

**Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați**  
**Școala doctorală de Științe Fundamentale și Inginerești**



# **TEZĂ DE DOCTORAT**

## **Cercetări privind exploatarea sustenabilă a bioresurselor acvatice ale Republicii Moldova**

**Doctorand,**  
**Ing. Mihaela Munteanu Pila**

**Conducător științific,**

**Prof. dr. ing. dr. ec. habil. Silviu STANCIU**

**Referenți științifici**

**Seria I 9 Inginerie și Management în Agricultură și Dezvoltare Rurală. Nr:3.**

**GALAȚI**  
**2020**

Seriile tezelor de doctorat susținute public în UDJG începând cu 1 octombrie 2013 sunt:

Domeniul **ȘTIINȚE INGINEREȘTI**

Seria I 1: **Biotehnologii**

Seria I 2: **Calculatoare și tehnologia informației**

Seria I 3: **Inginerie electrică**

Seria I 4: **Inginerie industrială**

Seria I 5: **Ingineria materialelor**

Seria I 6: **Inginerie mecanică**

Seria I 7: **Ingineria produselor alimentare**

Seria I 8: **Ingineria sistemelor**

Seria I 9: **Inginerie și management în agricultură și dezvoltare rurală**

Domeniul **ȘTIINȚE ECONOMICE**

Seria E 1: **Economie**

Seria E 2: **Management**

Domeniul **ȘTIINȚE UMANISTE**

Seria U 1: **Filologie- Engleză**

Seria U 2: **Filologie- Română**

Seria U 3: **Istorie**

Seria U 4: **Filologie - Franceză**

Domeniul **MATEMATICĂ ȘI ȘTIINȚE ALE NATURII**

Seria C: **Chimie**

## MULȚUMIRI

Activitatea mea de cercetare din perioada doctoratului nu ar fi putut fi posibilă fără sprijinul colegilor, prietenilor, dar și al familiei. Cred că aici am prilejul să le fiu recunoscătoare pentru întregul lor suport moral și material.

Mulțumesc **Familiei mele**: mamei și tatălui meu, soțului și copiilor mei dragi pentru susținere, putere, sprijin, înțelegere, suflare, totul !

Mulțumesc conducătorului științific al acestei teze de doctorat, Prof. univ. dr. ec. dr. ing. habil. Silviu STANCIU, pentru profesionalism, încredere, și pentru calitatea științifică oferită, dar mai ales pentru răbdarea și înțelegerea de care a dat dovadă de-a lungul acestei perioade, precum și pentru întreaga contribuție la formarea mea ca cercetător.

Pe parcursul stagiului doctoral, am avut parte de o experiență științifică și didactică complexă, în urma căreia am dobândit cunoștințe noi și am descoperit aptitudini pe care nici nu credeam că le posed, am întâlnit oameni demni de admirație, de la care am învățat multe și care au reușit să-mi arate frumusețea domeniului **Inginerie și Management în Agricultură și Dezvoltare Rurală**. M-a bucurat faptul că am realizat lucruri noi, științifice și practice, că am intrat în contact cu tot ce înseamnă activitate la nivel de departament.

Mulțumesc Laboratorului de Cercetare și Exploatare a Resurselor Acvatice din cadrul Universității "Dunărea de Jos" și colectivului laboratorului, pentru sprijin și acces la aparatura performantă, tehnici de laborator și personal calificat, care m-a ajutat la efectuarea analizelor de calitate a apei.

Mulțumesc managerilor fermelor piscicole din Regiunea sud a Republicii Moldova și în special: Ferma piscicolă "Post Brat", care mi-a pus la dispoziție baza de producție și posibilitatea efectuării unor experimente la nivel de fermă.

În continuare, doresc să îmi exprim gratitudinea față de membrii comisiei de evaluare a lucrării, pentru sugestiile oferite, **conf. dr. ing. Lorena Dediu, prof. Maria Magdalena Turek, prof. Adrian Zugravu**, cărora țin să le mulțumesc pentru timpul și sfaturile științifice acordate, adresându-le pe această cale recunoștința mea.

De asemenea, doresc să le mulțumesc profesorilor care mi-au oferit consultanță științifică pe întreaga perioadă a stagiului doctoral, și care au fost alături pentru a-mi oferi sprijin și ajutor.

Mulumiri proiectului "Excelența academică și valori antreprenoriale - sistem de burse pentru asigurarea oportunităților de formare și dezvoltare a competențelor antreprenoriale ale doctoranzilor și postdoctoranzilor (ANTREPRENORDOC), cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman, 2014-2020, Contract nr. 36355/23.05.2019 POCU/380/6/13 - Cod SMIS: 123847."

**Vă mulțumesc**

## Cuprins

Introducere.....	8
Lista abrevierilor.....	8
Lista figurilor .....	9
Lista tabelelor.....	12
<b>Capitolul 1. Prezentarea generală a sectorului piscicol. Resurse naturale ale Republicii Moldova cu potențial piscicol.....</b>	<b>18</b>
1.1. Resurse naturale favorabile sectorului pescăresc în Republica Moldova .....	19
1.2. Evoluție și potențial.....	34
1.3. Ameliorarea biologică a ecosistemelor acvatice moldovenești cu ajutorul speciilor de pești prin repopulare .....	38
1.4. Măsuri și strategii de protejare a speciilor piscicole periclitare.....	43
1.5. Aspecte comparative ale ecosistemelor acvatice naturale ale Republicii Moldova ..	44
1.6. Concluzii parțiale .....	48
<b>Capitolul 2. Reglementarea sectorului piscicol din Republica Moldova .....</b>	<b>50</b>
2.1. Activitatea Serviciului Piscicol de Stat în Republica Moldova .....	50
2.2. Regulamente si controale .....	52
2.3. Specii piscicole prohibite pentru pescuit în zonele acvatice naturale din Republica Moldova.....	55
2.4. Specii de pești protejate la nivel național .....	56
2.5. Controlul reproducerii și aclimatizării hidrobionților în limitele Republicii Moldova.....	57
2.6. Combaterea braconajului în Republica Moldova.....	58
2.7. Dezvoltarea sistemului piscicol în Republica Moldova .....	61
2.7.1. Componenta ihtiofaunei principalelor ecosisteme din Republica Moldova .....	62
2.8. Date privind producția piscicolă si consumul produselor pescărești în Republica Moldova.....	64
2.8.1. Evoluția consumului de pește din orașul Cahul, Republica Moldova .....	67
2.8.2. Calitatea produselor pescărești în Republica Moldova.....	73
2.9. Organizarea controalelor în cadrul sistemului național de monitorizare și control....	73
2.10. Organizarea și structura sistemului de control în Republica Moldova.....	74
2.10.1. Rezultatele controalelor oficiale efectuate de către Agenția Națională pentru Siguranța Alimentelor.....	75
2.11. Norma sanitar-veterinară privind importul de produse pescărești în Republica Moldova .....	76
2.12. Legislația națională în domeniul calității produselor pescărești .....	76
2.13. Legislație și organisme oficiale în domeniul pescăresc în Republica Moldova.....	77
2.14. Concluzii parțiale.....	81
<b>Capitolul 3. Dezvoltarea pisciculturii în zona sud a Republicii Moldova.....</b>	<b>83</b>
3.1. Aspecte demografice .....	83
3.2. Descriere generală, cauze și particularități ce au condus la degradarea faunei piscicole .....	87
3.2.1. Sursele punctiforme de poluare a Regiunii Sud, Republica Moldova .....	89

3.3. Dezvoltarea pisciculturii în zona Sud a Republicii Moldova .....	95
3.3.1. Productivitatea iazurilor din Regiunea Sud a Republicii Moldova .....	96
3.1. Creșterea Crapului ( <i>Cyprinus carpio</i> ), în fermele piscicole din Regiunea Sud a Republicii Moldova prin introducerea furajului nespecializat.....	99
3.2. Concluzii parțiale .....	102
<b>Capitolul 4. Studiu de caz. Analiza stării actuale a fermelor piscicole din zona sud a Republicii Moldova .....</b>	<b>104</b>
4.1. Prezentarea și interpretarea rezultatelor obținute în urma sondajului.....	106
4.2. Procedee de modelare statistică a rezultatelor obținute din chestionar – elaborarea profilului de risc.....	122
4.2.1. Profilul de risc economic.....	122
4.2.2. Profilul de risc concurențial .....	124
4.2.3. Profilul de risc piscicol la nivelul fermelor de acvacultură din regiunea sud a republicii .....	125
4.2.4. Profilul de risc ecologic.....	127
4.3.2. Profilul de risc alimentar .....	127
4.6. Concluzii parțiale .....	129
<b>Capitolul 5. Metode de cercetare, selecție a unor exemplare de pești cu randament de producție ridicat .....</b>	<b>130</b>
5.1. Descrierea metodei de selecție a crapilor .....	131
5.2. Experimente .....	132
5.3. Concluzii parțiale .....	137
<b>Concluzii generale .....</b>	<b>139</b>
<b>Bibliografie .....</b>	<b>144</b>
<b>Diseminarea rezultatelor cercetării.....</b>	<b>152</b>

## INTRODUCERE

Republica Moldova este o țară cu o suprafață mică, situată în Sud-Estul Europei. Suprafața totală a republicii este de 33,846 km<sup>2</sup>. În partea de Nord, Est și Sud este mărginită de Ucraina, iar în Vest de România. Regiunea centrală și nordică a Republicii Moldova este situată pe Podișul Codru iar regiunea sudică a țării pe Câmpia Buceagului.

Raportat la o suprafață relativ redusă, teritoriul moldovenesc este bogat în resurse de apă cu potențial piscicol (iazuri, râuri și lacuri). Apele Moldovei fac parte din bazinul Mării Negre. Principalele râuri sunt Nistru și Prut, ce izvorăsc din Carpați și se varsă în Marea Neagră. La sud, pe o porțiune mică, Dunărea reprezintă hotarul Republicii Moldova cu România și Ucraina.

În Republica Moldova sunt peste 4.600 de lacuri, populate cu diverse specii de pești, dintre care importanță economică au somnul (*Silurus glanis*), crapul (*Cyprinus carpio*), plătica (*Abramis brama*), sângerul (*Hypophthalmichthys molitrix*), novacul (*Aristichthys nobilis*), cosașul (*Ctenopharyngodon idella*) și șalăul (*Sander lucioperca*). Deoarece stocurile de pește din mediul natural sunt limitate, sunt foarte importante dezvoltarea acvaculturii, înțelegerea aspectelor legate de biologia reproductivă a diferitelor specii autohtone de pești și implementarea acestora în programe de ameliorare și protejare a populației piscicole naturale.

Peștii sunt animale vertebrate ce alcătuiesc cea mai importantă verigă în lanțurile trofice din bazinele acvatice. Fără pești, multe specii de animale n-ar mai supraviețui, iar miliarde de oameni ar fi afectați de lipsa resurselor de hrană.

Peștele a făcut parte din alimentația populației românești din cele mai vechi timpuri. Tradiția consumului de pește se continuă pe teritoriul național de-a lungul veacurilor, fiind un aliment de bază pentru populația țării. Sectorul pescăresc are o veche tradiție în Republica Moldova, existând încă de pe vremea lui Stefan cel Mare, un sistem bine dezvoltat de iazuri, care producea pește pentru consum.

Primele informații științifice despre dezvoltarea sectorului de acvacultura în Republica Moldova au apărut începând cu anul 1945. În perioada sovietică au fost create aproximativ 30 de mii de hectare din diferite rezervoare ale unor iazuri de pescuit, dintre care 12 mii de hectare bălți. Drept urmare, piscicultura a devenit una dintre cele mai importante forme de acvacultură din Republica Moldova. Până în anul 1957 în fermele de iaz se creșteau 168 tone de pește, și ca urmare a fost creat piscicultura de stat. În 1964, volumele de capturi din apele interioare s-au ridicat simțitor, la 1500 tone. În 1970, Autoritatea centrală a industriei pescuitului din Republica Moldova era vizată de Departamentul pentru Pescuit sub Consiliul de Miniștri al RSSM. Pentru a efectua cercetări științifice și lucrări experimentale, a fost creată o nouă stație de cercetare în domeniul pescuitului numită: „Stația de cercetare în domeniul pescuitului din Moldova”.

În această perioadă, o parte din bazinele colective și fermele de stat, neutilizate pentru creșterea peștilor au fost transferate la Direcția Piscicolă de Stat, pe baza căreia s-au format încă alte noi 14 ferme piscicole. Datorită dezvoltării Pisciculturii în Republica Moldova în 1970, producția de pește din iaz a fost de 1983 tone, în anul 1975 a crescut la 4570 tone, iar în anul 1980 - până la 6500 tone. Astfel ca productivitatea peștilor a ajuns la 1,5 tone/ha. Împreună cu piscicultura intensivă în iazuri, se realizează dezvoltarea pescuitului a rezervoarelor complexe (rezervoare mici), gestionate de asemenea de Direcția Piscicolă de Stat. Utilizarea unei tehnologii extinse în

aceste rezervoare a permis până în anul 1985 creșterea capturilor de pește cu 852 tone, cu o productivitate a peștilor de 603 kg / ha. În 1985, capturile de pește din iazuri și rezervoare mici s-au ridicat la 8539 tone și până în 1990 au crescut la 9053 tone, cu o productivitate medie de pește 1 t / ha. Potrivit datelor FAO, volumul producției în perioada respectivă s-a ridicat la 7.141 tone. Datele FAO, ne arata că dezvoltarea pisciculturii a atins o rată de creștere majoră din anul 1968 și până în anul 1987. În anul 1968, 5 tone de crap comercial au fost crescute pe locurile de producție ale fabricii de pește Slobodzey, în 1971 producția a crescut până la 22 de tone, iar în 1987 volumele de capturi s-au mărit de 2 ori ( 44 de tone de pește).

La sfârșitul anilor 80, pe malurile rezervorului Kuchurgan, s-a început construcția unei ferme de bazin cu o capacitate de 1 mie de tone, a unui sistem de creștere a peștilor în cuști, care pe măsura dezvoltării urmând să o mărească până la capacitatea de 500 de mii de tone. Până la trecerea Moldovei la o economie de piață în 1990, nu s-a construit niciun bazin de acest gen și s-a oprit și piscicultura în sistemul de creștere a peștilor în cuști.

După 1990, iazurile care aparțineau fermelor colective și fermelor de stat nu au mai fost folosite pentru creșterea peștilor. Cu toate acestea, la începutul anilor 2000, iazurile au fost folosite de fermieri, care au produs în acea perioadă în jur de 615 tone de pește în 2002 și 985 tone de pește în 2003. Estimarea numărului de pești produși de fermieri este incompletă, deoarece contabilitatea acoperă nu mai mult de 50% din fermele piscicole existente în țară. Etapa actuală de dezvoltare a pisciculturii din iaz este caracterizată de o scădere accentuată a producției de pește din iaz de la 9053 în 1996 la 1042 tone în 2006.

Producția de pește în fostele ferme piscicole a crescut ușor din 1996 până în 2002 și a ajuns la 1.643 tone, dar până în 2004, aceasta a scăzut la 1130 de tone. Ulterior, cultura iazurilor de pește a devenit una dintre principalele forme de producție de acvacultură din republică. Astfel, râurile, lacurile și iazurile acoperă 95.000 ha pe teritoriul Republicii Moldova, însă doar 7,5 % din această suprafață este valorificată în domeniul piscicol.

Marea majoritate a exploatațiilor piscicole derulează o activitate în sistem extensiv, bazată pe creșterea peștilor în sistem de policultură. Practicarea policulturii vizează în special creșterea crapului, a speciilor fitofage și a unor specii de răpitori precum știuca, șalăul, somnul european. În ultimii ani desecarea râurilor și a lacurilor sau folosirea apei în diferite întrebuințări industriale, au condus la poluare și perturbarea echilibrului biologic și acvatic.

Multe specii de pești cu valoare economică ridicată, precum șalăul (*Sander lucioperca*), crapul (*Cyprinus carpio*), plătica (*Abramis brama*) sau avatul (*Aspius aspius*) sunt în pericol de dispariție în apele naționale, iar sturionul practic nu se mai găsește. Specialiștii moldoveni în domeniul pescăresc apreciază că situația ar putea fi salvată prin construcția unor centre de reproducere artificială a speciilor valoroase pentru menținerea și dezvoltarea bazinelor naturale din Republica Moldova.

În comerț, produsele pescărești pot fi achiziționate proaspete (pește viu sau proaspăt), conservate prin frig (pește refrigerat sau congelat), sau procesate (produse sărate, afumat, sterilizate), existând magazine specializate sau zone special amenajate în piețe pentru comercializarea produselor piscicole.

Teza este structurată în 5 capitole completate de concluzii, bibliografie și anexe.

**În primul capitol** a fost prezentată o caracteristică generală a resurselor acvatice naturale ale Republicii Moldova, cu potențial piscicol de dezvoltare. În acest capitol au fost descrise principalele ecosisteme acvatice (râuri, lacuri), ale Republicii Moldova, starea structural-funcțională a fiecărui ecosistem, caracteristicile fizico-chimice ale principalelor râuri, diversitatea faunistică cât și importanța economică față de dezvoltarea acestui sector pe teritoriul național.

**În capitolul al doilea** este prezentat reglementarea sectorului piscicol în obiectivele principale ale țării, activitatea Serviciului Piscicol din Republica Moldova pentru combaterea pescuitului ilegal și a braconajelor, regulamente și controale, specii piscicole prohibite și specii de pești protejate la nivel național, controlul reproducerii și aclimatizării hidrobionților în limitele Republicii Moldova. O gestionare corectă a resurselor naturale acvatice poate permite o conservare și utilizare durabilă a resurselor biologice moldovenești, fiind necesare și aplicarea unor măsuri la nivel național pentru reglementarea sectorului piscicol.

**În capitolul al treilea** sunt reprezentate date despre dezvoltarea pisciculturii în zona sud a Republicii Moldova, o descriere generală a iazurilor din regiunea sud a țării, cauze și particularități ce au condus la degradarea faunei piscicole, principalele specii de pești care se întâlnesc în iazurile din regiune, sursele punctiforme de poluare ce pune în pericol fauna piscicolă, cercetări privind parametrii fizico-chimici a apei iazurilor din localitate din preajma orașului Cahul, cercetări privind creșterea Crapului (*Cyprinus carpio*), în fermele piscicole din regiunea sud a Republicii Moldova prin introducerea furajului nespecializat.

Cercetarea dată ne-a permis, o evaluare a eficienței economice a activităților de creștere în sistem de acvacultură a crapului comun (*Cyprinus carpio*), prin hrănirea acestuia cu furaj nespecializat bazat pe cereale. Aceasta ne-a permis să evaluăm efectele furajelor nespecializate (cereale), privind eficiența economică a producției pescărești și dezvoltarea de metode pentru modelarea și alegerea structurii optime a rației alimentare, pentru creșterea crapului în condiții de fermă. Rezultatele cercetării derulate a avut o importanță practică nu numai pentru creșterea crapului (*Cyprinus carpio*), dar și pentru alte specii de pești din familia Ciprinide.

**În capitolul patru** a fost efectuată o analiză a iazurilor funcționale din regiunea sud a Republicii Moldova. Cercetarea dată ne-a permis să efectuăm analiza stării actuale a pisciculturii în zonă, determinarea rolului producției autohtone pe piața națională a acvaculturii, determinarea influenței factorilor externi și interni asupra eficienței economice, identificarea zonelor prioritare pentru dezvoltarea pisciculturii în regiunea sud a țării.

Cu acest scop a fost efectuat un sondaj, format din 32 de întrebări. Întrebările au fost adresate proprietarilor a 5 ferme piscicole din zona sud a Republicii Moldova care activează în regim continuu de creștere a peștilor indigeni în policultură. Această analiză ne-a permis să identificăm factorii care au condus la scăderea producției autohtone din zonă, și ne va ajuta pe viitor pentru determinarea criteriilor de dezvoltare pe termen lung a pisciculturii, care poate fi utilizat în luarea deciziilor de organizare și investiții.



În **capitolul cinci** au fost prezentate metode de cercetare și de selecție a unor exemplare de pești cu randament de producție ridicat cât și un procedeu de obținere a unui furaj optimizat pentru creșterea crapului comun (*Cyprinus carpio*), prin fortifierea dietei peștilor cu complexul PM-2, realizat pe bază de oligoelemente: fier și cobalt, introduse în furaj sub formă de nanoparticule complexe. Metoda de selecție este recomandată pentru evaluarea ratei de supraviețuire și obținerea celor mai rezistente rase de crapi. De asemenea cercetarea efectuată mai poate fi folosită pe scară largă și la reproducătorii speciilor de pești, din familia *Cyprinidae*, ce manifestă calități productive crescute, vitalitate și rezistență la condiții adverse de creștere.

În urma experimentului au supraviețuit doar acele exemplare care au avut o reacție puternică de protecție la nivel genetic și care au determinat o stabilitate superioară pe toată durata de timp monitorizată.

După selecția celor mai rezistente rase de crap, a fost efectuat și un procedeu de obținere a unui furaj optimizat pentru creșterea crapului comun (*Cyprinus carpio*), prin fortifierea dietei peștilor cu complexul PM-2, realizat pe bază de oligoelemente: fier și cobalt, introduse în furaj sub formă de nanoparticule complexe.

Metoda de cercetare a fost efectuată cu scopul de a îmbunătăți rezistența peștilor îndeosebi al crapului, împotriva factorilor agresivi de mediu, bolilor sau dăunătorilor, precum și obținerea unei producții de pești calitative și cantitative în zonă.

## **1. PREZENTAREA GENERALĂ A SECTORULUI PISCICOL RESURSE NATURALE ALE REPUBLICII MOLDOVA CU POTENȚIAL PISCICOL**

### **1.1. Resurse naturale favorabile sectorului pescăresc în Republica Moldova**

Ecosistemele acvatice naturale din Republica Moldova atribuie oamenilor hrană, apă potabilă, și alte activități precum: pescuit amator sau sportiv, având și un mare potențial turistic. Din punct de vedere geografic, teritoriul Republicii Moldova cuprinde trei zone importante:

- Zona de Nord, ce include raioanele: Sângerei, Dondușeni, Soroca, Drochia, Briceni, Râșcani, Ocnița, Edineț.
- Zona Centru: Călărași, Anenii Noi, Criuleni, Ialoveni, Dubăsari, Hâncești, Nisporeni, Șoldănești, Strășeni, Rezina, Orhei, Ungheni și Telenești
- Zona de Sud: Cahul, Cimișlia, Cantemir, Leova, Căușeni, Ștefan Vodă, Taraclia și Basarabeasca.

Rețeaua hidrografică a țării este reprezentată de: bazinul fluviului Nistru, situat pe malul stâng al țării (la hotar cu Ucraina), pe o fâșie de 430 km, bazinul fluviului Dunăre, (la hotar cu România) și bazinul râului Prut, situat pe malul drept între Republica Moldova și România.

