



STAREA ECOSISTEMELOR
ACVATICE
TRANSFRONTALIERE ALE
REPUBLICII MOLDOVA



Elena Zubcov

Membru corespondent AȘM, profesor, doctor habilitat în științe biologice



Actualmente, cantitatea și calitatea apelor continentale este deja recunoscută ca o amenințare globală majoră directă pentru sănătatea umană, fiind una din cele mai stringente probleme ale omenirii, inclusiv în aspectul dreptului omului la apă potabilă de calitate. – *este stipulat și în Directiva 2000/60/CE – cadrul de politică comunitară în domeniul apei prin Decizia din 2008*

În conformitate cu articolul 174 alineatul (3) din tratat, la elaborarea politicii de mediu, **Comunitatea trebuie să aibă în vedere datele științifice** și tehnice disponibile, condițiile de mediu din diferitele regiuni..., politica comunitară în domeniul mediului trebuie să se bazeze pe principiul „**poluatorul plătește**”.

Au fost luate în considerare recomandările ale Comitetului științific pentru toxicitate, ecotoxicitate a mediului acvatic „... ca o măsură prioritară în evaluarea nivelului de poluarea chimică a apelor de suprafață ar trebui identificate toxicitatea acută și cronică pentru organismele acvatice, rezultatele ecotoxicologice... nivelul de bioacumulare, dispariția a speciilor,...

În RM, sunt elaborate mai multe **HG** și ajustată **Legea Apei**. În cazul depășirii normei admise măcar pentru unul din trei indicatori ai nocivității: **sanitar-toxicologic, general-sanitar sau organoleptic** apa se consideră poluată. Problema alimentării cu apă a populației R. Moldova este o problemă de ordin major. Calitatea apei, folosită în prezent de majoritatea populației din mediul rural, prezintă pericol pentru sănătatea oamenilor.



Factorii principali

condițiile fizico-geografice în bazinele hidrografice (sau de captare) ale râurilor, componența și starea rocilor, solurilor și transformarea peisajului, caracterul precipitațiilor, starea apelor subterane, schimbările climatice;

diminuarea și nerespectarea păstrării zonelor de protecție și reducerea pădurilor în bazinele de captare ale ecosistemelor acvatice;

poluare (deversarea apelor reziduale industriale, menajere, scurgerile de pe câmpurile agricole și teritoriile urbanizate, prin transmisie globală);

...barajarea râurilor inclusiv în scopuri hidroenergetice, modificările hidrologice, provoacă DEZECHILIBRUL ÎN FUNCȚIONAREA RÂURILOR

