



Program finantat de  
Uniunea Europeana



Romania-Republica Moldova  
ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Institutul de Zoology  
Centrul de Cercetare a Hidrobiocenozelor și Ecotoxicologiei

# TEHNOLOGII ȘI ABORDĂRI DE SPORIRE A REZISTENȚEI PEȘTILOR LA BOLI

**Elena ZUBCOV**

**Coordonator științific de proiect, șef al Centrului de Cercetare a Hidrobiocenozelor și Ecotoxicologiei, Institutul de Zoologie- LP MD membru corespondent AȘM, profesor cercetător, doctor habilitat**

**2 SOFT/1.2/47 Unirea eforturilor pentru creșterea peștilor sănătoși  
în sistemele de acvacultură din bazinul râului Prut –  
TeamUp HealthyFish**

**Training de transfer a cunoștințelor în cadrul proiectului 2 SOFT 1/2/47 TeamUp HealthyFish,  
platforma ZOOM, 25 martie 2022**



Program finanțat de  
Uniunea Europeană



Romania-Republica Moldova  
ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Institutul de Zoology

Centrul de Cercetare a Hidrobiocenozelor și Ecotoxicologiei

Piscicultura include reproducerea artificială, aclimatizarea noilor specii, creșterea intensivă a peștilor în heleșteie și viviere, ce modifică, într-o măsură sau alta, condițiile ecologice de viață ale peștilor, caracteristice pentru ecosistemele acvatice parentale. Adesea gospodăriile piscicole suportă cheltuieli materiale mari, dar eforturile piscicultorilor nu aduc efectul necesar din cauza pierii în masă a peștilor, obținuți prin metoda reproducerii artificiale, la etapele timpurii ale ontogenezei.

În legătură cu acest fapt, gospodăriile piscicole necesită investigații argumentate științifice, în scopul perfecționării și sporirii eficacității tehnologiilor existente în domeniul înmulțirii și creșterii artificiale a peștilor.

Prevenirea și eliminarea bolilor peștilor în heleșteie și sistemele cu circulație închisă depinde în mare măsură de starea ecologică a habitatul lor și mai corect - de calitatea apei și a nutriției utilizate. Dar, totuși, trebuie acordată o atenție deosebită obținerii larvelor, puietului și peștilor adulți și maturizați la condiții nefavorabile și la toate tipurile de boli.

Este cunoscut faptul că în gospodăriile puternice, cu pești sănătoși, activitățile poartă un caracter de prevenire a bolilor, iar în gospodăriile mai puțin favorabile – activitățile necesare și stringente se referă la însănătoșirea și tratamentul costisitor al peștelui.

Training de transfer a cunoștințelor în cadrul proiectului 2 SOFT 1/2/47 TeamUp HealthyFish, platforma ZOOM, 25 martie 2022



Program finantat de  
Uniunea Europeana



Romania-Republica Moldova  
ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Institutul de Zoology

Centrul de Cercetare a Hidrobiocenozelor și Ecotoxicologiei

Una din direcțiile creșterii rezistenței biologice a materialului piscicol de populare poate fi utilizarea substanțelor biologic active, inclusiv a microelementelor. Aceasta a devenit o abordare a cercetării acțiunii diferitelor microelemente asupra embriogenezei, creșterii la etapele timpurii ale ontogenezei peștilor și elaborarea metodelor pentru sporirea rezistenței puietului de pești industrial-valoroși în condițiile reproducerii lor artificiale, la condițiile permanent schimbătoare ale mediului și, în primul rând, la metale, dinamica cărora în multe cazuri este condiționată de factorii antropici, fiind supusă unor oscilații considerabile.

Microelementele marchează, fără îndoială, toate procesele care decurg în organismul peștilor și a altor viețuitoare acvatice. Clarificarea aspectelor pozitive și negative ale acestei influențe este importantă atât în plan teoretic, cât și pentru elaborarea recomandărilor practice concrete pentru utilizarea microelementelor în scopul sporirii viabilității, optimizării dezvoltării peștilor și a micșorării nivelului de acumulare a substanțelor dăunătoare omului în pești, mai ales în cei crescuți în condiții artificiale. Reieșind din aceasta, una din sarcinile investigațiilor noastre a fost studierea influenței metalelor - microelemente (cupru, zinc, mangan, cobalt, nichel, plumb, cadmiu) asupra creșterii și dezvoltării speciilor industrial valoroase (crap, sânger, cosaș, tarancă, plătică, caras argintiu) la diferite etape ale ontogenezei. Au fost realizate sute de modelări experimentale.