Resursele naturale hidrologice ale țării ocupă o suprafață de 62,2 km<sup>2</sup>, alte 250km<sup>2</sup> sunt destinate lacurilor artificiale ce alcatuiesc aproximativ 800 milioane m<sup>3</sup> apă. Întreaga suprafață a rețelei hidrologice ocupă nu mai mult de 1 % din teritoriul țării, prin faptul că în Republica Moldova sunt puține artere fluviale ce au un debit mare, în schimb sunt multe râuri medii și mici ce curg temporar și permanent.

Cea mai bogată ihtiofaună a Republicii Moldova sunt ecosistemele acvatice naturale, fluviul Nistru și râul Prut reprezentând adevărate zone ihtiofaunistice ale țării. Sectorul din aval este mai bogat datorită prezenței unei zone ecotonice. Fauna fluviului Nistru este reprezentată de specii de pești litofile în proporție de 70 %. Din cauze precum factorul antropic, lucrări de regularizare a albiei, schimbări climatice și poluare excesivă, morunul a devenit mult mai rar și se găsește doar în Dunăre, iar nisetrul rusesc și rudele sale mai mici ca păstruga și cega se mai pot întâlni doar în cantități reduse. În râul Prut datorită gropilor adânci, a copacilor, meandrării, habitau numeroase specii de pești dintre care și somnul, însă inundațiile frecvente din ultima perioadă au condus la distrugerea unui număr destul de mare de indivizi ai acestei specii.

Râurile mici asigură regimul de curgere a râurilor mari, și servesc ca filtre biologice în procesul de autoepurare a apei, asigură boiști pentru multe specii de pești. Ihtiofauna râurilor mici este reprezentată în mare măsură de specii precum: biban, știuca, babușca, ghiborț și specii nevaloroase alimentare precum: zvârlugă, fufa, osarul. Dintre speciile valoroase se întâlnește carasul argintiu și crapul european. În urmă cu câteva decenii în ecosistemele acvatice naturale habitau specii precum caracuda, linul, țiparul, care astăzi sunt extrem de rare, dominând speciile „depreciate alimentare” ce au o importanță nesemnificativă în alimentație.

Date despre potențialul piscicol al Republicii Moldova, starea mediului, existența și utilizarea resurselor acvatice naturale pe perioada 2009-2015 sunt prezentate în culegerea statistică „Resursele naturale și mediu”, elaborată de un colectiv din cadrul Biroului Național de Statistică.

Lucrarea a fost elaborată pe baza rapoartelor transmise de agenții economici moldoveni către statistica națională, a raportărilor Ministerului Mediului și Agenției Naționale de Relații Funciare și Cadastru. Monografia nu conține informații despre zona Transnistria, teritoriul moldovenesc situat în partea stângă a Nistrului și Bender. Cercetări asupra faunei piscicole din lacul de acumulare Stânca – Costești au fost realizate în perioada anilor 2013-2014 de către o echipă a Institutului de Zoologie a Academiei din Republica Moldova și Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași din România. În urma cercetărilor s-a evidențiat potențialul piscicol important pentru rezervorul menționat, necesitatea implicării autorităților din cele două țări pentru îmbunătățirea gestionării stocurilor de pește, și pentru o mai bună utilizare și conservare a potențialului biologic acvatic natural. Republica Moldova dispune de resurse acvatice semnificative, care au asigurat, în condițiile unei exploatare durabile, resurse alimentare suficiente pentru populație, necesarul de apă potabilă și nevoile sectorului agricol. Cercetările efectuate asupra evoluției speciilor piscicole din Republica Moldova au arătat că în ultimii ani, reducerea efectivelor din apele naturale și artificiale ale țării, au apărut din cauza poluării în exces, și a exploatarei iraționale sau a braconajului, prezent pe scară largă la nivel național. Instabilitatea condițiilor de mediu în ecosistemele naturale poate afecta dezvoltarea unor specii piscicole valoroase, iar lanțul trofic se poate întrerupe la nivelul speciilor cu ciclu vital scurt.

Braconajele pe perioada prohibiției, tăierile neselective de arbori (cu intensificare proceselor de erodare a albiei), incendierea stufăriilor, extragerea nisipului și a petrișului din albie (sub pretext de adâncire și îndreptare), poluarea cu petrol, dobândirea ilegală a animalelor de vânat, depozitarea de gunoi în lunca inundabilă sau extinderea terenurilor în scopuri agricole până sub malul râului, fără a respecta fâșii de protecție sunt factori care au afectat semnificativ populațiile piscicole din râul Prut și a fluviului Nistru.

Construirea unor porturi sau alte lucrări efectuate fără o evaluare corespunzătoare a impactului asupra resurselor acvatice, pot conduce la dezastre ecologice, cu dispariția unor specii piscicole valoroase și favorizarea dezvoltării altora cu ciclu vital scurt.

În bazinele acvatice a acestor râuri reducerea calității apei și perturbarea echilibrului natural au fost favorizate și de fenomene de eutrofizare, specifice apelor stătătoare, manifestate prin îmbogățirea apei în compuși cu azot și fosfor, creșterea accelerată a algelor sau a altor forme vegetale superioare și îmbogățirea masei organice.

Multe râuri de pe teritoriul național sunt afectate de colmatare și seacă pe perioada anotimpului cald, principala sursă de alimentare cu apă potabilă a Moldovei fiind sursele de ape subterane, din care se alimentează 65% din toată populația țării (100 % din populația rurală și 30% din cea urbană). Pentru asigurarea necesarului de apă, în special pentru agricultură și piscicultură, pe teritoriul național au fost construite 53 rezervații de apă și circa 1600 de lacuri (iazuri), care se alătură celor 3500 de lacuri naturale din rețeaua hidrografică.

Investigațiile ihtiologice pe râurile și lacurile din Republica Moldova sunt studii de lungă durată, care necesită personal și resurse financiare importante. Deși există o serie de cercetări în domeniu, caracterizarea completă a faunei piscicole prezintă în continuare interesul mediului academic.

Determinarea diversității ihtiofaunistice poate fi realizată apelând la diferite metode. O variantă folosită pe scară largă pentru evaluarea diversității faunei piscicole este gradul general de afectare antropică și prezența speciilor sau a anumitor specii într-un anumit punct de colectare. Prin această metodă pot fi evidențiate anumite nișe ecologice, ce au fost rezervate de specii

diferite din punct de vedere evolutiv. Metoda este utilă, dar rezultatele au un grad mai mare de încredere în zonele mai puțin poluate. O altă metodă utilizată pentru evaluarea calității ecosistemului acvatic este cea de suprapunere a unui biotop neafectat antropic, cu o structură specifică, peste un alt biotop, cu o structură reală. Comparația efectuată permite evaluarea evoluției structural – funcțională în condiții naturale, respectiv în cele afectate de diferiți factori.

Bazinul hidrografic al Nistrului acoperă 57% din teritoriul țării, fluviul având un debit anual de circa 10 km<sup>3</sup>, marchează pe o porțiune de 630 km frontiera dintre Republica Moldova și Ucraina. Fluviul Nistru, numit încă din cele mai vechi timpuri” drumul chihlimbarului”, este caracterizat printr-o zonare specifică a diversității piscicole.

Rezultatele cercetărilor științifice efectuate pe sectorul inferior al Nistrului au pus în evidență prezența doar a 39 specii și subspecii de pești din 12 familii cegă, știucă, babușcă, clean, plătică, crap, novac, sânger, șalău, biban și altele).

## **1.2 Monitorizarea calității apelor de suprafață în limitele Republicii Moldova**

Monitorizarea calității apelor în limitele Republicii Moldova este desfășurată încă din anii 1980, cu accent însemnat pe râurile transfrontaliere ale țării, Nistru și Prut. Obiectivul esențial al monitorizării acestor râuri, constă în determinarea gradului de contaminare a apei, ceea ce duce la afectarea faunei și a populației piscicole din ecosistem.

În urma Hotărârii Guvernului Republicii Moldova, a fost elaborat Registrul pentru zonele protejate ale țării, care include toate suprafețele situate în limita bazinelor hidrografice, pentru evidențierea stării ecosistemelor acvatice, protecției apelor de suprafață și subterane, precum și conservarea habitatelor și a speciilor acvatice care depind în mod direct de calitatea apei.

Monitorizarea calității apelor de suprafață din Republica Moldova se face în baza actelor legislative. Cele mai importante sunt Legea nr 193 din 03.06.1997, are ca scop protejarea resurselor naturale în limitele Republicii Moldova, Legea nr 59 din 21.02.2003, privind protecția mediului înconjurător și Legea Apelor, nr 96 din 12.06.2014 coordonează condițiile de utilizare și gestionare a apelor de suprafață, supravegheat de autoritățile sănătății publice ale țării.

## **1.3 Concluzii parțiale capitolul 1**

Republica Moldova dispune de un potențial considerabil reprezentat de 95,000 ha luciu de apă, peste 2500 km râuri și 4,600 lacuri, populate natural cu diverse specii de pești de apă dulce (somn, caras, crap, novac, sânger, șalău, știuca). Aproape jumătate din speciile piscicole din mediul natural nu au importanță economică, iar din cele cu importanță economică o mare parte sunt periclitare. Existența unui număr ridicat de specii periclitare impune măsuri generalizate la nivel național de protecție a speciilor piscicole vulnerabile. Pentru o valorificare durabilă a resurselor acvatice, se recomandă restabilirea zonelor umede naturale ale râurilor, curățarea albiei principalilor afluenți ai râurilor Nistru și Prut, atât pentru a facilita migrația peștilor cât și pentru a preveni consecințele nefaste ale viiturilor, care pot conduce la modificarea ponderii unor specii locale. Monitorizarea sistematică a calității apelor, va înlătura procesele negative ca: mineralizarea apelor și poluarea ulterioară a lor, ce survin datorită factorului antropic, iar popularea cu puiet valoroși de talie moderată va soluționa problemele survenite de raritatea multor specii de pești din aceasta perioadă.

## **2. REGLEMENTAREA SECTORULUI PISCICOL DIN REPUBLICA MOLDOVA**

Cea mai bogată și diversă ihtiofaună se află în bazinele hidrografice din sudul Republicii Moldova, zone piscicole care sunt și cele mai afectate din țară datorită factorului antropic, poluării excesive și folosirii unor metode nepermise de pescuit. Ihtiocenozele ecosistemelor acvatice naturale ale țării au fost puternic afectate în ultimii 10 ani, în deosebi sub acțiunea directă a factorului uman. Pescuitul excesiv, în zonele protejate prin metode ilegale, insuficiența sau lipsa unor controale sistematizate din partea instituțiilor abilitate, au afectat foarte mult fauna piscicolă a Republicii Moldova. Utilizarea instrumentelor nepermise de pescuit, lipsa autorizațiilor și nerespectarea perioadelor prohibite ale anului în zone natural protejate, sunt principalele infrațiuni constatate în sector. Gestionarea corectă a resurselor naturale acvatice poate permite o conservare și utilizare durabilă a resurselor biologice moldovenești, fiind necesare și aplicarea unor măsuri la nivel național pentru reglementarea sectorului piscicol.

Asigurarea protecției resurselor acvatice și reglementarea pescuitului în obiectivele piscicole naturale din Republica Moldova sunt atribuția Serviciului Piscicol, Inspectoratului pentru Protecția Mediului și a Unităților de control obștesc, instituții cu atribuții în domeniu, conform legii. Serviciul Piscicol de Stat din Republica Moldova are atribuții specifice privind asigurarea protecției resurselor biologice și reglementarea pescuitului în zonele acvatice naturale. Inspectoratul pentru Protecția Mediului, poate inspecta, controla autorizațiile în domeniul pescuitului și sancționa contravențiile. Realizarea unor controale piscicole în zonele de frontieră poate fi și atributul poliției de frontieră, în parteneriat cu Serviciul Piscicol și cu partenerii acordurilor de cooperare transfrontalieră. Pentru autorizarea bazinelor acvatice, comercializarea peștelui viu și a produselor piscicole în piețe și magazine, atribuțiile de control revin Agenției Naționale pentru Siguranța Alimentelor.

### **2.1. Regulamente si controale**

Annual Serviciul Piscicol de Stat realizează o serie de raportări, cu privire la activitatea sa, având scopul de a oferi acces la informații relevante despre starea resurselor acvatice naturale, în limitele teritoriului Republicii Moldova. Competențele Serviciului Piscicol de Stat se extind numai asupra bazinelor acvatice naturale ale țării, precum: fluviul Dunăre, fluviul Nistru, râul Prut și afluenții săi, întinse pe teritoriul Republicii Moldova pe o suprafață de 24.000 ha.

Pentru gestionarea corectă și eficientă a resurselor acvatice naturale, în prezent pe fluviul Nistru și râul Prut (inclusiv lacul Costești-Stânca), există restricții în privința pescuitului industrial. O soluție alternativă pentru exploatarea piscicolă rațională, ar fi o exploatare industrială selectivă, captura ciprinidelor asiatice pe perioade limitate de timp și doar pe lacurile de acumulare Costești-Stânca și Dubăsari. În aceste regiuni au loc populări sistematice cu puiet de pește (ciprinide), iar în timp datorită populărilor sistematice se pot obține o serie de avantaje legate de generarea unei producții piscicole de înaltă calitate și cantitate, cât și o ameliorare biologică a ecosistemului cu o reglare eficientă a populației piscicole. Argumentarea poate fi susținută prin faptul că deși speciile piscicole ca: novacul, sângerul și cosașul, deși nu sunt vizate de pescuitul ameliorativ, sunt caracterizate de o cerere ridicată pe piața alimentară din Republica Moldova. Pescuitul speciilor

de pești de talie mică (oblețul, babușcă, biban de litoral) poate provoca consecințe negative asupra ecosistemului acvatic natural, soldate prin dispariția puietului și a speciilor de pești economici valoroase, dependente de hrana cu specii de pești de talie mică.

Cu toate restricțiile impuse, sunt și încălcări din partea unor agenți economici sau persoane fizice, ce a condus la dezechilibre majore în ecosistemele acvatice naturale ale Republicii Moldova. Inspecția Piscicolă, împreună cu Poliția de Frontieră au sancționat mai multe cazuri de braconaj piscicol pe teritoriul național, fiind inspectate principalele bazine hidrografice în limitele Republicii Moldova, unde au fost depistate frecvent persoane care au încălcat regulile de protecție a resurselor piscicole și de pescuit.

## **2.2 Date sumare privind producția piscicolă și consumul produselor pescărești în Republica Moldova**

Înformațiile de actualitate privind sectorul piscicol moldovenesc au fost colectate din bazele de date oficiale (Biroului Național de Statistică al Republicii Moldova). Conform statisticii oficiale, rezultatele obținute privind economia națională a țării în anul 2013 au fost foarte bune, fiind materializate într-o valoare ridicată a Produsului Intern Brut de 73,3 mld lei. În perioada ianuarie-septembrie 2014, PIB pe categorii de resurse s-a majorat cu 19,5%. Cea mai mare creștere a fost înregistrată în agricultură, silvicultură, pescuit și piscicultura cu 36%, având o contribuție de 11 % la creșterea PIB cu 11,9% și de 3,7% la creșterea Valorii Brute Adăugate VAB [68].

Conform datelor furnizate de Biroul Național de Statistică, moldovenii au înregistrat în perioada 2006-2018 un consum mediu anual de produse pescărești cuprinse între 11,7 și 16,9 kg/locuitor. Evoluția consumului de pește în Republica Moldova a înregistrat un trend ascendent în perioada 2006-2018, având ușoare fluctuații în intervalul 2009-2011 și 2014-2018. Într-un top al consumului mediu anual de produse pescărești pe cap de locuitor la nivel european, Republica Moldova ocupă poziții superioare României, ce a înregistrat în 2014 o medie de doar 5 kg/locuitor; Cehiei, cu 9,5 kg sau a Poloniei, cu 12 kg/cap de locuitor, fiind depășită de Belgia unde se consumă în medie 25 de kilograme de carne de pește pe an, Italia (25 kg) sau Spania (42 kg).

## **2.3. Legislația națională în domeniul calității produselor pescărești**

Legislația națională în domeniul calității este în armonizare cu acquis-ul comunitar în domeniul controlului intern/managerial ce recomandă pentru implementare cerințele sistemelor de management ISO 9001 și ISO 17020. La nivel național, principala reglementare legislativă în domeniul calității produselor pescărești este Hotărâre de Guvern 435/2010 [77]. Documentul stabilește reguli de calitate și practici de lucru pentru producători și procesatori, norme specifice și cerințe față de comercializarea produselor acvatice, cerințe igienice față de unitățile de procesare în vederea evitării unor neconformități ce ar pune în pericol consumatorii.

Legislația moldovenească în domeniul calității produselor pescărești este în curs de armonizare cu legislația europeană. Principalele acte normative în domeniu sunt: Legea nr.10/2009 privind supravegherea de stat a sănătății publice [78], Legea nr.113/2012 cu privire la stabilirea principiilor și a cerințelor generale ale legislației privind siguranța alimentelor, Legea nr.50/2013 cu privire la controalele oficiale pentru verificarea conformității cu legislația privind hrana pentru animale și produsele alimentare și cu normele de sănătate și de bunăstare a animalelor.

Agenții economici implicați în circuitul alimentar trebuie să asigure conformitatea produselor de pescuit și acvacultură, comercializate pentru consumul uman.

Calitatea igienică a produselor este esențială pentru ca acestea să nu îmbolnăvească consumatorii. O prioritate specifică sectorului o reprezintă existența lanțului frigorific, o cerință obligatorie pentru menținerea calității produsului. Riscurile de calitate pentru produsele acvatice sunt reprezentate de prezența poluanților chimici (plumb, mercur, dioxine), a agenților de contaminare biologici, bacterii, viruși, paraziți și producerea de alergeni în timpul degradării produsului. Pe lanțul de aprovizionare trebuie să fie asigurată respectarea condițiilor de manipulare și transport a peștelui și a produselor din pescuit. Pentru fiecare lot de producție, este obligatorie deținerea documentelor/certificatelor de proveniență, cu întocmirea termenului de valabilitate.

## **2.4 Concluzii parțiale capitolul 2**

Pentru protecția resurselor biologice acvatice, este importantă o monitorizare strictă a pescuitului și înăsprirea sancțiunilor existente pentru contravențiile identificate. Deși aflate sub protecția statului prin hotărâri și legi, bazinele acvatice piscicole sunt afectate în ultimii ani de numeroase cazuri de pescuit ilegal sau cu mijloace nepermise. Deși pe perioada prohibiției este interzis pescuitul în scop comercial sau recreativ a oricăror specii de pești, există și în perioadele interzise persoane care încalcă aceste reglementări, afectând semnificativ ecosistemele locale. În scopul determinării cantității și calității piscicole și în scopul reglementării pescuitului, anual se vor efectua pescuit de control pentru a viza starea de sănătate a populației piscicole. Monitorizarea sistematică privind starea, structura și condițiile de dezvoltare a hidrobionților în ecosistemele bazinelor acvatice natural, ar îmbunătăți situația existentă la momentul de față. În acest scop Ministerul Mediului și Agenția "Apele Moldovei" acordă măsuri de protecție prin blocarea diverselor impacturi antropogene, în special combaterea pescuitului ilegal, ce pune în pericol biodiversitatea acvatică. Pentru prevenirea și combaterea braconajelor și a pescuitului ilegal se vor efectua controale sistematice cu înăsprirea pedepsei, aplicând amenzi cât mai mari, deoarece aceste acțiuni afectează foarte mult ihtiofauna naturală, ceea ce conduce la un dezechilibru major în bazinele acvatice naturale ale țării. O colaborare mai bună a organelor de control cu diferite arii de acțiune, educarea cetățenilor, creșterea nivelului de viață al populației pot acționa pozitiv asupra reproducerii faunei piscicole, favorizând o utilizare sustenabilă și conservarea resurselor biologice piscicole. În ecosistemele râurilor și a lacurilor se pierde dramatic bogăția specifică, datorită unor acțiuni provocate de factorul uman, care conduc la consecințe negative soldate cu dispariția unor specii de pești valoroși. De aceea protejarea acestor resurse este foarte importantă spre utilizarea lor pe durată. Pentru unele râuri, ariile adiacente pot fi transformate în zone de turism ecologic sau pot fi înființate ferme de acvacultură, cu creșterea cantităților de pește disponibil pe piață și reducerea disponibilității de importuri. Dezvoltarea producției este posibilă prin elaborarea și implementarea diverselor tehnologii noi și prin lărgirea gamei de produse pescărești disponibile pe piața Orașului Cahul, Republica Moldova. Pe lângă legile adoptate, și constrângerile legislative, mai este necesar ca operatorii locali să asimileze nevoia regulilor elementare de igienă pentru a exclude factorii riscului de îmbolnăvire. În fiecare unitate publică de alimentare și de procesare a alimentelor, trebuie implementate diverse mecanisme de control care să asigure calitatea și siguranța alimentului, în așa fel ca să nu afecteze sănătatea și siguranța populației.

### 3. DEZVOLTAREA PISCICULTURII ÎN ZONA SUD A REPUBLICII MOLDOVA.

În acest capitol sunt reprezentate date despre dezvoltarea pisciculturii în zona sud a Republicii Moldova, o descriere generală a iazurilor din regiunea sud a țării, cauze și particularități ce au condus la degradarea faunei piscicole, principalele specii de pești care se întâlnesc în iazurile din regiune, sursele punctiforme de poluare ce pun în pericol fauna piscicolă, cercetări privind parametri fizico-chimici a apei iazurilor din localitate din preajma orașului Cahul, cercetări privind creșterea Crapului (*Cyprinus carpio*), în fermele piscicole din regiunea sud a Republicii Moldova prin introducerea furajului nespecializat. Cercetarea efectuată a permis o evaluare a eficienței economice a activităților de creștere în sistem de acvacultură a crapului comun (*Cyprinus carpio*), prin hrănirea acestuia cu furaj nespecializat bazat pe cereale. Acest experiment a permis evaluarea efectelor furajelor nespecializate (cereale), privind eficiența economică a producției pescărești și dezvoltarea de metode pentru modelarea și alegerea structurii optime a rației alimentare, pentru creșterea crapului în condiții de fermă. Rezultatele cercetării derulate a avut o importanță practică nu numai pentru creșterea crapului (*Cyprinus carpio*), dar și pentru alte specii de pești din familia Ciprinide. Ecosistemul acvatic este format din două componente principale: componenta biotică a ecosistemului și componenta abiotică. Fiecare dintre acești factori, în funcție de tipul producției de acvacultură, are un efect diferit asupra stării ecosistemului și, ca urmare, afectează productivitatea hidrobionților de fermă. Aproape toți factorii abiotici, în special, temperatura apei din fermele piscicole din iazuri depinde complet de condițiile climatice și meteorologice și nu poate fi reglementată de oameni. Dezvoltarea piscicolă se caracterizează pe principiul zonal de distribuție, în legătură cu care productivitatea sa este grav afectată de solul și condițiile climatice ale fermei, care se bazează pe factorul de temperatură.

