. Soretele este caracterizat printr-un potențial invaziv ridicat, care, conform protocolului FISK, este estimat la 34 de puncte [7].

Pentru prima dată soretele a fost identificat în ihtiiofauna lacului refrigerent Cuciurgan în a. 1965 [16]. După construirea centralei termoelectrice *Lepomis gibbosus* nu a fost observat în lac până la începutul anilor 2000. Din a. 2004, exemplarele sporadice au fost din nou înregistrate în capturile de științifice de control, care probabil au pătruns în lac împreună cu apa pompată din brațul Turunciuc. Astfel, ponderea speciei în capturile științifice a crescut semnificativ de la 0,5% în a. 2008 la un maxim de 15,7% în a. 2017, cu depresie numerică vădită până la 0,13% în a. 2022 (Fig. 3.9).

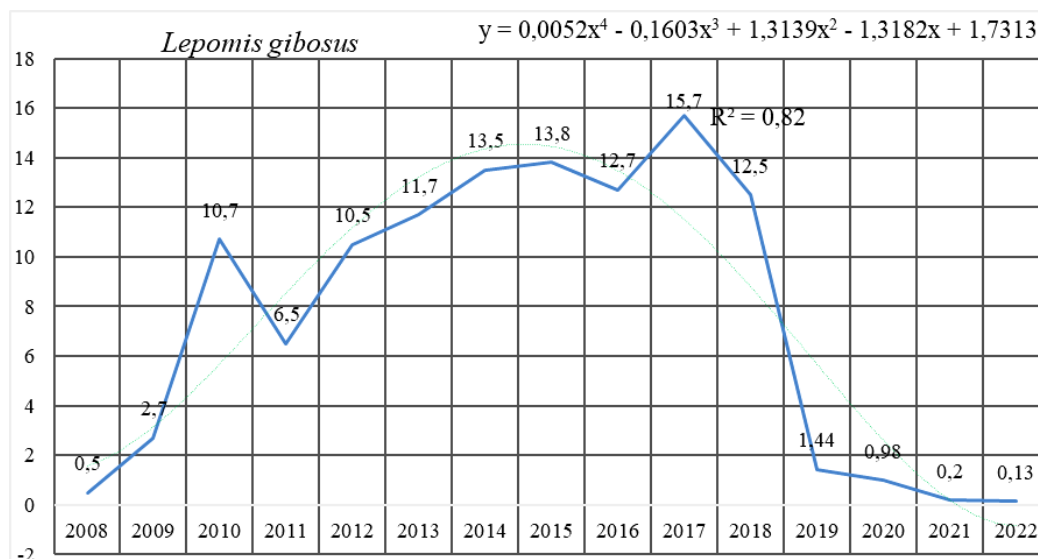


Fig. 3.9. Dinamica abundenței relative a soretelui *Lepomis gibbosus* (%) în capturile științifice din lacul refrigerent Cuciurgan

Într-o perioadă scurtă de timp, *Lepomis gibbosus* a trecut din categoria speciilor subprecedente în a. 2004 la categoria speciilor eudominate în a. 2010, unde s-a menținut în această poziție pentru următorii 8 ani. Ponderea maximă (15,7%) în capturile științifice de control a fost observată în a. 2017.

Creșterea rapidă a efectivelor populaționale de *Lepomis gibbosus* în lacul refrigerent Cuciurgan se datorează și unor idioadaptări oportune ale speciei precum, grija față de urmași, reproducerea porționată, prolificitate absolută înaltă (până la 5 mii icre), maturizare sexuală timpurie (1-2 ani) [1].

În a. 2016 în lacul refrigerent Cuciurgan a fost identificată o nouă specie invazivă, crabul olandez *Rhithropanopeus harrisi* (Gould, 1841), care în prezent a format o populație numeroasă și stabilă. Apariția și creșterea numărului de crab în rezervor a fost însoțită, începând din a. 2018, de o scădere bruscă în capturi a ponderii bibanului-soare. Cauza acestui declin populațional poate servi aspectul reproductiv al soretelui, care depune icrele în cuburi pe substrat nisipos, corelat cu aspectul trofic al crabului olandez, care consumă activ aceste icre ușor accesibile. Este

relevant și faptul că crabul olandez s-a inclus ca verigă trofică importantă în nutriția unor specii de pești, precum este bibanul comun și crapul european.

Pentru a caracteriza cantitativ populația de *Lepomis gibbosus* în lacul refrigerent Cuciurgan, a fost utilizat un model polinomial de gradul al IV-lea pentru aproximarea datelor privind abundența acesteia (coeficientul de determinare $R^2=0,8211$). Această funcție ($y=0,0052x^4-0,1603x^3+1,3139x^2-1,3182x+1,7313$) demonstrează o creștere rapidă a abundenței speciei, tipică celor invazive, urmată de o etapă de stabilizare a populației cu o durată de 4 ani și un declin brusc cauzat de apariția crabului olandez în ecosistem (Fig. 3.9).

Maturizarea soretelui în ecosistemul lacului are loc la vârsta de unul sau doi ani. Am identificat femele mature care aveau greutatea totală începând cu 7,2 g, iar de la 13,4 g femelele aveau deja ovarele în stadiul IV de maturizare. În ecosistemul Prutul inferior au fost identificate femele de sorete cu ovarele în stadiul IV de dezvoltare și cu o greutate corporală de 6,2-6,5 g [2].

Perioada de reproducere a soretelui din lacul refrigerent Cuciurgan demarează în a treia decadă a lunii mai, la o temperatură a apei de aproximativ 20 °C, și continuă până la sfârșitul lunii iulie. Femelele mai mari, în vârstă de cinci ani, sunt primele care încep să depună ouă, în timp ce la indivizii de patru ani, ovarele în această perioadă continuă să rămână în stadiile de maturitate IV și IV-V [2]. Studiile noastre privind structura de sex a populației de sorete din lac au arătat un raport în favoarea femelelor de aprox. 1,5:1 sau exprimat procentual 60,4% ♀ : 39,6% ♂.

Comportamentul masculilor de sorete în perioada de depunere a icrelor devine foarte interesantă. Înainte de sezonul de reproducere, ei ocupă teritorii mici în zona de litoral la o adâncime de aproximativ 50-100 cm, le curăță de plante cu ajutorul orificiului bucal, cozii și înotătoarelor pectorale, și își construiesc un cuib de formă circulară cu un diametru de aproximativ 20 cm. În perioada de construire a cuibului, masculii devin foarte agresivi, gata să atace și indivizii mai mari. Dacă este eliminat un mascul din cuib, atunci apare imediat în locul lui altul.

În sectoarele inferioare ale fluviului Nistru și râului Prut, lungimea standard rar depășește 13 cm și greutatea – 60 g [1]. Ca exemplu, lungimea standard al soretelui în lacul de acumulare Zaporizhia nu depășește 10 cm [20]. În lacul refrigerent Cuciurgan, însă, lungimea standard al soretelui adesea depășește 17 cm, iar greutatea maximă – 220 g.

Parametrii morfometrici mai mari ai soretelui din lacul refrigerent Cuciurgan se datorează faptului că, fiind o specie termofilă, a găsit aici condiții favorabile, unde temperatura apei, datorită funcționării centralei termice, devine mai mare decât în alte ecosisteme acvatice din limitele teritoriale ale Republicii Moldova. Bibanul soare este considerată o specie răpitoare facultativă, având un spectru trofic larg. Printre componentele trofice a soretelui a fost remarcată dreissenă [1]. Din acest considerent specia poate fi considerată drept un ameliorator biologic natural.

Starea de îngrășare a soretelui din lacul refrigerent Cuciurgan a fost determinată conform indicilor Fulton și Clark și a constituit $3,47\pm 0,059$ și, respectiv, $3,08\pm 0,048$. Lungimea absolută a masculilor a variat între 8,0 și 19,0 cm, a femelelor – de la 10,0 la 21,3 cm. Indivizii juvenili de o vară (0+) au înregistrat o lungime de 3,5 până la 7,1 cm. Lungimea medie standard în capturi a femelelor maturizate constituie 6,6–17,9 cm iar la masculi 5,4–16,0 cm. Greutatea totală la indivizii juvenili se încadrează în intervalul de valori de la 0,8 la 5,0 g; la masculi de la 4,5 la 160,0 g, iar la femele 71–220,0 g.

Conform datelor din literatură, lungimea medie standard a femelelor de sorete cu vârsta de cinci ani în ecosistemele naturale ale Republicii Moldova este de $14,5\pm 0,21$ cm, având greutatea $126,25\pm 3,75$ g [23]. Conform propriilor cercetări în lacul refrigerent Cuciurgan lungimea medie standard a femelelor de *Lepomis gibbosus* este de $15,8\pm 0,23$ g, având greutatea de $151\pm 7,6$ g. În capturile științifice *soretele* este reprezentat de indivizi cu vârste cuprinse între 0+ și 4+ ani, cu

predominarea indivizilor de cinci veri (4+) – 29,8%, trei veri (2+) – 25,6% și patru veri (3+) – 19,8 %.

Din figura 3.10. rezultă că în capturile științifice predomină indivizii din grupele superioare de vârstă, ceea ce este în contradicție cu privire la modelul de dezvoltare a populațiilor speciilor invazive de pești, conform căreia ar trebui să predomină grupele tinere de vârstă. Această situație poate fi explicată prin faptul că grupele de vârstă numeroase corespund generațiilor din anii 2017 și 2018 când efectivul crabilor olandezi din lac era încă mic, neafectând distrugerea icrelor depuse de sorete ca urmare a prădătorismului lor activ.

