

RECEȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare
și Dezvoltare _____

_____ 2024

AVIZAT

Secția AȘM _____

_____ 2024

RAPORT ȘTIINȚIFIC FINAL
pentru perioada 2020-2023
privind implementarea proiectului din cadrul
Programului de Stat (2020-2023)

Proiectul *Identificarea, evaluarea și perfecționarea unor noi procedee de sporire a ratei de creștere a peștilor, de diminuare a impactului maladiilor și de îmbunătățire a valorificării furajelor în cadrul instalațiilor piscicole de tip închis alimentate cu apă circulantă*

(titlul proiectului)

Cifrul proiectului 20.80009.7007.23

Prioritatea Strategică III. Mediu și schimbări climatice

Rectorul

ȘAROV Igor

(numele, prenumele)

(semnătura)

Consiliul științific/Senatul

STEPANOV Georgeta

(numele, prenumele)

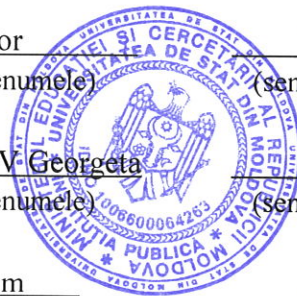
(semnătura)

Conducătorul proiectului

RUSU Vadim

(numele, prenumele)

(semnătura)



L.Ș.

Chișinău 2024

CUPRINS:

1. Scopul, obiectivele și rezultatele planificate și realizate pe parcursul anilor 2020-2023
2. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute
3. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect 2020-2023
4. Rezumatul activității și al rezultatelor obținute în proiect în limba română (Anexa nr. 1)
5. Rezumatul activității și al rezultatelor obținute în proiect în limba engleză (Anexa nr. 1)
6. Lista publicațiilor științifice pentru perioada 2020-2023 (Anexa nr. 2)
7. Volumul total al finanțării proiectului pentru perioada 2020-2023 (Anexa nr. 3)
8. Componența echipei pe parcursul anilor 2020-2023 (Anexa nr. 4)
9. Raportarea indicatorilor (Anexa nr. 5)

1. SCOPUL, OBIECTIVELE ȘI REZULTATELE PLANIFICATE ȘI REALIZATE PE PARCURSUL ANILOR 2020-2023

Scopul proiectului: Eficientizarea metodelor de control al maladiilor peștilor, în raport cu mijloacele de tratament tradiționale, în condițiile hidro-ecosistemelor naturale și antropizate din Republica Moldova. Reducerea costurilor măsurilor de combatere a agenților ectoparaziți în condițiile instalațiilor de cultură a peștilor alimentate cu apă circulantă. Identificarea, evaluarea și perfecționarea unor noi procedee de sporire a ratei de creștere a peștilor, de diminuare a impactului maladiilor metabolice și de îmbunătățire a valorificării furajelor în cadrul instalațiilor de cultură alimentate cu apă circulantă. Identificarea, evaluarea și obținerea culturilor de laborator ale unor specii de hidrobionți în calitate de noi surse de hrană pentru puietul de pește în condițiile instalațiilor de cultură alimentate cu apă circulantă.

Obiectivele proiectului 2020–2023

1. Realizarea cercetărilor teoretice și experimentale în vederea elucidării și determinării eficacității unor preparate veterinare.
2. Realizarea cercetărilor teoretice și experimentale în vederea elucidării și determinării eficacității unor preparate produse pe baza super-solvenților organici și destinate combaterii maladiilor invazionale și infecțioase ale peștilor.
3. Evaluarea și sporirea eficacității medicamentelor veterinare pentru combaterea maladiilor infecțioase ale peștilor.
4. Crearea unei baze de date privind eficacitatea unor procedee noi de combatere a maladiilor invazionale și infecțioase la pești în cadrul instalațiilor piscicole închise alimentate cu apă circulantă.
5. Realizarea cercetărilor teoretice și experimentale în vederea elucidării și determinării eficacității unor preparate, metode și procedee destinate combaterii agenților ectoparaziți ai peștilor.
6. Evaluarea și sporirea eficacității medicamentelor veterinare pentru combaterea bolilor parazitare ale peștilor în condițiile instalațiilor de cultură alimentate cu apă circulantă.
7. Realizarea cercetărilor teoretice și experimentale în vederea elucidării și determinării eficacității încrucișării intraspecifice ca metodă de sporire a ratei de creștere a peștilor și de îmbunătățire a valorificării furajelor.
8. Realizarea lucrărilor experimentale în vederea identificării, evaluării și perfecționării unor noi procedee de sporire a ratei de creștere a peștilor, de diminuare a impactului maladiilor metabolice și de îmbunătățire a valorificării furajelor în cadrul instalațiilor de cultură alimentate cu apă circulantă.
9. Realizarea cercetărilor teoretice și experimentale în vederea elucidării și determinării eficacității unor culturi de laborator ale unor specii de hidrobionți în calitate de noi surse de hrană pentru puietul de pește în condițiile instalațiilor de cultură alimentate cu apă circulantă.
10. Definitivarea bazei de date și a raportului final privind procedeele de sporire a ratei de creștere a peștilor, de diminuare a impactului maladiilor și de îmbunătățire a valorificării furajelor în cadrul instalațiilor piscicole de tip închis alimentate cu apă circulantă.

Rezultate planificate conform proiectului depus

1. Proiectarea unor instalații de laborator în vederea modelării interrelațiilor în cadrul sistemului „parazit – gazdă”, constituit din organisme hidrobionte.
2. Realizarea lucrărilor experimentale în vederea elucidării și determinării eficacității unor preparate veterinare de combatere a maladiilor invazionale și infecțioase la pești.
3. Realizarea lucrărilor experimentale în vederea elucidării și determinării eficacității unor mijloace noi de control și combatere a maladiilor invazionale și infecțioase la pești.
4. Colectarea eșantioanelor aparținând mai multor specii de hidrobionți. Realizarea investigațiilor de teren și în condiții de laborator privind incidența maladiilor infecțioase și invazionale la pești.
5. Crearea bazei de date privind eficacitatea unor procedee noi de combatere a maladiilor invazionale și infecțioase la pești în cadrul instalațiilor piscicole închise alimentate cu apă circulantă.
6. Proiectarea și realizarea unor instalații de laborator în scopul efectuării cercetărilor experimentale în vederea elucidării și determinării eficacității unor culturi de laborator ale unor specii de hidrobionți în calitate de noi surse de hrană pentru puietul de pește în condițiile instalațiilor de cultură alimentate cu apă circulantă.
7. Colectarea eșantioanelor aparținând mai multor specii de hidrobionți. Realizarea investigațiilor de teren și în condiții de laborator privind identificarea, evaluarea și perfecționarea procedeelor de cultură în condiții de laborator a unor specii de nematozi în calitate de noi surse de hrană pentru puietul de pește în cadrul instalațiilor de cultură alimentate cu apă circulantă. Crearea bazei de date privind culturile de laborator ale unor specii de hidrobionți în calitate de noi surse de hrană pentru puietul de pește în condițiile instalațiilor de cultură alimentate cu apă circulantă.

Rezultatele obținute

Au fost colectate eșantioane aparținând mai multor specii de hidrobionți. Au fost realizate investigații în condiții de laborator privind incidența maladiilor infecțioase și invazionale la pești. Am luat ca bază pregătirea unei soluții apoase de albastru de metilen și verde de bază (oxalat) cu adăugarea diferitelor concentrații de dimetil sulfoxid. A fost creată bază de date privind eficacitatea unor procedee noi de combatere a maladiilor invazionale și infecțioase la pești în cadrul instalațiilor piscicole închise alimentate cu apă circulantă. Au fost întreprinse cercetări privind selectarea concentrațiilor de lucru ale peroxidului de hidrogen (H_2O_2) pentru a menține starea mediului în care organismele acvatice cresc în modul optim. Pentru a obține produse reproductive de înaltă calitate, a fost inițiată cultura în condiții de laborator a stocului de reproducere aparținând speciilor *Trichogaster trichopterus blue* și *Trichogaster trichopterus gold* asigurând rezerva întreită a stocului (o cerință obligatorie pentru întreprinderile de creștere a peștilor în pepiniere, în vederea asigurării unei campanii de reproducere reușite). Analizând în ansamblu parametrii morfometrici se poate remarca faptul că materialul biologic de gurami (*Trichogaster trichopterus*) are o evoluție a dezvoltării corporale, exprimată prin lungime totală și masă corporală, care se încadrează în limitele speciei pentru această categorie de vârstă. Datorită fenomenului de heterozis, parametrii indivizilor obținuți de la forme parentale hibridizate sunt vizibili mai mari și se evidențiază prin faptul că, la finalul cercetării, aceștia ating o lungime medie totală de 2,750-3,064 cm, în timp ce descendenții formelor parentale

nehibridizate nu depășesc 2,298-2,396 cm. Comparând greutatea la descendenți, observăm că media masei hibridilor este aproximativ dublă masei urmașilor obținuți de la formele parentale nehibridizate: 0,406 g (*f.Blue x m.Gold*) < 0,383 g (*f.Gold x m.Blue*) < 0,206 g (*f.Gold x m.Gold*) < 0,158 g (*f.Blue x m.Blue*).