Training de transfer a cunoștințelor în cadrul proiectului 2 SOFT 1/2/47 TeamUp HealthyFish, platforma ZOOM, 25 martie 2022



Program finanțat de  
Uniunea Europeană



Romania-Republica Moldova  
ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Institutul de Zoology

Centrul de Cercetare a Hidrobiocenozelor și Ecotoxicologiei

Investigațiile experimentale realizate în condiții de producere (în pepiniere ale gospodăriilor piscicole) ne-au permis să elaborăm un șir de recomandări și metode atât întru perfecționarea tehnologiei de cultivare artificială a peștilor, de creștere a larvelor, cât și, în ansamblu, întru obținerea unui puiet viabil la speciile de pești industrial-valoroși (4 brevete de invenții implementate).

În prima serie de experimente a fost cercetată influența diferitelor microelemente într-un diapazon mare de concentrații și la diferite etape ale embriogenezei. Pentru aceasta, inițial icrele fecundate ale unei femele se împărțeau în porții egale, se tratau cu un microelement sau altul la diferite etape ale embriogenezei, apoi se incubau conform tehnologiilor unanim acceptate în piscicultură.

Cel mai semnificativ efect a fost obținut prin tratarea de scurtă durată a icrelor fecundate de crap, sânger, novac și cosaș în timpul descleierii icrelor cu complexul microelementelor cupru+zinc+mangan.



Program finantat de  
Uniunea Europeana



Romania-Republica Moldova  
ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Institutul de Zoology

Centrul de Cercetare a Hidrobiocenozelor și Ecotoxicologiei

Icrele crapului, imediat după fecundare, erau împărțite în părți egale (după greutate), dintre care una servea drept control, iar alta era prelucrată cu complexul cupru+zinc+mangan. Microelementele, în formă de soluție a sărurilor, se adăugau în soluția pentru descleierea icrei, în așa mod icrele erau prelucrate cu aceste microelemente timp de 45-60 min. Icrele experimentale și cele de control erau descleiate și incubate, conform tehnologiei unanim acceptate, în aparatele de tip Veiss.

Icrele peștilor fitofagi după fecundare erau împărțite, de asemenea, în porții egale (după volum); porția experimentală era introdusă într-un vas cu 3-5 litri de apă, în care în prealabil era adăugată soluția microelementelor sus-numite, apoi amestecată timp de 15-20 min; icrele de control erau puse în același tip de vas, cu același volum de apă, dar fără microelemente, apoi icrele experimentale și cele martor erau incubate, conform tehnologiei unanim acceptate, în aparatele “Amur”.

La etapele de bază ale embriogenezei se luau probe de icre, iar apoi și de larve, se determina cota-parte a icrelor vii, dimensiunile și greutatea larvelor și, de asemenea, concentrația microelementelor în ele.

Rezultatele numeroaselor experimente referitoare la dezvoltarea icrei de crap și pești fitofagi sunt prezentate în următoarele figuri...

Training de transfer a cunoștințelor în cadrul proiectului 2 SOFT 1/2/47 TeamUp HealthyFish, platforma ZOOM, 25 martie 2022