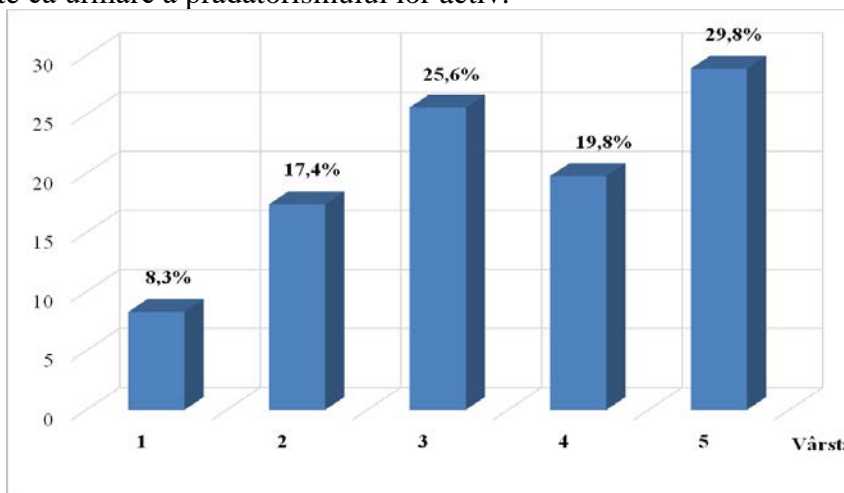


Fig. 3.10. Structura de vârstă a speciei *Lepomis gibbosus* din lacul refrigerant Cuciurgan

În viitor, preconizăm o scădere continuă a efectivului populației soretelui din lacul refrigerant Cuciurgan, până, și chiar, la dispariția lui totală din acest ecosistem.

În capturile științifice efectuate cu ajutorul năvodului pentru puiet în perioada aa. 2019-2022 au fost semnalate 66 exp. de sorete, inclusiv, în dependență de sectoarele lacului: sectorul superior – 28 exp., sectorul mijlociu – 17 exp. și sectorul inferior – 21 exp. Conform valorii dominanței (D) soretele a trecut de la categoria speciilor eudominante (D5) la categoria speciilor subcedente (D1) = 0,62%. Pentru sectoarele separate ale biotopului lacului, valoarea dominanței speciei în capturi capătă următoarea semnificație: $D_{\text{superior}} = 2,1\%$, $D_{\text{medial}} = 0,45\%$; $D_{\text{inferior}} = 0,4\%$. Conform indicelui constanței, soretele din lacul refrigerant Cuciurgan aparține categoriei speciilor accidentale $C1 = 13,89\%$. Raportat la sectoarele lacului: $C_{\text{superior}} = 20\%$, $C_{\text{medial}} = 10\%$, $C_{\text{inferior}} = 11,67\%$. Conform indicelui de semnificație ecologică, soretele este inclus în categoria speciilor accesorii $W2 = 0,14\%$; raportat la sectoarele lacului: $W_{\text{superior}} = 0,54\%$, $W_{\text{medial}} = 0,07\%$, $W_{\text{inferior}} = 0,13\%$.

La efectuarea pescuiturilor științifice cu ajutorul plaselor staționare cu dimensiunile laturii ochiului 25x25 mm – 40x40mm au fost capturate 46 exemplare de sorete, inclusiv 26 indivizi în sectorul superior, 16 indivizi în sectorul medial și 4 indivizi în sectorul inferior al lacului. Conform valorii medii a indicelui dominanței soretele aparține categoriei speciilor recedente (D2) – 1,23%; separat pe sectoare: $D_{\text{superior}} = 2,82\%$, $D_{\text{medial}} = 1,56\%$; $D_{\text{inferior}} = 0,23\%$. Conform valorii indicelui constanței, acesta în capturile cu plasele staționare aparține categoriei speciilor accidentale (C1) – 18,33%, $C_{\text{superior}} = 25\%$, $C_{\text{medial}} = 20\%$, $C_{\text{inferior}} = 10\%$. Conform valorii medii a indicelui de semnificație ecologică (W), soretele se încadrează în categoria speciilor accesorii (W2) – 0,61%, corespunzător pe sectoare $W_{\text{superior}} = 1,62\%$, $W_{\text{medial}} = 0,89\%$, $W_{\text{inferior}} = 0,1\%$.

Populația de sorete din lacul refrigerant Cuciurgan este repartizată aproape uniform pe toată suprafața biotopului acvatic. În zonele climatice cu un regim termic mai ridicat, soretele

prezintă un potențial de reproducere deosebit. Astfel, în apele Braziliei se poate reproduce pe tot parcursul anului; în Grecia și Spania, bibanul soare depune până la patru porții de icre (citad de Bulat Dm. ș.a., 2014).

Batca comună – *Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758) în lacul refrigerent Cuciurgan este una dintre speciile comune de pești. Ponderea căreia în capturile de control a crescut de la 5,2% în a. 2008 la 12,3% în a. 2022, valoarea maximă a fost observată în a. 2020 – 20,4% (Fig. 3.11). Datele obținute indică o creștere a populației batcei comune din lacul de acumulare Cuciurgan, care este asociată cu o bază furajeră bună și un regim termic favorabil.

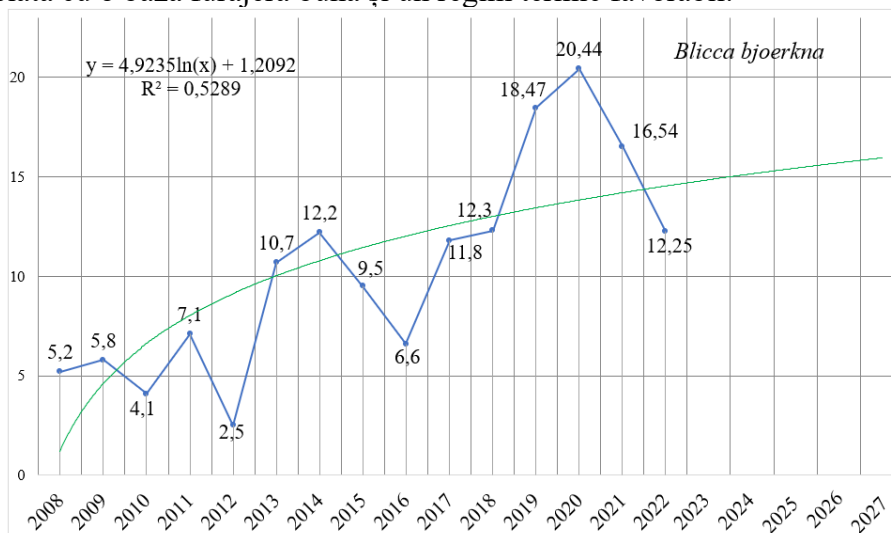


Fig. 3.11. Abundența relativă (%) în capturi și pronosticul numeric al speciei *Blicca bjoerkna* din lacul refrigerent Cuciurgan

În prezent (aa. 2008-2022), ponderea batcei comune continuă să se mențină la un nivel destul de ridicat și constituie 10,4% din totalul ihtiiofaunei lacului de acumulare Cuciurgan. În aa. 2019-2022 ponderea acestei specii în capturile de control a crescut până la 16%, depășind indicatorii perioadelor anterioare de cercetare a ihtiiofaunei lacului.

Dinamica creșterii efectivelor speciei observată din anul 2013, a înregistrat valori maxime în anul 2020, urmată de o scădere și atingerea ulterioară a unui nivel de stabilitate. Datele obținute au fost analizate prin intermediul unei curbe logaritmice, având valoarea coeficientului de determinare $R^2=0,5289$. Analiza a arătat stabilizarea numărului de batcă comună, care, conform previziunilor noastre, va dura în următorii câțiva ani.

În capturile de control efectuate pe tot parcursul anului, batca comună este deosebit de numeroasă în perioada de la mijlocul lunii martie până la sfârșitul lunii mai. În plasele staționare cu latura de 25x25 mm; 32x32 mm; 40x40 mm, ponderea speciei în capturi atinge valori mai mari de 75%.

În capturile de control batca comună este reprezentată de indivizi cu vârste cuprinse între 0+ și 7+ ani, cu dominarea reprezentanților cu vârsta de 2+ ani – 22,1%, de 3+ ani – 26,1% și de 4+ ani – 23,3%. Grupul de vârstă de 7+ ani este reprezentat doar de femele. Studiile pe termen lung ale structurii de sex la batca comună demonstrează un raport de 2:1 în favoarea femelelor sau 67,4% la 32,6%. O structură de sex asemănătoare a fost constatată și în albia Nistrului inferior (64,6% ♀ : 35,4% ♂) [14].

Dominarea femelelor în populații este caracteristică în special speciilor de pești cu ciclul vital scurt. Acest fapt se explică printr-un mecanism adaptiv care permite creșterea prolificității populaționale cu scop de amortizare a numărului redus de grupe de vârstă. Femelele de batcă comună sunt mai mari după dimensiuni decât masculii, care se maturizează la o vârstă mai timpurie și au o durată de viață mai scurtă. În lacul de acumulare Cuciurgan, proporția masculilor

de batcă comună în populație se reduce semnificativ cu înaintarea în vârstă, pe când, proporția femelelor crește, atingând valoarea de 100% în ultima grupă de vârstă (Fig. 3.12).