Componenta biotică, care include creșterea și dezvoltarea peștilor și anume furajarea, metodele de prevenire și tratament, spre deosebire de cea abiotică, este aproape complet influențată de oameni, iar optimizarea acestor parametri depinde în primul rând de realizările științifice și tehnologice. Majoritatea factorilor de mediu care determină productivitatea iazurilor, cu excepția temperaturii apei, sunt semi-controlate, și nu necesită costuri semnificative pentru optimizarea habitatului, ceea ce permite ca piscicultura să fie o destinație de frunte în acvacultura de apă dulce. În Republica Moldova cea mai mare parte a producției de acvacultură (peste 85%) este destinată iazurilor, pentru creșterea în policultură a speciilor de pești indigeni.

În ultimele decenii, datorită factorilor antropici care a influențat direct, cât și indirect ihtiofauna, în legătură cu care, în structura ictiocenozei s-au produs schimbări semnificative, proporția de specii precum crap, avat, plătica, a scăzut semnificativ, iar speciile dominante fiind babușca și carasul argintiu. La sfârșitul anilor 70 ai secolului trecut, iazurile reprezentau 55-65% din suprafață, la sfârșitul anilor 90 a scăzut la 30-40% , iar în 2005 suprafața iazurilor din regiunea sud a Republicii Moldova reprezintă 15-20%. Această situație s-a produs datorită secetei din ultimii ani pentru care multe iazuri au secăt, și au fost abandonate, sau au fost folosite în alte scopuri, (extinderea terenurilor agricole), în care nu s-au întreprins măsuri de reabilitare și curățare, și astfel s-a pierdut viabilitatea multor iazuri din zonă.



Productivitatea unui iaz este împiedicată deseori de poluare. datorată pătrunderii necontrolate a gunoiului de grajd, pesticide, îngrășăminte din terenurile agricole, precum și deșeuri industriale, în care o auto-curățare insuficientă duce la impactul negativ, cât și la factori de risc asupra ecosistemului rezervorului. În acest sens, este relevantă aplicarea și îmbunătățirea controlului sistematic al apei, ținând cont de normele și cerințele standardelor mondiale.

Una dintre modalitățile acceptabile și universale de a controla poluarea este utilizarea unui proces biologic controlat de om, respectiv formarea unor idei bazice în ceea ce privește mecanismul de adaptare metabolică a plantelor și animalelor la impactul antropic, gradul de afectare al iazului, ținând cont de condițiile regionale, natura și concentrarea poluanților care nimeresc în iaz.

Un alt factor extrem de dăunător este folosirea apei din iaz ca sursă de irigare a terenurilor agricole, ceea ce reprezintă o poluare antropică directă, fiind o combinație dintre sursele de alimentare și cele de evacuare cu ape utilizate, într-un cerc vicios, deoarece printr-un circuit, apa ajunge din nou în iaz fapt ce afectează din nou piscicultura.

Un iaz se consideră bioefectiv atunci când în el se găsesc o varietate de plante și vegetație acvatică, care, în afară de faptul că reprezintă hrană pentru multe specii de pești erbivori, sunt capabile să îndeplinească și funcții oxidative, în care are loc detoxifierea poluanților organici (plantele acumulează substanțe toxice și le transformă în substanțe non-toxice) – fotosinteză, ca rezultat apa este îmbogățită cu oxigen. Cauza degradării faunei acvatice a unor iazuri din Republica Moldova este amplasarea lor în apropierea unor întreprinderi metalurgice, construcții de mașini, și deșeuri de petrol – poluare minerală (localitatea Giurgiulești).

Cele care au în apropiere ferme de creștere a animalelor, poluate cu deșeuri ce se scurg în iaz, au un conținut ridicat de azot – poluare organică.

Pentru fiecare hidrobiont sunt importante niște caracteristici individuale, care ne permite să evaluăm ecosistemul în măsura în care el a fost afectat direct sau indirect în urma poluării antropogene.

La rândul său, apa uzată conține două grupe principale de poluanți:

- poluant conservator care intră cu greu în reacții chimice și practic nu sunt biodegradabile (exemple de acest gen sunt metalele grele, fenoli, pesticide);
- poluant non-conservator, poluanți care poate suferi procese de auto-curățare.

Dezvoltarea în masă a cianobacteriilor din genul: *Microcystis*, *Anabaena*, *Nodularia*, *Nostoc*, *Aphanizomenon*, *Oscillatoria*, provoacă daune mari iazurilor eutrofe, îngreunând procesul de aprovizionare cu apă și pescuitul, când în iaz sunt peste 40-50 % de cianobacterii, populațiile de pești și păsări acvatice mor, ca rezultat a otrăvirii cu toxine. Problema poate fi rezolvată adăugând, de exemplu, compuși cu azot, pentru suprimarea cianobacteriilor și microalgelor înflorite în iaz, sau introducerea peștilor care consumă fitoplancton, de exemplu sânger (*Hypophthalmichthys molitrix*) și novac (*Aristichthys nobilis*).

Unele microorganisme ca: bacteriile, ciupercile acvatice și, de asemenea, unele alge pot participa la descompunerea unor substanțele organice, folosindu-le ca sursa de alimentare printr-un proces de autocurățire. De exemplu Protozoarele (Ciliatele) se hrănesc cu bacterii, și fiecare poate distruge până la 30 de mii de celule bacteriene. Filtratoarele (moluștele, daphnia etc.), deși au dimensiuni mici, pot filtra prin corpul său volume mari de apă, filtrând particulele suspendate din iaz, și lăsând particule sub formă de bulgări care se stabilesc la fundul iazului – îngrășământ natural.

Poluarea intensivă și continuă a surselor de apă din Republica Moldova a devenit o problemă gravă în rândul valorificării piscicole. În urma cercetării s-a arătat că doar 1% din apele (iazurile) din regiunea sud a Republicii Moldova corespunde clasei I de calitate, iar 17% nu corespund nici clasei a III-a de calitate pentru valorificarea și creșterea peștilor în sistem intensiv (policultură).

Deșeurile gospodărești antropice cresc de la an la an, din cauza practicării agriculturii din preajma iazului, cât și folosirii pe scară largă a îngrășămintelor, pesticidelor și a altor produse dăunătoare, ce pune în pericol iazul. O dată cu ploile ce au loc anual, aceste substanțe se spală de pe suprafața tratată a terenurilor și se scurg în iaz, punând în pericol ihtiofauna, iar ca rezultat apar mortalități în rândul populațiilor de pești, și cei rezistenți pun în pericol sănătatea omului, prin acumularea de substanțe toxice în carnea peștelui. În diferite localități din zona sud a Republicii Moldova, compoziția apelor din iaz va fi diferită.

În vederea analizei au fost colectate probe de apă din iaz din două localități a regiunii sud a Republicii Moldova: localitatea Pelinei (iazul 1) și localitatea Libidenco (iazul 2), pentru a determina, starea și calitatea ihtiofaunei acvatice, eliminarea riscului de îmbolnăviri sau mortalități piscicole în zonă – factor de dezvoltare a productivității piscicole în regiunea Sud.

Analizele au fost efectuate în laboratorul de Cercetare și Exploatare a Resurselor Acvatice din cadrul Universității "Dunărea de Jos", Facultatea Științe și Ingineria Alimentelor.

Analizele au fost efectuate cu ajutorul kiturilor de tip Merck citite la Spectrofotometru, Spectroquant NOVA 60.

Au fost analizate următorii parametri fizico-chimici a iazului 1 (din localitatea Pelinei) și iazul 2 (din localitatea Libidenco): fosfați, nitrați, nitriți, amoniu, și substanță organică.

**Tabel nr.3.1. Parametrii fizico-chimici ai apei iazului 1, din localitatea Pelinei.**

<b>Parametrii Fizico-chimici</b>	<b>pH</b>	<b>P-PO<sub>4</sub><sup>3-</sup></b>	<b>N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup></b>	<b>N-NO<sub>2</sub><sup>-</sup></b>	<b>N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup></b>	<b>C-CoCr</b>
<b>Stația</b>	<b>unit PH</b>	<b>(mg/L)</b>	<b>(mg/L)</b>	<b>(mg/L)</b>	<b>(mg/L)</b>	<b>(mg/L)</b>
						<b>Substanță organică</b>
Alimentare	7.57	0.70	0.6	0.11	0.01	152
Evacuare	7.56	0.42	0.7	0.08	0.05	40
Bazin mijloc	7.73	0.68	1.1	0.10	0.07	
Bzin interior	7.66	0.33	0.6	-	-	
Bazin suprafață	7.41	0.44	0.8	0.07	0.00	
Reglementările Republicii Moldova*	6.5-8.5	5.0	10.0	1.0	2.0	500.0
Standardele României	SR ISO	STAS	SR EN ISO	SR EN	SR ISO 5664:	SR ISO
	10523-97	10064-1975	13395:2002	26777:2002	2001	6060/96

\* Hotărâre nr. 352 din 21 aprilie 2005 privind modificarea și completarea Hotărârii Guvernului nr.188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate.

Sursa: Cercetare proprie

Probele de apă a iazului 1 din Regiunea Sud a Republicii Moldova, din localitatea Pelinei, sunt conforme cu Normativul privind stabilirea limitelor de încărcare cu poluanți a apelor uzate industrial și urbane la evacuarea în receptorii naturali, NTPA-001/2002; Normativul privind condițiile de evacuare a apelor uzate în rețelele de canalizare ale localităților și direct în stațiile

de epurare, NTPA-002/2002 respectiv Hotărârea nr. 352 din 21 aprilie 2005 privind modificarea și completarea Hotărârii Guvernului nr. 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate (cu modificările ulterioare) pentru indicatorii prevăzuți la secțiunea „monitorizare de control” – excepție încărcătură cu substanțe organice a sursei de alimentare, C-CoCr – 152 mg/l.

Tabel nr.3.2. Parametrii fizico-chimici ai apei iazului 2, localitatea Libidenco.

Parametrii fizico-chimici Stația	pH (pH units)	P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/L)	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L)	C-CoCr mg/L Substanță organică
Alimentare	7.38	0.38	7.6	0.14	0.25	31.0
Evacuare	7.43	0.34	1.1	0.08	0.03	49.0
Bazin mijloc	<b>8.77</b>	0.46	2.1	0.07	0.01	
Bazin interior	7.10	0.30	2.1	0.06	0.01	
Bazin suprafață	7.38	0.60	2.1	0.09	0.04	
Reglementările Republicii Moldova* Standardele României	6.5-8.5 SR ISO 10523-97	5.0 STAS 10064- 1975	10.0 SR EN ISO 13395:2002	1.0 SR EN 26777: 2002	2.0 SR ISO 5664: 2001	500.0 SR ISO 6060/96

\* Hotărâre nr. 352 din 21 aprilie 2005 privind modificarea și completarea Hotărârii Guvernului nr.188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate.

Sursa: Cercetare proprie

Probele de apă a iazului 2 sunt conforme Normativului privind stabilirea limitelor de încărcare cu poluanți a apelor uzate industrial și urbane la evacuarea în receptorii naturali, NTPA-001/2002; Normativului privind condițiile de evacuare a apelor uzate în rețelele de canalizare ale localităților și direct în stațiile de epurare, NTPA-002/2002 respectiv Hotărârea nr. 352 din 21 aprilie 2005 privind modificarea și completarea Hotărârii Guvernului nr. 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate (cu modificările ulterioare) pentru indicatorii prevăzuți la secțiunea "monitorizare de control" - excepție: Stația bazin mijloc-privind valoarea pH-ului (8,77).

Studiu dat s-a bazat pe dezvoltarea unui sistem de control și utilizare eficientă a resurselor de apă din Republica Moldova, ce are scop de a diminua factorul antropic cu cel puțin 10% pentru fiecare iaz. Pentru aceasta este necesar să analizăm condițiile necesare pentru creșterea producției piscicole de calitate; de a determina metode tehnologice de baza pentru creșterea unei producții sigure; cât și calcularea zonelor și a împrejurimilor afectate antropic.

Din numărul total din iazuri din Republica Moldova, predomină tipul eutrofic, în care ihtiofauna este dominată de Ciprinide (Caras, Sânger, Novac, Crap, Plătică, Babușcă). În ceea ce privește nutriția peștilor din mediul natural, predomină bentosul și zooplanctonul care sunt hrană specifică în deosebi pentru puietii (până la trecerea la hrana specifică). Resursele de zoobentos (oligochete, larve de chironomide și unele insecte) sunt consumate complet de peștii indigeni. Principalele rezerve naturale reprezentată din macrofite, detritus și fitoplancton permite creșterea productivității unui iaz cu 25%. În ihtiofauna iazurilor în care predomină plătica (*Abramis brama*), specie de pește din familia Ciprinide, proporția de bentofag fluctuează între 57,9% și 88,4%, cu o medie de circa 72%.

Acest lucru sugerează că în unele iazuri din Republica Moldova zoobentosul din mediul natural este foarte necesar pentru multe specii de pești întrucât multe iazuri sunt furajate într-o proporție mai mică sau cele abandonate, nu se furajează de loc. În prezent creșterea costurilor legate de furaje, vitamine, menținerea sistemelor de filtrare și de alimentare cu apă, amendamente pentru valorificarea potențialului iazului limitează posibilitatea de creștere a volumelor mari de producție piscicolă prin metode de creștere tradiționale.

În acest capitol a fost realizat o evaluare a eficienței economice a activităților de creștere în sistem de acvacultură a crapului comun (*Cyprinus carpio*), prin hrănirea acestuia cu furaj nespecializat bazat pe cereale.

Scopul cercetării a fost de a evalua efectele furajelor nespecializate (cereale), privind eficiența economică a producției pescărești și dezvoltarea de metode pentru modelarea și alegerea structurii optime a rației alimentare la creșterea crapului în condiții de fermă. Rezultatele cercetării derulate au importanță practică nu numai pentru creșterea crapului (*Cyprinus carpio*), dar și pentru alte specii de pești din familia Ciprinide, deoarece ponderea costurilor de furaje în structura de costuri a produselor pescărești este în continuă creștere. Cea mai mare fermă de creștere a peștilor, "Post Brat", cu o suprafață de 50 ha, din Sudul Republicii Moldova, se ocupă de creșterea peștilor indigeni, îndeosebi al crapului (*Cyprinus carpio*). Ferma de pește funcționează activ de 8 ani și utilizează furaj nespecializat (un amestec de cereale cu adaos de vitamine) pe teritoriul său. Pe perioada anilor 2012-2014, ferma de pești "Post Brat" a folosit un amestec de furaj (orz, grâu, șrot de floarea soarelui și alte amestecuri), fără adaos de vitamine, (figura nr. 3.1). Acest amestec a determinat o creștere mai dificilă a crapului (*Cyprinus carpio*), și o rezistență mai scăzută la boli, mai ales pe perioada de primăvară.

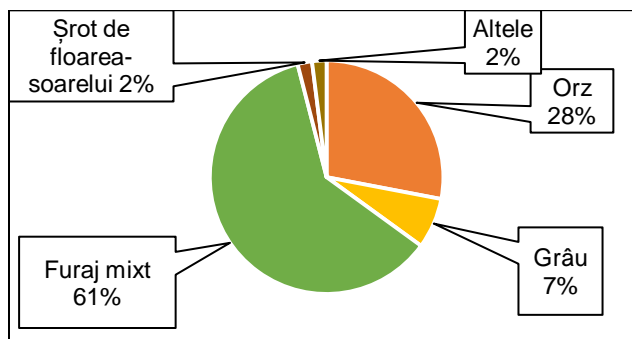


Figura nr. 3.1. Componența furajelor pentru pești pe perioada 2012-2014

Sursa: Cercetare proprie

Conform datelor din Figura nr. 3.1, întreprinderea privată „Post Brat” a folosit în perioada 2012-2014 un amestec de furaj nespecializat de cereale pentru creșterea comercială a speciei *Cyprinus carpio*. Dintre care furaje combinate (61%), care ocupă cea mai mare pondere în structura furajelor, orzul (28%), grâu (7%), șrot de floarea soarelui (2%), și altele (ulei de pește 2%). Începând cu anul 2015, întreprinderea privată de creștere a peștilor „Post Brat”, a început să crească treptat ponderea de nutrețuri din cereale, produse independent de fermă și să reducă cota de furaje combinate (figura nr. 3.1), în dieta crapului, astfel ferma a trecut complet la alimentațiile nespecializate ale producției proprii.

Structura de hrană a crapului comercial *Cyprinus carpio* în întreprinderea privată de creștere a peștilor „Post Brat” pentru perioada 2015, este prezentată în figura nr. 3.2. Acest furaj este eficient din punct de vedere al costurilor minimale, care permit obținerea unei producții de pește comercializabil de înaltă calitate, oferind o creștere a rentabilității pisciculturii în zonă.

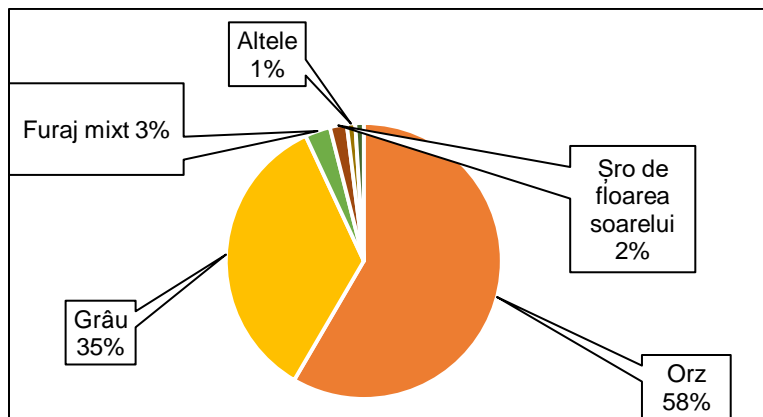


Figura nr. 3.2. Componența furajelor pentru pești pe perioada 2015-2019

Sursa: Cercetare proprie

**Ingrediente:** Orz 58 %; grâu 35%; șrot de floarea soarelui 2%; furaje combinate 3%; ulei de pește 1% ;

**Vitamine:** Vitamina A 25000 I.U. Vitamina D3 2000 I.U. Vitamina E 25 mg Vitamina C 750 mg.

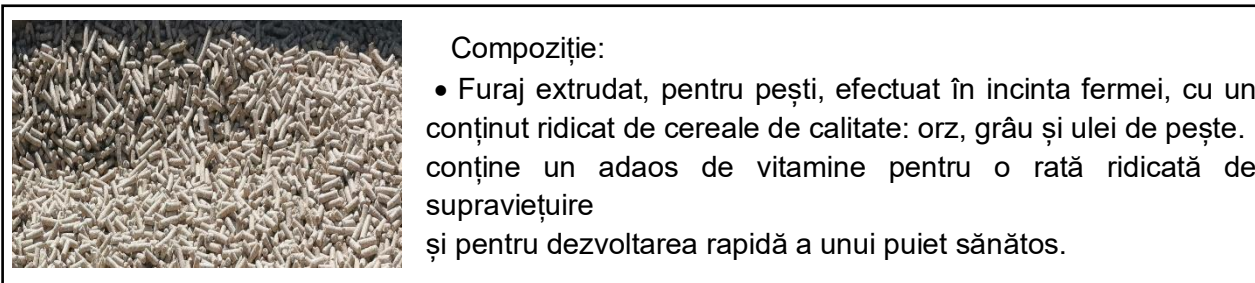


Figura nr. 3.23. Furaj extrudat, efectuat în incinta fermei

Sursa: Cercetare proprie

Furajarea peștilor în fermele de acvacultură pare să fie una dintre principalele și cele mai dificile aspecte în organizarea pisciculturii, întrucât realizarea unei diete corespunzătoare și creșterea rapidă în greutate depinde de rația alimentară, calitate și volum, raportat la productivitate și suprafață. Pentru determinarea productivității-economice a fermei „Post Brat”, au fost analizați următorii indicatori, cum ar fi: greutatea medie a unui crap (la comercializare), creșterea medie în greutate a unui crap după furajul administrat, productivitatea ciprinidelor în tone pe ha și a crapului în kg/ha, profitul anual. Datorită administrării vitaminelor în furaj, ferma a dispus de o producție mai ridicată pe perioada anilor 2015-2019 cu 4.61 %.

Efectul cantității de furaje alimentare pe greutatea medie a unui pește și productivitatea sa este prezentată în tabelul nr. 3.3.

**Tabel nr. 3.3. Compararea productivității pe perioada (2012-2014) și (2015-2019)**

Caracteristica	2012-2014	2015-2019	Evoluție
Pește comercial, total (tone)	28,57	45,55	+60%
Crap (kg/ha)	10	15	+50%
Rentabilitatea (%)	2,84	4,61	+38,39%
Cantitate medie furaj administrat, perioada mai-noiembrie (kg)	585.71	585.71	-
Greutatea medie a crapului comercial (g)	1.800-2.400	2.200-5.000	+100%
Costul 1 kg, crap (Euro)	1.75	2	+15 %
Profit anual, din vânzare crap (Euro)	12.000	20.000	<b>+66,67%</b>

Sursa: Cercetare proprie

Analiza efectuată a permis determinarea influenței compoziției furajului asupra randamentului creșterii crapilor. Astfel s-au stabilit rețetele pentru 2 tipuri de furaje pentru creșterea crapului și obținerea unor rezultate economice ridicate. Rezultatele obținute au indicat un grad ridicat de fiabilitate (mai mult de 75%), un criteriu major pentru creșterea productivității crapilor (mai mult de 15 kg /ha). Îmbunătățirea parametrilor tehnici și economici va conduce treptat la rezultate pozitive în obținerea unei productivități mai mari a crapului, de până la 25kg / ha, datorită eficienței nutritive a furajului. După efectuarea analizei comparative a administrării celor două tipuri de furaje, s-a observat un efect mai puternic al rețetei compoziționale 2 (figura nr. 3.2), formate din 59% orz, 35% grâu și adaos de vitamine. În acest caz, influența orzului și a adaosului de vitamine pentru creșterea în greutatea în viu a crapului comercial a fost semnificativ.

Utilizarea de furaje nespecializate în ferma de creștere a peștilor "Post Brat" oferă posibilitatea de obținere a producției de pește de înaltă calitate cu costuri reduse și va permite în final, creșterea competitivității unității economice pe piață. O creștere a proporției de orz în dietă, cu un adaos de vitamine (furajul 2), a dus la majorarea productivității piscicole cu 1.77%. Realizarea furajului nespecializat la nivelul fermei a determinat o reducere a costurilor de producție, respectiv la creșterea veniturilor fermei cu 8 %, și la o creștere a masei de profit (în prima rețetă furajeră - de 1,3 ori, în a doua - de 1,5 ori), ceea ce a fost reprezentat în tabelul nr. 3.3 . Aceasta a dus la o rentabilitate crescută în primul caz, cu 2.84%, iar în al doilea caz, cu 4.61%. Prin urmare, productivitatea peștilor în următorii ani, va crește până la 60 de tone/ha pentru ciprinide, și respectiv 25 kg/ha pentru crap (*Cyprinus carpio*)

#### 4. STUDIU DE CAZ. ANALIZA STĂRII ACTUALE A FERMELOR PISCICOLE DIN ZONA SUD A REPUBLICII MOLDOVA

În acest capitol a fost efectuată o analiză a iazurilor funcționale din regiunea sud a Republicii Moldova. Cercetarea dată ne-a permis să efectuăm analiza stării actuale a pisciculturii în zonă, determinarea rolului producției autohtone pe piața națională a acvaculturii, determinarea influenței factorilor externi și interni asupra eficienței economice, identificarea zonelor prioritare pentru dezvoltarea pisciculturii în regiunea sud a țării.