Experimentele efectuate demonstrează o rată de creștere cu diferențe semnificative între descendenții hibridi și nehibridi. Cea mai redusă rată de creștere a fost înregistrată la generația formelor parentale nehibridizate, și anume la *femelă Blue x mascul Blue* (valoarea maximă a lungimii=2,6 cm, valoarea maxima a greutateii=0,211 g), parametrii fiind ușor măriți la generația *f.Gold x m.Gold*. Cea mai ridicată rată de creștere a fost observată la generația formelor parentale hibridizate, și anume *femela Blue x mascul Gold* (valoarea maximă a lungimii=3,3 cm, valoarea maxima a greutateii=0,484 g), dovedind superioritate atât față de generația *f.Gold x m.Blue*, cât și față de nehibridi. De aici putem concluziona că vigoarea hibridului, intensificarea ratei de creștere, viabilitatea sporită și adaptarea flexibilă se datorează caracteristicilor moștenite prin heterozis. Hibridizarea intraspecifică poate fi folosită cu succes ca metodă de intensificare a ratei de creștere a peștelui ornamental *Trichogaster trichopterus*. Avantajul acestui instrument de ameliorare rezumă la eficiența economică a investițiilor, astfel că pentru aceiași bani cheltuiți pe hrană putem obține o creștere a productivității cu până la 75 %.

Actualmente, în sistemele de creștere a peștilor se atestă paraziții *Ichthyophthirius multifiliis* (autohton) și *Neoichthyophthirius schlotfeldii* (importat din Asia de Sud-Est). Între aceste două specii de protozoare ectoparazitare există următoarele diferențe: 1. *Ichthyophthirius multifiliis* - se reproduce în mod tradițional pe pielea organismelor acvatice; prezintă un chist de reproducere protejat de o membrană gelatinoasă, diviziunile în care sunt amânate la nesfârșit. Astfel de chisturi apar ca urmare a conjugării trofontilor. Aceste chisturi sunt deosebit de greu de ucis. Pentru a eficientiza metodele de eradicare a paraziților, în cadrul cercetării ne-am stabilit un obiectiv de dezvoltare și testare a preparatelor pe bază de super-solvenți, în scopul sporirii vitezei de penetrare și a permeabilității acestora prin tegumentul organismelor acvatice și membrana chisturilor parazitare ale speciilor *Ichthyophthirius multifiliis* și *Neoichthyophthirius schlotfeldii*. Am luat ca bază pregătirea unei soluții apoase de albastru de metilen și verde de bază (oxalat), cu adaosul diferitelor concentrații de dimetilsulfoxid. Dimetilsulfoxidul (prescurtat DMSO) cunoscut de asemenea și ca sulfoxid de dimetil, este un compus organic cu sulf având formula chimică $(CH_3)_2SO$. Acest lichid incolor e un important solvent polar care dizolvă compușii polari și nepolari, fiind miscibil în apă și într-o varietate mare de solvenți. DMSO are capacitatea de a penetra membranele biologice, inclusiv barierele cutanate. Medicamentul are un efect antiseptic și fibrinolitic moderat. De asemenea, îmbunătățește penetrarea mai multor substanțe medicamentoase prin piele.

Am stabilit că cel mai eficient tratament veterinar antiparazitar în cadrul ihtiofiriозelor susmenționate se bazează pe aplicarea preparatului FMC (**3,7 g verde de malachit + 3,7 g albastru de metilen + 1 litru formaldehidă 32%**). Pentru a crește permeabilitatea epitelului și rata de transport a FMC prin tegument, s-a decis să se utilizeze dimetilsulfoxid (un super-solvent organic) la o rată de 200 ml de dimetilsulfoxid per 1 litru de FMC. Au fost preparate 3 variante de FMC + DMSO: 1. 1 litru de FMC + 0,1 litru de DMSO. 2. 1 litru de FMC + 0,15 litri DMSO. 3. 1 litru de FMC + 0,2 litri DMSO. Pentru a determina cantitatea optimă de DMSO de adăugat, au fost testate preliminar 2 opțiuni - adăugarea a 0,3 L de DMSO la 1 L de FMC și adăugarea de 0,1 L de DMSO la aceeași cantitate de FMC. În primul caz, s-a observat o stare de disconfort și mortalitate nesemnificativă a organismelor acvatice, iar în al doilea caz, nu s-a observat niciun efect asupra manifestării bolii. Toate rezultatele au fost evaluate vizual la fiecare 24 de ore. Au

fost atestate următoarele rezultate: 1. FMC + 0,1 DMSO (în a 6-a zi, o ușoară scădere a numărului de chisturi de repaus și chisturi de reproducere, o scădere a daunelor secundare cauzate de saprolegnioză; în a 11-a zi - chisturi unice pe corp și înotătoare, nu se atestă leziuni fungice; în ziua a 14-a, tegumentul este curat, începe restaurarea parțială a epiteliului. 2. FMC + 0,15 DMSO (în ziua a 4-a numărul de chisturi a scăzut cu 50-60%, nu s-a atestat nici o infecție fungică secundară; a 7-a zi – atestarea unor chisturi simple în regiunea operculelor branhiiale și înotătoarelor pectorale; în a 9-a zi tegumentul a fost complet curățat și restaurarea este în curs. 3. FMC + 0,2 l de DMSO (în a 2-a zi epiteliul a fost în proporție de 90 - 95% curățat de chisturi, în a 3-a zi hidrobionții au fost complet eliberați de chisturi, epiteliul este restaurat. În timpul lucrului, s-a efectuat o monitorizare constantă a prezenței exemplarelor de ectoparaziți care pluteau liber în apă și a chisturilor latente. Conform rezultatelor obținute, putem recomanda organizațiilor de creștere a peștilor combaterea speciilor tropicale de *Ichthyophthirius* prin aplicarea unui preparat format din 1 l de FMC și 0,2 l de dimetilsulfoxid.

Instalația acvatică cu circuit închis (IACÎ) este o tehnologie bazată pe utilizarea de filtre mecanice și biologice, folosită în special pentru cultivarea de pește, dar și altor organisme acvatice cum ar fi creveți, scoici etc. Principiul de funcționare a instalației constă în mișcarea circulară a apei între elementele sale, fiecare dintre acestea menținând parametrii vitali în limitele prescrise. Procesul de producere are loc într-un sistem închis de alimentare cu apă, cu o decontaminare completă a apei regenerabile prin ozonare și cu ajutorul radiației ultraviolete. Ca variantă martor a servit *varianta clasică* (VC) de creștere a acestora. Creșterea peștilor în acest caz se realizează în bazine acvatice dotate cu filtre mecanice, instalații de oxigenare, de iluminare precum și alte materiale ambientale similare celor din mediul natural de origine, în acord cu cerințele speciilor cultivate (pietre, adăpost de tip grotă, cu sau fără substrat). Apa se schimbă periodic și parțial (aproximativ 20-25 % pe lună), odată cu schimbarea acesteia, prin sifonare se înlătură și resturile organice de pe fundul bazinului. Influența mediilor de cultivare din aceste două variante: VC și IACÎ asupra dinamicii de creștere a peștilor de acvariu s-a testat pe două specii de pești de acvariu: *Trichogaster trichopterus* (Pallas, 1770) și *Platydoras costatus* (Linnaeus, 1758).

Prezența și acumularea în cantități mari în mediul de cultură a reziduurilor organice, provenite din descompunerea furajelor neconsumate și a dejecțiilor peștilor, induce o serie de efecte negative asupra calității apei. Aceasta, la rândul ei, determină realizarea unui spor de creștere modest, iar în cazuri mai grave îmbolnăvirea și chiar moartea peștilor. De exemplu, amoniacul (NH_4^+), cel mai toxic compus chimic pe bază de azot, chiar și la concentrații scăzute, poate avea efecte adverse asupra țesuturilor peștilor, mai ales la nivelul branhiilor, în sânge și creier. Peștele produce un mucus pentru a se apăra de arsurile amoniacului. Mucusul împiedică absorbția oxigenului, diminuând rata de creștere și rezistența la boli.

Corelația directă dintre concentrația azotului amoniacal – NH_4^+ (mg/l) și timpul creșterii *Platydoras costatus* în bazinele experimentale, **varianta clasică** $n=600$, $r_{xy}=0,985$ $S_x=4500,000$; $S_y=178,500$; $S_{xx}=105000,000$; $S_{yy}=119,295$; $S_{xy}=3367,500$, este descrisă prin ecuația regresională:

$$C_{(\text{NH}_4^+)}=(0,319\pm 0,004)+(0,018\pm 0,001) \cdot \tau.$$

În cazul instalației acvatice cu circuit închis (IACÎ) această corelație nu se manifestă, datorită neutralizării metaboliților respectivi prin activitatea bacteriilor din cadrul biofiltrelor caracteristice acestui tip de acvarii. Drept dovadă servește valoarea negativă mică a coeficientului de corelație (r_{xy}), ceea ce indică asupra absenței corelației dintre concentrația azotului amoniacal NH_4^+ (mg/l) și timpul de cultivare a peștilor în acvariile din IACÎ. În acest

caz, ecuația regresiei se prezintă în felul următor: corelația dintre concentrația azotului amoniacal – NH_4^+ (mg/l) și timpul creșterii *Platydoras costatus* în bazinele experimentale, **varianta IACÎ** $n=600$, $r_{xy}=-0,135$ $S_x=4500,000$; $S_y=107,250$; $S_{xx}=105000,000$; $S_{yy}=38,363$; $S_{xy}=1605,000$. Dreapta conform ecuației regresionale:

$$C(\text{NH}_4^+)=(0,359\pm 0,001)-(0,001\pm 0,001)\cdot \tau.$$

Masa medie a peștilor, la debutul experimentului, înregistra valori de 0,86 g pentru cei din IACÎ și 0,91 g pentru cei din VC. Sporul de greutate corporală crește treptat, și ca în cazul lungimii, o creștere mai esențială s-a observat la peștii din varianta IACÎ, astfel încât, la finele experimentului, aceștia cântăreau 6,16 g comparativ cu cei din VC, ce însumau doar 3,37 g.