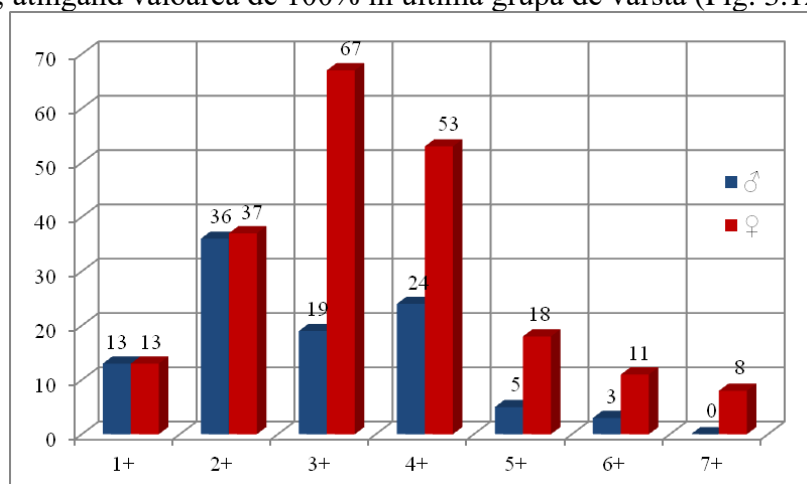


Fig. 3.12. Structura de sex în funcție de vârstă a speciei *Blicca bjoerkna* din lacul refrigerent Cuciurgan

În capturile de control efectuate în lacul de acumulare Cuciurgan, lungimea standard (l) a indivizilor de batcă variază de la 3,8 cm până la 24,5 cm și lungimea totală – de la 4,8 cm până la 31 cm. În capturi predomină indivizii cu o lungime standard de la 13 cm până la 16 cm. Femelele cu vârsta 2+ ani au lungimea standard de $12,2 \pm 0,12$ cm, masculii $10,4 \pm 0,2$ cm; femelele cu vârsta 3+ ani – $14,9 \pm 0,1$ cm, masculii respectiv – $14,2 \pm 0,3$ cm; femelele cu vârsta 4+ ani – $16,8 \pm 0,15$ cm, iar masculii – $15,8 \pm 0,1$ cm. Începând cu vârsta 3+ ani, ritmul de creștere a batcei comune încetinește. Dimensiunile medii ale masculilor se încadrează în intervalul valorilor 7,3–20,3 cm. Femelele sunt puțin mai mari, respectiv 9,2–22,1 cm. Datele obținute au demonstrat că parametrii gravi-metrici actuali ai reprezentanților populației de batcă comună din lacul de acumulare Cuciurgan sunt mai mari decât în primele etape de constituire a acestui ecosistem antropizat. Considerăm că acest fapt se datorează mai multor factori, printre care termoficarea rezervorului, care duce la extinderea sezonului vegetativ, respectiv la condiții mai favorabile dezvoltării principalelor resurse furajere ale batcei comune – fitoplanctonului și macrofitelor. Un alt factor care a influențat favorabil starea populației de batcă comună a lacului de acumulare Cuciurgan a fost scăderea numărului de răpitori (șalău și știucă) din ecosistem.

În perioada anilor aa. 2019-2022 batca comună din lacul refrigerent Cuciurgan a fost capturată cu următoarele unelte de pescuit – năvodul pentru puiet și plasele staționare cu dimensiunile laturii ochiului de la 25x25 mm până la 40x40 mm. În capturile cu năvodul pentru puiet au fost identificate 712 specimene, inclusiv: 151 specimene în sectorul superior al lacului, 251 specimene în sectorul mijlociu și 310 indivizi în sectorul inferior.

Conform valorii dominanței, folosind năvodul pentru puiet, batca comună se atribuie la categoria speciilor dominante (D_4) = 6,18%, respectiv pe sectoare: $D_{\text{superior}} = 8,25\%$, $D_{\text{mijlociu}} = 7,93\%$, $D_{\text{inferior}} = 5,68\%$. Conform indicelui constanței, specia se încadrează în categoria celor accesorii (C_2) – 38,89%, respectiv pe sectoare: $C_{\text{superior}} = 45\%$, $C_{\text{mijlociu}} = 40\%$, $C_{\text{inferior}} = 31,67\%$. Conform indicelui de semnificație ecologică (W), taxonul aparține categoriei speciilor accesorii (însoțitoare) (W_3) – 2,42%, respectiv pe sectoare: $W_{\text{superior}} = 4,85\%$, $W_{\text{mijlociu}} = 4,27\%$, $W_{\text{inferior}} = 1,4\%$.

În plasele staționare cu latura ochiului 20x20-40x40 mm au fost capturate 2162 de exemplare de batcă comună, inclusiv 833 exp. în sectorul superior, 345 exp. în sectorul mijlociu și 984 exp. în sectorul inferior. Conform valorii dominanței specia în capturile cu plasele staționare este atribuită la categoria celor eudominante (D_5) = 53,07%, respectiv pe sectoare: $D_{\text{superior}} = 41,13\%$, $D_{\text{mijlociu}} = 41,95\%$, $D_{\text{inferior}} = 64,87\%$. Conform indicelui constanței, specia se

încadrează în categoria celor euconstante (C4) –88,33%, respectiv pe sectoare: $C_{\text{superior}} = 80\%$, $C_{\text{mijlociu}} = 85\%$, $C_{\text{inferior}} = 100\%$. Conform indicelui de semnificație ecologică (W), taxonul aparține categoriei speciilor caracteristice (W5) – 249,18%, respectiv pe sectoare: $W_{\text{superior}} = 32,9\%$, $W_{\text{mijlociu}} = 36,95\%$, $W_{\text{inferior}} = 64,87\%$.

În urma investigațiilor s-a calculat coeficientul de îngrășare Fulton la batca constituie $2,25 \pm 0,017$, ceea ce depășește valoarea acestui coeficient (2,1) în perioada anterioară de formare a lacului refrigerent. În regiunea Volgo-Caspică, coeficientul de îngrășare Fulton în perioada de reproducere a populației de batcă comună este de $2,43 \pm 0,04$ [18].

Coeficientul de îngrășare Clark al batcei din rezervorul Cuciurgan atinge valoarea de $1,96 \pm 0,013$ și variază de la 0,95 până la 2,63, fiind apropiată cu valoarea coeficientul de îngrășare al speciei din lacul refrigerent CTE de la Cernobîl – 2,0 [11]. Coeficienții ridicați de îngrășare al batcei din rezervorul Cuciurgan indică la condiții favorabile de creștere și dezvoltare în lacul refrigerent Cuciurgan.

În etapa ontogenetică timpurie batca se hrănește în special cu fitoplancton și zooplancton; pe măsură ce înaintază în vârstă, trece la o nutriție bentosofagă, inclusiv malacofagă. Un fapt destul de interesant al observațiilor noastre din a. 2022 este că în intestinele a cinci specimene din cele 330 de exemplare de batcă capturate în lacul Cuciurgan au fost identificate specii de guvizi și aternă mică pontică, ceea ce indică la un ihtiofagism facultativ al speciei.

Batca comună din fluviul Nistru este o specie comună cu ciclul vital scurt și maturizare timpurie [14]. În latitudinile nordice durata de viață a batcei comune poate atinge până la 16 ani [10]. În lacul Cuciurgan de către noi au fost identificați indivizi cu vârsta până la 8 ani.

În ecosistemul lacului refrigerent Cuciurgan, batca comună se prezintă ca o specie cu reproducere porționată, se reproduce în special în zona litorală a lacului de acumulare. Batca comună se maturizează sexual în lacul refrigerent Cuciurgan la vârsta de 1-2 ani, având lungimea de aproximativ 8-10 cm și greutatea corporală de 15-20 g, ceea ce justifică faptul atribuirii taxonului la gilda ecologică a celor cu ciclul vital scurt.

Demararea reproducerii speciei în lacul refrigerent Cuciurgan are loc mai devreme ca în alte ecosisteme ale republicii – la începutul lunii mai, la o temperatură a apei de $+19,5$ °C și durează până în iulie, reușind în acest interval de timp să depună 2-3 porții de icre. Datorită perioadei îndelungate de depunere a icrelor, curba valorii indicelui gonado-somatic (IGS) se caracterizează printr-un caracter descendent lent din aprilie până în iulie. Valoarea maximă a IGS este atinsă în aprilie, cea minimă – în august. Toamna, batca comună se adună din nou în cârduri și se concentrează pentru iernare în gropi sau în canalele de evacuare a apei calde de la centrala termoelectrică, unde este pescuită activ de către pescarii amatori în perioada toamnă-iarnă-primăvară.

4. PROTECȚIA ȘI UTILIZAREA RAȚIONALĂ A RESURSELOR BIOLOGICE DIN LACUL REFRIGERENT CUCIURGAN

Lacul refrigerent Cuciurgan se atribuie la categoria ecosistemelor înalt productive, în special datorită valorilor cantitative înalte ale fitoplanctonului, zooplanctonului, zoobentosului și macrofitelor. Fauna bentonică a lacului de acumulare Cuciurgan conține în prezent aproximativ 170 de specii. Diversitatea și dezvoltarea cantitativă vertiginoasă a resurselor trofice au contribuit la formarea unei ihtiocenoze bogate a lacului, care include în prezent 44 de specii de pești. În funcție de modul de nutriție, peștii din rezervorul Cuciurgan formează 9 grupe ecologice.