Program finantat de  
Uniunea Europeana

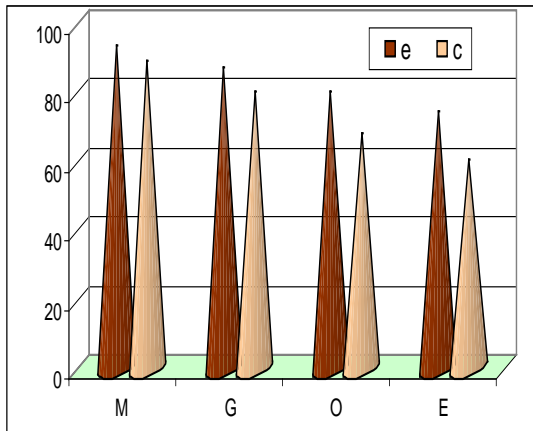


Institutul de Zoology

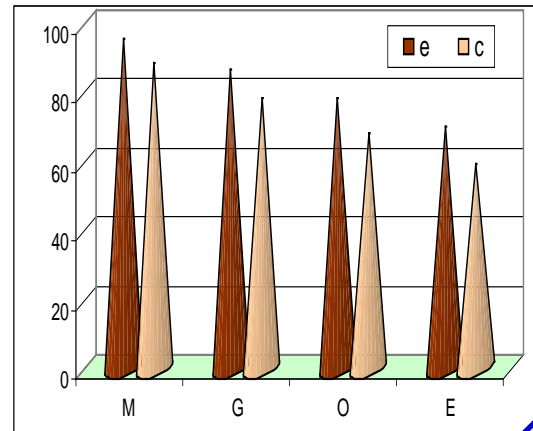
Centrul de Cercetare a Hidrobiocenozelor și Ecotoxicologiei



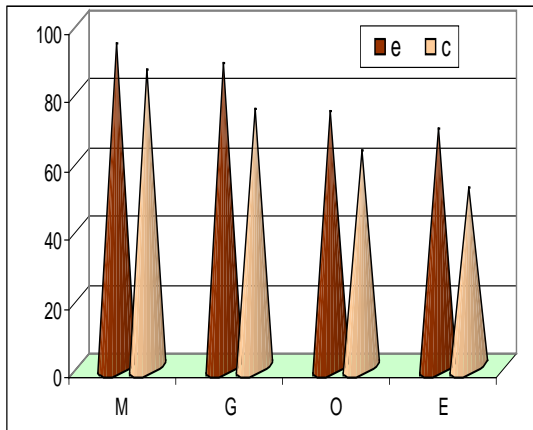
Romania-Republica Moldova  
ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ



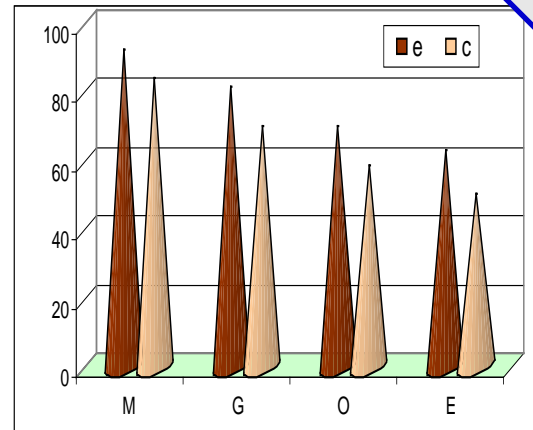
*Cyprinus carpio*



*Hypophthalmichthys molitrix*



*Aristichthys nobilis*



*Ctenopharyngodon idella*

Volumul icrei vii la toate etapele de dezvoltare era mai mare în experiment decât în aparatele de incubare martor

Indicii dezvoltării icrei în experiment (**e**) și în control (**c**) după prelucrarea ei de scurtă durată cu Cu+Zn+Mn la etapa de morulă - **M**, gastrulă - **G**, începutul organogenezei - **O**, înainte de eclozare la etapa rotirii active a embrionului - **E**.

Ecloziunea embrionilor în incubatoarele experimentale a decurs într-un mod mai sincronizat, mai corect - în termeni mai reduși, ca regulă, timp de 20-40 min, pe când în control continua până la 2,5 ore. Timpul începerii eclozării era practic identic.