Institutul de Zoologie USM

Laboratorul de Cercetări Științifice Hidrobiologie și Ecotoxicologie



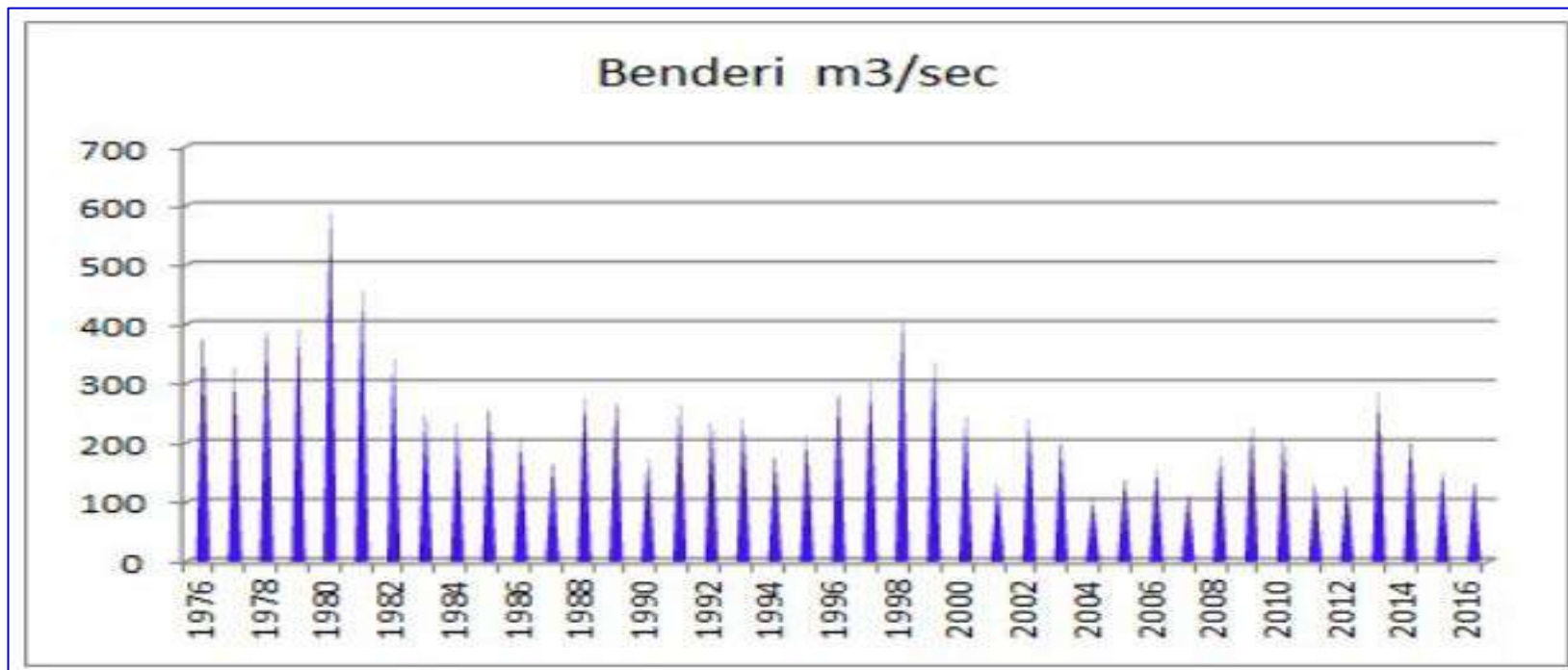
Fluviul Nistru pentru Moldova nu înseamnă numai un corp de apă curgătoare, el fiind o sursă principală de aprovizionare cu apă potabilă, apă pentru irigare și pentru economie, în general. Mulți ani Nistrul a fost navigabil, fiind habitat al speciilor valoroase de pești (sturioni, ciprinide ș.a.), iar malurile fluviului erau teritoriile cele mai dens populate. Și mai mult - **Nistrul este un patrimoniu natural de importanță vitală**. Fluviul își ia începutul în partea de nord-vest a Carpaților, pe panta muntelui Rozluci. Lungimea fluviului este egală cu 1352 km, suprafața bazinului hidrografic - 72100 km², inclusiv în limitele Moldovei - 657 km și 19000 km², respectiv. În anii 70-90' ai secolului trecut, debitul mediu multianual de apă a oscilat între 268 - 424 m³/s, cu un volum de scurgere multianual de circa 9,0 - 12,0 km³/an. În ultimul deceniu, debitul anual al Nistrului nu depășește 8 km³/an (*datele partnerului nostru - Centrul Hidrometeorologic Mărilor Negru și Azov din Odesa*).

Prutul este al doilea după mărime râu al Moldovei. El izvorăște pe cel mai înalt vârf (m.Goverla) al Carpaților Ucraineni, lângă s.Vorohta. Lungimea râului este de 898 km, în hotarele Moldovei - 695 km, suprafață bazinului hidrografic - 27500 km². După caracterul alimentării și regimul hidrologic, r.Prut se aseamănă cu fl.Nistru, dar, evident, are un debit mai mic de apă - cca 2,9 km³/an.