Grație resurselor trofice bogate ale zoobentosului și zooplanctonului, productivitatea piscicolă a lacului de acumulare Cuciurgan atinge $144,2$ kg/ha, sau raportat la toată suprafața ecosistemului – $393,7$ tone pește.

Lacul de acumulare Cuciurgan este un ecosistem intens afectat de fenomenul împânzirii cu macrofite. Vegetația acvatică superioară servește ca sursă trofică importantă pentru speciile macrofitofage, inclusiv cosaș. Acesta consumă 50-55 kg de macrofite moi submerse (*Potamogeton sp.*, *Vallisneria sp.*, *Ceratophyllum sp.* etc.) pentru a spori cu 1 kg greutatea corporală. În lacul refrigerent Cuciurgan cosașul consumă 0,6-0,7 kg de plante raportat la 1 kg greutate corporală timp de 24 ore.

Drept urmare, în timpul sezonului vegetativ, cosașul consumă 140 kg de plante acvatice, adăugând un spor de greutate de 2 kg. Conform calculelor aproximative, în lacul de acumulare Cuciurgan, productivitatea piscicolă doar în baza acestei specii, prin valorificarea vegetației acvatice moi, poate atinge până la 120 kg/ha [21].

Estuarul Cuciurgan la începutul secolului al XX-lea era caracterizat de o productivitate piscicolă ridicată care genera capturi piscicole anuale de până la 120 de tone. Prin anii 1940 estuarul și-a păstrat potențialul productiv piscicol, oferind până la 100 kg/ha, ceea ce constituia în total aprox. 150 de tone pește. Popularea lacului refrigerent cu specii din ihtiocomplexul Orientului Îndepărtat a condus la sporirea semnificativă a capturilor comerciale – la peste 100 de tone pe an, începând din a. 1985 și până la 155,6 tone în a. 1987 [1]. În prezent, în capturi se identifică cosași cu greutatea de 25 kg, exemplare de novac de 28 kg și somn european de 44 kg.

Din cele 44 de specii de pești din lac, 18 specii de pești cu valoare comercială sporită au fost identificate de către noi în urma pescuiturilor științifice, dintre care 11 specii fac obiectul pescuitului industrial. Cantitatea maximală de pește capturată de către pescarii industriași a fost declarată pentru a. 2020 – 45,4 tone. Cantitatea maximă de crap capturată de partea moldovenească în anul 2019 a atins 21,4 tone. O cifră atât de mare este asociată cu popularea activă a puietului de crap în perioada anilor 2016-2017 de către partea ucraineană.

Ponderea maximală în structura pescuitului industrial este ocupată de speciile aclimatizate din Orientul Îndepărtat – sângerul, novacul și cosașul (Fig. 4.1). Pentru perioada anilor 2018-2022 au fost capturate peste 57 de tone. Făcând parte din grupa speciilor limno-reofile, acestea se concentrează adesea în număr mare în canalele de evacuare a apei calde, fiind o zonă interzisă pentru orice tip de pescuit amatoristic sau comercial. În capturile științifice efectuate în canalul nordic de evacuare a apelor calde, unde s-a utilizat plasa cu dimensiunile laturii ochiului 90x90 mm și lungimea 150 m la o singură triere s-au pescuit peste 40 de exemplare de sânger și novac cu o greutate totală de peste 200 kg.

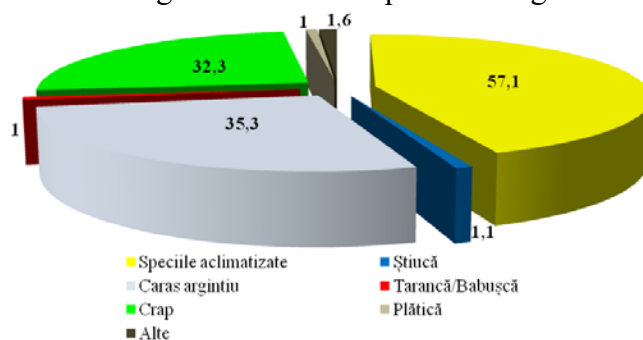


Fig. 4.1. Captura pescuitului comercial (tone) din lacul refrigerent Cuciurgan pentru perioada anilor 2018-2022.

Este important de reținut că, în condițiile lacului de acumulare Cuciurgan, unde temperatura ridicată a apei influențează favorabil dezvoltarea fitoplanctonului și a macrofitelor, ciprinidele din Orientul Îndepărtat devin obiecte importante nu numai pentru pescuit, ci și pentru biomeliorarea ecosistemului, prevenind procesul activ de eutrofizare. Pentru perioada aa. 2018-2022 ponderea peștilor răpitori (știucă, somn european, șalău și biban comun) în pescuiturile științifice a constituit doar 1,7% conform ponderii numerice și doar de 0,9% – după ihtiomasă.

Anterior, proporția speciilor ihtiiofage în pescuit a variat de la 20% în prima jumătate a secolului al XX-lea până la 73% la mijlocul anilor 1960 [16]. Pentru ultimii 5 ani, conform statisticilor pescuitului industrial (regiunea transnistreană) în lac s-au capturat aproximativ 130 de tone de pește, dintre care 125 de tone sunt pe seama a 5 specii economic valoroase: sângerul și novacul - 52 de tone, carasul argintiu – 35 de tone, crap – 32 de tone, cosaș – 6 tone.

Pentru prima dată, studii cu privire la influența pescuitului asupra rezervelor piscicole din Nistrul-de-Jos au fost efectuate de către cercetătorii Republicii Moldova în perioada aa. 2019-2020. Studii similare au fost efectuate pentru a determina impactul pescuitului recreativ asupra lacului de acumulare Cuciurgan. Astfel, în lac, cea mai mare parte a pescarilor amatori se concentrează în apropierea canalelor de deversare a apei calde, ceea ce se datorează faptului că aici se pescuiește în număr mare specii de pești economic valoroși precum: sângerul, novacul, cosașul și crapul, iar populația somnului-de-canal este delimitată doar în zona acestor canale.

În apropierea debușării canalelor termale, am constatat până la 40 de pescari la un km liniar de mal în perioadele de primăvară-vară. În locurile mai puțin accesibile, densitatea era de un pescar la 1-2 km liniari de mal. În perioada iarnă-primăvară, pescarii amatori se concentrează în special pe canalele de evacuare a apei calde de la termocentrală, zonă cu regim de interdicție a pescuitului. Captura medie a unui pescar amator în decurs de o zi din lacul de acumulare Cuciurgan a fost de: primăvara – 3,2 kg/zi, vara – 3,1 kg/zi, toamna – 2,5 kg/zi. (Tabelul 4.1).

Tabelul 4.1. Caracteristica efortului de pescuit amatoristic din lacul refrigerent Cuciurgan în perioada anilor 2020-2022

Lungimea de mal investigată, km	Numărul de pescari (pesc./zi) raportat la suprafața totală investigată			Captura medie a unui pescar pentru o zi (kg) (zile de sărbătoare, de odihnă și lucrătoare)			Captura totală, kg/zi		
	Primăvara	Vara	Toamna	Primăvara	Vara	Toamna	Primăvara	Vara	Toamna
17	86	75	59	3,2	3,1	2,5	275,2	232,5	147,5

În unele cazuri capturile au întrecut 7 kg pește/zi. În lacul de acumulare Cuciurgan, cele mai frecvente specii capturate sunt: roșioara (21,6%), carasul argintiu (17,9%), specii de guvizi (12,5%), biban comun (11,8%), crapul (9,6%) și batca (8,8%), alte specii – sub 5% (Fig. 4.2).

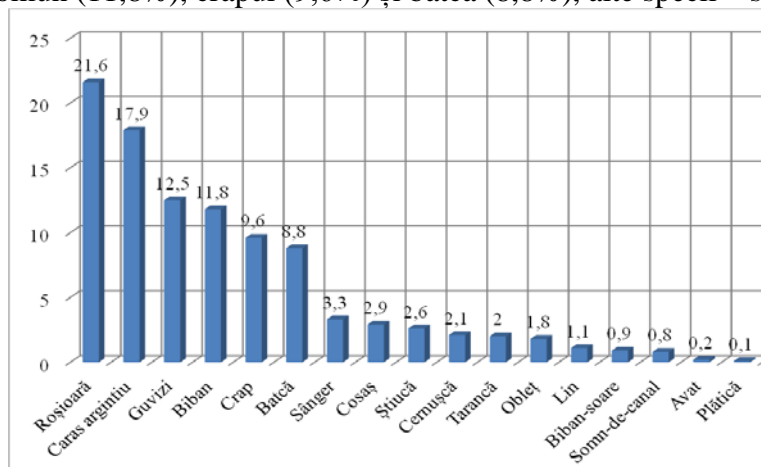


Fig. 4.2. Ponderea speciilor de pești în capturile pescuitului amatoristic din lacul refrigerent Cuciurgan

În capturile pescarilor amatori au fost identificate exemplare de sânger și novac cu greutatea individuală de peste 10 kg, crap comun – de peste 5 kg, iar cosaș – de peste 15 kg.