Program finantat de  
Uniunea Europeana



Romania-Republica Moldova  
ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Institutul de Zoology  
Centrul de Cercetare a Hidrobiocenozelor și Ecotoxicologiei

Parametrii biometrici ai larvelor de crap și pești fitofagi

Vârsta, zile	În experiment		Control	
	Lungimea, mm	Greutatea, mg	Lungimea, mm	Greutatea, mg
<i>Cyprinus carpio</i>				
1	6,30	1,40	6,18	1,20
3	6,88	1,60	6,53	1,45
5	7,03	2,10	6,75	1,80
7	7,16	2,35	6,88	2,00
10	7,34	2,60	7,02	2,10
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>				
1	7,24	2,50	7,12	2,35
3	7,58	2,80	7,53	2,45
6	8,10	2,90	7,78	2,60
9	8,24	3,15	7,84	2,70
12	8,95	3,70	8,35	3,05
<i>Aristichthys nobilis</i>				
1	8,00	2,35	7,40	2,15
3	8,50	2,60	7,70	2,30
6	8,70	3,00	7,85	2,55
12	9,60	3,40	8,30	2,90
<i>Ctenopharyngodon idella</i>				
1	7,35	2,30	7,20	2,18
3	7,70	2,76	7,60	2,40
6	8,00	2,95	7,80	2,60
9	8,15	3,35	8,10	2,90

Training de transfer a cunoștințelor în cadrul proiectului 2 SOFT 1/2/47 TeamUp HealthyFish, platforma ZOOM, 25 martie 2022



Institutul de Zoology  
Centrul de Cercetare a Hidrobiocenozelor și Ecotoxicologiei

Cantitatea larvelor, mai precis a embrionilor eclozați, întotdeauna era mai mare în incubatoarele experimentale - de 1,4-1,7 ori. Cantitatea larvelor viabile, adică după formarea vezicii înotătoare, la fel, a sporit de 1,4-2,6 ori în comparație cu incubatoarele martor. Lungimea și greutatea larvelor experimentale în 96-99% de cazuri erau mai mari decât ale larvelor martor.

În aparatele cu icră prelucrată cu complexul de microelemente cantitatea larvelor viabile, dimensiunile și masa lor sunt mai înalte, dar cel mai important este faptul că larvele experimentale manifestă o vitalitate sporită chiar și în condiții extreme în comparație cu larvele martor, ceea ce a fost testat în mai multe experimente toxicologice.

Cantitatea puietului de o vară în heleșteiele experimentale, care au fost populate cu larve obținute din icrele prelucrate cu complexul de microelemente, a crescut cu 18-45% și în 86-98% de cazuri alevinii erau mai rezistenți la dozele toxice de metale și deficitul de oxigen. În unul din heleșteiele experimentale, în condiții de fermă piscicolă, alevinii experimentali, spre deosebire de cei de control, n-au fost afectați de mai multe condiții nefavorabile.



Rezultatele cercetărilor efectuate permit de a concluziona că prelucrarea de scurtă durată (45-60 min) a icrelor fecundate de crap, odată cu descleierea lor, și a peștilor fitofagi în curs de 15-20 min, imediat după fecundarea lor cu complexul microelementelor cupru+zinc+mangan

- sporește viabilitatea icrelor cu 10-28%,
- mărește cantitatea larvelor viabile de 1,2-2,6 ori,
- ridică ritmul lor de creștere de 1,3-1,7 ori,
- sporește rezistența la substanțele toxice și deficitul de oxigen cu 30-85%, mărește ieșirea puietului de un an cu 18-45%.

În afară de aceasta, procedura de prelucrare a icrelor este foarte simplă, nu necesită cheltuieli fizice și materiale mari, ceea ce este destul de important la reproducerea artificială a peștilor.

Metoda dată este testată nu numai în condiții experimentale, dar și la scară industrială, fiind confirmată și protejată de un brevet de invenție. Efectul pozitiv a fost obținut și pentru chefalul *Mugil so-iuy Basilewsky*

După obținerea de nenumărate ori a rezultatelor experimentale satisfăcătoare, au fost efectuate lucrări și în condițiile unei ferme piscicole. Creșterea materialului experimental s-a efectuat în heleșteie pentru iernare, fiecare cu o suprafață de 0,5 ha. Fiecare heleșteu (în luna mai) a fost populat cu câte 7,5 mii larve de crap, 6,0 mii larve de sânger, 6,0 mii larve de novac și 2,5 mii larve de cosaș, ceea ce corespunde densității de 15 mii buc./ha de crap, 12 mii buc./ha de sânger și novac și 5 mii buc./ha de cosaș.