Valoarea principalilor parametri hidrochimici ce influențează activitatea vitală a peștilor se menține la un nivel optim în IACÎ pe toată perioada de cultivare. Se apreciază că un spor mai mare de creștere atât în lungime cât și în greutate îl ating peștii cultivați în IACÎ. Se recomandă folosirea instalațiilor acvatice cu circuit închis în domeniul acvaculturii în scopul identificării, evaluării și perfecționării unor noi procedee de sporire a ratei de creștere a peștilor, de diminuare a impactului maladiilor și de îmbunătățire a valorificării furajelor.

Masa medie a peștilor, la debutul experimentului, înregistra valori de 0,86 g pentru cei din IACÎ și 0,91 g pentru cei din VC. Sporul de greutate corporală crește treptat, și ca în cazul lungimii, o creștere mai esențială s-a observat la peștii din varianta IACÎ, astfel încât, la finele experimentului, aceștia cântăreau 6,16 g comparativ cu cei din VC, ce însumau doar 3,37 g. Valoarea principalilor parametri hidrochimici ce influențează activitatea vitală a peștilor se menține la un nivel optim în IACÎ pe toată perioada de cultivare. Se apreciază că un spor mai mare de creștere atât în lungime cât și în greutate îl ating peștii cultivați în IACÎ. Se recomandă folosirea instalațiilor acvatice cu circuit închis în domeniul acvaculturii în scopul identificării, evaluării și perfecționării unor noi procedee de sporire a ratei de creștere a peștilor, de diminuare a impactului maladiilor și de îmbunătățire a valorificării furajelor.

Din punct de vedere economic creșterea nematozilor drept hrană-start este mult mai avantajoasă. Ușor de cultivat, atât *T. aceti* cât și *P. redivivus* pot fi obținuți pe scară largă, în condiții minime. Supraviețuiesc mai mult de 24 de ore în apă, astfel pot fi consumați periodic, împiedicându-se poluarea acvariului și asigurându-se prezența permanentă a hranei vii. Creșterea mai lentă nu implică costuri mai mari pentru hrană, dat fiind că prețul și necesitățile de întreținere ale acestor nematozi sunt minime. Este cunoscut faptul că *Artemia salina* poluează rapid acvariile și este foarte sensibilă la condițiile oscilante ale mediului, deci necesită cheltuieli în plus pentru păstrare, în afara celor de achiziționare și cultivare. Avantajul acesteia manifestat prin creșterea mai rapidă a puietului nu compensează dezavantajele generate de folosirea ei - prețuri mari, care pot să ajungă și la 95 de euro pentru 500 g; poluarea acvariului; sensibilitate înaltă etc.

Luând în considerare valoarea coeficientului de variație (C_v) care este mai mic de 30 % putem spune că populația este uniformă iar media este reprezentativă. Ritmul mai lent de creștere a puietului hrănit cu nematozi nu influențează dezvoltarea optimă a acestuia, iar % de supraviețuire este de 70-75%, față de cel al indivizilor hrăniți cu *Artemia salina* (20%). Alegerea tipului de hrană pentru peștii din cadrul instalației piscicole cu circuit acvatic închis este deosebit de importantă deoarece în funcție de sortimentul ales se pot modifica anumiți parametri, cum ar fi supraviețuirea, coloritul, prolificitatea, precocitatea, cu repercusiuni asupra rentabilității creșterii acestor specii. Costurile cultivării substratului nutritiv alternativ sunt minime și nu generează deficit în buget. Pentru obținerea unui număr mai mare de pești ajunși la maturitate,

cât și în vederea avantajului economic se recomandă ca în perioada timpurie a ontogenezei puietului de peste să fie hrănit cu nematozi, în special cu *Panagrellus redivivus*.

Pentru a eficientiza metodele de eradicare a paraziților, în cadrul cercetării ne-am stabilit un obiectiv de dezvoltare și testare a preparatelor pe bază de super-solvenți, în scopul sporirii vitezei de penetrare și a permeabilității acestora prin tegumentul organismelor acvatice și membrana chisturilor parazitare ale speciilor *Ichthyophthirius multifiliis* și *Neoichthyophthirius schlotfeldii*. Am luat ca bază pregătirea unei soluții apoase de albastru de metilen și verde de bază (oxalat), cu adaosul diferitelor concentrații de dimetilsulfoxid.

Rezultatele experimentelor de laborator au demonstrat că specia *Aulophorus furcatus* poate fi utilizată ca aditiv cu conținut ridicat de proteine la hrana principală a alevinilor și în perioada de pre-reproducere, având în vedere conținutul caloric ridicat al țesuturilor exemplarelor viermelui oligochet respectiv. Sursa alimentară menționată, de rând cu protozoarele, poate fi recomandată drept aliment viu esențial pentru cele mai mici larve de pește. Parameciul (*Paramecium caudatum*) și alte specii de protiste animaloide sunt cele mai utilizate pe scară largă ca hrană vie. Experiența cultivării *Aulophorus furcatus* și-a demonstrat eficiența ridicată, fezabilitatea și disponibilitatea chiar și în comparație cu cultivarea rotiferelor, a moinei și incubația crustaceelor cladocere. Compușii organici pot fi utilizați în calitate de stimulatori ai parametrilor reproductivi ai parameciilor. Cultura de laborator *Paramecium caudatum* poate servi ca organisme-model pentru testarea gradului de toxicitate a preparatelor de studiu.

2. IMPACTUL ȘTIINȚIFIC, SOCIAL ȘI/SAU ECONOMIC AL REZULTATELOR ȘTIINȚIFICE OBȚINUTE

Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului

Având în mod constant un sistem controlabil parazit-gazdă în condiții de laborator, este posibil să se rezolve o serie de probleme importante privind influența condițiilor de mediu nu numai asupra parazitului sau peștilor, ci și asupra sistemului parazit-gazdă în ansamblu. Astfel de sisteme întreținute în condiții de laborator oferă posibilitatea elucidării unor aspecte legate de patogenitatea parazitului și efectele medicamentelor chimioterapice atât asupra parazitului, cât și asupra gazdei.

Conform rezultatelor obținute, putem recomanda organizațiilor de creștere a peștilor combaterea speciilor tropicale de *Ichthyophthirius* prin aplicarea unui preparat format din 1 l de FMC și 0,2 l de dimetilsulfoxid.

Rezultatele experimentelor de laborator au demonstrat că specia *Aulophorus furcatus* poate fi utilizată ca aditiv cu conținut ridicat de proteine la hrana principală a alevinilor și în perioada de pre-reproducere, având în vedere conținutul caloric ridicat al țesuturilor exemplarelor viermelui oligochet respectiv. Sursa alimentară menționată, de rând cu protozoarele, poate fi recomandată drept aliment viu esențial pentru cele mai mici larve de pește. Parameciul (*Paramecium caudatum*) și alte specii de protiste animaloide sunt cele mai utilizate pe scară largă ca hrană vie. Experiența cultivării *Aulophorus furcatus* și-a demonstrat eficiența ridicată, fezabilitatea și disponibilitatea chiar și în comparație cu cultivarea rotiferelor, a moinei și incubația crustaceelor cladocere.

Compușii organici pot fi utilizați în calitate de stimulatori ai parametrilor reproductivi ai parameciilor. Cultura de laborator *Paramecium caudatum* poate servi ca organisme-model pentru testarea gradului de toxicitate a preparatelor de studiu.

Bolile invazive reduc drastic calitatea produselor piscicole: peștii bolnavi sunt emaciați, țesuturile lor au un conținut redus de nutrienți - grăsimi, proteine și carbohidrați, vitamine și microelemente. Bolile invazive apar pe fondul unor simptome clinice pronunțate, ceea ce degradează aspectul produselor din pește. Peștele afectat, datorită calităților scăzute comerciale și nutriționale, este folosit ca hrană pentru oameni și animale cu restricții sau este supus unei neutralizări speciale. În același timp, se atestă o scădere a gradului și a calității produselor, se impune sacrificarea loturilor individuale, interzicerea vânzării de pește proaspăt. Siguranța materiilor prime piscicole și a produselor alimentare se evaluează prin conținutul cantitativ și calitativ al substanțelor periculoase de natură biologică și chimică din acestea. În produsele alimentare nu este permisă prezența microorganismelor patogene și a agenților patogeni ai bolilor parazitare, a toxinelor acestora care cauzează boli infecțioase și parazitare sau prezintă un pericol pentru sănătatea umană și animală.

A fost realizată instalația acvatică cu circuit închis, care este o tehnologie bazată pe utilizarea de filtre mecanice și biologice, folosită în special pentru cultivarea de pește, dar și altor organisme acvatice cum ar fi creveți, scoici etc. Principiul de funcționare a instalației constă în mișcarea circulară a apei între elementele sale, fiecare dintre acestea menținând parametri vitali în limitele prescrise. Procesul de producere are loc într-un sistem închis de alimentare cu apă, cu o decontaminare completă a apei regenerabile prin ozonare și cu ajutorul radiației ultraviolete.

Este propusă hibridizarea intraspecifică în calitate de metodă care poate fi folosită cu succes ca metodă de intensificare a ratei de creștere a peștilor de cultură. Avantajul acestui instrument de ameliorare se rezumă la eficiența economică a investițiilor, astfel că pentru aceeași bani cheltuiți pe hrană putem obține o creștere a productivității cu până la 75 %.