CONCLUZII GENERALE

1. Ca urmare a transformării estuarului natural în lac refrigerent, cauzându-se modificări majore asupra gradientilor de mediu, au avut loc schimbări semnificative și în structura ihtiocenozei acestui ecosistem. Speciile migratoare și semimigratoare (morunul, păstruga, sabița) și o parte din speciile reofile potamodrome (cega, mreana comună, morunașul) au dispărut din componența ihtiiofaunei, în timp ce altele (plătica, babușca pontică, clean, somn european) și-au redus semnificativ efectivele populaționale. De asemenea, s-au redus semnificativ efectivele de șalău și știucă.
2. Indicele de Integritate Biotică a lacului de acumulare Cuciurgan atinge valoarea de 26 de puncte, ceea ce corespunde calificativului "slab" conform Directivei Cadru a Apelor 2000/60 EC.
3. La etapa actuală ihtiocenoza lacului refrigerent Cuciurgan numără 44 de specii de pești din 18 familii. Ihtiiofauna este dominată de reprezentanți din următoarele complexe faunistice: ponto-caspic (39%), boreal-de-șes (27%) și chinez-de-șes (11%).
4. Speciile eudominante în ihtiiofauna lacului de acumulare Cuciurgan sunt aterina-mică-pontică (38,62%), batca comună (16,93%) și roșioara (10,07%). Speciile dominante sunt carasul argintiu (7,54%), ciobănașul (4,98%) și bibanul comun (4,97%). Grupul subdominanților este alcătuit din boarță europeană (3,04%) și tarancă (2,12%). Din punct de vedere al ponderii ihtiomasei în capturi domină novacul (35,73%), carasul argintiu (17,05%), sângerul (13,29%), batca (7,49%), cosașul (7,07%) și crapul european (6,02%).
5. În lacul refrigerent Cuciurgan, în anumite perioade de existență, ca urmare a lucrărilor de aclimatizare au fost translocate: sângerul, novacul, cosașul, scoicarul, buffalo-cu-gura-mare și buffalo-cu-gura-mică, somnul-de-canal, pelingasul. Dintre speciile menționate doar somnul-de-canal a format o populație stabilă naturalizându-se cu succes în zona canalelor de evacuare a apei calde de la termocentrală. Ca urmare a lucrărilor de translocare neintenționată sau prin procesul activ de autoexpansiune au pătruns și s-au naturalizat 3 specii invazive de pești: aterina-mică-pontică, soretele și murgoiul bălțat. Fără a lua în considerare relictul ponto-caspic și acele specii de pești care au pătruns în ecosistem înainte de construcția CTEM, indicele lui Branch atinge valoarea de 3 pe o scară de 4 puncte, ceea ce corespunde unui grad ridicat de biocontaminare.
6. În prezent, în lacul de acumulare Cuciurgan se constată: la aterina-mică-pontică o creștere exponențială a efectivului populațional; la sorete o scădere bruscă a efectivului populațional începând cu a. 2018 ca rezultat al pătrunderii în acest ecosistem a crabului olandez; la batca comună – o stabilizare a efectivului pronosticată și pentru următorii câțiva ani.
7. Productivitatea piscicolă potențială din lacul refrigerent Cuciurgan în baza resurselor trofice naturale (zoobentos și zooplancton) este de 144,2 kg/ha, sau raportat la toată suprafața ecosistemului, respectiv – 393,7 tone pește.
8. Ihtiiofauna economic valoroasă a lacului este formată din 18 specii de pești, dintre care 11 sunt pescuite comercial. Conform datelor pescarilor comerciali din regiunea transnistreană, ponderea anuală în capturi a speciilor: novac, sânger, caras argintiu, crap și cosaș atinge în medie 26 de tone.
9. În condițiile actuale ale lacului de acumulare Cuciurgan, inclusiv sub aspectul influenței schimbărilor climatice, se prognozează creșterea efectivului populațiilor speciilor generaliste de pești, precum: caras argintiu, aterina-mică-pontică, batca și oblețul, acestea caracterizându-se prin următoarele idioadaptări oportune: termofilia, euritopia, fitofilia, euritrofia.

RECOMANDĂRI

1. Regimul de prohibiție anuală a pescuitului în scopul asigurării reproducerii naturale a peștilor trebuie deplasat mai devreme, pentru a proteja inclusiv speciile cu reproducere timpurie, precum este știuca, avatul ș.a.
2. Interzicerea totală a pescuitului timp de cinci ani a speciilor ihtiofage de pești: șalău, știuca, avat și somn. Limitarea pescuitului știucii în perioada anterioară prohibiției anuale generale. (lunile februarie-martie).
3. Organizarea anuală a pescuitului ameliorativ de specii supraabundente de talie mică/medie precum: aterina mică pontică, batca, roșioara ș.a.
4. Utilizarea mai activă conform normelor științific argumentate a speciilor fitofage de pești (sânger, cosaș) în calitate de specii meliorative în preîntâmpinarea fenomenelor nedorite de "înflorire algală" și "împânzire cu macrofite".
5. În scopuri profilactice pentru reducerea mineralizării și termoficării active a lacului refrigerent Cuciurgan, este recomandat de a se efectua sistematic lucrări de intensificare a schimbului de apă.
6. Organizarea reproducerii natural-dirijate sau artificiale a speciilor autohtone economic valoroase de pești (șalău, plătică, tarancă, crap, lin, babușcă pontică etc.) și popularea ulterioară cu caracter sistemic a lacului cu material piscicol (larve, alevini, puiet). Popularea anuală a lacului cu puiet de șalău de vârsta 0+/1 în cantitate de 50 mii exp.

BIBLIOGRAFIE

1. BULAT, DM. *Ihtiofauna Republicii Moldova: amenințări, tendințe și recomandări de reabilitare*. Acad. de Științe a Moldovei, Inst. de Zoologie, al Acad. de Științe a Moldovei. Chișinău, 2017 (Tipogr. «Foxtrod»). 343 p. ISBN 978-9975- 89-070-0.
2. BULAT, DM. *Ihtiofauna Republicii Moldova: geneza, starea actuală, tendințe și măsuri de ameliorare*. Autoreferatul tezei de doctor habilitat în științe biologice. Chișinău, 2019. 68 p.
3. BULAT, DM., BULAT, DN., TODERAȘ, I., USATÎI, M. *Fauna piscicolă. Monitoringul calității apei și evaluarea stării ecologice a ecosistemelor acvatice: Îndrumar metodic/ IZ al AȘM, UnAȘM*. Chișinău: Elan Poligraf, 2015. pp.65-84. ISBN 978-9975-66-503-2.
4. BULAT, DN., BULAT, DM., USATÎI, M. *Ihtiofauna în condițiile construcțiilor hidrotehnice din ecosistemele riverane*. Ghid metodologic pentru monitorizarea impactului hidroenergetic asupra ecosistemelor fluviale transfrontaliere. Chișinău, Tipografia centrală, 2021. pp.42-56. ISBN 978-9975-157-80-3.
5. *Instrucțiune privind evaluarea prejudiciului cauzat resurselor piscicole din bazinele acvatice ale Republicii Moldova*. Ministerul Ecologiei, Construcțiilor și Dezvoltării Teritoriului al Republicii Moldova. 7 octombrie 2003, nr. 206. 27 p.
6. USATÎI, M., USATÎI, A., CREPIS, O., ȘAPTEFRAȚI, N., BULAT, DM., BULAT, DN., TODERAȘ, I., SEBANU, A., DADU, A. *Evaluarea stării resurselor piscicole*. Chișinău, Tipogr. "Balacron", 2017. pp.142. ISBN 978-9975-128-92-6.
7. BULAT, DN., BULAT, DM., TODERAS, I., USATAI, M., FULGA, N., RUSU, V. *Invasive potential of fish species from aquatic ecosystems of the republic of Moldova*. Actual problems of protection and sustainable use of animal world diversity. Chisinau, 2013. pp.196-198.
8. БУЛАТ, ДМ., БУЛАТ, ДН., ТОДЕРАШ, И., УСАТЫЙ, М., ЗУБКОВА, Е., УНГУРЯНУ, Л., ФУЛГА, Н., КРЕПИС, О., ШАПТЕФРАЦЬ, Н. *Чужеродные виды рыб Республики Молдова*. Евразийский Союз Ученых. С. 9-18.
9. ВЛАДИМИРОВ, М.З. *Распределение и динамика численности рыб*. Кучурганский лиман-охладитель Молдавской ГРЭС. Кишинев, 1973. С. 119-125.
10. ГЕРАСИМОВ, Ю.В. *Рыбы Рыбинского водохранилища: популяционная динамика и экология*. Ред.; РАН, Ин-т биологии внутр. вод им. И.Д. Папанина. Ярославль: Филигрань, 2015. 418 с. ISBN 978-5-906682-31-4.
11. ГОНЧАРЕНКО, Н.И., КИРИЛЮК, О.П., ШЕРСТЮК, В.В. *Питание и рост рыб водоема-охладителя Чернобыльской АЭС под влиянием теплового и радионуклидного загрязнения*. Трофические связи в водных сообществах и экосистемах. Борок, 2003. С. 22-23.
12. ЗИНОВЬЕВ, Е.А., МАНДРИЦА, С.А. *Методика исследования пресноводных рыб*. Пермь, 2003. 113 с. ISBN: 5-7944-0384-5.
13. КАРЛОВ, В.И., КРЕПИС, О.И. *Перестройка ихтиофауны, распределение и структура популяций промыслово-ценных видов*. Биопродукционные процессы в водохранилищах – охладителях ТЭС. Кишинев: Штиинца, 1988. С. 165-179.
14. КИСИЛЁВА, О. *Экология популяций и репродуктивные особенности рыб с коротким жизненным циклом нижнего участка реки Днестр*. Диссертация доктора биологии. Кишинев, 2009. 115 с.
15. КРЕПИС, О. УСАТЫЙ, М. СТРУГУЛЯ, О. УСАТЫЙ, А. ШАПТЕФРАЦЬ, Н. *Изменение биоразнообразия ихтиофауны Кучурганского водохранилища в процессе его экологической сукцессии*. Международная конференция «Управление бассейном