În perioada populării heleșteielor în ele au fost instalate, de asemenea, și viviere de gaz, în care, timp de 45 zile, se efectuau lucrări de observare, măsurare și evidență a pieirii naturale a larvelor, iar mai târziu – a alevinilor.

În final, la sfârșitul sezonului din heleșteul experimental au fost capturați **7 mii indivizi din vara I, cu masa medie de 66,36 g**, din cel martor – 4,45 mii, cu o masă medie de 55,22 g. Cota-parte a puietului obținut din vara I a constituit **în heleșteul experimental 58%**, iar în cel martor – 37%, pe lângă norma tehnologică de 40%. Productivitatea crapului în heleșteul experimental a fost de **653,8 kg/ha**, în cel martor – 343,7 kg/ha. Indicele lățimii spatelui și coeficientul Fulton la puietul experimental au fost veridic mai mari decât în lotul martor și au constituit, corespunzător, **18,55±0,49** la **16,37±0,27** și **2,91±0,09** la **2,27±0,04**.

**Întrebuințarea microelementelor în heleșteie cu larve sau puiet necesită cu mult mai multe cheltuieli. În afară de aceasta, în atare condiții este foarte dificilă evaluarea separată a influenței microelementelor asupra peștilor.**

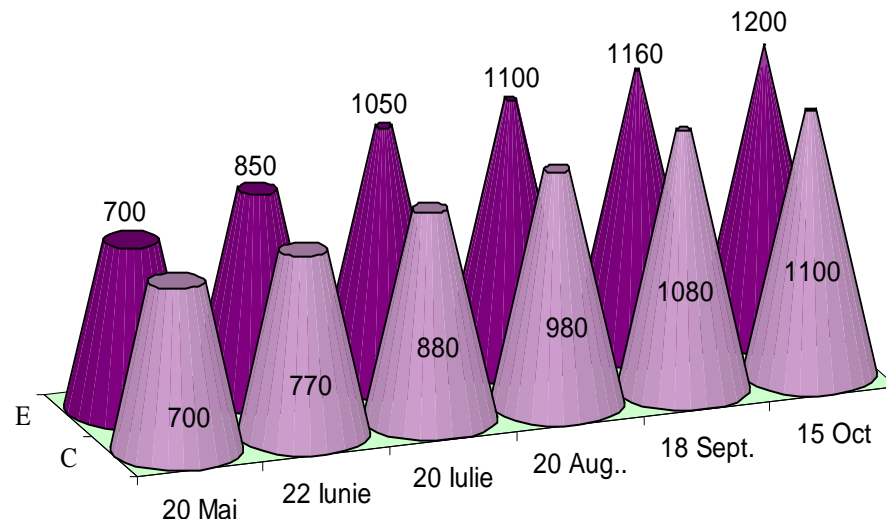
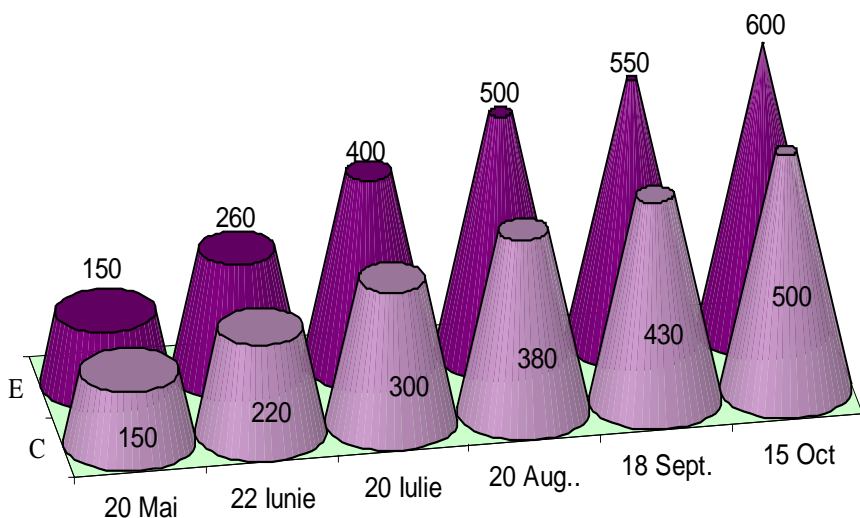
Dar lucrările experimentale cu adausul microelementelor în heleșteiele piscicole au demonstrat rezultate interesante privind **sporirea bazei trofice naturale** pentru obținerea produselor piscicole ecologice care rămân a fi actuale și astăzi (s-a elaborat și implementat Procedeu de intensificare a dezvoltării bazei trofice naturale în heleșteie. Brevet de invenție).