O comparație a rezultatelor economice obținute în fermele piscicole pe baza instalațiilor acvatice cu circuit deschis și în piscicultura de lac arată că potențialul de producere a peștelui în lacuri piscicole este departe de a fi utilizat pe deplin. În același timp, există încă rezerve neutilizate în piscicultura de iaz. În acest sens, drept cea mai importantă sarcină limnologică în acest domeniu ar trebui considerată elucidarea potențialului utilizării profitabile a rezervelor de hrană din corpurile naturale de apă și căutarea modalităților de dezvoltare a acestora. Este vorba în primul rând de optimizarea procesului de hrănire. Eutrofizarea accelerată a corpurilor de apă din ultimii ani face această sarcină și mai urgentă. Schimbările naturale ale faunei piscicole nu țin pasul cu dezvoltarea acestor procese.

O înțelegere integrală a modului de alimentare a puietului este importantă atât pentru a elabora diete eficiente, cât și pentru adaptarea condițiilor de creștere ale acestuia astfel încât acestea să îndeplinească cerințele nutriționale ale puietului de pește încă din primele etape ale ontogenezei. Alegerea tipului de hrană pentru peștii din cadrul instalației piscicole cu circuit acvatic închis este deosebit de importantă deoarece în funcție de sortimentul ales se pot modifica anumiți parametri, cum ar fi supraviețuirea, coloritul, prolificitatea, precocitatea, cu repercusiuni asupra rentabilității creșterii acestor specii. Costurile cultivării substratului nutritiv alternativ sunt minime și nu generează deficit în buget. Pentru obținerea unui număr mai mare de pești ajunși la maturitate, cât și în vederea avantajului economic se recomandă ca în perioada timpurie a ontogenezei puietul de pește să fie hrănit cu nematozi, în special cu *Panagrellus redivivus*.

Au fost create și sunt întreținute culturi de laborator pentru 55 de specii de hidrobionți, ceea ce permite crearea unor modele care descriu influența diversilor factori biotici și abiotici în cadrul corpurilor acvatice artificiale și naturale.

Infrastructura de cercetare utilizată în cadrul proiectului

Compresor de aer RS-16000 – 5 unități;

Congelator Ghiocel GH-F143 – 1 unitate;
Filtru extern CristalProfi – 1 unitate;
Ladă frigorifică EUROLUX CF200 – 1 unitate;
Proiector DLP WXGA 3000 lum. – 1 unitate;
Notebook Lenovo 15.6 Idea pad – 1 unitate;
Calculator Workstation (PC4398 și PC6388) – 2 unități;
Microscop binocular B159 – 1 unitate;
Microscop cu cameră Optika B193 – 1 unitate;
Incubator cu răcire Pol-Eko ST 1C Smart – 1 unitate;
Distilator – 1 unitate;
Sală pentru acvarii – bloc 3, USM.

Colaborare la nivel național/ internațional în cadrul implementării proiectului

Colaborare la nivel național:

- Proiect ”Diversitatea artropodelor hematofage, a zoo- și fitohelminților, vulnerabilitatea, strategiile de tolerare a factorilor climatici și elaborarea procedeelelor inovative de control integrat al speciilor de interes socio-economic” (director de proiect – acad. Ion Toderaș), proiect în derulare din cadrul Programului de Stat (2020-2023) 20.80009.7007.12, MEC.
- Proiect „Evaluarea stabilității ecosistemelor urbane și rurale în scopul asigurării dezvoltării durabile” (director de proiect – dr. hab. în biologie, cerc. conf. Constantin Bulimaga, Proiect în derulare din cadrul Programului de Stat (2020-2023) 20.80009.7007.11 MEC.
- Institutul de Zoologie;
- Institutul de Ecologie și Geografie.

Colaborare la nivel internațional:

- Ukrainian Scientific Center of Ecology of the Sea, Odesa, Ucraina;
- Universitatea Dunărea de Jos din Galați (UDJG), România;
- Universitatea Internațională Elenă (IHU), Grecia;
- Universitatea de Științele Vieții „Ion Ionescu de la Brad” din Iași;
- Muzeul Olteniei Craiova, România.

Dificultățile în realizarea proiectului

Dificultăți majore în realizarea proiectului nu au fost atestate. Resursele financiare au fost repartizate conform devizului de cheltuieli aprobat. Cheltuielile de salarizare au permis realizarea angajărilor pe norme de muncă conform contractului. Menținerea interesului și motivării tinerilor cercetători pe toată durata procesului de realizare a proiectului, până la finalizare, este extrem de importantă. În acest context, masteranzii sau cercetătorii tineri văd cele mai mari probleme la capitolul „resurse”, astfel încât succesul unei cercetări cu implicarea acestora poate fi asigurat doar de o motivație puternică și de disponibilități personale.

Au existat probleme privind planificarea delegațiilor în teren, în legătura cu criza globală de sănătate provocată de pandemia COVID-19. Dificultăți în realizarea proiectului au fost atestate în legătură cu boala și decesul colaboratorilor Ion Croitoru și Iurie Nedbaliuc.

3. DISEMINAREA REZULTATELOR OBTINUTE ÎN PROIECT 2020-2023

Rezultatele cercetărilor au fost publicate în reviste științifice naționale și internaționale și incluse în procesul de studiu – compendii, suporturi de curs la disciplinele specializării Biologia Animală, pregătirea tezelor de licență, masterat și doctorat, au fost raportate la conferințe naționale și internaționale.

Rezultatele proiectului sunt utilizate în cercetările aplicative și teoretice din domeniul ecologiei, zoologiei, ihtiologiei și hidrobiologiei. De asemenea, ele servesc în calitate de material didactic în predarea cursurilor „Ecologie”, „Ihtiologie”, „Piscicultură”, „Hidrobiologie”, „Securitatea mediului și dezvoltare durabilă” și altor discipline adiacente. Beneficiari: Ministerul Educației și Cercetării, Ministerul Mediului, Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare.

Participarea la manifestări științifice naționale/internaționale:

- ▶ Conferința științifică națională cu participare internațională „Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”, (ediția a 4-a), 26-27 iunie 2020, Bălți.
- ▶ MONITOX International conference "Environmental challenges in the Black Sea Basin: Impact on Human Health". Galați, România, 23-26 septembrie 2020.
- ▶ MONITOX International conference “Environmental Toxicants in Freshwater and Marine Ecosystems in the Black Sea Basin”, Kavala, Grecia, 8-11 septembrie 2020.
- ▶ Academician L.S. Berg – 145. International Conference, Bender: Eco-TIRAS, 2021.
- ▶ The X-th International Conference of Zoologists "Sustainable use and protection of animal world in the context of climate change": dedicated to the 75th anniversary from the creation of the first research subdivisions and the 60th from the foundation of the Institute of Zoology, 16-17 September 2021.
- ▶ Conferința științifică națională cu participare internațională "Integrare prin cercetare și inovare", USM, 10-11 noiembrie 2021.
- ▶ Conferința științifică națională cu participare internațională „Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”, ediția a 6-a, 20-21 mai 2022, Bălți.
- ▶ Conferința științifică națională cu participare internațională dedicată Zilei Internaționale a Științei pentru Pace și Dezvoltare „Integrare prin cercetare și inovare” 10-11 noiembrie 2022. Chișinău. USM.
- ▶ Conferința Științifică Națională, consacrată jubileului de 95 ani din ziua nașterii academicianului Boris Melnic, 13 februarie 2023, Chișinău. USM.
- ▶ Conferința științifică națională cu participare internațională „Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”, Ed. 7, 19-20 mai 2023, Bălți.
- ▶ Conferința științifică națională cu participare internațională dedicată Zilei Internaționale a Științei pentru Pace și Dezvoltare „Integrare prin cercetare și inovare” 9-10 noiembrie 2023, Chișinău, USM.
- ▶ The National Conference with international participation "Natural sciences in the dialogue of generations", September 14-15, 2023, Chișinău.
- ▶ Knowledge transfer training, organized in the frame of the project 2 SOFT/1.2/47 Team up for healthy fish in aquaculture systems of the Prut river basin - TeamUp HealthyFish, Joint Operational Programme Romania-Republic of Moldova 2014-2020. Location: Chișinău, online. Date: 25 March 2022. (Training de transfer de cunoștințe, organizat în cadrul proiectului 2 SOFT/1.2/47 Echipa pentru pești sănătoși în sistemele de acvacultură

din bazinul râului Prut - TeamUp HealthyFish, Program Operațional Comun România-Republica Moldova 2014-2020. Locație: Chișinău, online. Data: 25 martie 2022).

- ▶ ‘Aquaculture – sustainable development - key factor for food’. Aquaculture Strategic TAIEX Moldova/Ukraine/Georgia: regional workshop in Brussels on the dates of 15 and 16th of June 2023.

4. REZUMATUL ACTIVITĂȚII ȘI A REZULTATELOR OBTINUTE ÎN PROIECT PERIOADA 2020-2023 ÎN LIMBA ROMÂNĂ

Anexa nr. 1

Identificarea, evaluarea și perfecționarea unor noi procedee de sporire a ratei de creștere a peștilor, de diminuare a impactului maladiilor și de îmbunătățire a valorificării furajelor în cadrul instalațiilor piscicole de tip închis alimentate cu apă circulantă

Cifra proiectului 20.80009.7007.23

A fost evaluată eficacitatea unor procedee noi de combatere a maladiilor invazionale și infecțioase la pești în cadrul instalațiilor piscicole închise alimentate cu apă circulantă. Procedeele de dezinfecție cu raze ultraviolete prezintă o eficiență redusă, aceasta fiind influențată de gradul de transparență a mediului acvatic. Procedeele de dezinfecție bazate pe ozonosorbție prezintă dezavantajul costului ridicat al echipamentelor și al consumului mare de energie. Se propune un procedeu de combatere a bolilor parazitare la pești, în sistemele de alimentare cu apă circulantă (închise), care prevede tratamentul apei cu un agent de dezinfectare în prezența organismelor acvatice (pești), caracterizat prin aceea că în calitate de agent antiseptic este folosită soluția de 3% de peroxid de hidrogen (H_2O_2) într-o cantitate de 25-60 ml/100 litri H_2O . Rezultatul tehnic constă în: 1) creșterea semnificativă a eficienței totale - până la 94%; 2) costul mai scăzut al procedurii care nu necesită echipament costisitor și consum semnificativ de energie electrică.