- трансграничного Днестра в рамках нового бассейнового Договора», Кишинев 20-21 сентября. Chişinău, 2013. С. 178-182. ISBN 978-9975-66-353-3.
16. МУСТЯ, М.В., ФИЛИПЕНКО, С.И. Исследования ихтиофауны Кучурганского водохранилища (лимана) с 1922 по 2021 год: литературный обзор. Вестник Приднестровского университета. Тирасполь, 2022. Сер.: Медико-биологические и химические науки: № 2 (71), 2022. С. 132-143. E-ISSN 1857-4246.
 17. МУСТЯ, М.В., ФИЛИПЕНКО, С.И., ИГНАТЬЕВ, И.И. *Современная структура промысла на Кучурганском водохранилище*. Вестник Приднестровского университета. Сер.: Медико-биологические и химические науки: № 2 (74), 2023. Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2023. С. 120-125. E-ISSN 1857-4246.
 18. НИКИТИН, Э.В. *Естественное воспроизводство и рациональное использование запасов густеры *Blicca bjoerkna* (L.) и синца *Abramis ballerus* (L.) в Волго-Каспийском районе*. Автореферат дис. кандидата биологических наук. Астрахань, 2006. 24 с.
 19. ПЛОТНИКОВ, Г.К., ПЕСКОВА, Т.Ю., ШКУТЕ, А., ПУПИНЯ, А., ПУПИНЫШ, М. Основы ихтиологии сборник классических методов ихтиологических исследований для использования в аквакультуре. Daugavpils universitātes akadēmiskais apgāds "Saule" 2018. 253 с. ISBN 978-9984-14-839-7.
 20. ФЕДОНЕНКО, Е.В., МАРЕНКОВ, О.Н. *Расселение, пространственное распространение и морфометрическая характеристика солнечного окуня *Lepomis gibbosus* (centrarchidae, Perciformes) Запорожского водохранилища*. Российский Журнал Биологических Инвазий № 2, 2013. С. 51-60. INSS 1996-1499.
 21. ФИЛИПЕНКО, С.И., ЗУБКОВА, Н.Н., ТИХОНЕНКОВА, Л.А., ФИЛИПЕНКО, Е.Н. *Промысловая ихтиофауна Кучурганского водохранилища и роль отдельных видов в накоплении металлов в водоеме-охладителе Молдавской ГРЭС*. International symposium «Functional ecology of animals»: dedicated to the 70th anniversary from the birth of academician Ion Toderaş, 21 september 2018. Chişinău: Imprint Plus, 2018. С. 413-420.
 22. ФИЛИПЕНКО, С.И., ФИЛИПЕНКО, Е.Н., ТИХОНЕНКОВА, Л.А. *Гидрохимические показатели и оценка качества воды Кучурганского водохранилища*. Вестник Приднестровского университета. Сер.: Медико-биологические и химические науки: № 2 (71), 2022. Тирасполь: Изд-во ПГУ, 2022. С. 123-132. E-ISSN 1857-4246.
 23. ФУЛГА, Н., КРЕПИС, О., БУЛАТ, ДМ., БУЛАТ, ДН., СТРУГУЛЯ, О. *Биологическая характеристика самок солнечного окуня (*Lepomis gibbosus*) и цитоморфологическое состояние его репродуктивной системы в водоёмах Молдовы*. Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья. Тирасполь, 2012. С. 324-326. ISBN 978-9975-4062-8-4.

LISTA PUBLICAȚIILOR AUTORULUI LA TEMA TEZEI

1. Articole în reviste științifice

• Articole în reviste științifice (peste hotare) *din bazele de date Web of Science*

1. FILIPENKO, S., BOGATYJ, D., MUSTYA, M. The zoobenthos and the production potential of benthophagous fish from the Iagorlic reserve and Dubăsari and Cuciurgan reservoir lakes. J. Wetlands Biodiversity, Braila, Romania, 2023: 13. P. 33-47. ISSN 2247 – 0506. Additional Web of Science Indexes: **Zoological Record**

• în reviste din Registrul National al revistelor de profil, cu indicarea categoriei **categoria B**

1. МУСТЯ, М.В. Биологическая характеристика атерины южноевропейской малой (*Atherina boyeri*) Кучурганского водохранилища. Studia Universitatis Moldaviae, nr.1 (171), 2023. pp.91-98, ISSN 1814-3237. <https://natural.studiamsu.md/nr-1-2023/>
2. MUSTEA, M., FILIPENCO, S., BULAT, DM. Particularitățile biologice ale bibanului-soare – *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758) din lacul refrigerent Cuciurgan. Studia Universitatis Moldaviae, nr.1 (171), 2023. pp.83-90, ISSN 1814-3237. <https://natural.studiamsu.md/nr-1-2023/>
3. MUSTEA M., FILIPENCO S., BULAT Dm. Particularitățile biologice ale batcei comune – *Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758) din lacul refrigerent Cuciurgan. Akademos, Chișinău, 3/2023. pp.76-82, ISSN 1857-0461. <http://akademos.asm.md/taxonomy/term/9>
4. МУСТЯ, М. Ихтиофауна Кучурганского водохранилища в разные периоды функционирования Молдавской ГРЭС. Studia Universitatis Moldaviae, nr.6 (166), 2023. pp.14-24, ISSN 1814-3237. https://natural.studiamsu.md/wp-content/uploads/2023/12/2_Mustea.pdf

• în alte reviste din Moldova

1. ФИЛИПЕНКО, С.И., МУСТЯ, М.В., ФИЛИПЕНКО, Е.Н. Промысловая ихтиофауна Дубоссарского и Кучурганского водохранилищ. В: Вестник Приднестровского университета. Сер.: Медико-биологические и химические науки: № 2 (68), 2021. Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2021. С. 136-145. E-ISSN 1857-4246.
2. МУСТЯ, М.В., ФИЛИПЕНКО, С.И. Ихтиофауна Кучурганского (лимана) водохранилища от Ф.Ф. Егермана (1922-1925) до наших дней: литературный обзор. В: Вестник Приднестровского университета. Сер.: Медико-биологические и химические науки: № 2 (71), 2022. Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2022. С. 132-143. E-ISSN 1857-4246.
3. ПАЛИЙ, В.Л., ФИЛИПЕНКО, С.И., МУСТЯ, М.В. Природно-экономический потенциал и перспективы развития рыболовного туризма в Приднестровье. Ежемесячный республиканский научно-публицистический журнал «Экономика Приднестровья» №1–2`2023. – С. 30-38.

2. Articole în culegeri științifice

2.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

1. МУСТЯ, М.В., ФИЛИПЕНКО, С.И. Промысловая ихтиофауна Кучурганского водохранилища в условиях усиленной антропогенной нагрузки. В: Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России. Материалы XXII Международной научной конференции (г. Грозный, 4-6 ноября 2020 г.). Махачкала: АЛЕФ, 2020. С. 327-332. ISBN 978-5-00128-529-8.

2. **МУСТЯ, М.В., ФИЛИПЕНКО, С.И.** Особенности ихтиофауны водоема-охладителя Молдавской ГРЭС. В: Современные проблемы биологии и экологии: материалы докладов III Международной научно-практической конференции, 4-5 марта 2021 г. Махачкала: АЛЕФ, 2021. С. 68-72. ISBN 978-5-00128-638-7.
3. **ФИЛИПЕНКО, С.И., МУСТЯ, М.В., ФИЛИПЕНКО, Е.Н.** Чужеродные гидробионты Кучурганского водохранилища. В: Материалы XXIV Международной научной конференции «Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России». (г. Магас, 17-20 ноября 2022 г. Магас, Махачкала: Издательство АЛЕФ, 2022. С. 552-558. ISBN 978-5-00212-129-8.
4. **ФИЛИПЕНКО, С.И., МУСТЯ, М.В.** О первой находке голландского краба *Rhithropanopeus harrisi tridentata* (Maitland, 1874) в Приднестровье. В: Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды: тез. докл. V Междунар. науч. конф., 12–17 сент. 2016 г., Минск – Нарочь. Минск: Изд. центр БГУ, 2016. С. 397-398. ISBN: 978-985-553-378-9.