Cu acest scop a fost efectuat un sondaj, format din 32 de întrebări. Întrebările au fost adresate proprietarilor a 5 ferme piscicole din zona sud a Republicii Moldova care activează în regim continuu de creștere a peștilor indigeni în policultură. Această analiză ne-a permis să identificăm factorii care au condus la scăderea producției autohtone din zonă, și ne va ajuta pe viitor pentru determinarea criteriilor de dezvoltare pe termen lung a pisciculturii, care poate fi utilizat în luarea deciziilor de organizare și investiții.

Datele obținute din prelucrarea chestionarelor colectate au permis prin calcularea coeficienților statistici minimali, maximali și de medie, evaluarea profilurilor de risc economic, concurențial, piscicol, ecologic, alimentar, al fermelor piscicole după cum urmează:

##### 4.2.1 Profilul de risc economic

Sistemele de creștere a peștilor pot fi caracterizate în mai multe feluri, inclusiv în funcție de speciile crescute, de mediul de cultură, de intensitatea producției și de tipul de sistem de producție folosit. Analiza acestor elemente este esențială pentru a identifica interacțiunile operațiunilor de acvacultură cu mediul înconjurător.

Riscul reprezintă un aspect inevitabil, care intervine în activitățile economice la toate nivelurile. Apariția riscurilor economice are la bază un complex de factori. Datorită unui potențial semnificativ al acestor factori de risc asupra rezultatelor economice a companiei, ca și a imposibilității unui control depline de către managementul companiei, analiza riscului reprezintă o dimensiune importantă a managementului strategic al unei întreprinderii. Realizarea unei analize de risc la nivelul fermelor piscicole impune parcurgerea unei succesiuni de pași: *identificarea riscului, analiza și evaluarea riscului, determinarea intervențiilor prioritare pentru limitarea riscului; ratamentul riscului.*

Pe baza răspunsurilor factorilor de decizie din cele cinci ferme piscicole analizate la întrebările din chestionar, a fost realizată o analiză a riscurilor economice identificate în cadrul producției de acvacultură din sudul Republicii Moldova. Analiza a fost relativ afectată de numărul redus de ferme funcționale în regiunea analizată, dar modelul poate fi extins la nivel național. Riscul economic exprimă variabilitatea rezultatului din exploatare în raport cu variația cifrei de afaceri a întreprinderii, fiind generat de incapacitatea companiei de a-și adapta structura costurilor la variația cifrei de afaceri. Acest tip de risc este în dependență direct proporțională cu desfășurarea activității economice a companiei. Interpretarea informațiilor colectate, din perspectiva analizei riscurilor economice prin metoda scorurilor este prezentată în tabelul nr. 4.1.

Tabel nr.4.1. Analiza riscurilor economice la nivelul fermelor de acvacultură analizate.

Item din chestionar	Risc/ Non-risc	Minim de opțiuni	Scor minimal	Medie	Scor mediu rotunjit	Maxim de opțiuni	Scor maximal	Risc/Non-risc
Ce sistem de cultura de creștere a peștilor practicați?	Risc economic	Microsistem (sub 3.000 l)	1	sistem de capacitate medie (sub 10.000 l)	2	Sistem de capacitate mare/comercială (peste 10.000 l)	3	Non-risc economic
Productivitatea calculată pentru sistemul de cultură?	Risc economic	până la 500 kg pește/an	2	până la 2.000 kg pește/an	3	Peste 2.000 kg pește/an	4	Non-risc economic
Este productivitatea estimată sau proiectată conform normelor pentru sistem?	Non-risc economic	Da	1	Nu	2	Nu	2	Risc economic
Ce dificultăți întâmpinați, pentru a mări producția în fermă?	Risc economic	Lipsa personalului calificat	1	Lipsa personalului calificat	1	Indisponibilitate a terenurilor adiacente pentru extinderea exploatației	4	Risc economic
Față de producția anuală vă rugăm să ne specificați care ar fi în opinia Dumneavoastră optimul productiv pentru anii de vârf?	Risc economic	până la 4.000 kg pește/an	3	peste 4.000 kg pește/an	4	peste 4.000 kg pește/an	4	Risc economic
Aprovizionați piețele, magazinele locale sau din apropiere cu pește din fermă?	Non-risc economic	Da	1	Da	1	Nu	2	Risc economic
Există colaborare cu unități de învățământ din zonă?	Risc economic	Nu	2	Nu	2	Nu	2	Risc economic



Tabel nr.4.1. Analiza riscurilor economice la nivelul fermelor de acvacultură analizate.

Item din chestionar	Risc/ Non-risc	Minim de opțiuni	Scor minimal	Medie	Scor mediu rotunjit	Maxim de opțiuni	Scor maximal	Risc/Non-risc
Există instrucțiuni periodice privind siguranța muncii, inclusiv privind primul ajutor în caz de accident?	Non-risc economic	Da	1	Nu	2	Nu	2	Risc economic
Se acordă angajaților echipament de protecție?	Non-risc economic	Da	1	Da	1	Da	1	Non-risc economic
Ați accesat fonduri nerambursabile, pentru creare, dezvoltare sau îmbunătățire activitate fermă?	Risc economic	Nu	2	Nu	2	Nu	2	Risc economic
<b>Total</b>		<b>10</b>		<b>10</b>		<b>10</b>		
<b>Risc economic</b>		<b>6 (60%)</b>	<b>1,5</b>	<b>7 (70%)</b>	<b>2</b>	<b>7 (70%)</b>	<b>2,6</b>	
<b>Non-risc economic</b>		<b>4 (40%)</b>		<b>3 (30%)</b>		<b>3 (30%)</b>		

Sursa: Cercetări proprii

În urma analizei poate constata că în proporție de 60-70% fermele piscicole dezvoltă un profil de risc economic cu implicații pe termen mediu și lung asupra dezvoltării economice sustenabile.

Principalele cauze ale riscurilor economice cu care se confruntă fermele constau în:

- Sistemul de cultură de creștere a peștilor practicat este de tip microsistem (sub 3.000 l) sau sistem de capacitate medie (sub 10.000 l)
- Productivitatea calculată pentru sistemul de cultură până la 500 kg pește/an sau până la 2.000 kg pește/an
- Productivitatea NU este estimată sau proiectată conform normelor pentru sistem

- Lipsa personalului calificat și indisponibilitatea terenurilor adiacente pentru extinderea exploatației constituie dificultăți pentru mărirea producției în fermă
- Față de producția anuală (până la 500 kg pește/an) optimul productiv pentru anii de vârf poate atinge până la 4.000 kg pește/an
- Față de producția anuală (până la 2.000 kg pește/an) optimul productiv pentru anii de vârf poate atinge peste la 4.000 kg pește/an
- Nu sunt aprovizionate piețele, magazinele locale sau din apropiere cu pește din fermă
- Nu există colaborare cu unitățile de învățământ din zonă
- Nu există instructaje periodice privind siguranța muncii, inclusiv privind primul ajutor în caz de accident?
- Nu au fost accesate metode de obținere a fondurilor nerambursabile, pentru crearea, dezvoltarea sau îmbunătățirea fermei
- Toate aceste cauze, necesită măsuri urgente de remediere

#### 4.2.2 Profilul de risc concurențial

Concurența liberă dintre companii, manifestată pe o piață liberalizată, poate avea un rol pozitiv în rândul consumatorilor, prin realizarea unei repartiții optime a resurselor existente și în eficientizarea unor parametri economici precum prețul, producția, calitatea, varietatea sau inovarea.

La nivelul regiunii analizate, poate apare însă și posibilitatea manifestării unor riscuri concurențiale, având în vedere numărul relativ redus de competitori pe piață (tabel nr. 4.2).

**Tabel nr. 4.2. Analiza de risc concurențial la nivel de fermă piscicolă în Regiunea Sud a Republicii Moldova**

Item din chestionar	Risc/Non-risc	Minim de opțiuni	Scor minimal	medie	Scor mediu rotunjit	maxim	Scor maximal	Risc/Non-risc
Cu ce specii de pești este aprovizionat iazul?	Risc concurențial	Crap, Novac, Sânger	1	Crap, Novac, Sânger	1	Crap, Novac, Sânger	1	Risc concurențial
<b>Total</b>		<b>1</b>		<b>1</b>		<b>1</b>		
<b>Risc concurențial</b>		<b>1 (100%)</b>	<b>1</b>	<b>1 (100%)</b>	<b>1</b>	<b>1 (100%)</b>	<b>1</b>	
Non-risc concurențial		0 (0%)		0 (0%)		0 (0%)		

Sursa Cercetări proprii

Riscul concurențial în cazul studiului efectuat este generat de creșterea aceluiași sort de pește în toate fermele. În urma sondajului 5 ferme din regiunea sud a Republicii Moldova se ocupă de creșterea crapului (*Cyprinus carpio*), novacului (*Aristichthys nobilis*), sângerului (*Hypophthalmichthys molitrix*), ceea ce reprezintă o pondere de 100%. Doar 3 ferme de creștere piscicolă este prezentă specia caras. Ferma din localitatea Taraclia, crește și cosașul (*Ctenopharyngodon Idella*), pește erbivor, cu scopul de autocurățire a fitoplanctonului din iaz. Șalăul și bibanul sunt în ferma din localitatea Taraclia de Salcie în cantități foarte mici.

#### 4.2.3 Profilul de risc piscicol la nivelul fermelor de acvacultură din Regiunea de Sud a republicii

În urma analizei s-a constatat că în proporție de 46-53% fermele piscicole dezvoltă un profil de risc piscicol cu implicații pe termen mediu și lung asupra dezvoltării piscicole sustenabile. Rezultatele analizei riscurilor piscicole sunt prezentate în tabelul nr. 4.3

Tabel nr. 4.3. Analiza de risc piscicol la nivel de fermă în Regiunea Sud a Republicii Moldova

Item din chestionar	Risc/ Non-risc	Minim de opțiuni	Scor minimal	Medie	Scor mediu rotunjit	Maxim	Scor maxim	Risc/Non-risc
Speciile folosite pentru populări sunt autohtone?	Non-risc piscicol	Da	1	Da	1	Da	1	Non-risc piscicol
Ce furaje folosiți pentru creșterea peștelui?	Non-risc piscicol	Furaj mărunțit la moară cu ciocănele	2	Furaj mărunțit la moară cu ciocănele	2	Furaj granulat	3	Non-risc piscicol
Cantitatea de furaje administrată respectă necesarul fiziologic al peștilor?	Non-risc piscicol	Da	1	Da	1	Da	1	Non-risc piscicol
Există documente privind originea, calitatea și compoziția furajelor sau ingredientelor?	Non-risc piscicol	Da	1	Da	1	Da	1	Non-risc piscicol
În mod normal sursa de apă furnizează suficientă apă pentru a vă permite să practicați creșterea peștilor tot anul?	Non-risc piscicol	Da	1	Nu	2	Nu	2	Risc piscicol
Există o procedură pentru monitorizarea calității apei în interiorul fermei?	Non-risc piscicol	Da	1	Da	1	Nu	2	Risc piscicol
Există un management corespunzător al apelor uzate menajere, pentru a evita contaminarea apelor de suprafață și subterane?	Non-risc piscicol	Da	1	Nu	2	Nu	2	Risc piscicol
În fermă se folosesc îngrășăminte organice?	Non-risc piscicol	Da	1	Da	1	Da	1	Non-risc piscicol
Depozitare carburanți, uleiuri, îngrășăminte și a altor substanțe chimice se face în locuri cu destinație proprie?	Risc piscicol	Nu	2	Nu	2	Nu	2	Risc piscicol
Ce metode folosiți pentru a recolta peștele din iaz?	Risc piscicol	Alte metode.	4	Alte metode.	4	Alte metode.	4	Risc piscicol
Cât de des peștele este scos din iaz pentru a fi transportat?	Risc piscicol	Lunar	1	Lunar	1	Lunar	1	Risc piscicol

Item din chestionar	Risc/ Non-risc	Minim de opțiuni	Scor minimal	Medie	Scor mediu rotunjit	Maxim	Scor maxim	Risc/Non-risc
Fata de standardul specificat în acvacultură, care este dimensiunea peștilor obținuți prin producție:	Risc piscicol	Mai mică	1	Mai mică	1	Egala	2	Non-risc piscicol
Există un plan de măsuri pentru evitarea hipoxiilor sau înfloririlor algale?	Non-risc piscicol	Da	1	Da	1	Nu	2	Risc piscicol
<b>Total</b>		<b>13</b>		<b>13</b>		<b>13</b>		
<b>Risc piscicol</b>		<b>4</b> <b>(30,77%)</b>	<b>1,38461</b> <b>5</b>	<b>6</b> <b>(46,15%)</b>	<b>1,53846</b> <b>2</b>	<b>7</b> <b>(53,85%)</b>	<b>1,84615</b> <b>4</b>	
<b>Non-risc piscicol</b>		<b>9</b> <b>(69,23%)</b>		<b>7</b> <b>(53,85%)</b>		<b>6</b> <b>(46,15%)</b>		

Sursa: Cercetări proprii

Principalele cauze ale riscurilor piscicole cu care se confruntă fermele constau în:

- În mod normal sursa de apă NU furnizează suficientă apă pentru a permite practicarea culturii peștilor tot anul
- NU în toate cazurile există o procedură pentru monitorizarea calității apei în interiorul fermei
- NU în toate cazurile există un management corespunzător al apelor uzate menajere, pentru a evita contaminarea apelor de suprafață și subterane
- Depozitarea carburanților, uleiurilor, îngrășămintelor și a altor substanțe chimice NU se face în locuri cu destinație proprie
- Se folosesc metode nestandardizate pentru a scoate peștele din iaz
- Peștele este scos din iaz lunar pentru a fi transportat
- Fata de standardul specificat în acvacultură, care este dimensiunea peștilor obținuți prin producție este mai mică.
- NU în toate cazurile există un plan de măsuri pentru evitarea hipoxiilor sau înfloririlor algale.

Aceste cauze identificare necesită un plan de măsuri urgente de remediere, la nivelul fiecărei ferme piscicole.

#### 4.2.4. Profilul de risc ecologic

Creșterea peștilor în sisteme de acvacultură trebuie să ia în considerare reducerea riscurilor ecologice. Activitatea trebuie derulată în condiții de siguranță ridicată, pentru realizarea unor produse pescărești de calitate ridicată și cu un impact minim asupra mediului acvatic. Sistematizarea analizei de risc ecologic este prezentată în tabelul nr. 4.4.

Tabel nr. 4.4. Analiza de risc ecologic la nivel de fermă în Regiunea Sud a Republicii Moldova

Item din chestionar	Risc/ Non-risc	Minim de optiuni	Scor minimal	Medie	Scor mediu rotunjit	Maxim	Scor maximal	Risc/Non-risc
Ferma este amplasată în afara ariei protejate?	Non-risc ecologic	DA	1	DA	1	DA	1	Non-risc ecologic
Există situații de disconfort generat de activitate, pentru locuitorii din zonă?	Non-risc ecologic	Nu	2	Nu	2	Nu	2	Non-risc ecologic
Se respectă măsuri pentru protecția ecosistemelor, a biodiversității și ocrotirea naturii?	Non-risc ecologic	Da	1	Da	1	Da	1	Non-risc ecologic
Total		3	1,33	3	1,33	2	1,33	
Risc ecologic		0 (0%)		0 (0%)		0 (0%)		
Non-risc ecologic		3 (100%)		3 (100%)		3 (100%)		

Sursa: Cercetări proprii.

În urma analizei de risc nu au fost identificate elemente de risc ecologic. Potențialul dezvoltării sustenabile este maximizat la nivelul fermelor analizate.

#### 4.2.5. Profilul de risc alimentar

În urma analizei efectuate se constată că în marea majoritate fermele piscicole datorită mai multor factori conjuncturali dezvoltă un profil maximizat de risc alimentar cu implicații pe termen lung asupra sănătății populației (tabel nr. 4.5).

Tabel nr. 4.5. Analiza de risc alimentar în producția de acvacultură în Regiunea Sud a Republicii Moldova

Item din chestionar	Risc/ Non-risc	Minim de optiuni	Scor minimal	Medie	Scor mediu rotunjit	Maxim	Scor maximal	Risc/ Non-risc
Cu ce se transporta peștele în piețe/magazine?	Non-risc alimentar	Cu autovehiculele proprii companiei	1	Cu autovehicule proprietate personale.	3	Cu autovehicule proprietate personale.	3	Risc alimentar
Transportul este destinat doar pentru livrarea peștelui?	Non-risc alimentar	Da	1	Nu	2	Nu transportă pește	3	Risc alimentar
Durata transportului peștelui viu este în strânsă legătură cu dotările tehnice ale autovehiculului specializat?	Non-risc alimentar	Da	1	Nu	2	Nu	2	Risc alimentar
Există înregistrări ale mortalităților în timpul transportului?	Risc alimentar	Da	1	Da	1	Nu	2	Non-risc alimentar
Peștele bolnav sau inapt pentru comercializare este ucis în condiții corespunzătoare și urmează un traseu legal?	Non-risc alimentar	Da	1	Nu	2	Nu	2	Risc alimentar
<b>Total</b>		<b>5</b>		<b>5</b>		<b>5</b>		
Risc alimentar		1 (20%)	1	5 (100%)	2	4 (80%)	2,4	
Non-risc alimentar		4 (80%)		0 (0%)		1 (20%)		

Sursa: Cercetări proprii

Principalele cauze ale riscurilor alimentare induse populației prin consumul de pește comercializat de ferme constau în:

- Peștele bolnav sau inapt pentru comercializare NU este ucis în condiții corespunzătoare și NU urmează un traseu legal.
- Transportul peștele în piețe/magazine Cu autovehicule proprietate personale.
- Transportul NU este destinat doar pentru livrarea peștelui?
- Durata transportului peștelui viu NU este în strânsă legătură cu dotările tehnice ale autovehiculului specializat?
- Există înregistrări ale mortalităților în timpul transportului.

Aspectele identificate necesită măsuri urgente de remediere, ce trebuie aplicate la nivelul fiecărei ferme piscicole analizate.

## 5. METODE DE CERCETARE, SELECȚIE A UNOR EXEMPLARE DE PEȘTI CU RANDAMENT DE PRODUCȚIE RIDICAT

În acest capitol au fost prezentate metode de cercetare și de selecție a unor exemplare de pești cu randament de producție ridicat cât și un procedeu de obținere a unui furaj optimizat pentru creșterea crapului comun (*Cyprinus carpio*), prin fortifierea dietei peștilor cu complexul PM-2, realizat pe bază de oligoelemente: fier și cobalt, introduse în furaj sub formă de nanoparticule complexe. Metoda de selecție este recomandată pentru evaluarea ratei de supraviețuire și obținerea celor mai rezistente rase de crapi. De asemenea cercetarea efectuată mai poate fi folosită pe scară largă și la reproducătorii speciilor de pești, din familia *Cyprinidae*, ce manifestă calități productive crescute, vitalitate și rezistență la condiții adverse de creștere.

Pentru obținerea unor exemplare de pești ce manifestă calități productive crescute, vitalitate și rezistență la condiții adverse de creștere, s-a realizat o evaluare comparativă a mai multor grupuri de reproducători de Crap (*Cyprinus carpio*), prin creșterea comună sau separată a două rase diferite: Crapul oglindă (*Cyprinus carpio specularis*) și Crapul golaș (*Cyprinus carpio nudus*), urmată de evaluarea unui set de trăsături, cum ar fi viabilitatea, rata de creștere, gradul de rezistență la factorii agresivi de mediu, aspecte esențiale privind productivitatea fermelor piscicole industriale.

Comparativ cu metoda clasică de selecție, metoda propusă, permite reducerea duratelor și costurilor suplimentare, printr-o selectare și o evaluare rapidă a exemplarelor de crap încă din stadiul de larvă, oferind rezistență remanentă până la maturitate.

Metoda de selecționare se bazează pe condiții experimentale de inducere a stresului în loturile de creștere și eliminarea exemplarelor mai puțin rezistente. Exemplarele selecționate vor fi caracterizate de caracteristici tehnologice superioare: creșterea longevității, productivitate ridicată și rezistență sporită la condiții mai puțin favorabile de producție.

Pentru această metodă au fost selectate loturi de 200 alevini din fiecare grup (*Cyprinus carpio specularis* și *Cyprinus carpio nudus*). Alevinii, au fost expuși la un complex de factori agresivi: lipsa de oxigen, condiții vitrege de temperatură (16-18°C), lipsa apei și imobilizare. Exemplarele analizate au fost plasate pe o plasă fină și umedă, situată la o distanță de 1 cm deasupra apei, la o temperatură de 16-18°C și la o umiditate 100%, pe o perioadă de 35-40 minute.

Selecția exemplarelor rezistente se efectuează după o durată de 20-26 ore de la plasarea acestora în mediul acvatic, fiind determinată rata de supraviețuire a exemplarelor examinate.

În aceste condiții de stres, supraviețuiesc doar exemplarele de alevini care au o reacție puternică de protecție la nivel genetic și care determină o stabilitate superioară a peștilor, odată cu dezvoltarea ulterioară.

Metoda permite reducerea timpului de selecție și selectarea celor mai rezistente exemplare. Selecția exemplarelor în primele etape de dezvoltare va permite păstrarea unor grupuri de pești cu indicatori de dezvoltare stabili, și cu o rată de supraviețuire crescută față de expunerea repetată la factorii de stres. Această metoda este simplă de implementat, nu necesită echipamente speciale, materiale semnificative și costuri suplimentare pentru piscicultori.

## Experimente efectuate

Au fost evaluate loturi a câte 200 alevini de Crap oglindă (*Cyprinus carpio specularis*) și respectiv 200 de alevini de Crap golaș (*Cyprinus carpio nudus*), pe o perioadă de 24-36 de ore, până la trecerea exemplarelor la înot activ și alimentație naturală (bentos).

Rata de supraviețuire a alevinilor de crap în timpul deshidratării a fost determinată după formula 1.5:

$$R = (Ax100)/S \quad \text{Formula 1.5}$$

unde

- R – rata de supraviețuire a alevinilor de crap în urma deshidratării (%),
- A - numărul de alevini care au supraviețuit după 20-26 ore de la deshidratare,
- S - numărul total de alevini de crap selectați pentru deshidratare (200 alevini).