Hibridizarea intraspecifică poate fi folosită cu succes ca metodă de intensificare a ratei de creștere a peștilor. Avantajul acestui instrument de ameliorare se rezumă la eficiența economică a investițiilor, astfel că pentru aceiași bani cheltuiți pe hrană putem obține o creștere a productivității cu până la 75%.

Pentru a eficientiza metodele de eradicare a paraziților, în cadrul cercetării ne-am stabilit un obiectiv de dezvoltare și testare a preparatelor pe bază de super-solvenți, în scopul sporirii vitezei de penetrare și a permeabilității acestora prin tegumentul organismelor acvatice și membrana chisturilor parazitare ale speciilor *Ichthyophthirius multifiliis* și *Neoichthyophthirius schlotfeldii*. Am luat ca bază pregătirea unei soluții apoase de albastru de metilen și verde de bază (oxalat), cu adaosul diferitelor concentrații de dimetilsulfoxid.

Rezultatele experimentelor de laborator au demonstrat că specia *Aulophorus furcatus* poate fi utilizată ca aditiv cu conținut ridicat de proteine la hrana principală a alevinilor și în perioada de pre-reproducere, având în vedere conținutul caloric ridicat al țesuturilor exemplarelor viermelui oligochet respectiv. Sursa alimentară menționată, de rând cu protozoarele, poate fi recomandată drept aliment viu esențial pentru cele mai mici larve de pește. Parameciul (*Paramecium caudatum*) și alte specii de protiste animaloide sunt cele mai utilizate pe scară largă ca hrană vie. Experiența cultivării *Aulophorus furcatus* și-a demonstrat eficiența ridicată, fezabilitatea și disponibilitatea chiar și în comparație cu cultivarea rotiferelor, a moinei și incubajia crustaceelor cladocere.

Compușii organici pot fi utilizați în calitate de stimulatori ai parametrilor reproductivi ai parameciilor. Cultura de laborator *Paramecium caudatum* poate servi ca organisme-model pentru testarea gradului de toxicitate a preparatelor de studiu.

5. REZUMATUL ACTIVITĂȚII ȘI A REZULTATELOR OBȚINUTE ÎN PROIECT PERIOADA 2020-2023 ÎN LIMBA ENGLEZĂ

Anexa nr. 1

Identificarea, evaluarea și perfecționarea unor noi procedee de sporire a ratei de creștere a peștilor, de diminuare a impactului maladiilor și de îmbunătățire a valorificării furajelor în cadrul instalațiilor piscicole de tip închis alimentate cu apă circulantă

Cifra proiectului 20.80009.7007.23

The effectiveness of new procedures to combat invasive and infectious diseases in fish in closed fish facilities fed with circulating water was evaluated. The disinfection process with ultraviolet rays has a low efficiency, this being influenced by the degree of transparency of the aquatic environment. The disinfection process based on ozon sorption has the disadvantage of high cost of equipment and high energy consumption. A procedure is proposed to combat parasitic diseases in fish, in circulating water supply systems (closed), which provides for the treatment of water with a disinfection agent in the presence of aquatic organisms (fish), characterized by the fact that as an antiseptic agent it is used the 3% solution of hydrogen peroxide (H₂O₂) in an amount of 25-60 ml/100 liters of H₂O. The technical result consists in: 1) significant increase in total efficiency - up to 94%; 2) the lower cost of the process that does not require expensive equipment and significant electricity consumption. Intraspecific hybridization can be used successfully as a method to enhance the growth rate of fish. The advantage of this breeding tool boils down to the economic efficiency of investments, so for the same money spent on feed we can achieve an increase in productivity by up to 75%. In order to make the methods of parasite eradication more efficient, within the framework of the research we set an objective of developing and testing preparations based on super-solvents, in order to increase the speed of penetration and their permeability through the integument of aquatic organisms and the membrane of parasitic cysts of species *Ichthyophthirius multifiliis* and *Neoichthyophthirius schlotfeldii*. We took as a basis the preparation of an aqueous solution of methylene blue and basic green (oxalate), with the addition of different concentrations of dimethylsulfoxide. The results of the laboratory experiments demonstrated that the species *Aulophorus furcatus* can be used as an additive with a high protein content to the main food of the fry and during the pre-reproduction period, considering the high caloric content of the tissues of the specimens of the respective oligochaete worm. The mentioned food source, along with the protozoa, can be recommended as an essential live food for the smallest fish larvae. Paramecium (*Paramecium caudatum*) and other animaloid protist species are most widely used as live food. The experience of cultivating *Aulophorus furcatus* has demonstrated its high efficiency, feasibility and availability even compared to the cultivation of rotifers, moina and incubation of cladoceran crustaceans. Organic compounds can be used as stimulators of the reproductive parameters of paramecia. The laboratory culture *Paramecium caudatum* can serve as a model organism for testing the degree of toxicity of study preparations.

Conducătorul de proiect RUSU Vadim

Data: _____

LȘ



6. LISTA PUBLICAȚIILOR ȘTIINȚIFICE PENTRU PERIOADA 2020-2023

Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații

Anexa nr. 2

Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice publicate pentru anii 2020-2023 în cadrul proiectului din Programul de Stat

Identificarea, evaluarea și perfecționarea unor noi procedee de sporire a ratei de creștere a peștilor, de diminuare a impactului maladiilor și de îmbunătățire a valorificării furajelor în cadrul instalațiilor piscicole de tip închis alimentate cu apă circulantă cu cifrul 20.80009.7007.23

1. **Monografii** (recomandate spre editare de consiliul științific/senatul organizației din domeniile cercetării și inovării) 1.1.monografii internaționale 1.2. monografii naționale

2. Capitole în monografii naționale/internaționale

1. UNGUREANU, L., TUMANOVA, D., UNGUREANU, G. Capitol "Algele – hrană pentru organismele acvatice." pp. 7-11 In: Ghid metodologic pentru piscicultori/ Programul Operațional Comun România - Republica Moldova 2014- 2020, Institutul de Zoologie, Universitatea de Științele Vieții „Ion Ionescu de Brad” din Iași; editori: Elena Zubcov, Liviu-Dan Miron. – Chișinău: S. n., 2022 (F.E.-P. „Tipografia Centrală”). – 93, [1] p. ISBN: 978-5-88554-098-8. http://teamup-healthyfish.com/wp-content/uploads/2022/07/Ghid-metodologic-pentru-piscicultori_2022.pdf

3. Editor culegere de articole, materiale ale conferințelor naționale/internaționale

4. Articole în reviste științifice

4.1. în reviste din bazele de date Web of Science și SCOPUS (cu indicarea factorului de impact IF)

4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute

4.3. în reviste din Registrul National al revistelor de profil, cu indicarea categoriei

Categoria A

1. ROȘCOV, E., TODERAȘ, I., GULEA, A., FLOQUET, S., FUIOR, A., GARBUZ, O. Evaluation of the action of some coordinative compounds on infusoria productivity *Paramecium caudatum* (Ehrenberg, 1833) // Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele Vieții. 2021. № 2(344), pp. 104-109. ISSN 1857-064X. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/104-109_34.pdf

4.4. în alte reviste naționale

5. Articole în culegeri științifice naționale/internaționale

5.1. culegeri de lucrări științifice editate peste hotare

5.2 culegeri de lucrări științifice editate în Republica Moldova

6. Articole în materiale ale conferințelor științifice

6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

6.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

1. TODERAȘ, I., GULEA, A., ROȘCOV, E., GARBUZ, O., RAILEAN, N. Stabilirea particularităților de acțiune a compușilor coordinativi complecși asupra culturii de laborator *Paramecium caudatum*. In: *Academician L.S. Berg – 145. International Conference*, Bender: Eco-TIRAS, 2021, p. 466-470. ISBN 978-9975-3404-9-6. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/466-470_2.pdf
2. ФУЛГА, Н., ТОДЕРАШ, И., БУЛАТ, Дм., БУЛАТ, Дн., РАЙЛЯН, Н. Морфогистологические исследования гонад половозрелых самок бычка-кругляка *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) и бычка-головоча *Neogobius kessleri* (gunter,1861) нижнего днестра. In: *Международная Конференция Академику Л.С. Бергу – 145 лет*. Бендеры, 19 марта 2021, p. 366-369. ISBN 978-9975-3404-9-6. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/478-482_2.pdf
3. UNGUREANU, L., TUMANOVA, D., UNGUREANU, G. The seasonal dynamics of phytoplankton and water quality in the Prut river lower sector. In: *The X-th International Conference of Zoologists "Sustainable use and protection of animal world in the context of climate change": dedicated to the 75th anniversary from the creation of the first research subdivisions and the 60th from the foundation of the Institute of Zoology*, 16-17 September 2021 / editors: Ungureanu Laurenția (chief editor) [et al.]. Chișinău: S. n., (F.E.-P."Tipografia Centrală"), pp.50-54. ISBN 978-9975-157-82-7. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/50-54_31.pdf