2.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

1. **МУСТЯ, М.В.** Современное состояние промысловой ихтиофауны Кучурганского водохранилища. В: Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья: Материалы V Международной научно-практической конференции. Тирасполь, 14 ноября 2014 г. - Тирасполь: Издательство Приднестровского университета. – С. 190-191. ISBN 978-9975-3010-1-5.
2. **СТРУГУЛЯ, О.В., МУСТЯ, М.В.** Изменение ихтиоценоза Кучурганского водохранилища в историческом плане и современное состояние ихтиофауны водоема. В: Hydropower impact on river ecosystem functioning. Proceedings of the International Conference Tiraspol, Moldova, October 8-9, 2019. С. 319-326. ISBN 978-9975-56-690-2.
3. **МУСТЯ, М.В., Солнечный окунь (*Lepomis gibbosus*) Кучурганского водохранилища и его первая находка в Дубоссарском водохранилище.** В: Международной конференции «Евроинтеграция и управление бассейном Днестра». Кишинёв, Молдова, 8-9 октября 2020 г. С. 212-215. ISBN 978-9975-89-182-0.
4. **ФИЛИПЕНКО, С.И., ШАРАПАНОВСКАЯ, Т.Д., ЧУР, С.В., МУСТЯ, М.В.** О редких видах рыб Среднего и Нижнего Днестра за последние 20 лет (2000-2021 гг.). В: Transboundary Dniester River basin management and EU intergaration – step by step – Proceedings of the International Conference, Chisinau, October 27-28. Chisinau: Eco-TIRAS, 2022. С. 245-253. ISBN 978-9975-3201-9-1.
5. **ФИЛИПЕНКО, С.И., БОГАТЫЙ, Д.П., МУСТЯ, М.В., ЗОЛОТАРЕВА, Г.В.** Место и роль бентосных беспозвоночных Дубоссарского и Кучурганского водохранилищ в трофических цепях. В: Transboundary Dniester River basin management and EU intergaration – step by step – Proceedings of the International Conference, Chisinau, October 27-28. Chisinau: Eco-TIRAS, 2022. С. 232-239. ISBN 978-9975-3201-9-1.

2.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

1. **ФИЛИПЕНКО, С.И., МУСТЯ, М.В.** Рыбохозяйственный потенциал водоемов Приднестровья. В: Оптимизация территориальной организации хозяйства Приднестровья как фактор обеспечения устойчивого развития республики. Материалы Республиканской научно-практической конференции с международным участием, 3 февраля 2022 г. Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2022. С. 152-159.

2. **МУСТЯ, М.В., ФИЛИПЕНКО, С.И.** О вырезубе *Rutilus frisii* (Nordmann, 1840) Кучурганского водохранилища-охладителя Молдавской ГРЭС. В: Биоразнообразие экосистем бассейна Днестра: Материалы Республиканской научно-практической конференции (с международным участием), 25 ноября. Тираспол 2022. ПГУ. С. 63-66. ISBN 978-9975-3584-6-0.
3. **МУСТЯ, М.В., ФИЛИПЕНКО, С.И., ФИЛИПЕНКО, Е.Н.** *Кормовые ресурсы (зоопланктон и зообентос) и потенциальная рыбопродуктивность Кучурганского водохранилища. Экология и жизнь человека (Так хочется жить): материалы II международной научно-практической конференции (7 февраля 2023г., г. Рыбница) – Рыбница: 2023, с. 132-136.*

2.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

1. MUSTEA, M. Peștii cu ciclul vital scurt din lacul refrigerent Cuciurgan. In: Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători. Chișinău 10 iunie 2020. P. 219-224. ISBN 978-9975-3389-5-0.
2. MUSTEA, M. Ihtiofauna lacului refrigerent Cuciurgan a anului 2020. In: Materialele simpozionului "Modificari functionale ale ecosistemelor acvatice în contextul impactului antropic și al schimbărilor climatice" Chișinău, 2020. P. 67-71. ISBN 978-9975-151-97-9.
3. МУСТЯ, М. Чужеродные виды рыб Кучурганского водохранилища В: Conferința științifică națională a doctoranzilor dedicată aniversării a 75-a a USM. Metodologii contemporane de cercetare și evaluare. Chișinău: CEP USM, 2022 P. 60-64.
4. **МУСТЯ, М.В., ИГНАТЬЕВ, И.И., БОЛГАРОВА, А.В., БЕШЛЯГА, Т.С.** Густера (*Blicca bjoerkna*) Кучурганского водохранилища. Конференция памяти кандидата биологических наук, доцента Л.Л. Попа. Тирасполь, 25 июня 2020. С.133 – 136. ISBN 978-9975-3404-3-4.

3. Teze în culegeri științifice

3.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

1. **MUSTYA, M., BULAT, DM.** Biology of the atherina (*Atherina boyeri* Risso, 1810) of the Kuchurgan reservoir-cooler - o.l. In: The scientific symposium biology and sustainable development the 20th edition. November 24-25. Bacău, 2022, Romania. P. 72.

3.2. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

1. **MUSTYA, M.** *Atherina (Atherina boyeri* Risso, 1810) of Kuchurgan reservoir. In: Life sciences in the dialogue of generations: connections between universities, academia and business community September 29-30. Chisinau, 2022. P. 99. ISBN: 978-9975-159-80-7.

Îndrumări

1. ФИЛИПЕНКО, С., **МУСТЯ, М., ИГНАТЬЕВ, И.** Справочник рыболова-любителя. Бендер: Полиграфист, 2023, 36 с. ISBN 978-9975-3538-7-8.
2. **МУСТЯ, М., ФИЛИПЕНКО, С.** Практические работы по ихтиологии. (методические указания). Тирасполь: Изд-во Приднестр. Ун-та, 2018. 67 с.

ADNOTARE

Mustea Mihail «Diversitatea ihtiiofaunistică și starea structural-funcțională a ihtiocenozei lacului refrigerent Cuciurgan în condițiile ecologice actuale», teză de doctor în științe biologice, Chișinău, 2024.

Structura tezei: introducere, patru capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografia din 180 de titluri, 6 anexe, 112 pagini de bază, 41 figuri, 18 tabele. Rezultatele obținute sunt publicate în 29 lucrări științifice la tema tezei.

Cuvinte-cheie: ihtiiofauna, ihtiocenoza, lacul de acumulare Cuciurgan, lac refrigerent, productivitate piscicolă, specie alogenă, introducerea, efectiv numeric, biomasa, indice ecologic.

Scopul lucrării: Evaluarea stării actuale a ihtiocenozei lacului refrigerent Cuciurgan sub aspect structural și funcțional, inclusiv a modificărilor succesionale în condițiile termoficării și efectului bioinvaziv.

Obiectivele cercetării: Analiza ihtiiofaunei lacului Cuciurgan și a stării structural-funcționale a ihtiocenozei; stabilirea modificărilor succesionale în ihtiocenoza lacului; analiza structurii complexelor ihtiiofaunistice; investigarea speciilor rare și invazive de pești din ecosistemul lacului; elucidarea particularităților bio-ecologice la unele specii de pești din lac; investigarea influenței unor factori de mediu asupra ihtiiofaunei lacului; evaluarea productivității piscicole a lacului în funcție de baza trofică naturală; analiza structurii capturilor industriale a lacului refrigerent Cuciurgan; elaborarea recomandărilor științifico-practice de ameliorare a fondului piscicol din lac.

Noutatea și originalitatea științifică: În aspect succesional a fost evaluată diversitatea ihtiiofaunei și particularitățile populaționale a speciilor reprezentative de pești în funcție de gradul influențelor antropice asupra ecosistemului lacului refrigerent Cuciurgan. Pentru prima dată a fost semnalată în lac o specie invazivă – *Pseudorasbora parva*. Sunt relevate particularitățile complexelor ihtiiofaunistice din lac și analizate caracteristicile bioecologice, inclusiv, se face pronosticul dinamicii populaționale la unele specii de pești, precum: *Atherina boyeri*, *Lepomis gibbosus* și *Blicca bjoerkna*. Este evaluată productivitatea piscicolă a lacului refrigerent Cuciurgan în funcție de starea bazei trofice naturale. Au fost elaborate recomandări științifico-practice pentru ameliorarea stării ihtiiofaunei din ecosistemul lacului refrigerent Cuciurgan.

Problema științifică soluționată: Constă în obținerea de noi cunoștințe argumentate științific cu referire la ihtiiofauna lacului de acumulare Cuciurgan, ceea ce a condus la stabilirea unor legături privind dinamica acesteia în aspect spațio-temporal în funcție de intensitatea factorului antropic, descifrarea cauzelor modificării structurii ihtiocenozei și elaborarea recomandărilor de protecție și ameliorarea a fondului piscicol din lac.

Rezultatele principale: S-au obținut cunoștințe principial noi privind ihtiiofauna lacului refrigerent Cuciurgan, prin intermediul integrării metodelor ecologice în investigațiile ihtiologice clasice, în vederea relevării particularităților structural-funcționale a ihtiocenozei în condițiile transformării ecosistemului acvatic sub acțiunea factorului antropic.

Semnificația teoretică: Rezultatele științifice obținute în lucrare aduc un aport semnificativ la analiza și cunoașterea stării structural-funcționale a ihtiocenozelor ecosistemelor acvatice naturale supuse proceselor active de fragmentare biotopică, termoficare, poluare chimică și invazie cu specii alogene.

Valoarea aplicativă: Rezultatele științifice obținute privind starea actuală și funcționarea ihtiocenozei lacului de acumulare Cuciurgan au servit drept bază pentru elaborarea măsurilor în domeniul restabilirii, conservării și utilizării durabile a resurselor piscicole din ecosistem. Sunt înaintate recomandări privind organizarea pescuitului recreativ în lacul de acumulare Cuciurgan. A fost editat "Ghidul pescarului amator" și un îndrumar metodic pentru studenții universităților cu profil biologic "Lucrări practice la ihtiologie". De menționat, de asemenea că, rezultatele obținute sunt parte componentă a Programului de Stat №. 20.80009.7007.06 AQUABIO.