La început a fost examinată rata de supraviețuire a alevinilor de crap după experiment. În urma experimentului au supraviețuit în medie 98 exemplare de *Cyprinus carpio specularis*, și 92 de exemplare de *Cyprinus carpio nudus* din fiecare lot experimental a câte 200 de alevini pentru fiecare specie.

Exemplarele de alevini care au supraviețuit în urma experimentului au fost monitorizate până la atingerea fazei de maturitate, pe o perioadă de 3 ani.

Pentru evaluarea productivității speciilor analizate, au fost monitorizați următorii parametri privind evidența dezvoltării și creșterii după experiment: greutatea puietilor în perioada de creștere și îngrășare activă, greutatea exemplarelor ajunse la maturitate.

Datele privind evoluția exemplarelor selecționate sunt prezentate în Tabelul nr. 5.1. Rata de supraviețuire a fost calculată cu formula 1.5

**Tabel nr. 5.1. Indicatori de creștere a exemplarelor experimentale de pești ce au supraviețuit în urma deshidratării (valori medii)**

Specii supuse experimentelor	Rata de supraviețuire alevini de crapi în urma deshidratării (%)	Greutate alevini după experiment (g)	Greutate puieti după o vară (g)	Greutate crapi la maturitate (g)
<i>Cyprinus carpio specularis</i>	49±2%	14,39±2,4	49,95±0,8	2,880±3,500
<i>Cyprinus carpio nudus</i>	46%±2%	17,54±0,9	55,97±21,3	3,100-4,200

Sursa: Cercetare proprie

*Cyprinus carpio specularis* și *Cyprinus carpio nudus* reacționează diferit la temperaturile specifice perioadei de vară și de iarnă. Astfel, în timpul iernii Crapul oglindă (1,100 g) a înregistrat pierderi mai mari ale greutății corporale, comparativ cu cele ale Crapului golaș (1,210 g), care subliniază teoria biologică generală a unei sustenabilități mai mari pentru această rasă (Tabelul 5.2).

Ambele rase de crap au avut o dinamică bună de creștere și dezvoltare în iaz, pe toată perioada monitorizată. Alevinii cu o mai bună supraviețuire a deshidratării, au fost crescuți în timpul verii până la o masă medie de 49-55 g, (tabelul nr. 5.1), și menținuți în timpul iernii în bazin de iernat pentru monitorizarea dinamicii de creștere și dezvoltare (C1+).



Mai mult decât atât, pe lângă supraviețuire, au fost evaluate indicele fiziologic de dezvoltare, greutatea corporală până la atingerea fazei de maturitate, circumferința, și raportul dintre lungime și înălțimea corpului peștelui. Rezultatele sunt prezentate în tabelul nr. 5.2.

Tabel nr. 5.2. Dinamica creșterii crapilor după selecție (valori medii)

Specia Caracteristici	<i>Cyprinus carpio specularis</i>				<i>Cyprinus carpio nudus</i>			
	Primăvară I	Toamnă I	Primăvară II	Toamnă II	Primăvară I	Toamnă I	Primăvară II	Toamnă II
Greutate corporală (g)	150,09	600	1,100	2,100	164,60	660	1,210	2,300
Indici fiziologici de dezvoltare (g/cm)	9,9	14,5	12,5	17,6	15,9	11,8	11,2	13,1
Înălțime h (cm)	2,7	4,5	7,1	8,5	3,1	3,6	5,2	8,1
Indice circumferința (cm)	2,9	3,1	6,7	6,9	2,6	4,0	4,5	4,7
Raport lungime /înălțime corp pește L/h	5,7	7,2	7,7	7,5	3,1	3,6	5,0	7,3

Sursa: Cercetare proprie

Aceste exemple ilustrează eficiența ridicată a metodei propuse pentru evaluarea și selectarea peștilor rezistenți după metoda de deshidratare a alevinilor, metodă de selecție rapidă care determină supraviețuirea și productivitatea acestora încă din stadiul incipient de dezvoltare. Pentru creșterea alevinilor care au căpătat rezistență după metoda de selecție aplicată, a fost implementată și o rețetă furajeră de creștere și îngrășare a Crapului (*Cyprinus carpio*).

Astfel a fost implementat un procedeu de obținerea a unui furaj optimizat pentru creșterea crapului comun (*Cyprinus carpio*), prin fortifierea dietei peștilor cu complexul PM-2, realizat pe bază de fier și cobalt, introduse în furaj sub formă de nanoparticule complexe. În prezent, există un număr mare de furaje de pește utilizate pentru creșterea în corpuri de apă naturale (iazuri, râuri) și artificiale (ferme). Alegerea unui anumit sistem de furajare este determinată de rasa, de caracteristicile rezervorului și de efectul preconizat. De obicei, alimentația în acvacultură constă din amestecuri de furaje cu adaosul a unui complex (vitamine, aditivi), în acest caz complexul premix PM-2 (fier-cobalt). O metodă de producere a hranei pentru pește implică amestecarea făinii de pește (3%), făină de floarea soarelui (21%), făină de soia (20%), ulei vegetal (2%), făină de grâu (16%), și Premix PM-2 cu nanoparticule ale complexului fier-cobalt. Procentul dintre fier și cobalt în complex este de 70:30. Complexul este introdus prin metoda de amestecare în etape și extrudare într-o cantitate de 30 mg per kilogram din componentele rămase ale furajului. Mărunțirea fiecărui component de aliment se face separat.

Tabel nr. 5.2. Dinamica creșterii crapilor după selecție (valori medii)

Specia Caracteristici	<i>Cyprinus carpio specularis</i>				<i>Cyprinus carpio nudus</i>			
	Primăvară I	Toamnă I	Primăvară II	Toamnă II	Primăvară I	Toamnă I	Primăvară II	Toamnă II
Greutate corporală (g)	150,09	600	1,100	2,100	164,60	660	1,210	2,300
Indici fiziologici de dezvoltare (g/cm)	9,9	14,5	12,5	17,6	15,9	11,8	11,2	13,1
Înălțime h (cm)	2,7	4,5	7,1	8,5	3,1	3,6	5,2	8,1
Indice circumferința (cm)	2,9	3,1	6,7	6,9	2,6	4,0	4,5	4,7
Raport lungime/înălțime corp pește L/h	5,7	7,2	7,7	7,5	3,1	3,6	5,0	7,3

Sursa: Cercetare proprie

Aceste exemple ilustrează eficiența ridicată a metodei propuse pentru evaluarea și selectarea peștilor rezistenți după metoda de deshidratare a alevinilor, metodă de selecție rapidă care determină supraviețuirea și productivitatea acestora încă din stadiul incipient de dezvoltare. Pentru creșterea alevinilor care au căpătat rezistență după metoda de selecție aplicată, a fost implementată și o rețetă furajeră de creștere și îngrășare a Crapului (*Cyprinus carpio*).

Astfel a fost implementat un procedeu de obținerea a unui furaj optimizat pentru creșterea crapului comun (*Cyprinus carpio*), prin fortifierea dietei peștilor cu complexul PM-2, realizat pe bază de oligoelemente: fier și cobalt, introduse în furaj sub formă de nanoparticule complexe. Furajarea peștilor este una dintre modalitățile importante de intensificare a randamentului producției piscicole din iazuri, bazine și principala metodă de obținere a creșterii peștilor în fermele de tip industrial (cușcă, bazin, etc.). Eficacitatea hrănirii peștilor depinde de compoziția și calitatea furajelor utilizate, de tehnica de hrănire și de condițiile de mediu ale rezervorului. În piscicultură, costul furajelor reprezintă între 30 și 50% din costurile totale de creștere, astfel încât utilizarea insuficientă a sistemelor de furajare poate afecta serios performanța economică generală a producției. În prezent, există un număr mare de furaje de pește utilizate pentru creșterea lor în corpuri de apă naturale (iazuri, râuri) și artificiale (ferme). Alegerea unui anumit sistem de furajare este determinată de rasa de pește, de caracteristicile rezervorului, și de efectul preconizat. De obicei, alimentația peștelui în acvacultură constă din amestecuri de furaje cu adaosul a unui complex (vitamine, aditivi), în acest caz complexul premix PM-2 (fier-cobalt). Compoziția amestecurilor de furaje pentru pești crescuți în iazuri include șrot de floarea soarelui, șrot de soia, orz, porumb, grâu, lucernă, deșeuri din industria alimentară, etc.

O metodă de producere a hranei pentru pește implică amestecarea făinii de pește (3%), făină de floarea soarelui (21%), făină de soia (20%), ulei vegetal (2%), făină de grâu (16%), și Premix PM-2 cu nanoparticule ale complexului fier-cobalt. Procentul dintre fier și cobalt în complex este de 70:30. Complexul de fortifiere este introdus prin metoda de amestecare în etape și extrudare într-o cantitate de 30 mg per kilogram din componentele rămase ale furajului. Mărunțirea fiecărui component de aliment se face separat. Extrudarea se realizează la o umiditate de 25-30 % și la o temperatură de 60-80°C. După extrudare, furajul rezultat este uscat la temperatura de 20-30°C până la un conținut de umiditate de 12-15%.

Calitatea furajelor depinde de conținutul de nutrienți (proteine, grăsimi, carbohidrați), precum și de vitamine. În același timp, nevoile de nutrienți pentru fiecare specie de pește, sunt individuale, în funcție de anumiți factori precum tipul și vârsta peștelui, greutatea corporală și mobilitatea etc. Sarcina tehnică a cercetării este de a crește rata metabolismului peștilor și de a mări rezistența naturală a organismului împotriva diferitor boli și dăunători. Astfel a fost introdus acest furaj complex, ca și metodă de evaluare în dinamică a creșterii Crapului, fiind urmărit efectul nanoparticulelor metalice asupra peștilor.

Pentru experiment s-au folosit exemplarele de puiet de crap cu vârsta 25 zile, C (0+), cu o greutate de 10-15 g, crescut în condițiile unei exploatare piscicole specializată în acvacultură - iaz din localitatea Pelinei, raionul Cahul. În cursul cercetării s-a utilizat metoda analogică, prin care s-au format șase loturi a câte 15 exemplare ( $n = 15$ ), exemplarele fiind pregătite aceleași condiții în perioada pregătitoare, care a durat șapte zile. Perioada experimentului a durat 35 de zile, în care a fost experimentată utilizarea de furaje mixte cu compoziție diferită în hrănirea peștilor.

**Tabel nr. 5.3. Schema experiment de introducere a fierului și cobaltului în rația alimentară la pești.**

Loturi de pești analizate	Perioada de pregătire (7 zile)	Perioada totală a experimentului (30 zile)
I (martor)	-	(DP)
II	-	DP+CoSO <sub>4</sub> *7H <sub>2</sub> O și FeSO <sub>4</sub> *7H <sub>2</sub> O
III	-	DP + microparticole de fier
IV	Dieta principală (DP)	DP+FeSO <sub>4</sub> *7H <sub>2</sub> O
V	-	DP+CoSO <sub>4</sub> *7H <sub>2</sub> O
VI	-	DP + nanoparticole de fier+cobalt

Sursa: Cercetare proprie

Furajele compuse se diferă prin conținutul de oligoelemente de fier și cobalt:

- **Lot I** - lot martor (grup de control),
- **Lot II** - DP + CoSO<sub>4</sub> \* 7H<sub>2</sub>O (0,08 mg / kg furaj) și FeSO<sub>4</sub> \* 7H<sub>2</sub>O (30 mg / kg furaj);
- **Lot III** - DP + microparticule de fier (30 mg / kg furaj);
- **Lot IV** - DP + FeSO<sub>4</sub> \* 7H<sub>2</sub>O (furaj 30 mg / kg); Grupa V - OP + CoSO<sub>4</sub> \* 7H<sub>2</sub>O (0,08 mg / kg furaj)
- **Lot VI** - DP + nanoparticule ale complexului fier-cobalt (30 mg / kg furaj).

Principalele componente ale furajului complex (DP) au fost: făină de pește (3%), făină de floarea soarelui (21%), făină de soia (20%), ulei vegetal (2%), făină de grâu (16%), Premix PM-2. Aceste furaje au fost administrate în funcție de anumiți factori. Având în vedere relația proceselor metabolice la pește și digestia de la temperatura apei, în perioada de cercetare, temperatura apei a fost controlată și monitorizată. Temperatura medie a apei în perioada experimentului a fost menținută la  $26 \pm 1^{\circ}\text{C}$ . Experimentele au fost realizate în bazine, în sistem recirculant.

Durata principalei perioade de examinare a fost de 35 zile (5 săptămâni). Pentru studiu, s-au folosit bazine de creștere intensivă cu sistem recirculant, cu volume de 300 litri (125 x 70 x 40 cm). Fiecare bazin a fost echipat cu un sistem de filtrare și saturare a apei cu oxigen atmosferic, menținând temperatura apei în intervalul menționat. Au fost efectuate cântăriri săptămânale ale loturilor experimentale de pești, pentru a monitoriza dinamica modificării greutății în viu (tabel nr. 5.4).

**Tabel nr. 5.4. Dinamica creșterii loturilor experimentale de crap**

Perioada	Lot I (M)	Lot II	Lot III	Lot IV	Lot V	Lot VI
Începutul experimentului (T <sub>0</sub> )	12,8±2,0	12,9±2,2	12,9±2,7	12,9±2,7	12,9±2,4	12,9±2,2
Săptămâna 1	13,6±2,0	14,1±1,5	14,1±2,7	14,1±2,5	13,7±2,3	15,6±2,7
Săptămâna 2	15,3±2,2	16,2±2,0	16,0±3,4	16,1±2,4	15,2±2,5	18,2±3,3
Săptămâna 3	17,2±2,3	19,0±2,5	17,7±3,5	17,5±2,2	17,3±2,2	20,7±3,2
Săptămâna 4	19,1±2,5	21,7±3,1	20,5±4,3	20,1±2,1	19,1±2,2	23,2±3,2
Săptămâna 5	22,0±2,6	24,2±3,5	22,6±4,2	21,6±2,1	21,1±3,1	26,0±3,4

Sursa: Cercetare proprie

Pe perioada examinării nu s-au evidențiat abateri de la normă prin semne externe. Toate exemplarele au prezentat colorație caracteristică, cu ochi strălucitori care nu au fost scufundați în orbită, aripioare întregi, corp dens și elastic.

Analiza datelor obținute arată că prezența nanoparticulelor complexului fier-cobalt în dietă este asociată cu o creștere a greutatei vii în comparație cu lotul martor (de control).

Includerea oligoelementelor de fier și cobalt în diferite forme chimice în dieta crapului a avut un efect de îmbunătățire asupra schimbului de macroelemente individuale (tabelul 5.5) și a oligoelementelor esențiale (tabelul nr. 5.6).

**Tabel nr. 5.5. Conținutul de macroelemente (μg /individ), în corpul peștelui.**

	Lot I	Lot II	III	IV	V	VI
<b>Ca</b>	89225±9782	100264±9944	80792±10065	81736±12381	74441±11855	112161±10165
<b>K</b>	32160±3721	33784±5410	31108±6426	33028±3637	32598±4263	38516±4894
<b>Mg</b>	5818±656	5615±828	4603±938	5196±632	4938±682	6696±907
<b>Na</b>	13242±1475	13996±1931	12342±2476	13414±1808	13176±1954	16008±2257
<b>P</b>	53999±5998	69586±9232	48272±9669	45491±6045	43712±6413	81608±11850

Sursa: Cercetare proprie

Rezultatele cercetării au confirmat că nanoparticulele stimulează acumularea de macroelemente și microelemente esențiale.

**Tabelul nr. 5.6. Conținutul de microelemente (μg)/individ, în corpul peștelui.**

	Lot I	Lot II	Lot III	Lot IV	Lot V	Lot VI
<b>Cr</b>	24,5±2,86	28,8±4,57	21,4±4,51	23,3±2,35	31,2±4,21	25,9±3,12
<b>Fe</b>	152,9±17,28	198,9±28,13	152,1±30,77	151,9±18,62	141,2±19,52	235,6±32,82
<b>Zn</b>	577,5±63,7	596,8±79,1	455,0±90,8	525,1±73,4	504,6±76,7	734,9±107,1
<b>I</b>	2,25±0,258	1,44±0,271	2,29±0,470	3,19±0,397	2,67±0,365	2,19±0,267

Sursa: Cercetare Proprie

În grupul VI, în dieta cărora au fost introduse nanoparticulele, a fost observată o creștere a conținutului de elemente: calciu cu 25,7% (P <0,05), potasiu cu 16,4% (P <0,05), magneziu cu 13,1%, sodiu cu 17,3% (P <0,05), fosfor cu 33,7% (P <0,001), crom cu 5,5%, fier cu 35,1% (P <0,001), zinc cu 21,4% (P <0,05). Efectul aditiv obținut ca urmare a interacțiunii de cobalt și fier afectează în mod semnificativ echilibrul acestor metale în organele și țesuturile peștilor. Cobaltul, interacționând cu fierul, provoacă un efect sinergic, contribuind la includerea atomului de fier în molecula de hemoglobină, îmbunătățind ionizarea și resorbția fierului, accelerând maturizarea globulelor roșii.

## CONCLUZII

Republica Moldova este o țară cu o suprafață mică, situată în Sud-Estul Europei. Suprafața totală a republicii este de 33,846 km<sup>2</sup>. În partea de Nord, Est și Sud este mărginită de Ucraina, iar în Vest de România. Regiunea centrală și nordică a Republicii Moldova este situată pe Podișul Codru iar regiunea sudică a țării pe Câmpia Buceagul. Republica Moldova dispune de un potențial considerabil reprezentat de 95,000 ha luciu de apă.

În Republica Moldova sunt peste 2,500 râuri și 4,600 lacuri, populate natural cu diverse specii de pești de apă dulce : Crap (*Cyprinus carpio*), Somn (*Silurus glanis*), Caras (*Carassius gibelio*), Avat (*Aspius aspius*), Plătica (*Abramis brama*), Novac (*Aristichthys nobilis*), Sânger (*Hypophthalmichthys molitrix*), Șalău (*Sander lucioperca*), Știuca (*Esox lucius*).

La nivel național sunt necesare acțiuni concertate de reducere a poluării și conservarea habitatelor naturale care depind în mod direct de calitatea apei.

Deoarece impactul antropic depășește cu mult efectul ecologic pozitiv al ecosistemului, funcțiile de conservare și de restabilire a resurselor piscicole sunt degradate și dezechilibrate de o exploatare abuzivă și incontrollabilă din partea populației riverane. Dezvoltarea unor activități complementare de pescuit în diferite zone legate de resursele acvatice, mediu ambiant și de patrimoniul cultural, poate reprezenta baza dezvoltării durabile locale, fiind importantă o valorificare echilibrată a potențialului pescăresc al zonei.

Cercetarea dată a pus accentul pe analiza iazurilor din regiunea sud a Republicii Moldova, pentru a determina starea structural-funcțională a ihtiocenozelor, cât și pentru a găsi soluții de îmbunătățire și dezvoltare a sectorului piscicol din zonă.

În regiunea sud a Republicii Moldova sunt 31 de iazuri, dintre care 19 nu sunt funcționale (avariate), 3 iazuri au secat și au fost abandonate, iar alte 9 iazuri sunt destinate creșterii peștilor în sistem intensiv (policultura).

Pe lângă râuri, și iazurile cu destinație piscicolă, se confruntă cu un stres antropic semnificativ, care și este cauza degradării mediului a diferitor corpuri de apă, și ca urmare are loc distrugerea biocenozelor lor. Trebuie subliniat faptul că iazurile din regiunea sud ca și râurile din zonă, se confruntă cu o mare încărcare antropică.

Producția de pește în rezervoarele naturale reprezintă parte esențială a productivității biologice în raport cu formarea și întreținerea biomasei acvatice. Aspectele calitative și cantitative ale unui iaz, depinde de caracteristicile rezervorului, inclusiv de comportamentul și structura ihtiocenozelor.

Analiza de risc efectuată la nivelul producției de acvacultură a Regiunii de Sud a Republicii Moldova a scos în evidență următoarele aspecte:

- fermele piscicole analizate pot fi afectate de riscuri economic, ce pot avea implicații pe termen mediu și lung asupra dezvoltării economice sustenabile;
- fermele piscicole datorită mai multor factori conjuncturali dezvoltă un profil maximizat de risc alimentar cu implicații pe termen lung asupra sănătății populației;
- La nivelul regiunii analizate, poate apare însă și posibilitatea manifestării unor riscuri concurențiale, având în vedere numărul relativ redus de competitori pe piață.

Aceste cauze de identificare necesită un plan de măsuri urgente de remediere la nivelul fiecărei ferme piscicole din zona sud a Republicii Moldova, pentru a diminua riscurile ce pot pune în pericol

sănătatea umană. Activitatea trebuie derulată în condiții de siguranță, pentru realizarea unor produse pescărești de calitate ridicată.

Având în vedere că multe specii de pești valorici sunt pe cale de dispariție din cauza factorilor antropici sau de mediu (seceta), se recomandă obținerea unor rase de pești rezistenți, prin diferite metode de obținere ca: metoda de selecție a celor mai rezistenți pești cât și prin introducerea în furaj a unor vitamine și a unui complex PM-2, realizat pe bază de oligoelemente esențiale).

Cercetarea dată în vederea cunoașterii spectrului nutrițional și relațiile nutriționale ale crapului (*Cyprinus carpio*), a fost realizată la reproducătorii speciilor de pești, din familia Cyprinidae, ce manifestă calități productive crescute, vitalitate și rezistență la condiții adverse de creștere. Metoda de selecție este recomandată pentru evaluarea ratei de supraviețuire și obținerea celor mai rezistente rase de crapi. Metoda de cercetare permite reducerea timpului de evaluare, cât și a costurilor suplimentare, printr-o selectare rapidă a exemplarelor, oferind rezistență până la maturitate. După selecția celor mai rezistente rase de crapi, a fost efectuat și un procedeu de obținere a unui furaj optimizat pentru creșterea crapului comun (*Cyprinus carpio*), prin fortifierea dietei peștilor cu complexul PM-2, realizat pe bază de oligoelemente: fier și cobalt, introduse în furaj sub formă de nanoparticule complexe.

Metoda de cercetare a fost realizată pentru a îmbunătăți rezistența peștilor valorici, îndeosebi al crapului, împotriva factorilor agresivi de mediu, bolilor sau dăunătorilor, precum și pentru obținerea unei producții de pești calitative și cantitative în zonă.

Lucrările de cercetare le-am executat pe teren în calitate de specialist. Pentru a determina efectele potențiale ale cercetării au fost evaluate potențialele riscuri la nivel de producție, riscul economic sau de mediu asupra producției piscicole din Regiunea Sud a Republicii Moldova. Experimentele efectuate în fermele din Republica Moldova au avut un impact pozitiv, aplicațiile fiind foarte importante pentru unitățile de producție afectate de mediu.

Cercetarea efectuată a fost îngreunată de lipsa unor informații statistice legate de producția națională, de reticența fermierilor și de teama unor controale excesive din partea autorităților.