6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

1. RUSU, V., BULIMAGA, C., DUMBRĂVEANU, D. Rolul agenților biologici de natură animală în cadrul ecosistemelor urbane. *Materialele Conferinței științifice naționale cu participare internațională „Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”, (ediția a 4-a), 26-27 iunie 2020, Bălți*. Bălți, 2000, p. 317-321. ISBN: 978-9975-3382-6-4. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/317-321_6.pdf
2. RUSU, V., NEDBALIUC, Iu., CROITORU, I. Perspective și tehnologie de cultivare a hranei vii de start pentru pești pe exemplul policulturii de *Aulophorus furcatus* (Oken, 1815) și *Paramecium caudatum* (Ehrenberg, 1833). *Materialele Conferinței științifice naționale cu participare internațională "Integrare prin cercetare și inovare", 10-11 noiembrie 2021 / comitetul științific: Igor Șarov [et al.]*. – Chișinău : CEP USM, 2021, pp. 60 – 62. ISBN: 978-9975-152-48-8. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/60-62_34.pdf
3. DUMBRĂVEANU, D., RUSU, V., NEDBALIUC, Iu., PÎRȚU, I. Selectarea și creșterea eficacității medicamentelor veterinare cu adăugarea de dimetilsulfoxid pentru combaterea protozozelor la pești. *Materialele Conferinței științifice naționale cu participare internațională "Integrare prin cercetare și inovare", 10-11 noiembrie 2021 / comitetul științific: Igor Șarov [et al.]*. – Chișinău : CEP USM, 2021, pp. 47 – 49. ISBN: 978- 9975-152-48-8. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/47-49_20.pdf
4. RUSU, V., DUMBRĂVEANU, D., NEDBALIUC, IU., BUDEANU, M. Maladiile parazitare ale peștilor și efectele lor asupra produselor piscicole și sănătatea umană. *Materialele Conferinței științifice naționale cu participare internațională „Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”, ediția a 6-a, 20-21 mai 2022, Bălți / coordonator (editor): Valeriu Capcea*. – Bălți : S. n. 2022, pp. 402-407. ISBN: 978-9975-3465-5-9. <http://dspace.usarb.md:8080/jspui/handle/123456789/5696>

5. RUSU V., DUMBRĂVEANU, D., CROITORU, I., BUDEANU, M., PÎRȚU, I. Hibridizarea aplicată în scopul intensificării ratei de creștere a peștilor și al optimizării valorificării furajelor. Materialele Conferinței științifice naționale cu participare internațională dedicată Zilei Internaționale a Științei pentru Pace și Dezvoltare „Integrare prin cercetare și inovare” 10-11 noiembrie 2022. – Chișinău: CEP USM, 2022, pp. 100-102. ISBN: 978-9975-62-469-5. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/100-102_35.pdf
6. RUSU V., DUMBRĂVEANU, D., CROITORU, I., BUDEANU, M., PÎRȚU, I. Asigurarea calității mediului și diminuarea impactului reziduurilor organice în instalațiile piscicole ce funcționează pe baza sistemului de recirculare a apei. Materialele Conferinței științifice naționale cu participare internațională dedicată Zilei Internaționale a Științei pentru Pace și Dezvoltare „Integrare prin cercetare și inovare” 10-11 noiembrie 2022. – Chișinău: CEP USM, 2022, pp. 103-105. ISBN: 978-9975-62-469-5. http://dspace.usm.md:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/9263/103-105_35.pdf?sequence=1&isAllowed=y
7. RUSU, V., DUMBRĂVEANU, D., BUDEANU, M. Parametrii hidrochimici și impactul lor supra activității vitale a peștilor cultivați în instalații acvatice cu circuit închis. In: Conferința științifică națională cu participare internațională *Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective*, Ed. 7, 19-20 mai 2023, Bălți. Balti, Republic of Moldova: Bons Offices, 2023, Ediția 7, pp. 295-300. ISBN 978-9975-81-128-6. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/295-300_18.pdf
8. RUSU, V., DUMBRĂVEANU, D., CROITORU, I., PÎRȚU, I. Impactul substratului nutritiv asupra unor parametri morfologici ai peștilor cultivați în instalații acvatice cu circuit închis. In: *Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective*, Ed. 7, 19-20 mai 2023, Bălți. Balti, Republic of Moldova: Bons Offices, 2023, Ediția 7, pp. 300-304. ISBN 978-9975-81-128-6. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/300-304_13.pdf

6.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

1. ROSCOV, E., TODERAȘ, I., GULEA, A. Testarea experimentală *in vivo* a compușilor organici coordinați. In: *Conferința Științifică Națională, consacrată jubileului de 95 ani din ziua nașterii academicianului Boris Melnic*, Ed. 1, 13 februarie 2023, Chișinău. Chișinău: CEP USM, 2023, pp. 69-72. ISBN 978-9975-62-496-1. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/69-72_58.pdf
2. RUSU, V., CIOCÂRLAN, V., DUMBRĂVEANU, D., CROITORU, I., BUDEANU, M., PÎRȚU, I. Monitorizarea epizootică a obiectivelor acvatice piscicole. În: *Conferința științifică națională, consacrată jubileului de 95 ani din ziua nașterii academicianului Boris Melnic*, 13 februarie 2023, Chișinău. - Chișinău, Republica Moldova: Centrul Editorial-Poligrafic al USM, 2023, pp. 94-98. ISBN 978-9975-62-496-1. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/94-98_55.pdf
3. RUSU, V., CIOCÂRLAN, V., DUMBRĂVEANU, D., CROITORU, I., BUDEANU, M., PÎRȚU, I. Posibile modificări ale ihtioparazitofaunei în condițiile schimbărilor climatice. În: *Conferința științifică națională, consacrată jubileului de 95 ani din ziua nașterii academicianului Boris Melnic*, 13 februarie 2023, Chișinău. - Chișinău, Republica Moldova: Centrul Editorial-Poligrafic al USM, 2023, pp. 98-103. ISBN 978-9975-62-496-1. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/98-103_35.pdf
4. RUSU, V., CIOCÂRLAN, V., DUMBRĂVEANU, D., CROITORU, I., BUDEANU, M., PÎRȚU, I. Practici internaționale privind aplicarea măsurilor antiepizootice în piscicultură. În: *Conferința științifică națională, consacrată jubileului de 95 ani din ziua nașterii*

academicianului Boris Melnic, 13 februarie 2023, Chișinău. - Chișinău, Republica Moldova: Centrul Editorial-Poligrafic al USM, 2023, pp. 103 -107. ISBN 978-9975-62-496-1. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/103-107_44.pdf

5. RUSU, V., DUMBRĂVEANU, D., CROITORU, I., BUDEANU, M., PÎRȚU, I. Impactul hibridizării asupra parametrilor morfometrici ai peștilor ornamentali. Materialele Conferinței științifice naționale cu participare internațională dedicată Zilei Internaționale a Științei pentru Pace și Dezvoltare „Integrare prin cercetare și inovare” 9-10 noiembrie 2023, USM, Chișinău.

7. Teze ale conferințelor științifice

7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

1. TUMANOVA, D., UNGUREANU, L. Phytoplankton state and water quality in the Dniester River. In: *MONITOX International conference "Environmental challenges in the Black Sea Basin: Impact on Human Health". Galați, România, 23-26 septembrie 2020*. Galați, 2000, p. 24-25. ISBN 978-606-17-1691-3. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/24-24_23.pdf
2. TUMANOVA, D., UNGUREANU, L. Phytoplankton state and water quality in the Prut River. In: MONITOX International conference “Environmental Toxicants in Freshwater and Marine Ecosystems in the Black Sea Basin”, Kavala, Grecia, 8-11 septembrie 2020. Kavala, 2000, p. 73-74. ISBN: 978-618-85036-0-1. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/73-74_18.pdf
3. ROȘCOV, E., TODERAȘ, I., GULEA, A., GLIGA, O. Toxic effect of organic coordination compounds *in vivo* studies. Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Craiova, 07-09 septembrie 2023, p. 112. ISSN 1454-6914. https://www.researchgate.net/publication/373756742_The_Museum_of_Oltenia_Craiova_Natural_Sciences_Department_The_30_th_Edition_Book_of_Abstracts_V

7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

1. RUSU, V., DUMBRĂVEANU, D., DRUȚA, A., BUDEANU, M. Means of increasing the effectiveness of the treatment of ectoparasitic diseases in fish. In: The National Conference with international participation "Natural sciences in the dialogue of generations", September 14-15, 2023 : Abstract Book / scientific committee: Duca Maria (chair) [et al.]. – Chișinău : CEP USM, 2023, p. 102. ISBN 978-9975-3430-9-1.