Implementarea rezultatelor științifice: Rezultatele cercetării sunt utilizate în cadrul «Centrului ocrotirii naturii», or. Tiraspol, la organizarea activităților de conservare, restabilire și utilizare rațională a resurselor piscicole ale lacului de acumulare Cuciurgan; Universitatea de Stat din Moldova, Universitatea de Stat Nistrenă "T.G. Shevchenko" în procesul didactic la formarea specialiștilor în domeniu; Asociația Internațională a Păstorilor Râului „Eco-TIRAS” în implementarea programelor educative pentru un mediu sănătos.

АННОТАЦИЯ

Мустя Михаил «Разнообразие ихтиофауны и структурно-функциональное состояние ихтиоценоза Кучурганского водохранилища-охладителя в современных экологических условиях», диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук, Кишинэу, 2024 г.

Структура диссертации: Диссертация представлена на 112 страницах основного текста, состоит из введения, 4 глав, общих выводов и рекомендаций, содержит 18 таблиц, 41 рисунок, список литературы из 180 наименований, 6 приложений. Полученные результаты были представлены в 29 научных работах.

Ключевые слова: ихтиофауна, ихтиоценоз, Кучурганское водохранилище, водоем-охладитель, рыбопродуктивность, чужеродный вид, инродуцент, численность, биомасса, экологический индекс.

Цель работы: состоит в оценке современного состояния ихтиоценоза Кучурганского водохранилища-охладителя, установлении его структурно-функционального состояния и сукцессионных изменений в условиях антропогенного и биоинвазивного воздействия.

Задачи исследования: Изучить современную ихтиофауну Кучурганского водохранилища – охладителя МГРЭС и ее структурно – функциональное состояние; установить сукцессионные изменения ихтиоценоза в историческом аспекте; изучить структуру ихтиофаунистических комплексов; исследовать редкие и чужеродные виды рыб водохранилища; установить биоэкологические особенности отдельных видов рыб; исследовать влияние экологических факторов на ихтиофауну; установить потенциальную рыбопродуктивность по кормовым ресурсам; исследовать современную структуру промысла; разработать рекомендации для улучшения состояния ихтиоценоза.

Научная новизна и оригинальность: В сравнительном аспекте исследованы разнообразие и сукцессионные изменения в ихтиофауне водохранилища в историческом плане в зависимости от степени антропогенного воздействия. Впервые для водоема-охладителя Молдавской ГРЭС отмечен инвазивный вид – амурский чебачок – *Pseudorasbora parva*. Дано фаунистическое описание ихтиокомплексов и биоэкологическая характеристика атерины южноевропейской малой – *Atherina boyeri*, солнечного окуня – *Lepomis gibbosus* и густеры обыкновенной – *Blicca bjoerkna*, а также прогноз их численности. Рассчитана потенциальная рыбопродуктивность водохранилища по кормовым ресурсам. Даны рекомендации по улучшению ихтиологического состояния в водохранилище.

Решенная научная проблема: состоит в получении новых научно обоснованных знаний о ихтиофауне Кучурганского водохранилища-охладителя Молдавской ГРЭС, что привело к установлению закономерностей ее динамики в пространственно-временном аспекте в зависимости от степени антропогенного воздействия, раскрыло причины, обуславливающие структурные изменения ихтиоценоза, что позволило разработать рекомендации по сохранению и восстановлению рыбопродукционного потенциала водохранилища.

Полученные принципиально новые результаты для науки и практики: на основе современных экологических методов и подходов, интегрированных в классическую ихтиологическую науку, получены принципиально новые результаты для науки и практики о ихтиофауне Кучурганского водохранилища, которые установили особенности изменений в ихтиоценозе и его функционировании в условиях трансформации водного объекта под воздействием антропогенных факторов.

Теоретическое значение: Полученные результаты вносят значительный вклад в анализ и познание структурно-функционального состояния ихтиоценозов естественных водных экосистем, подверженных активным процессам трансформации, термофикации, химическому загрязнению и инвазии чужеродными видами.

Прикладное значение: Научные результаты о современном состоянии и функционировании ихтиоценоза водохранилища послужили основой для разработки мер в области восстановления, сохранения и устойчивого использования рыбных ресурсов водоема-охладителя МГРЭС. Даны рекомендации по организации любительского рыболовства и ведению промысла на водохранилище. Издан «Справочник рыболова любителя», а также методическое пособие «Практические работы по ихтиологии» для студентов биологических специальностей университетов. Результаты исследований являются составной частью научного проекта №. 20.80009.7007.06 AQUABIO.

Внедрение научных результатов: Результаты исследований используются «Природоохраным центром» г. Тирасполь при организации мероприятий по сохранению, восстановлению и рациональному использованию рыбных ресурсов Кучурганского водохранилища; ГУМ и ПГУ им. Т.Г. Шевченко в учебном процессе при подготовке специалистов для системы образования и природоохранной отрасли; Международной ассоциацией хранителей реки «Эко-ТИРАС» в реализации экологических проектов, экологическом образовании и воспитании.

ANNOTATION

Mustya Mikhail "Ichthyofaunistic diversity and structural and functional state of the ichthyocenosis of the Kuchurgan reservoir-cooler under modern environmental conditions", PhD thesis in biological sciences, Chisinau, 2024.

Thesis structure: introduction, four chapters, general conclusions and recommendations, bibliography of 180 titles, 6 annexes, 112 basic pages, 41 figures, 18 tables. The obtained results are published in 29 scientific papers on the thesis.

Keywords: ichthyofauna, ichthyocenosis, Kuchurgan reservoir, cooling pond, fish productivity, alien species, introducent, abundance, biomass, environmental indices.

Purpose: is to assess the current state of the ichthyocenosis of the Kuchurgan cooling reservoir, to establish its structural and functional state and successional changes under conditions of anthropogenic and bioinvasive influence.

Objectives: to study the modern ichthyofauna of the Kuchurgan reservoir and its structural and functional state; establish successional changes in ichthyocenosis from a historical perspective; study the structure of ichthyofaunistic complexes; explore rare and invasive fish species in the reservoir; establish the bioecological characteristics of individual fish species; study the influence of environmental factors on the ichthyofauna of the reservoir; establish the potential fish productivity of the reservoir based on feed resources; explore the modern structure of the fishery on the Kuchurgan reservoir; develop recommendations to improve the ichthyological situation in the reservoir.

Scientific novelty and originality: In a comparative aspect, biodiversity and successional changes in the ichthyofauna of the reservoir were studied in historical terms, depending on the degree of anthropogenic impact. For the first time, a new invasive species, the Amur grouse, *Pseudorasbora parva*, has been recorded in the Kuchurgan reservoir. The faunistic characteristics of the ichthyocomplexes and the bioecological characteristics of the South European small smelt – *Atherina boyeri*, the sun perch – *Lepomis gibbosus* and the silver bream – *Blicca bjoerkna*, as well as the forecast of their abundance are given. The potential fish productivity of the reservoir was calculated in terms of food resources. Recommendations are given to improve the ichthyological state in the Kuchurgan reservoir.

The solved scientific problem: is that new *scientifically based knowledge* has been obtained about the ichthyofauna of the Kuchurgan cooling reservoir of the MSDPP, *which led* to the establishment of patterns of its dynamics in the space-time aspect, depending on the degree of anthropogenic impact, revealed the reasons causing structural changes in the ichthyocenosis, *which allowed* to develop recommendations for the preservation and restoration of the fish production potential of the reservoir.

Main results: Based on modern ecological methods and approaches integrated into classical ichthyological science, fundamentally new results for science and practice were obtained about the ichthyofauna of the Kuchurgan cooling reservoir of the MSDPP, which established the peculiarities of changes in the ichthyocenosis and its functioning in conditions of transformation of a water body under the influence of anthropogenic factors.

Theoretical significance: The results obtained make a significant contribution to the analysis and knowledge of the structural and functional state of ichthyocenoses of natural aquatic ecosystems subject to active processes of transformation, thermofication, chemical pollution and invasion by alien species.

Applicative value: Scientific results on the current state and functioning of the ichthyocenosis of the Kuchurgan reservoir served as the basis for the development of measures in the field of restoration, conservation and sustainable use of fish resources of the MSDPP cooling pond. Recommendations are given on the organization of recreational fishing in the reservoir. The "Amateur Fisherman's Handbook" was published, as well as the methodological guide "Practical Work on Ichthyology" for students of biological specialties at universities. The research results are an integral part of the scientific project no. 20.80009.7007.06 AQUABIO.

Implementation of scientific results: The research results are used by the "Environmental Center" of Tiraspol when organizing measures for the conservation, restoration and rational use of fish resources of the Kuchurgan reservoir; Moldavian State University and Transnistrian State University named after T.G. Shevchenko in the educational process when training specialists for the education system and the environmental industry; International Association of River Guardians "Eco-TIRAS" in the implementation of environmental projects, environmental education and upbringing.

MUSTEA MIHAIL

**DIVERSITATEA IHTIOFAUNISTICĂ ȘI STAREA
STRUCTURAL-FUNCȚIONALĂ A IHTIOCENOZEI
LACULUI REFRIGERENT CUCIURGAN
ÎN CONDIȚIILE ECOLOGICE ACTUALE**

165.03. IHTIOLOGIE

Rezumatul tezei de doctor în științe biologice

Aprobat spre tipar: 12 martie 2024

Formatul hârtiei 60x84 1/16

Hârtie ofset. Tipar ofset.

Tiraj: 40 ex.

Coli de tipar: 2,0

Comanda nr. 279

Universitatea de Stat Nistreenă, str. Pocrovscaea, 128, Tiraspol, 3300