Lipsa/insuficiența resurselor bibliografice este o altă problemă importantă care a afectat dezvoltarea cercetărilor. Cu excepția câtorva autori de prestigiu, provenind din școala de piscicultură clasică, de sorginte sovietică, (cum ar fi Usafii), literatura științifică autohtonă este foarte săracă în date de specialitate.

Statistica internațională referitoare la sectorul piscicol al Republicii Moldova, este reprezentată în principal de datele FAO, care sunt raportate cu un decalaj de 2 ani față de situația actuală.

Se poate considera că rezultatele cercetării, cu caracter de absolută noutate la nivelul Republicii Moldova, au importanță științifică, acestea fiind primele testări realizate la nivel de fermă, după dispariția regimului sovietic, pentru selecționarea unor exemplare de ciprinide cu caracteristici superioare de viabilitate.

Deși metodele de cercetare au fost la nivel de testare experimentală, aceste pot fi extinse și la nivelul altor ferme funcționale din cadrul Republicii.

Realizarea unor inventare științifice a rezervelor de apă funcționale, cu obținerea unor informații reale și cu importanță economică, poate reprezenta un impuls pentru realizarea unor investiții economice bine argumentate, din partea investitorilor naționali sau externi, care să crească producția de acvacultură la nivel național și să reducă dependența de importuri.

Un alt aspect interesant al cercetărilor efectuate la nivel de ferme piscicole moldovenești a scos în evidență dependența sectorului de acvacultură de importurile de puiet, realizate din Ucraina. Ingredientele esențiale necesare realizării unor furaje performante sunt și acestea preponderent

din import, ca și aparatură utilizată la nivelul procesării și distribuirii acestora. Analizele tehnice de specialitate, realizate asupra apei sau puietului de pește, sunt realizate preponderent în Ucraina, laboratoarele specializate din Republică nefiind la îndemâna fermierilor.

Cercetările efectuate, cu important impact aplicativ, pot fi extinse și la nivelul altor ferme piscicole, existând în continuare o serie de aspecte teoretice și practice care pot fi detaliate și abordate în diferite modalități.

## **Bibliografie**

1. Revista Deștepți, [online], disponibil la <<https://destepti.ro/platica>>Regiocultură – Barnova, 2019, Ministerul Dezvoltării Regionale și Turismului, [online], disponibil la <<http://www.regiocult.ro/garbova.html> >
2. Munteanu Pila, M., Stanciu, S., 2018, Particularities Regarding the Functional Status of the Natural Aquatic Ecosystems in the Republic of Moldova, Proceedings of The 32 IBIMA Conference: Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management, (Seville, Spain, Nov. 15-16, 2018), Ed. Soliman, K.S., ISBN:978-0-9998551-1-9, Vols. I–X, pp. 4907-4912
3. Bulat, D., D., 2016, Ihtiofauna fluviului Nistru râului Prut în anul 2016, Institutul de zoologie al AȘM, [online], disponibil la [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/91\\_107\\_Ihtiofauna%20fluviului%20Nistru%20si%20raului%20Prut%20in%20anul%202016.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/91_107_Ihtiofauna%20fluviului%20Nistru%20si%20raului%20Prut%20in%20anul%202016.pdf) >.
4. Agenția Apele Moldovei, Râul Nistru, [online], disponibil la: <<http://www.apemoldovei.gov.md/pageview.php?l=ro&idc=138>>.
5. Strategii Urbane Ghidate de Comunitate În Orașe Istorice (COMUS), 2015, Reabilitarea malului fluviului Nistru, [online], disponibil la: < <https://rm.coe.int/1680707285> >.
6. Usatîi, M., A., Toderaș, I., Șaptefrați, N., 2015, Atlas, Peștii apelor Moldovei, [online], pp 191, disponibil la < <https://ru.scribd.com/doc/306514376/ATLAS-Pestii-aper-Moldovei>>.
7. Pagina web ecologică a Consiliului raional Fălești, Râul Prut, [online], disponibil la: <<http://ecofalesti.md/managementul-aper/riul-prut/> >
8. Ministerul mediului, apelor și pădurilor, Direcția Generală Ape - Direcția Managementul Resurselor de Apă, 2016, Planul de management actualizat al spațiului hidrografic Prut-Bârlad, Anexa volumul 1, [online], disponibil la < <http://www.rowater.ro/daprut/Plan%20management%20bazinal/Planul%20de%20management%20actualizat%20al%20spatiului%20hidrografic%20Prut-Barlad%202016-2021/Anexe%20PMB%20Prut%20vol.%201.pdf> >
9. Moștenire vie, Prutul 2008, Proiect transfrontalier. Raport științific privind situația resurselor acvatice vii din râul Prut, pp 40-41.
10. Zubcov, E., Ungureanu, L., Șubernetki, I., Munjiu, O., Bagrin, N., Biletski, L., Zubcov, N., Borodin, N., Lebedenco, L., Bogonin, Z., 2009, Starea actuală a râului Prut, Institutul de Zoologie, AȘM, Chișinău, Republica Moldova, pag 279-283.
11. Lozan, A., M., Șalaru, V., Toderaș, I., Climenco, I., 2002, Zona umedă a râului Prut, pp 3-15.
12. Revista Hey Moldova.com, Râul Răut, [online], disponibil la: <<https://www.hey moldova.com/ro/2018/09/25/citeste-stirea/argumenti/luoghi/articolo/raul-raut-mult-mai-mult-decat-un-simplu-curs-de-apa.html>>
13. Revista Moldovenii, Râul Bîc, [online], disponibil la: < [https://ro.wikipedia.org/wiki/R%C3%A2ul\\_B%C3%A2c](https://ro.wikipedia.org/wiki/R%C3%A2ul_B%C3%A2c)>
14. Revista Moldovenii, Râul Botna de la Horodca pînă la gura rîului, [online], disponibil la: < <http://m.moldovenii.md/md/section/328/content/9971>>

15. Munteanu Pila, M., Stanciu, S., 2018, Institutions, Regulations, Controls and Results in the Fisheries Sector of the Republic of Moldova, 31st IBIMA Conference: Innovation Management and Education Excellence through Vision 2020 (Milan, Italy, April 25-26, 2018), Ed. Soliman, K.S., ISBN:978-0-9998551-0-2, Vols. I–XI, pp. 5658-5668
16. Academia de științe a Moldovei 1990-2012, Biblioteca științifică generală "A. Lupan", Resurse naturale ale Republicii Moldova, [online], disponibil la: <<https://dokumen.tips/documents/resursele-naturale-al-republicii-moldova.html>>
17. Lacul de acumulare de la Dubăsari, 2012, Ecology.md, [online], disponibil la: <<http://ecology.md/md/page/lacul-de-acumulare-de-la-dubasari>>
18. Lacul de acumulare Costești-Stânca, 2019, Descoperă Moldova, [online], disponibil la: <<http://descoperamoldova.md/stanca-costesti-lake/>>
19. Lacul Beleu, 2020, Observatorul de Nord, [online], disponibil la: <[https://observatorul.md/cultura/turism/2020/06/06/10157\\_lacul-beleu-raiul-din-sudul-republicii](https://observatorul.md/cultura/turism/2020/06/06/10157_lacul-beleu-raiul-din-sudul-republicii)>
20. Lacul Cuciurgan, 2013, Moldovenii, [online], disponibil la: <<https://m.moldovenii.md/md/section/330/content/9114>>
21. Lacul Ghidighici, 2013, Moldovenii, [online], disponibil la: <<http://www.moldovenii.md/md/section/330/content/9966>>
22. Biroul Național de Statistică, 2017, Datele Institutului de Ecologie și Geografie al Ministerului Educației, Culturii și Cercetării, Geografie, Meteorologie și Mediul Înconjurător, [online], disponibil la: <[https://statistica.gov.md/public/files/publicatii\\_electronice/Anuar\\_Statistic/2019/1\\_AS.pdf](https://statistica.gov.md/public/files/publicatii_electronice/Anuar_Statistic/2019/1_AS.pdf)>
23. Institutul de Ecologie și Geografie al Academiei de Științe a Moldovei, 2015, Planul de management al bazinului hidrografic Prut, [online], disponibil la: <[http://www.apelermoldovei.gov.md/public/files/Plan\\_Prut\\_var.II\\_vb\\_11.11.15.pdf](http://www.apelermoldovei.gov.md/public/files/Plan_Prut_var.II_vb_11.11.15.pdf)>
24. Statistica Moldovei 2009, Condițiile de creare și dezvoltare a întreprinderilor, Ediția I-a, Elena Aculai; col. red.: Oleg Cara, Nina Cescocova, Jana Mazur [et al.]. – Ch.: "Nova Imprim" SRL, 2009. – 92 p. Tiraj: 300 ex. ISBN 978-9975-9792-9-0. [online], disponibil la: <[http://www.statistica.md/public/files/publicatii\\_electronice/conditii\\_intreprinderi/Conditii\\_creare\\_intreprinderi\\_ro.pdf](http://www.statistica.md/public/files/publicatii_electronice/conditii_intreprinderi/Conditii_creare_intreprinderi_ro.pdf)>
25. Bulat, D., D., 2011, Sinteza postulatelor ce caracterizează starea ihtiofaunei râurilor mici din Republica Moldova, Chișinău, [online], disponibil la: <[https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/Sinteza%20postulatelor%20ce%20caracterizeaza\\_0.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Sinteza%20postulatelor%20ce%20caracterizeaza_0.pdf)>
26. Bulat, D., D., Toderaș, I., Usatîi, M., Zubcov, E., Ungureanu, L., 2014, Biodiversitatea, Bioinvazia și Bioindicația, Monografie, Chișinău [online], disponibil la: <[https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/146\\_147\\_Biodiversitatea%2C%20bioinvazia%20si%20bioindicia.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/146_147_Biodiversitatea%2C%20bioinvazia%20si%20bioindicia.pdf)>
27. Bulat, D., D., Toderaș, I., Usatîi, M., Fulga, N., Dumbraveanu, D., Rusu, V., Silitrari, A., 2013, Potențialul invaziv al speciilor de pești și factorii determinanți ai ihtiogenozelor ecosistemelor acvatice din Republica Moldova, Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei, Universitatea de Stat din Moldova, Chișinău [online], disponibil la: <[https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/Potentialul%20invaziv%20al%20speciilor%20de%20pesti%20%C5%9Fi%20factorii%20determinanti%20ai%20ihtiocenozelor.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Potentialul%20invaziv%20al%20speciilor%20de%20pesti%20%C5%9Fi%20factorii%20determinanti%20ai%20ihtiocenozelor.pdf)>
28. Raport anual, 2015, Anuar biologie, Ministerul Mediului, Starea calității apelor de suprafață conform elementelor hidrobiologice pe teritoriul Republicii Moldova în anul 2015, Serviciul Hidrometeorologic de Stat, Direcția Monitoring al calității apei, [online], disponibil la: <[http://www.meteo.md/images/uploads/pages\\_downloads/Anuar\\_biologie\\_2015.pdf](http://www.meteo.md/images/uploads/pages_downloads/Anuar_biologie_2015.pdf)>



29. Curcubet, V., Domanciuc, V., Tîmciuc, I., 2016, Acvacultura Moldovei: Evoluție și potențial, Akademos, [online], disponibil la: <[http://www.akademos.asm.md/files/103\\_108\\_Acvacultura%20Moldovei\\_evolutie%20si%20potential.pdf](http://www.akademos.asm.md/files/103_108_Acvacultura%20Moldovei_evolutie%20si%20potential.pdf)>
30. Bulat, D., 2017, Ihtiofauna Republicii Moldova: amenințări, tendințe și recomandări de reabilitare, Monografie, Chișinău [online], disponibilă la: <<http://ecotiras.org/docs/berg/BULAT%20MONOG%20II%20SITE.pdf>>
31. Davideanu G., 2008, Ihtiofauna râului Prut. Societatea ecologică pentru Protecția și Studiul Florei și Faunei Sălbatică "Aquaterra", Societatea Bioremedierii Ecosistemelor Acvatice și Umede "Euribiont", Iași, pp 80
32. Bulat, D., D., Toderaș, I., Usafii, M., Zubcov, E., Ungureanu, L., 2014, Biodiversitatea, Bioinvazia și Bioindicația, Monografie, Chișinău [online], disponibil la: [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/146\\_147\\_Biodiversitatea%2C%20bioinvazia%20si%20bioindicatia.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/146_147_Biodiversitatea%2C%20bioinvazia%20si%20bioindicatia.pdf)>
33. Tomnatik, E.N., Vladimirov, M.Z., Karlov, V.I., 1964, Ihtiofauna celor mai mici rezervoare din Republica Moldova, și modalitățile de schimbare a direcției de curgere. Resursele biologice ale rezervorului, pp.131–151.
34. Munteanu Pila, M., Stanciu, S., 2018, Evolution and Measures of the Fish Fauna Recovery in the Republic of Moldova, Proceedings of 31st IBIMA Conference: Innovation Management and Education Excellence through Vision 2020 (25-26 April 2018, Milan, Italy), Ed. Soliman, K.S., ISBN:978-0-9998551-0-2., Vols. I-XI, pp. 2887-2896.
35. Revista Basarabia.md, 2016, [online], disponibil la: <<http://www.basarabia.md/peste-39-de-tone-de-puiet-de-peste-vor-fi-eliberate-in-lacurile-de-acumulare-din-tara-pentru-repopularea-apelor/>>
36. Bulat, D., 2009, Structura și starea funcțională a ihtiocenozei lacului de acumulare Vatra (Ghidighici), Institutul de Zoologie al AȘM, Republica Moldova, [online], disponibil la: [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/STRUCTURA%20SI%20STAREA%20FUNCTIONALA%20A%20IHTIOCENOZEI.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/STRUCTURA%20SI%20STAREA%20FUNCTIONALA%20A%20IHTIOCENOZEI.pdf)
37. Leuca, P., Usafii, M., A., Crepis, O., Lobcenco, V., 2006, Academicianul Leo Berg – 130: Colecția de articole științifice, Argumentarea ecologo-biologică de reintroducere a morunașului și salăului în lacul de acumulare Dubăsari, Eco-TIRAS, 2006 (Tipogr. "ELAN POLIGRAF") – 294 p. ISBN 978-9975-66-054-9, Chișinău [online], disponibil la: < pp83-84, [http://www.berg-bendery.org/new\\_resources/book/Berg-book.pdf#page=140](http://www.berg-bendery.org/new_resources/book/Berg-book.pdf#page=140)>
38. Toderaș, I., 2010-2014, Academia de Științe a Moldovei, Aprobare la ședința Consiliului științific al Institutului de Zoologie al AȘM din 22 octombrie 2015, Chișinău, [online], disponibil la: <<http://188.237.172.244/files/institutions/iz/izasm-self-evaluation-report-2015.pdf>>
39. Moșu, A., Trombițki, I., 2013, Peștii Nistrului de Mijloc și de Jos, Ghid al păstrătorilor râurilor, Chișinău [online], disponibil la: <[https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/151\\_152\\_Pestii%20Nistrului%20de%20mijloc%20si%20de%20jos.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/151_152_Pestii%20Nistrului%20de%20mijloc%20si%20de%20jos.pdf)>
40. Ministerul Mediului, 2016, Raport anual al Serviciului Piscicol, Republica Moldova Moldova [online], disponibil la: <<http://mediu.gov.md>>
41. Bulat, D., D., Davideanu, A., Popescu, I. E., Davideanu, G., 2016, România – Republica Moldova, Studiu comun privind fauna piscicolă din rezervorul Stânca-Costești, acvacultură, conservare și legislație - Jurnalul Internațional al Societății Bioflux (AACL Bioflux) [online], disponibil la: <<http://www.bioflux.com.ro/docs/2016.550-563.pdf>>

42. Usatii, M., 2004, Evoluția, conservarea și valorificarea durabilă a diversității ihtiofaunei ecosistemelor acvatice ale Republicii Moldova. Autoreferat al tezei de doctorat habilitat în științe biologice, Chișinău, [online], disponibil la: <[http://www.cnaa.md/files/theses/2004/1614/marin\\_usatii\\_abstract.pdf](http://www.cnaa.md/files/theses/2004/1614/marin_usatii_abstract.pdf) >
43. Bulat, D., D., Ungureanu, L., Usatii, M., 2011, Dinamica invaziei și ecologia Murgoiului-Bălțat (Pseudorasbora Parva), în ecosistemele acvatice ale Republicii Moldova, Chișinău [online], disponibil la: [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/Dinamica%20invaziei%20si%20ecologia%20murgoiului\\_baltat.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Dinamica%20invaziei%20si%20ecologia%20murgoiului_baltat.pdf) >
44. Munteanu Pila, M., Stanciu, S., 2018, Particularities Regarding the Functional Status of the Natural Aquatic Ecosystems in the Republic of Moldova, Proceedings of The 32 IBIMA Conference: Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management, (Seville, Spain, Nov. 15-16, 2018), Ed. Soliman, K.S., ISBN:978-0-9998551-1-9, Vols. I–X, pp. 4907-4912
45. Analele Naturii, 2013, Rezervația Prutului de Jos, Starea ihtiofaunei zonelor umede din Republica Moldova, pp 81-88.
46. Lozan, A., M., Șalaru, V., Toderaș, I., Climenco, I., 2002, Zona umedă a râului Prut, pp 3-15
47. Cepurnova, L., Șmatoc, V., 2006, Academicianul Leo Berg – 130: Colecția de articole științifice, Starea actuală a ihtiofaunei râului Botna, Catedra Biologie Umană și Animală, Universitatea de Stat din Moldova, Eco-TIRAS, 2006 (“ELAN POLIGRAF”) – 294 p. ISBN 978-9975-66-054-9, Chișinău, pp128-133, [online], disponibil la:<[http://www.berg-bendery.org/new\\_resources/book/Berg-book.pdf#page=140](http://www.berg-bendery.org/new_resources/book/Berg-book.pdf#page=140) >
48. Munteanu Pila, M., Stanciu, S., 2018, Structural and Functional Aspects of the Natural Aquatic Ecosystems in the Republic of Moldova, Proceedings of The 32 IBIMA Conference: Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management, (Seville, Spain, Nov. 15-16, 2018), Ed. Soliman, K.S., ISBN:978-0-9998551-1-9, Vols. I–X, 4913-4918.
49. Mocanu, I., Orlova, E., Lungu, L., 2016, Resursele naturale și mediul în Republica Moldova, Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova, Chișinău [online], disponibil la: < <http://www.statistica.md/public/> >
50. Gîlcă, G., Cozari, L., 2006, Direcția monitoring al calității mediului, Evaluarea poluării obiectelor acvatice pe teritoriul Republicii Moldova în anul 2005 și tendința modificării calității apei în perioada anilor 2001-2005, [online], disponibil la: <[https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/Evaluarea%20poluarii%20obiectelor%20acvatice.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Evaluarea%20poluarii%20obiectelor%20acvatice.pdf) >
51. Lege nr 193 din 03.06.1997, Pentru promulgarea Legii cu privire la resursele naturale, [online], disponibil la: <<http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=additional&id=320209&lang=1> >
52. Lege nr 59 din 21.02.2003, privind protecția mediului înconjurător, [online], disponibil la: <[https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=27717&lang=ru](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=27717&lang=ru) >
53. Legea Apelor, nr 96 din 12.06.2014 coordonează condițiile de utilizare și gestionare a apelor de suprafață, [online], disponibil la: <[https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=21813&lang=ru](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=21813&lang=ru) >
54. Lege nr.149 din 08.06.2006, privind fondul piscicol, pescuitul și piscicultura, [online], disponibil la: < [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=101080&lang=ro](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=101080&lang=ro) >
55. Serviciul Piscicol, 2017, Protecția resurselor piscicole, Măsuri de protecție, Republica Moldova, [online], disponibil la: < <http://www.sp.gov.md/protectia1.html> >

56. Munteanu Pila, M., Stanciu, S., 2019, Aspects regarding the sustainable capitalization of the natural aquatic resources of the Republic of Moldova, in Romanian. In: Piețele agricole și spațiul rural în contextul modernizării și simplificării Politicii Agricole Comune, Bucharest, RO: Romanian Academy Publishing House, St. Ref. Otiman, P. I, Coord. Alexandri, C., Alboiu, C., Kruzsliscika, M, Rusali, M., Tudor, M., 297-308.
57. Serviciul Piscicol, 2018, Combaterea braconajului, Cazuri de Braconaj piscicol, Republica Moldova [online], disponibil la: < <http://www.sp.gov.md/braconaj.html> >
58. Raportul privind activitatea științifică și inovațională în anul 2017, 2017, Academia de Științe a Moldovei Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului al Republicii Moldova, Chișinău, pp 1-24, [online], disponibil la: <http://cc.asm.md/galerie/CENTRUL%20PENTRU%20CERCETARE%20A%20RESURSELOR%20GENETICE%20ACVATICE%20%E2%80%99DACVAGENRESURS.pdf>
59. Lege nr. 1538 din 25.02.1998, privind fondul ariilor protejate de stat , [online], disponibil la: < <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/mol75126.pdf> >
60. Cartea Roșie a Republicii Moldova (Ediția 3), 2015, Ministerul Mediului al Republicii Moldova, Academia de Științe a Moldovei, ISBN: 978-9975-67-998-5, pp 492.
61. Raport privind activitatea de cercetare, dezvoltare și inovare la UTM, în anul 2018, 2018, [online], disponibil la: <[https://utm.md/wp-content/uploads/2019/02/Raport-UTM-Activitatea-Stiintifica-Inovationala\\_2018.pdf](https://utm.md/wp-content/uploads/2019/02/Raport-UTM-Activitatea-Stiintifica-Inovationala_2018.pdf) >
62. Agenția "Apele Moldovei", 2018, Scurt istoric despre agenție. Istoria râului Prut și Nistru, Chișinău, [online], disponibil la: <<http://www.apemoldovei.gov.md/pageview.php?l=ro&idc=115&id=178>>
63. Food and Agriculture Organization of the United Nations, (2018) Analiza națională a pescuitului (NASO), [online], disponibil la: < [http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso\\_moldova/ru](http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_moldova/ru) >
64. Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului, 2018, Primăvara a început cu popularea puietului de pește în bazinele acvatice naturale, Chișinău [online], disponibil la: <<http://madr.gov.md/ro/content/%C3%AEnceput-popularea-de-prim%C4%83var%C4%83-cu-puiet-de-pe%C8%99te-bazinele-acvatice-naturale>>
65. Usatîi, M.,A., Crepis, O., Cebanu, A., Leuca, P., 2006, Particularitățile structural-funcționale a ihtiofaunei râurilor mici din bazinul Prutului medial și inferior, Chișinău [online], pp137-140, disponibil la: <[http://www.bergbendery.org/new\\_resources/book/Berg-book.pdf#page=140](http://www.bergbendery.org/new_resources/book/Berg-book.pdf#page=140) >
66. Romfish, 2013, Studiu-obiceiuri de consum pește și produse din pește [online], disponibil la [http://www.romfish.ro/data/\\_editor/Raport\\_Obiceiuri%20consum%20%20Peste%20si%20produse%20din%20peste%20partea%201.pdf](http://www.romfish.ro/data/_editor/Raport_Obiceiuri%20consum%20%20Peste%20si%20produse%20din%20peste%20partea%201.pdf).
67. Statistica Moldovei, 2009, Condițiile de creare și dezvoltare a întreprinderilor, Ediția I-a, Elena Aculai; col. red.: Oleg Cara, Nina Cesnocova, Jana Mazur [et al.]. – Ch.: "Nova Imprim" SRL, 2009. – 92 p. Tiraj: 300 ex. ISBN 978-9975-9792-9-0. [online], disponibil la: <[http://www.statistica.md/public/files/publicatii\\_electronice/conditii\\_intreprinderi/Conditii\\_creare\\_intreprinderi\\_ro.pdf](http://www.statistica.md/public/files/publicatii_electronice/conditii_intreprinderi/Conditii_creare_intreprinderi_ro.pdf) >
68. Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova, 2016, Activitatea de comerț exterior a Republicii Moldova în ianuarie-noiembrie, [online], disponibil la: < <http://www.statistica.md/newsview.php?l=ro&idc=168&id=5492&parent=0.> >
69. SMARQUEST, 2017, Aplicații de calcul. Dimensiunea eșantionului, [online], disponibil la: < <http://www.smarquest.ro/ro/resources.html> >