7.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

8. Alte lucrări științifice (recomandate spre editare de o instituție acreditată în domeniu)

8.1. cărți (cu caracter informativ)

8.2. enciclopedii, dicționare

8.3. atlase, hărți, albume, cataloage, tabele etc. (ca produse ale cercetării științifice)

9. Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenții

10. Lucrări științifico-metodice și didactice

10.1. manuale pentru învățământul preuniversitar (aprobate de ministerul de resort)

10.2. manuale pentru învățământul universitar (aprobate de consiliul științific /senatul instituției)

10.3. alte lucrări științifico-metodice și didactice

1. UNGUREANU L., TUMANOVA D., UNGUREANU G. Chapter 5. *Phytoplankton. Primary production of phytoplankton and destruction of organic matter*. pp. 49-52 In: *Guidance on the Monitoring of Water Quality and Assessment of the Ecological Status of Aquatic Ecosystems*. Editors: Bilețchi Lucia, Zubcov Elena. Chișinău: S. n., 2020, a ieșit din tipar în 2021 (Î. S. F.E.-P. „Tipografia Centrală”), 92 p. ISBN 978-9975-157-05-6.
2. UNGUREANU L., GRANDOVA M., KOVALYSHYNA S., TUMANOVA D., UNGUREANU G. Chapter 3. *Monitoring of phytoplankton and identification of its role in the functioning of aquatic ecosystems*. pp.28-31 In: *Methodological guide for monitoring the hydropower impact on transboundary river ecosystems / BSB165-HydroEcoNex, Joint Operational Program Black Sea Basin, Institute of Zoology, Center of Research of Hydrobiocenoses and Ecotoxicology*; editors: Elena Zubcov, Lucia Bilețchi. – Chișinău: S.n., 2021 (Î.S. F.E.-P. «Tipografia Centrală»), 80 p. ISBN 978-9975-47-198-5.

Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de prezentări la foruri științifice
(comunicări, postere – pentru cazurile când nu au fost publicate în materialele conferințelor)

Lista forurilor la care au fost prezentate rezultatele obținute în cadrul proiectului de stat

Manifestări științifice naționale

- Comunicare. *Conferința Științifică Națională, consacrată jubileului de 95 ani din ziua nașterii academicianului Boris Melnic*, Ed. 1, 13 februarie 2023, Chișinău:

Prezentare sesiune: ROȘCOV, E.

ROSCOV, E., TODERAȘ, I., GULEA, A. Testarea experimentală *in vivo* a compușilor organici coordinați. In: *Conferința Științifică Națională, consacrată jubileului de 95 ani din ziua nașterii academicianului Boris Melnic*, Ed. 1, 13 februarie 2023, Chișinău. Chișinău: CEP USM, 2023, pp. 69-72. ISBN 978-9975-62-496-1. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/69-72_58.pdf

- Comunicare. *Conferința Științifică Națională, consacrată jubileului de 95 ani din ziua nașterii academicianului Boris Melnic*, Ed. 1, 13 februarie 2023, Chișinău:

Prezentare sesiune: RUSU, V.

RUSU, V., CIOCÂRLAN, V., DUMBRĂVEANU, D., CROITORU, I., BUDEANU, M., PÎRȚU, I. Monitorizarea epizootică a obiectivelor acvatice piscicole. În: *Conferința științifică națională, consacrată jubileului de 95 ani din ziua nașterii academicianului Boris Melnic*, 13 februarie 2023, Chișinău. - Chișinău, Republica Moldova: Centrul Editorial-Poligrafic al USM, 2023, pp. 94-98. ISBN 978-9975-62-496-1. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/94-98_55.pdf

- Comunicare. *Conferința Științifică Națională, consacrată jubileului de 95 ani din ziua nașterii academicianului Boris Melnic*, Ed. 1, 13 februarie 2023, Chișinău:

Prezentare sesiune: DUMBRĂVEANU, D.

RUSU, V., CIOCÂRLAN, V., DUMBRĂVEANU, D., CROITORU, I., BUDEANU, M., PÎRȚU, I. Posibile modificări ale ihtioparazitofaunei în condițiile schimbărilor climatice. În: Conferința științifică națională, consacrată jubileului de 95 ani din ziua nașterii academicianului Boris Melnic, 13 februarie 2023, Chișinău. - Chișinău, Republica Moldova: Centrul Editorial-Poligrafic al USM, 2023, pp. 98-103. ISBN 978-9975-62-496-1. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/98-103_35.pdf

- Comunicare. *Conferință Științifică Națională, consacrată jubileului de 95 ani din ziua nașterii academicianului Boris Melnic*, Ed. 1, 13 februarie 2023, Chișinău:

Prezentare sesiune: CROITORU, I.

RUSU, V., CIOCÂRLAN, V., DUMBRĂVEANU, D., CROITORU, I., BUDEANU, M., PÎRȚU, I. Practici internaționale privind aplicarea măsurilor antiepidemice în piscicultură. În: Conferința științifică națională, consacrată jubileului de 95 ani din ziua nașterii academicianului Boris Melnic, 13 februarie 2023, Chișinău. - Chișinău, Republica Moldova: Centrul Editorial-Poligrafic al USM, 2023, pp. 103 -107. ISBN 978-9975-62-496-1. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/103-107_44.pdf

➤ Manifestări științifice cu participare internațională

- Comunicare. *Conferință științifică națională cu participare internațională Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective*, Ed. 7, 19-20 mai 2023, Bălți:

Prezentare sesiune: RUSU, V.

RUSU, V., DUMBRĂVEANU, D., BUDEANU, M. Parametrii hidrochimici și impactul lor supra activității vitale a peștilor cultivați în instalații acvatice cu circuit închis. În: *Conferința științifică națională cu participare internațională Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective*, Ed. 7, 19-20 mai 2023, Bălți. Balti, Republic of Moldova: Bons Offices, 2023, Ediția 7, pp. 295-300. ISBN 978-9975-81-128-6. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/295-300_18.pdf

- Comunicare. *Conferință științifică națională cu participare internațională Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective*, Ed. 7, 19-20 mai 2023, Bălți:

Prezentare sesiune: DUMBRĂVEANU, D.

RUSU, V., DUMBRĂVEANU, D., CROITORU, I., PÎRȚU, I. Impactul substratului nutritiv asupra unor parametri morfologici ai peștilor cultivați în instalații acvatice cu circuit închis. În: *Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective*, Ed. 7, 19-20 mai 2023, Bălți. Balti, Republic of Moldova: Bons Offices, 2023, Ediția 7, pp. 300-304. ISBN 978-9975-81-128-6. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/300-304_13.pdf

- Comunicare. *The National Conference with international participation "Natural sciences in the dialogue of generations", September 14-15, 2023:*

Prezentare sesiune: RUSU, V.

RUSU, V., DUMBRĂVEANU, D., DRUȚA, A., BUDEANU, M. Means of increasing the effectiveness of the treatment of ectoparasitic diseases in fish. In: *The National Conference with international participation "Natural sciences in the dialogue of generations", September 14-15, 2023 : Abstract Book / scientific committee: Duca Maria (chair) [et al.]*. – Chișinău : CEP USM, 2023, p. 102. ISBN 978-9975-3430-9-1.

- Comunicare. *Conferință științifică națională cu participare internațională dedicată Zilei Internaționale a Științei pentru Pace și Dezvoltare „Integrare prin cercetare și inovare” 9-10 noiembrie 2023, USM, Chișinău:*

Prezentare sesiune: RUSU, V.

RUSU, V., DUMBRĂVEANU, D., CROITORU, I., BUDEANU, M., PÎRȚU, I. Impactul hibridizării asupra parametrilor morfometrici ai peștilor ornamentali. Materialele Conferinței științifice naționale cu participare internațională dedicată Zilei Internaționale a Științei pentru Pace și Dezvoltare „Integrare prin cercetare și inovare” 9-10 noiembrie 2023, USM, Chișinău.

- Comunicare. *Conferință științifică națională cu participare internațională „Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”, (ediția a 4-a), 26-27 iunie 2020, Bălți:*

Prezentare sesiune: RUSU, V.

RUSU, V., BULIMAGA, C., DUMBRĂVEANU, D. Rolul agenților biologici de natură animală în cadrul ecosistemelor urbane. *Materialele Conferinței științifice naționale cu participare internațională „Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”, (ediția a 4-a), 26-27 iunie 2020, Bălți. Bălți, 2000, p. 317-321. ISBN: 978-9975-3382-6-4. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/317-321_6.pdf*

Manifestări științifice internaționale (în străinătate)

- Comunicare. *Conferință științifică internațională "Environmental challenges in the Black Sea Basin: Impact on Human Health". Galați, România, 23-26 septembrie 2020:*

Prezentare sesiune: UNGUREANU, L.

TUMANOVA, D., UNGUREANU, L. Phytoplankton state and water quality in the Dniester River. In: *MONITOX International conference "Environmental challenges in the Black Sea Basin: Impact on Human Health". Galați, România, 23-26 septembrie 2020. Galați, 2000, p. 24-25. ISBN 978-606-17-1691-3. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/24-24_23.pdf*

- Comunicare. *Conferință științifică internațională "Environmental Toxicants in Freshwater and Marine Ecosystems in the Black Sea Basin", Kavala, Grecia, 8-11 septembrie 2020:*

Prezentare sesiune: UNGUREANU, L.

TUMANOVA, D., UNGUREANU, L. Phytoplankton state and water quality in the Prut River. In: *MONITOX International conference "Environmental Toxicants in Freshwater and Marine Ecosystems in the Black Sea Basin", Kavala, Grecia, 8-11 septembrie 2020. Kavala, 2000, p. 73-74. ISBN: 978-618-85036-0-1. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/73-74_18.pdf*

➤ Manifestări științifice internaționale (în Republica Moldova)

- Comunicare. *Conferința a X-a Internațională a Zoologilor „Valorificarea rațională și protecția lumii animale în contextul modificărilor antropice și schimbărilor climatice”, consacrată aniversării a 75-a de la crearea primelor subdiviziuni de cercetare și a 60-a de la fondarea Institutului de Zoologie. 16-17 septembrie 2021. Chișinău.*

Prezentare poster: ROȘCOV, E.