Reieșind din dominanța nutriției în creșterea puietului și peștilor maturi, au fost elaborate diferite **adausuri de microelemente în nutriția peștilor** ciprinizi, la fel, brevetate și implementate, care sporesc ritmul de creștere și rezistența peștilor crescuți în heleșteie.

Sunt elaborate și unele recomandări concrete pentru **redresarea situației ecologice** în heleșteie, care zeci de ani nu au fost supuse procedurii de vidare sau eliberării de pește și prelucrării corespunzătoare preventive, pentru crearea condițiilor de creștere a peștelui sănătos.

Institutul de Zoology  
Centrul de Cercetare a Hidrobiocenozelor și Ecotoxicologiei

Dinamica de creștere ai peștilor de o vară și al-doilea an cu adaus de microelemente in hrană , care sporesc ritmul de creștere și rezistenta peștilor crescuți în heleșteie .



Institutul de Zoology  
Centrul de Cercetare a Hidrobiocenozelor și Ecotoxicologiei

Policultura în creșterea peștilor în heleșteie – utilizată atât împotriva bolilor peștilor, dar și pentru redresarea situației ecologice în heleșteie.

**A fost introdusă o specie nouă în piscicultura Moldovei, în baza a 2 brevete elaborate - *Metodă de înmulțire artificială a chefalului pelingas și Procedeu de creștere a peștilor în policultură*. Este o specie detritofagă, dar și răpitor-sanitar al heleșteielor. Are carne delicioasă și puține oase.**







Program finanțat de  
Uniunea Europeană

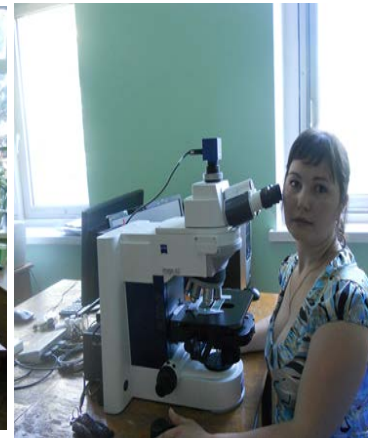


Romania-Republica Moldova  
ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

## Institutul de Zoology Centrul de Cercetare a Hidrobiocenozelor și Ecotoxicologiei



11.16.2015



Training de transfer a cunoștințelor în cadrul proiectului 2 SOFT 1/2/47 TeamUp HealthyFish, platforma ZOOM, 25 martie 2022





Program finantat de Uniunea Europeana

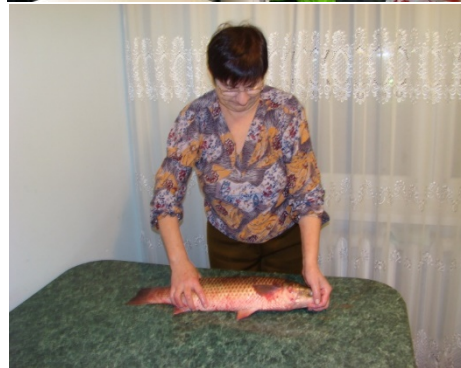


Romania-Republica Moldova  
ENI-COOPERARE TRANSFRONTALIERĂ

Institutul de Zoology

Centrul de Cercetare a Hidrobiocenozelor și Ecotoxicologiei

## Prelevarea materialului





Institutul de Zoology  
Centrul de Cercetare a Hidrobiocenozelor și Ecotoxicologiei

# VĂ MULȚUMIM MULT PENTRU ATENȚIE!