70. Munteanu Pila, M., Stanciu, S., 2017, Research on the Assessment of the Consumer Profile of Fishery Products in Cahul, the Republic of Moldova, Proceedings of The 30th International Business-Information-Management-Association Conference: Vision 2020: Sustainable Economic Development, Innovation Management, and Global Growth, (Madrid, Spain, Nov. 08-09, 2017), Ed. Soliman, K.S., ISBN: 978-0-9860419-9-0, Vols I-IX, pp. 2248-2257, WOS: 000443640501094
71. Agenția Națională pentru Siguranța Alimentelor, (National Agency for Food Safety), 2018 [online], disponibil la: < <http://www.ansa.gov.md> >
72. M. Cravcesco, "National Control Plan 2018-2022, National Agency for Food Safety (Planul national de control 2018-2022, Agenția Națională pentru Siguranța Alimentelor), 2018, [online], disponibil la: <http://www.ansa.gov.md/uploads/files/Ordinele%20ANSA/2018/MANCP%202018-2022%20.pdf> >
73. Munteanu Pila, M., Stanciu, S., 2019, The Quality of Fishery Product on The Moldovan Market. Regulations, National Institutions, Controls and Non-Compliant Products, International Journal of Nutrition and Food Engineering, 13(4), pp. 110-114, disponibil la: <<https://waset.org/publications/10010300/the-quality-of-fishery-product-on-the-moldovan-market-regulations-national-institutions-controls-and-non-compliant-products>>
74. Hotărâre de Guvern (HG) 51/2013, privind organizarea și funcționarea Agenției Naționale pentru Siguranța Alimentelor, [online], disponibil la: <<http://old.ansa.gov.md/uploads/files/Guvern/Hotarirea%2051.pdf> >
75. Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare, Norme privind condițiile sanitare veterinare pentru producerea și comercializarea produselor din pescuit, 2004, [online], disponibil la: < <http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=313606> >
76. Regulamentul (CE) nr. 790/2005 al Comisiei din 25 mai 2005 privind stabilirea standardelor comune de comercializare pentru anumite produse pescărești, [online], disponibil la: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/ALL/?uri=CELEX%3A32005R0790> >
77. Hotărâre de Guvern nr. 435, privind aprobarea Regulilor specifice de igienă, a produselor alimentare de origine animală 2010, [online], disponibil la: <<http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=334753> >
78. Lege nr. 10 din 2009, privind supravegherea de stat a sănătății publice, [online], disponibil la: < [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=106570&lang=ro](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=106570&lang=ro) >
79. Lege nr. 113 din 2012 cu privire la stabilirea principiilor și a cerințelor generale ale legislației privind siguranța alimentelor, [online], disponibil la: < <http://old.ansa.gov.md/uploads/files/Parlament/Legea%20113.pdf> >
80. Lege nr. 50 din 2013, cu privire la controalele oficiale pentru verificarea conformității cu legislația privind hrana pentru animale și produsele alimentare și cu normele de sănătate și de bunăstare a animalelor, [online], disponibil la: < [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=22209&lang=ro](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=22209&lang=ro) >
81. Planul strategic multinațional pentru acvacultură, ( 2014-2020), Contextul național și legătura cu principalele obiective naționale, [online], disponibil la : < <http://www.fonduri-ue.ro/files/programe/POP/PSNMA-2014-2020-versiune-oficiala-15.04.2015.pdf> >
82. Hotărârea de Guvern nr. 888 din 06.08.2007 privind autorizarea pescuitului în obiectivele acvatice piscicole naturale, [online], disponibil la : < [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=59358&lang=ro](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=59358&lang=ro) >
83. Lege nr. 440-XIII din 27 aprilie 1995 "Cu privire la zonele și fâșiile de protecție a apelor râurilor se bazinelor de apă, [online], disponibil la : < [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=16173&lang=ro](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=16173&lang=ro) >

84. Hotărâre Nr. 32 din 16.01.2001 cu privire la măsurile de stabilire a zonelor și fișilor riverane de protecție apelor râurilor și bazinelor de apă, [online], disponibil la < [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=48658&lang=ro](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=48658&lang=ro) >
85. Legea Apelor nr. 272 din 23.12.2011, [online], disponibil la: <[https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=23003&lang=ro](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=23003&lang=ro) >
86. Uniunea Europeană privind parteneriatul estic (EUWI+): Resulate 2 și 3, (2019), Foaie de parcurs pentru punerea în aplicare a planului de gestiune a bazinului hidrografic Prut și Dunăre (2018-2023) și planificarea participatorie pentru a doua fază (2021-2017), Chișinău, [online], disponibil la: <[http://www.apelemoldovei.gov.md/public/files/noutati/15\\_sep/MD-Strat\\_PGDPMN\\_ro\\_Def\\_september2019\\_webpage-AAM\\_1.pdf](http://www.apelemoldovei.gov.md/public/files/noutati/15_sep/MD-Strat_PGDPMN_ro_Def_september2019_webpage-AAM_1.pdf) >
87. Regiunea de Dezvoltare Sud, 2018, [online], disponibil la: <[https://ro.wikipedia.org/wiki/Regiunea\\_de\\_Dezvoltare\\_Sud\\_\(Republica\\_Moldova\)](https://ro.wikipedia.org/wiki/Regiunea_de_Dezvoltare_Sud_(Republica_Moldova)) >
88. Crapul , descriere crapul, [online], disponibil la: < <https://ro.wikipedia.org/wiki/Crap> >
89. Revista Deștepți, [online], disponibil la < <https://destepti.ro/platica> >
90. Revista Deștepți, AVATUL [online], disponibil la < <https://destepti.ro/avatul-pestes-rapitor-de-apa-dulce>>
91. Agroacva, Novac, [online], disponibil la:< <https://agroacva.srl/produs/sanger/> >
92. Revista Pescuit Info, Sânger, descriere sânger, [online], disponibil la <<https://www.pescuitinfo.ro/specie-pestes-sanger>>
93. Agenția națională "Apele Moldovei" , 2017, Harta hidrografică a Republicii Moldova, [online], disponibil la:<<http://apelemoldovei.gov.md/pageview.php?l=ro&idc=134&id=187>>
94. Asociația Presei Independente [online], disponibil la <http://api.md/news/view/ro-lacul-ivancea-o-noua-fata-1182>
95. Planul de gestionare al subbazinului hidrografic al râului Ciulucul Mic, 2019, [online], disponibil la <[https://www.ecovisio.org/images/activities/Active\\_Ciuluc/Planul\\_de\\_gestionare\\_raul\\_Ciulucul\\_Mic.pdf](https://www.ecovisio.org/images/activities/Active_Ciuluc/Planul_de_gestionare_raul_Ciulucul_Mic.pdf)>
96. Prusevich, L., Egorov, E., 2013, Starea și perspectiva dezvoltării acvaculturii de apă dulce, Rapoarte ale conferinței internațional științifico-practice, 5-6 februarie, 2013, Moscova, Baza ecologică a creșterii peledului reîncărcat în rezervorul de pepinieră pentru reproducția de pește în lacul Sartlan,, (Siberia de est), pp 413-417.
97. Moskul, G., Sklyarov, V., Pashinova, N., Bolkunov, O., 2013, Starea și perspectiva dezvoltării acvaculturii de apă dulce, Rapoarte ale conferinței internațional științifico-practice, 5-6 februarie, 2013, Moscova, Dezvoltarea piscicolă și modalitățile de creștere a productivității piscicole a râurilor de câmpie Azov-Kuban, pp 356-358
98. Levich, A., P., Bulgakov, N., G., 1993, Posibilitatea controlului structurii comunității algelor în colaborare. Buletinul de biologie al Academiei Ruse de Științe, 20(4), 457-464.
99. Vetrov, V. (2013). Water hyacinth, (Eichornia), Ecologie și economie, în: statul și perspectivele dezvoltării acvaculturii. Rapoarte ale Conferinței internaționale despre știință și practică, Moscova, RU: Universitatea Agricolă de Stat din Rusia, Coord. Servetnic G.E., Bagrov A.M., Zaharov V.S., Malahin I. M., Șulighina N.K., Șișanova E.I., 120-128.
100. Novitki, I., (2016), Agricultură piscicolă artificială ca afacere, [online], [accesat, 21 aprilie 2020], disponibil la <https://xn--80ajgpcpbhks4a4g.xn--p1ai/articles/razvedenie-ryby-v-iskusstvennyh-vodo>
101. Korjagina, N., Y., 2013, Sistem de apă care utilizează aglomerări antropice ca mod de creștere a eficienței utilizării resurselor de apă. În: Statul și perspectivele dezvoltării acvaculturii. Rapoarte ale Conferinței internaționale despre știință și practică, Moscova, RU: Editura Universității Agricole de Stat din Rusia, Coord. Servetnic G.E., Bagrov A.M., Zaharov V.S., Malahin I.M., Șulighina N.K., Șișanova E.I., 208-220.

102. Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Regionale și Mediului, 2018, Moldova și FAO au inițiat procesul de suport pentru dezvoltarea comunitară integrată, disponibil la: <<http://www.madrm.gov.md/ro/content/moldova-%C8%99i-fao-au-ini%C8%9Biat-procesul-de-suport-pentru-dezvoltarea-comunitar%C4%83-integrat%C4%83> >
103. Doing Business, 2017, Raport, Oportunități egale pentru toți, un raport emblematic al grupului băncii mondiale, 14 th Edition, ISSN: 1729-2638, [online]. pp 1-356, disponibil la: <<http://www.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/media/Annual-Reports/English/DB17-Report.pdf> >
104. Privezentsev, Yu.A., Anisimova, I.M., Taraev, E.A., 1980, Piscucultură, pp 12-14.
105. Novikov (2013). Poluarea biologică, În: Statul și perspectivele dezvoltării acvaculturii. Rapoarte ale Conferinței internaționale despre știință și practică, Moscova, RU: Editura Universității Agricole de Stat din Rusia, Coord. Servetnic G.E., Bagrov A.M., Zaharov V.S., Malahin I.M., Șulighina N.K., Șișanova E.I., 111-118.
106. Tiuklenkova, E.P., Klușina E.S., 2015, Dezvoltarea unui teritoriu pentru pescuitul agricol, din regiunea Penza, [online], [accesat 21 aprilie 2020], Jurnal internațional de cercetare aplicată și de bază. – Nr.9, <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=7358>
107. Kestemont, P., Stalman, J.M., 1992, Hrănirea inițială a larvelor europene de scurgere, *Phoxinus phoxinus* L. Influența dietei și nivelul de hrănire. Acvacultură, 104: 321-340.
108. Kostousov, V., 2013, Starea și perspectiva dezvoltării acvaculturii de apă dulce, Rapoarte ale conferinței internaționale științifico-practice, 5-6 februarie, 2013, Moscova, " Tehnologiile de pășune sunt utilizate pentru a crește producția de pește în zonele de pescuit", pp 221-226
109. Litvinova, T.G., Kondratiev, D.V., (2017), Creșterea eficienței economice, optimizarea rației de furaje pentru pești, ISSN 1994-6937, pp 3048-3095.
110. Specii de crap, Crapul oglindă și Crapul golaș, 2015. [pdf], Disponibil la: <<http://www.horcarp.ro/specii-de-crapi>>
111. Maslova N.I., Petrushin A.B., Pronina G.I., Revyakin A.O., 2013, Estimarea morfologică și biochimică a raselor de Crap cu acoperire solzoasă diferită, [pdf], Disponibil la: <http://aquacultura.org/upload/files/pdf/library/conf/%D0%A1%.pdf>
112. Volynkin I.L., 2008. Statutul morfofiziologic ca reflecție a capacității adaptive ale organismului de pește: Rezumat. Teza de doctorat, [pdf], [accesat, 16.05.2020], Disponibil la: <<https://www.scribd.com/doc/27928112/Despre-Crap>> [62] Voronin, V.N., Iuncis O.N., Kudentova R.A., Strelkov I.A., Lapuhina A.M., Cernășova N.B., 1997. O metodă de evaluare a stării obiectelor ictiologice, Brevet Brevet nr 2130717 din 19.08.1997 , Disponibil la: < <http://www.niorh.ru/menju/patentnyj-otdel/>>
113. Paholinițchi, N., Bulgac, T., 2015, News Maker, Fermă de păstrăvi, În satul Năslavcea – Republica Moldova, crește cu succes un pește neobișnuit – păstrăvul curcubeu, disponibil la: <https://newsmaker.md/ro/afacere-cu-pestes-un-fost-colaborator-al-serviciilor-speciale-creste-pastrav-la-nordul-moldovei/>
114. Albu, F., 2018, Temperatura peștilor. Influența temperaturii apei asupra poftei de mâncare a crapilor, Disponibil la: <http://albuflorin.ro/temperatura-pestilor-influenta-temperaturii-apei-asupra-poftei-de-mancare-a-crapului>

## LISTA COMPLETĂ A LUCRĂRILOR ELABORATE ȘI/SAU PUBLICATE

### A Cărți publicate în edituri recunoscute

1. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2020, Strategii de dezvoltare a unui plan de acțiune pentru conservarea biodiversității râului Prut, Coordonatori Alexandri C., Gavrilescu, C., Krulizslcika, M., Rusu, M., Editura Academiei Române, București, ISBN 978-973-27-3263-2, pag 629-636 (7 pag/669).
2. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2019, Aspecte privind valorificarea durabilă a resurselor acvatice naturale ale Republicii Moldova, în Piețele Agricole și Spațiul Rural în contextul Modernizării și Simplificării Politicii Agricole Comune, Editura Academiei Române, ISBN 978-973-27-3127-7, Ref. șt. Otiman, P.I., Coord. Alexandri, C., Alboiu, C., Kruzsliscika, M., Rusali, M., Tudor, M, pp. 297-308 (11 pag/647 pag).
3. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2018, Aspecte privind sectorul piscicol în Republica Moldova, în „Economia Agroalimentară și dezvoltarea rurală din perspectiva integrării europene”, Coordonatori Alexandri C., Gavrilescu, C., Krulizslcika, M., Rusu, M., Editura Academiei Române, București, ISBN 978-973-27-2946-5, pag. 378-388 (11 pag/610 pag).

### B. Articole științifice

#### 1. Articole publicate in reviste cotate ISI\*/Volume ale conferințelor indexate ISI

1. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2020, Degradation of Fish Fauna in the Ponds of the Southern Region of Moldova, International Conference "Agriculture for Life, Life for Agriculture", organized by the University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest between 4 and 6th June 2020.
2. Nicula, M.D., Stoica (Dinca), C., Dumitriu (Ion), I.M., Florea, A.M., **Munteanu Pila, M.**, Bratoveanu ,D.B., Stanciu, S., 2020, Research Regarding Land Evolution and Agricultural Area of Galati County, International Conference "Agriculture for Life, Life for Agriculture", organized by the University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest between 4 and 6th June 2020.
3. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2020, Researches on the recovery of aquatic productivity in the basins located in the Southern Region of Moldova, 35 IBIMA Conference: Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth (Seville, Spain, April. 1-2, 2020), <https://ibima.org/accepted-paper/researches-on-the-recovery-of-aquatic-productivity-in-the-basins-located-in-the-southern-region-of-moldova/>
4. **Munteanu Pila, M.**, Stoica (Dinca), C., Dumitru (Ion ), I. M., Florea A.M., and Stanciu, S., 2020, Gmos And The Food Supply Chain In Republic Of Moldova. National Food Policies And Consumer Perception, 35 IBIMA Conference: Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth (Seville, Spain, April. 1-2, 2020),
5. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2020, Researches on the recovery of aquatic productivity in the basins located in the Southern Region of Moldova, 35 IBIMA Conference: Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth (Seville, Spain, April. 1-2, 2020), <https://ibima.org/accepted-paper/researches-on-the-recovery-of-aquatic-productivity-in-the-basins-located-in-the-southern-region-of-moldova/>

6. Bercu, F., Florea, A. M., Stoica (Dinca), C., **Munteanu Pila, M.**, Dumitriu (Ion), I.M., Stanciu, S., 2020, Revival of the Romanian Rural Areas by Agricultural Cooperatives, 35 IBIMA Conference: Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth (Seville, Spain, April. 1-2, 2020), <https://ibima.org/conference/35th-ibima-conference/#ffs-tabbed-15>
7. Dumitru (Ion ), I.M., Stoica (Dinca), C., **Munteanu Pila, M.**, Florea, A.M., and Stanciu, S., 2020, Management and Quality Control of Grain Seed. Research on the Influence of Storage Conditions, 35 IBIMA Conference: Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth (Seville, Spain, April. 1-2, 2020), <https://ibima.org/accepted-paper/management-and-quality-control-of-grain-seed-research-on-the-influence-of-storage-conditions/>
8. Stoica (Dinca), C., Dumitru (Ion), I.M., **Munteanu Pila, M.**, Dinca, A.D., Florea A.M., and Stanciu, S., 2020, Plant Protection Products in Romania. Case Study Brăila County, 35 IBIMA Conference: Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth (Seville, Spain, April. 1-2, 2020), <https://ibima.org/accepted-paper/plant-protection-products-in-romania-case-study-braila-county/>
9. **Munteanu Pila, M.**, 2020, Agricultural market in the Republic of Moldova. Challenges and development perspectives, in BASIQ International Conference: New Trends in Sustainable Business and Consumption - 2020, edited by R. Pamfilie, V. Dinu, L. Tăchiciu, D. Pleșea, C. Vasiliu, Proceedings of BASIQ 2020, Vol. 01.
10. **Munteanu Pila, M.**, 2020. Increasing the Competitiveness of the Fishing Sector in Moldova. Research on New Fish Feeding Schemes. In: R. Pamfilie, V. Dinu, L. Tăchiciu, D. Pleșea, C. Vasiliu eds. 6th BASIQ International Conference on New Trends in Sustainable Business and Consumption. Messina, Italy, 4-6 June 2020.
11. Stoica (Dinca), C., Dumitru (Ion), I.M., Bratoveanu, B.D., **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2019, Considerations Regarding the Effect of Stress on the Cultivation of Seed Corn in the North of Bărăgan Plain, 34 IBIMA Conference: Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth (Madrid, Spain, Nov. 13-14, 2019), <https://ibima.org/accepted-paper/considerations-regarding-the-effect-of-stress-on-the-cultivation-of-seed-corn-in-the-north-of-baragan-plain/>
12. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2019, The state of fisheries and aquaculture in Republic of Moldova. Evolution and prospects, 34 IBIMA Conference: Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth (Madrid, Spain, Nov. 13-14, 2019), <https://ibima.org/accepted-paper/the-state-of-fisheries-and-aquaculture-in-republic-of-moldova-evolution-and-prospects/>
13. **Munteanu Pila, M.**, Stoica (Dinca), C., Stanciu, S., 2019 Fisheries sector in the Republic of Moldova. History and the development potential for aquaculture, 34 IBIMA Conference: Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth (Madrid, Spain, Nov. 13-14, 2019), <https://ibima.org/accepted-paper/fisheries-sector-in-the-republic-of-moldova-history-and-development-potential/>



14. Florea, A.M.; Capatina, A.; Radu, R.I.; Serban (Bacanu), C.; Boboc, M.G.; Stoica (Dinca), C.; **Munteanu Pila, M.**; Ion (Dumitriu), I.M.; Stanciu, S., 2019, Limiting Factors that Influence the Formation of Producer Groups in the South-East Region of Romania: A Fuzzy Set Qualitative Comparative Analysis (fsQCA). *Sustainability* (2019), 11, pp. 1614, DOI: 10.3390/su11061614, CODEN: SUSTDE, Factor de impact 2.801, WOS:000464353500001, <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/6/1614>.
15. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2019, Comparative Aspects of Food Security in the Republic of Moldova and Romania, *Proceedings of the 33rd International Business Information Management Association Conference: Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020* (Granada, Spain, April 10-11, 2019), Vol. I-X, pp. 169-180, Ed. Soliman, K.S., ISBN:978-0-9998551-2-6, WOS:000503988800017, [https://apps.webofknowledge.com/full\\_record.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=D21dCqHJoLxxKQHbxKr&page=1&doc=8](https://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=D21dCqHJoLxxKQHbxKr&page=1&doc=8).
16. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2018, Structural and Functional Aspects of the Natural Aquatic Ecosystems in the Republic of Moldova, *Proceedings of The 32 IBIMA Conference: Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management*, (Seville, Spain, Nov. 15-16, 2018), Ed. Soliman, K.S., ISBN:978-0-9998551-1-9, Vols. I-X, 4913-4918, WOS:000508553205099, [https://apps.webofknowledge.com/full\\_record.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=E2UXWnELhrh9PUAUwlc&page=1&doc=44](https://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=E2UXWnELhrh9PUAUwlc&page=1&doc=44).
17. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2018, Particularities Regarding the Functional Status of the Natural Aquatic Ecosystems in the Republic of Moldova, *Proceedings of 32 IBIMA Conference: Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth* (Seville, Spain, Nov. 15-16, 2018), Ed. Soliman, K.S., ISBN: 978-0-9998551-1-9, Vols VII, pp. 4906-4912. <https://publons.com/publon/30622347/>
18. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2018, Evolution and Measures of the Fish Fauna Recovery in the Republic of Moldova, *Proceedings of 31st IBIMA Conference: Innovation Management and Education Excellence through Vision 2020* (25-26 April 2018, Milan, Italy), Ed. Soliman, K.S., ISBN:978-0-9998551-0-2., Vols. I-XI, pp. 2887-2896, WOS: 000449306700105, [http://apps.webofknowledge.com.am.enformation.ro/full\\_record.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=F3nUcBEN1syILvCzaAQ&page=1&doc=3](http://apps.webofknowledge.com.am.enformation.ro/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=F3nUcBEN1syILvCzaAQ&page=1&doc=3).
19. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2018, Institutions, Regulations, Controls and Results in the Fisheries Sector of the Republic of Moldova, *31st IBIMA Conference: Innovation Management and Education Excellence through Vision 2020* (Milan, Italy, April 25-26, 2018), Ed. Soliman, K.S., ISBN:978-0-9998551-0-2, Vols. I-XI, pp. 5658-5668, WOS:000444067202191, [https://apps.webofknowledge.com/full\\_record.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=E2UXWnELhrh9PUAUwlc&page=1&doc=42](https://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=E2UXWnELhrh9PUAUwlc&page=1&doc=42).
20. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2017, Research on the Assessment of the Consumer Profile of Fishery Products in Cahul, the Republic of Moldova, *Proceedings of The 30th International Business-Information-Management-Association Conference: Vision 2020: Sustainable Economic Development, Innovation Management, and Global Growth*, (Madrid, Spain, Nov. 08-09, 2017), Ed. Soliman, K.S., ISBN: 978-0-9860419-9-0, Vols I-IX, pp. 2248-2257, WOS: 000443640501094, [https://apps.webofknowledge.com/full\\_record.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=E2UXWnELhrh9PUAUwlc&page=2&doc=65](https://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=E2UXWnELhrh9PUAUwlc&page=2&doc=65).

21. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2017, Preliminary Research Concerning the Fisheries Sector Potential of the Republic of Moldova, Proceedings of The 30th International Business-Information-Management-Association Conference: Vision 2020: Sustainable Economic Development, Innovation Management, and Global Growth, (Madrid, Spain, Nov. 08-09, 2017), Ed. Soliman, K.S., ISBN: 978-0-9860419-9-0, Vols I-IX, pp. 2405-2415, WOS:000443640501109, [https://apps.webofknowledge.com/full\\_record.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=E2UXWnELhrh9PUAUwlc&page=2&doc=66](https://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=E2UXWnELhrh9PUAUwlc&page=2&doc=66).

## **2. Articole publicate în reviste și în volumele unor manifestări științifice indexate în baze de date internaționale.**

1. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2019, Doing Business in Moldova. Case Study: Analysis of the Agri-food Sector, International Conference "Risk in Contemporary Economy", XXth Edition, (Galati, Romania, "Dunarea de Jos" University of Galati, Romania–Faculty of Economics and Business Administration, 2019), ISSN-L 2067-0532, ISSN online 2344-5386, pp. 201-205, DOI <https://doi.org/10.35219/rce2067053222>, [http://www.rce.feaa.ugal.ro/images/stories/RCE2019/Munteanu\\_Pila\\_Stanciu.pdf](http://www.rce.feaa.ugal.ro/images/stories/RCE2019/Munteanu_Pila_Stanciu.pdf).
2. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2019, The Quality of Fishery Product on The Moldovan Market. Regulations, National Institutions, Controls and Non-Compliant Products, International Journal of Nutrition and Food Engineering, 13(4), pp. 110-114, <https://waset.org/publications/10010300/the-quality-of-fishery-product-on-the-moldovan-market-regulations-national-institutions-controls-and-non-compliant-products>.
3. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2018, , Monitoring the Fisheries Sector in the Republic Of Moldova, Journal of Eastern Europe Research in Business and Economics, Article ID 687135, DOI: 10.5171/2018.687135, <https://ibimapublishing.com/articles/JEERBE/2018/687135>.
4. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2018, Research on the Rehabilitation of the Fish Fauna of the Republic of Moldova, Research in Agriculture and Agronomy, Article ID 197362, DOI: 10.5171/2018.197, <https://ibimapublishing.com/articles/AGRI/2018/197362>.
5. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2018, The Hydrobiotopic Diversity of the Lakes of the Lower Prut River, Republic of Moldova, Proceedings of CAFEE 2018: Competitiveness of Agro-food and Environmental Economy (7 Edition), (Bucharest, Romania, Nov. 8-9, 2018), ISSN-L 2285-9179, pp. 81-89, <http://cafee.ase.ro>.
6. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2018, Research on the presence of fishery products in the Moldovan diet, Proceedings of The XIXI International Conference Risk in Contemporary Economy RCE 2018, "Dunarea de Jos" University of Galati, Faculty of Economics and Business Administration, (Galati, Romania, June 07-8,2018), ISSN 2344-5386, pp. 343-349, DOI: <https://doi.org/10.26397/RCE2067053241>, [http://www.rce.feaa.ugal.ro/images/stories/RCE2018/Munteanu\\_Stanciu.pdf](http://www.rce.feaa.ugal.ro/images/stories/RCE2018/Munteanu_Stanciu.pdf).

## **3. Lucrări prezentate la conferințe internaționale/naționale cu participare internațională**

1. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2020, " Fish consumption in Republic of Moldova. Curent issues and perspectives" SCIENTIFIC CONFERENCE OF DOCTORAL SCHOOLS Programmes, SCDS-UDJG 2020 The Sixth Edition (GALAȚI, 18 th -19, June 2020), <http://www.cssd-udjg.ugal.ro/index.php/key-note-speakers-2020>

2. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2020, " Research on the benefits of frog meat for human consumption", SCIENTIFIC CONFERENCE OF DOCTORAL SCHOOLS Programmes, SCDS-UDJG 2020 The 8 Edition (GALAȚI, 18 th -19, June 2020), <http://www.cssd-udjg.ugal.ro/index.php/key-note-speakers-2020>
3. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2020, Degradation of Fish Fauna in the Ponds of the Southern Region of Moldova, International Conference "Agriculture for Life, Life for Agriculture", organized by the University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest between 4 and 6th June 2020.
4. Nicula, M.D., Stoica (Dinca), C., Dumitriu (Ion), I.M., Florea, A.M., **Munteanu Pila, M.**, Bratoveanu ,D.B., Stanciu, S., 2020, Research Regarding Land Evolution and Agricultural Area of Galati County, International Conference "Agriculture for Life, Life for Agriculture", organized by the University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest between 4 and 6th June 2020.
5. Stoica (Dinca), C., Dumitru (Ion), I.M., **Munteanu Pila, M.**, Dinca, A.D., Florea, A.M., and Stanciu, S., 2020, Plant Protection Products in Romania. Case Study Brăila County, 35 IBIMA Conference: Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth (Seville, Spain, April. 1-2, 2020), <https://ibima.org/accepted-paper/plant-protection-products-in-romania-case-study-braila-county/>
6. Dumitru (Ion ), I.M., Stoica (Dinca), C., **Munteanu Pila, M.**, Florea, A.M., Stanciu, S., 2020, Management and Quality Control of Grain Seed. Research on the Influence of Storage Conditions, 35 IBIMA Conference: Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth (Seville, Spain, April. 1-2, 2020), <https://ibima.org/accepted-paper/management-and-quality-control-of-grain-seed-research-on-the-influence-of-storage-conditions/>
7. **Munteanu Pila, M.**, Stoica (Dinca), C., Dumitru (Ion ), I.M., Florea, A.M., and Stanciu, S., 2020, Gmos And The Food Supply Chain In Republic Of Moldova. National Food Policies And Consumer Perception, 35 IBIMA Conference: Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth (Seville, Spain, April. 1-2, 2020), <https://ibima.org/accepted-paper/gmos-and-the-food-supply-chain-in-republic-of-moldova-national-food-policies-and-consumer-perception/>
8. Bercu, F., Florea, A. M., Stoica (Dinca), C., **Munteanu Pila, M.**, Dumitriu (Ion), I.M., and Stanciu, S., 2020, Revival of the Romanian Rural Areas by Agricultural Cooperatives, 35 IBIMA Conference: Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth (Seville, Spain, April. 1-2, 2020), <https://ibima.org/conference/35th-ibima-conference/#ffs-tabbed-15>
9. Munteanu Pila, M., 2020. Increasing the Competitiveness of the Fishing Sector in Moldova. Research on New Fish Feeding Schemes. In: R. Pamfilie, V. Dinu, L. Tăchiciu, D. Pleșea, C. Vasiliu eds. 6th BASIQ International Conference on New Trends in Sustainable Business and Consumption. Messina, Italy, 4-6 June 2020.
10. Munteanu Pila, M., 2020, Agricultural market in the Republic of Moldova. Challenges and development perspectives, in BASIQ International Conference: New Trends in Sustainable Business and Consumption - 2020, edited by R. Pamfilie, V. Dinu, L. Tăchiciu, D. Pleșea, C. Vasiliu, Proceedings of BASIQ 2020, Vol. 01.

11. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2019, Strategii de dezvoltare a unui plan de acțiune pentru conservarea biodiversității râului Prut, Sesiunea Științifică Internațională Cercetări de Economie Agrară și Dezvoltare Rurală: "Dezvoltarea Durabilă a Agriculturii și a Spațiului Rural din Perspectiva Politicii Agricole Comune", Org. Academia Română, Institutul Național de Cercetări Economice "Costin C. Kirițescu", Institutul de Economie Agrară (București, România, 11. 12. 2019), <http://www.eadr.ro>.
12. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2019, The Analysis of the Main Aquatic Ecosystems in the Republic of Moldova, (OP 3.2.15), 7th Edition of SCDS-UDJG, Perspectives and challenges in doctoral research, (Galați, Romania, June 13-14, 2019), <http://www.cssd-udjg.ugal.ro/index.php/abstracts-2019>.
13. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2019, Fish Consumption in Republic of Moldova. Tradition and Actual Issues for Fish Market. (PP 3.2.4), 7th Edition of SCDS-UDJG, Perspectives and challenges in doctoral research, (Galați, Romania, June 13-14, 2019), <http://www.cssd-udjg.ugal.ro/index.php/abstracts-2019>.
14. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2019, GMOs in the Republic of Moldova. Legislative Framework and Public Perception of Genetically Modified Food, International Conference on Agronomy and Food Science and Technology AgroFood 2019, (Istanbul, Turkey, June 19-21, 2019), pp. 355-365, Eds. Özkaya, O.; Sen, K., <http://www.agrofoodconference.org/programme-t76.html>
15. **Munteanu Pila, M.**, Dinca (Stoica), C., Stanciu, S., 2019, Fisheries Sector in the Republic of Moldova: History and The Development Potential for Aquaculture, Proceedings of the 34th International Business Information Management Association Conference: Vision 2025: Education Excellence and Management of Innovations through Sustainable Economic Competitive Advantage (Madrid, Spain, November 13-14, 2019), Vol. I, pp. 6195-6201, Ed. Soliman, K.S., ISBN: 978-0-9998551-3-3, <https://ibima.org/conference/34th-ibima-conference/#ffs-tabbed-15>.
16. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2019, The State of Fisheries and Aquaculture in Republic of Moldova. Evolution and Prospect, Proceedings of the 34th International Business Information Management Association Conference: Vision 2025: Education Excellence and Management of Innovations through Sustainable Economic Competitive Advantage (Madrid, Spain, November 13-14, 2019), Vol. I, pp. 7045-7051, Ed. Soliman, K.S., ISBN: 978-0-9998551-3-3, <https://ibima.org/conference/34th-ibima-conference/#ffs-tabbed-15>.
17. Stoica (Dincă), C., Dumitriu (Ion), I.M., Dumitrache, B.D., **Munteanu Pila, M.**, Dincă(Ursan), M.D., Stanciu, S., 2019, Research on the Optimization of the Storage Conditions for Seed Grains, Proceedings of the 34th International Business Information Management Association Conference: Vision 2025: Education Excellence and Management of Innovations through Sustainable Economic Competitive Advantage (Madrid, Spain, November 13-14, 2019), Vol. I, pp. 7064-7072, Ed. Soliman, K.S., ISBN: 978-0-9998551-3-3, <https://ibima.org/conference/34th-ibima-conference/#ffs-tabbed-15>.
18. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2019, Comparative Aspects of Food Security in the Republic of Moldova and Romania, Proceedings of the 33rd International Business Information Management Association Conference: Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020 (Granada, Spain, April 10-11, 2019), Vol. I-X, pp. 169-180, Ed. Soliman, K.S., ISBN: 978-0-9998551-2-6, <https://ibima.org/conference/33rd-ibima-conference/#ffs-tabbed-112>.

19. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2019, The Quality of Fishery Product on the Moldovan Market: Regulations, National Institutions, Controls and Non-Compliant Products, International Research Conference ICAFSBCM2019: International Conference on Advanced Food Science, Bioactive Constituents and Micronutrients (Barcelona, Spain, February 11-12, 2019.), <https://waset.org/abstracts/104386>.
20. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2018, Aspecte privind valorificarea durabilă a resurselor acvatice naturale ale Republicii Moldova, Sesiunea Științifică Internațională Cercetări de Economie Agrară și Dezvoltare Rurală: „Piețele agricole și spațiul rural în contextul modernizării și simplificării politicii agricole comune”, Organizatori Academia Română, Institutul Național de Cercetări Economice „Costin C. Kirițescu”, Institutul de Economie Agrară (București, România, Decembrie 11, 2018), Secțiunea 2. Potențialul de dezvoltare al piețelor agricole, <http://eadr.ro/fisiere/sesiune2018ro.pdf>.
21. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2018, Fisheries and aquaculture in the Republic of Moldova. Natural resources, policies and economic issues, Agripace- 3 rd International Conference on Agricultural and Food Sciences, (Bankkok, Thailand, Nov. 26-28, 2018), <http://www.agripace.org/downloads/Program-Agripace-2018.pdf>.
22. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2018, Particularities Regarding the Functional Status of the Natural Aquatic Ecosystems in the Republic of Moldova, 32 IBIMA Conference: Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth (Seville, Spain, Nov. 15-16, 2018), <https://ibima.org/conference/32nd-ibima-conference/#ffs-tabbed-15>.
23. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2018, Structural and Functional Aspects of the Natural Aquatic Ecosystems in the Republic of Moldova, 32 IBIMA Conference: Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth (Seville, Spain, Nov. 15-16, 2018), <https://ibima.org/conference/32nd-ibima-conference/#ffs-tabbed-15>.
24. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2018, The Hydrobiotic Diversity of the Lakes of the Lower Prut River, Republic of Moldova, Proceedings of CAFEE 2018, Competitiveness of Agro-food and Environmental Economy (7 Edition), (Bucharest, Romania, Nov. 8-9, 2018), <http://cafee.ase.ro>.
25. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2018, Production and Consumption of Fish in the Republic of Moldova, 6th Edition of the Scientific Conference SCDS-UDJG 2018: Perspectives and challenges in doctoral research, (Galati, Romania, June 7-8, 2018), [http://www.cssdudjg.ugal.ro/files/2018/05/Program\\_detaliat\\_al\\_conferintei\\_2018.pdf](http://www.cssdudjg.ugal.ro/files/2018/05/Program_detaliat_al_conferintei_2018.pdf).
26. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2018, Researches on the Potential Fisheries of the Republic of Moldova, 6th Edition of the Scientific Conference SCDS-UDJG 2018: Perspectives and challenges in doctoral research, (Galati, Romania, June 7-8, 2018), [http://www.cssd-udjg.ugal.ro/files/2018/05/Program\\_detaliat\\_al\\_conferintei\\_2018.pdf](http://www.cssd-udjg.ugal.ro/files/2018/05/Program_detaliat_al_conferintei_2018.pdf).
27. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2018, Research on the presence of fishery products in the alimentation of the population of the republic of Moldova, 1st International Conference of LIFE Sciences and Technology for WELLBEING (LIFE2018), USAMV Cluj Napoca (România, Cluj Napoca, May 30- June 01, 2018), <https://sites.google.com/usamvcluj.ro/life2018/home>.
28. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2018, Evolution and Measures of the Fish Fauna Recovery in the Republic of Moldova, 31st IBIMA Conference: Innovation Management and Education Excellence through Vision 2020 (Milan, Italy, 25-26 Aprilie, 2018), <http://ibima.org/accepted-paper/evolution-and-measures-of-the-fish-fauna-recovery-in-the-republic-of-moldova>.

29. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2018, Institutions, Regulations, Controls and Results in the Fisheries Sector of the Republic of Moldova, 31st IBIMA Conference: Innovation Management and Education Excellence through Vision 2020 (Milan, Italy, 25-26 Aprilie, 2018), <http://ibima.org/accepted-paper/institutions-regulations-controls-and-results-in-the-fisheries-sector-of-the-republic-of-moldova>.
30. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2017, Preliminary Research Concerning the Fisheries Sector Potential of the Republic of Moldova, The 30th International-Business-Information-Management-Association Conference: Vision 2020: Sustainable Economic Development, Innovation Management, and Global Growth, (Madrid, Spain, Nov. 08-09, 2017), <http://ibima.org/conference/30th-ibima-conference/#ffs-tabbed-112>.
31. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2017, Research on the Assessment of the Consumer Profile of Fishery Products in Cahul, the Republic of Moldova, The 30th International-Business-Information-Management-Association Conference: Vision 2020: Sustainable Economic Development, Innovation Management, and Global Growth, (Madrid, Spain, Nov. 08-09, 2017), <http://ibima.org/conference/30th-ibima-conference/#ffs-tabbed-112>.
32. **Munteanu, Pila, M.**, Stanciu, S., 2017, Aspecte privind analiza sectorului piscicol din Republica Moldova, The 22 International Conference „Agrifood Economy and Rural Development in an European Integration Perspective”, " Organizatori Academia Româna, IEA București, (Bucharest, Romania, December 13, 2017.), <http://www.eadr.ro/Conferinta%20IEA-AR%2013-dec-2017.pdf>.

#### 4. Brevete

1. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2020, Procedeu de obținere a unui furaj optimizat pentru creșterea crapului comun (*Cyprinus carpio*), prin fortifierea dietei peștilor cu complexul PM-2, realizat pe bază de oligoelemente : fier și cobalt, introduse în furaj sub formă de nanoparticole complexe. OSIM.
2. **Munteanu Pila, M.**, Stanciu, S., 2020, Procedeu de selecție a unor exemplare cu randament de producție ridicat, din rasele de Crap (*Cyprinus carpio specularis*) și Crap golaș (*Cyprinus carpio nudus*), prin inducerea unor factori de stres hidric, termic și de lipsă a oxigenului asupra alevinilor. OSIM.

#### 5. Premii și recunoașteri ale prestigiului științific

1. 2020, Certificate of Excellence in Reviewing, Uttar Pradesh Journal of Zoology, Certificate No MBIMPH/PR/Cert/486/MIH
2. 2020, Premiul I "Excelența academică și valori antreprenoriale - sistem de burse pentru asigurarea oportunităților de formare și dezvoltare a competențelor antreprenoriale ale doctoranzilor și post doctoranzilor – ANTREPRENORDOC"
3. 2020, Premiul I - CSSD-UDJG, Galati, România, 18-19 iunie 2020.
4. 2020, Certificate of Excellence in Reviewing, Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research, Certificate No SDI/HQ/PR/Cert/58039/MUN2020, Reviewer Certificate, Jurnal Natural Resource Forum, Sustainability.
5. 2020, Certificate of appreciation, in recognition of services to the academic community by serving on the International Committee Board of the 35 IBIMA International Conference, IBIMA USA (Seville, Spain, April.1-2, 2020) <https://ibima.org/conference/35th-ibima-conference/#ffs-tabbed-13>

6. 2019, Membru Comitetul științific 35 IBIMA, IBIMA International Conference, IBIMA USA (Madrid, Spain, Nov.13-14, 2019) Membru Comitetul științific 32 IBIMA, IBIMA International Conference, IBIMA USA (Seville, Spain, April.1-2, 2020) <https://ibima.org/conference/35th-ibima-conference/#ffs-tabbed-13>
7. 2019, Florea, A.M.; Capatina, A.; Radu, R.I.; Serban (Bacanu), C.; Boboc, M.G.; Stoica (Dinca), C.; **Munteanu Pila, M.**, Ion (Dumitriu), I.M.; Stanciu, S., Resurse Umane - Premiul rezultatelor cercetării - Articole, Subprogram 1-1, Competitia 2019 Actualizat 14.11.2019, <https://uefiscdi.gov.ro/resource-823615%20?&wtok=&wtkps=XY5dDolwEITv0mfBLqXQLHcwJp4AaMEKWqEF/II3t8UHo0872cw3MyVm+LTlkFgtSWExpUjW8jR1rjPDozKpoMdb4xgdTntH0PD5ToclKuoEC35AosNNkHALwkv0pJCI8vyYMiRSHm97A9btNEJIJysRle/X42CQBnAAw+sXyldn8M+HW/Rt+7qLXXq7ORU69iM7bpxBpta6njWaslLkena9OT4vUG&wchk=74ca48f9dcb100afb47e591e1d0a598c5120cc5>
8. 2019, Premiul I -CSSD-UDJG, Galați, Romania, 13-14 iunie
9. 2019, Certificate of Best Presentation Award - ICAFSBCM 2019: International Conference on Advanced Food Science, Bioactive Constituents and Micronutrients, Barcelona, Spain.
10. 2019, IBIMA Certificate of appreciation, in recognition of services to the academic community by serving on the International Committee Board of the 34 IBIMA International Conference, IBIMA USA (Madrid, Spain, Nov.13-14, 2019) <https://ibima.org/conference/34th-ibima-conference/#ffs-tabbed-13>
11. 2019, Membru Comitet științific 34 IBIMA, IBIMA International Conference, IBIMA USA (Madrid, Spain, Nov.13-14, 2019) Membru Comitetul științific 32 IBIMA, IBIMA International Conference, IBIMA USA (Seville, Spain, Nov.13-14, 2019) <https://ibima.org/conference/32nd-ibima-conference/#ffs-tabbed-13>.
12. 2018, Premiul III - CSSD-UDJG, Galati, România, 7-8 iunie 2018
13. 2018, IBIMA Certificate of appreciation, in recognition of services to the academic community by serving on the International Committee Board of the 32 IBIMA International Conference, IBIMA USA (Seville, Spain, Nov.14-15, 2018) <https://ibima.org/conference/32nd-ibima-conference/#ffs-tabbed-13>.
14. 2018, Membru Comitet științific 32 IBIMA, IBIMA International Conference, IBIMA USA (Seville, Spain, Nov.14-15, 2018) <https://ibima.org/conference/32nd-ibima-conference/#ffs-tabbed-13>.

## 6. Proiecte

1. 2019-2020, Excelența academică și valori antreprenoriale - sistem de burse pentru asigurarea oportunităților de formare și dezvoltare a competențelor antreprenoriale ale doctoranzilor și postdoctoranzilor - ANTREPRENORDOC, Universitatea "Dunărea de Jos", Galați, membru
2. 2019-2020, Excelență, performanță și competitivitate în activități CDI, al Universității "Dunărea de Jos" din Galați-Expert-CTR.14 PFE, membru
3. 2018, Contract PN-III-P1-1.1-MC-2018-32443, Proiecte de mobilitate pentru cercetători - MCI", Competiția 2018, Valoare 14960 lei, Director de contract Munteanu Pila, M., 2018, Director de proiect

4. 2017, Contract PN-III-P1-1.1- PN-III-P1-1.1-MC-2017-0673, Proiecte de mobilitate pentru cercetători - MCI", Competiția 2017, Valoare 13.200 lei, Director de contract Munteanu Pila, M., 2017, Director de proiect