ROȘCOV, E., TODERAȘ, I., GULEA, A., FLOQUET, S., FUIOR, A., GARBUZ, O. „Evaluation of the action of some coordinative compounds on infusoria productivity *Paramecium caudatum* (Ehrenberg, 1833)”. In: *Conferința a X-a Internațională a Zoologilor „Valorificarea rațională și protecția lumii animale în contextul modificărilor antropice și schimbărilor climatice”, consacrată aniversării a 75-a de la crearea primelor subdiviziuni de cercetare și a 60-a de la fondarea Institutului de Zoologie. 16-17 septembrie 2021. Chișinău.*

Poster-session. https://zoology.md/sites/default/files/inline-files/Poster%20session_10th%20Conference%20of%20Zoologists_September%202021_1.pdf

Aprecierea și recunoașterea rezultatelor obținute în proiect (premiu, medalii, titluri, alte aprecieri).

Nu sunt.

Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în proiect în mass-media.

Nu sunt.

Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate pe parcursul anilor 2020-2023 de membrii echipei proiectului

Nu sunt.

Materializarea rezultatelor obținute în proiect (cu specificarea aplicării în practică)

A fost propus un procedeu de combatere a bolilor parazitare la pești, în sistemele de alimentare cu apă circulantă (închise), care prevede tratamentul apei cu un agent de dezinfectare în prezența organismelor acvatice (pești), caracterizat prin aceea că în calitate de agent antiseptic este folosită soluția de 3% de peroxid de hidrogen (H_2O_2) într-o cantitate de 25-60 ml/100 litri H_2O .

Rezultatul tehnic constă în:

- creșterea semnificativă a eficienței totale - până la 94%;
- costul mai scăzut al procedurii care nu necesită echipament costisitor și consum semnificativ de energie electrică.

Hibridizarea intraspecifică poate fi folosită cu succes ca metodă de intensificare a ratei de creștere a peștilor. Avantajul acestui instrument de ameliorare se rezumă la eficiența economică a investițiilor, astfel că pentru aceiași bani cheltuiți pe hrană putem obține o creștere a productivității cu până la 75%.

Am propus tratamentul veterinar antiparazitar în cazul ihtioftiriozelor care se bazează pe aplicarea preparatului FMC (**3,7 g verde de malachit + 3,7 g albastru de metilen + 1 litru formaldehidă 32%**). Pentru a crește permeabilitatea epiteliului și rata de transport a FMC prin tegument, s-a decis să se utilizeze dimetilsulfoxid DMSO (un super-solvent organic) la o rată de 200 ml de dimetilsulfoxid per 1 litru de FMC.

A fost realizată instalația acvatică cu circuit închis, care este o tehnologie bazată pe utilizarea de filtre mecanice și biologice, folosită în special pentru cultivarea de pește, dar și altor organisme acvatice cum ar fi creveți, scoici etc. Principiul de funcționare a instalației constă în mișcarea circulară a apei între elementele sale, fiecare dintre acestea menținând parametrii vitali în limitele prescrise. Procesul de producere are loc într-un sistem închis de alimentare cu apă, cu o decontaminare completă a apei regenerabile prin ozonare și cu ajutorul radiației ultraviolete.

Informație suplimentară referitor la activitățile membrilor echipei

- Membru/președinte al comitetului organizatoric/științific, al comisiilor, consiliilor științifice de susținere a tezelor

V.Rusu, dr.conf - membru al Seminarului științific de profil. Profilul: 165. Biologia omului și animalelor. Specialitatea: 165.02. Zoologie. Specialitatea: 165.05. Parazitologie;

V.Rusu, dr.conf. - membru al Consiliului științific al Institutului de Zoologie;

V.Rusu, dr.conf. – membru al comisiei de susținere a tezelor de licență și master, Facultatea de Biologie și Geoștiințe, USM;

Recomandări, propuneri.

Recomandăm organizațiilor de creștere a peștilor combaterea speciilor tropicale de *Ichthyophthirius* prin aplicarea unui preparat format din 1 l de FMC și 0,2 l de dimetilsulfoxid. Este necesar în continuare de a examina caracteristicile cultivării oligocheților *Aulothorus* folosind diverse metode, posibilitățile și perspectivele utilizării lor ca obiecte furajere în acvacultură, de a determina procedeul care ar necesita cel mai puțin consum de muncă și ar reprezenta cel mai eficient mod de creștere a *Aulothorus furcatus* în cantități suficiente pentru hrănirea peștilor juvenili în fazele incipiente ale dezvoltării. Recomandăm organizațiilor de creștere a peștilor aplicarea tehnologiei bazate pe utilizarea de filtre mecanice și biologice, folosită în special pentru cultivarea de pește, dar și altor organisme acvatice cum ar fi creveți, scoici etc. Principiul de funcționare a instalației constă în mișcarea circulară a apei între elementele sale, fiecare dintre acestea menținând parametrii vitali în limitele prescrise. Procesul de producere are loc într-un sistem închis de alimentare cu apă, cu o decontaminare completă a apei regenerabile prin ozonare și cu ajutorul radiației ultraviolete. Se recomandă hibridizarea intraspecifică în calitate de metodă care poate fi folosită cu succes ca metodă de intensificare a ratei de creștere a peștilor de cultură.

Concluzii

A fost evaluată eficacitatea unor procedee noi de combatere a maladiilor invazionale și infecțioase la pești în cadrul instalațiilor piscicole închise alimentate cu apă circulantă. Procedeul de dezinfecție cu raze ultraviolete prezintă o eficiență redusă, aceasta fiind influențată de gradul de transparență a mediului acvatic. Procedeul de dezinfecție bazat pe ozonosorbție prezintă dezavantajul costului ridicat al echipamentelor și al consumului mare de energie. Se propune un procedeu de combatere a bolilor parazitare la pești, în sistemele de alimentare cu apă circulantă (închise), care prevede tratamentul apei cu un agent de dezinfectare în prezența organismelor acvatice (pești), caracterizat prin aceea că în calitate de agent antiseptic este folosită soluția de 3% de peroxid de hidrogen (H_2O_2) într-o cantitate de 25-60 ml/100 litri H_2O . Rezultatul tehnic constă în: 1) creșterea semnificativă a eficienței totale - până la 94%; 2) costul mai scăzut al procedurii care nu necesită echipament costisitor și consum semnificativ de energie electrică. Hibridizarea intraspecifică poate fi folosită cu succes ca metodă de intensificare a ratei de creștere a peștilor. Avantajul acestui instrument de ameliorare se rezumă la eficiența economică a investițiilor, astfel că pentru aceiași bani cheltuiți pe hrană putem obține o creștere a productivității de până la 75%.

Conducătorul de proiect _____ / RUSU Vadim

Data: _____

LȘ



7. VOLUMUL TOTAL AL FINANȚĂRII PROIECTULUI PENTRU PERIOADA
2020-2023

Anexa nr. 3

Volumul total al finanțării proiectului 2020-2023

Cifrul proiectului: 20.80009.7007.23

Anul	Finanțarea planificată (mii lei)	Finanțarea Executată (mii lei)	Cofinanțare (mii lei)
2020	350,0	350,0	50,0
2021	350,0	350,0	50,0
2022	350,0	350,0	50,0
2023	427,9	427,9	0
Total	1477,9	1477,9	150,0

Conducătorul de proiect  / RUSU Vadim

Data: _____



LȘ

8. COMPONENTA ECHIPEI PE PARCURSUL ANILOR 2020-2023

Anexa nr. 4

Componenta echipei pe parcursul anilor 2020-2023

Cifrul proiectului 20.80009.7007.23

Echipa proiectului conform contractului de finanțare 2020-2023						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Dumbrăveanu Dorin	1974	dr.în șt.biol.	0,5	03.01.2020	31.12.2023
2.	Rusu Vadim	1965	dr.în șt.biol.	0,5 0,25	03.01.2020 03.01.2022	31.12.2021 31.12.2023
3.	Tumanova Daria	1986	dr.în șt.biol.	0,5	03.01.2020	31.12.2023
4.	Roșcov Elena	1979	dr.în șt.biol.	0,25	03.01.2020	31.12.2023
5.	Nedbaliuc Iuri	1952		0,25	03.01.2020	18.06.2022
6.	Budeanu Mihail	1953		0,25	03.01.2020	31.12.2023
7.	Pîrțu Igor	1959		0,25	03.01.2020	31.12.2023
8.	Croitoru Ion	1975	master	0,25	03.01.2020	20.11.2023
9.	Railean Nadejda	1975	drd.	0,25	03.01.2020	31.12.2023
10.	Para Iulian	1988	master	0,25	04.01.2021	24.09.2021
11.	Druța Adriana	1988	master	0,5	03.01.2022	31.12.2023

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform proiectului	2020	11,1%
Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform proiectului	2021	20 %
Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform proiectului	2022	30 %
Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform proiectului	2023	22,2%

Conducătorul de proiect  RUSU Vadim

Data: _____

LȘ



9. RAPORTAREA INDICATORILOR

Anexa nr. 5

Formular privind raportarea indicatorilor în cadrul proiectului Programe de Stat pentru perioada 2020 – 2023, cifra 20.80009.7007.23

Indicator 1	Rezultat			Indicator 2	Rezultat			Indicator 3	Rezultat				
	2020	2021	2022		2023	2020	2021		2022	2023	2020	2021	2022
Nr. de cereri de brevete înregistrate în cadrul proiectului de cercetare finanțat	1	-	-	-	Nr. de brevete obținute în cadrul proiectului de cercetare finanțat	-	-	-	Procentul lucrărilor științifice aplicate în practică, din totalul lucrărilor publicate în cadrul proiectului de cercetare finanțat	-	-	-	-
Total	1	-	-	-		-	-	-	25 %	-	2	1	3

Conducător de proiect

RUSU Vadim




Data _____

L.Ș. _____