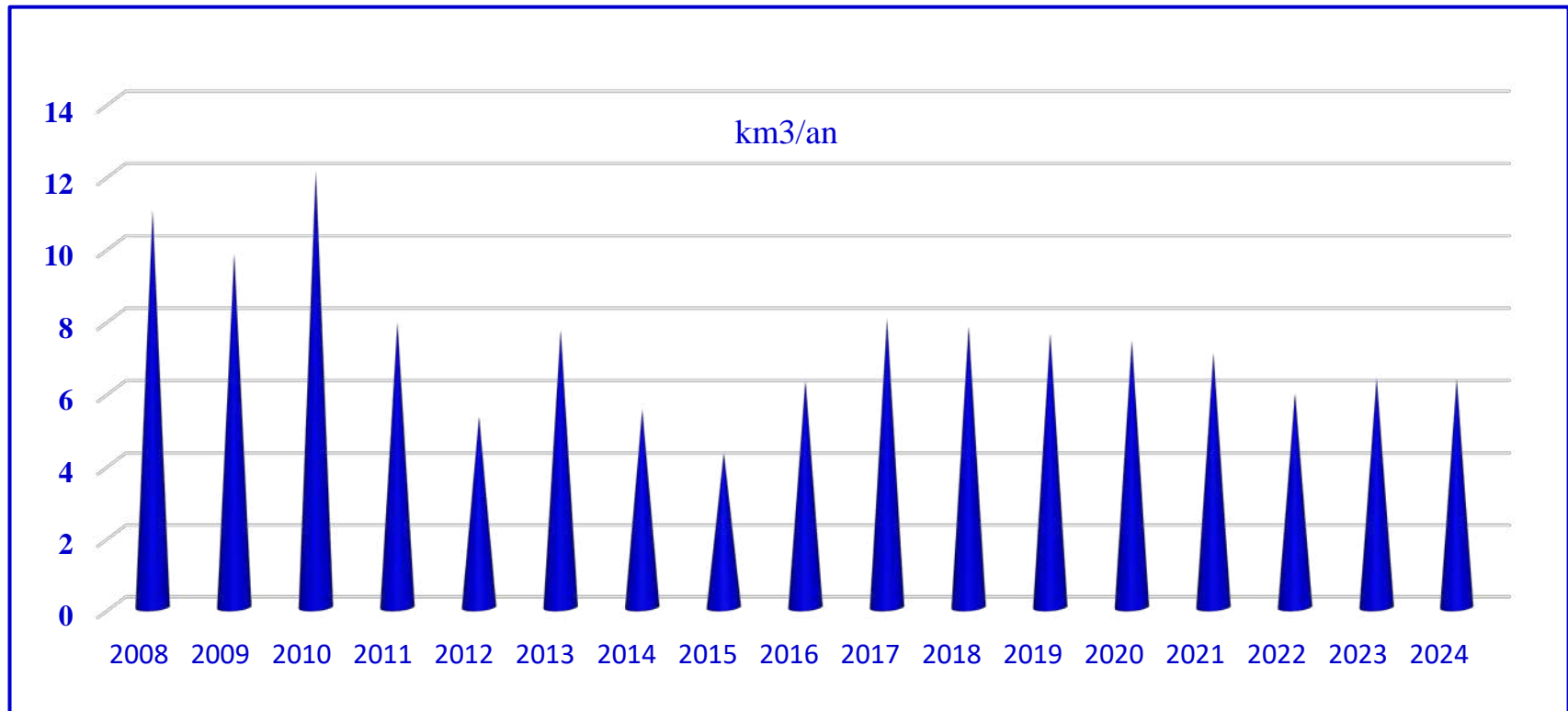
Lacul de baraj și centrala hidroelectrică I (CHE-1), Centrala hidroenergetică de acumulare prin pompare-CHEAP (la Dnestrovsk ,Ucraina) a Complexului Hidroenergetic Nistean (CHEN),și CHE-2 la Naslavcea construit pe albia șicel mai mare lac de pe malul fluviului Nistru (<https://uges.com.ua/ru/content/dnestrovskaya-gaes>).



Debitul apei (m³/sec) în fl. Nistru la Bender, medii anuale (datele din registrele Hidrometeo US)

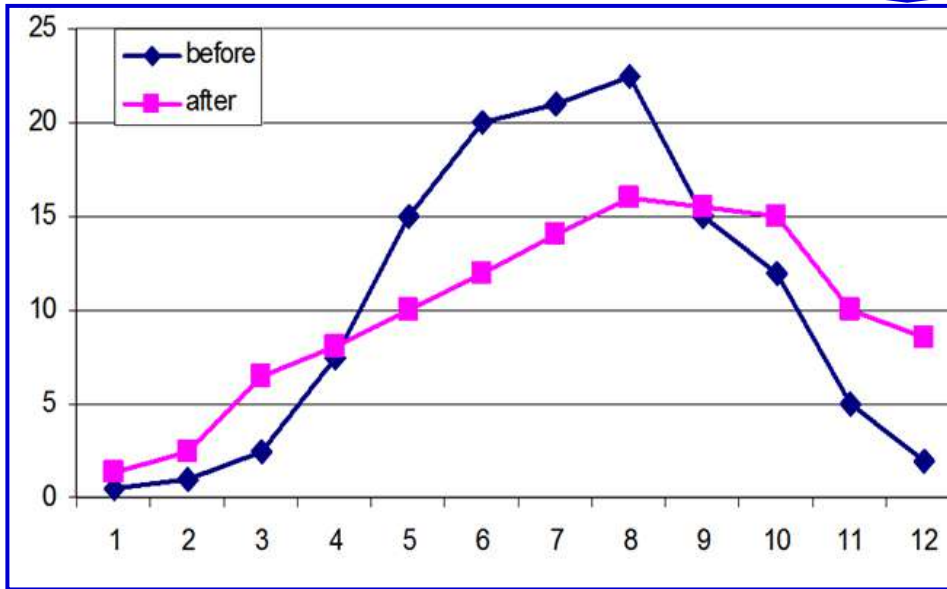


Fluxul anual al apei în Nistru la Maiaki, medie anuală
(datele obținute prin calculele precizate de partenerii noștri din Odesa, Centrul Hidrometeorologic al Mării Negre și Azov), km³/an





Impactul CHEN asupra fl. NISTRU



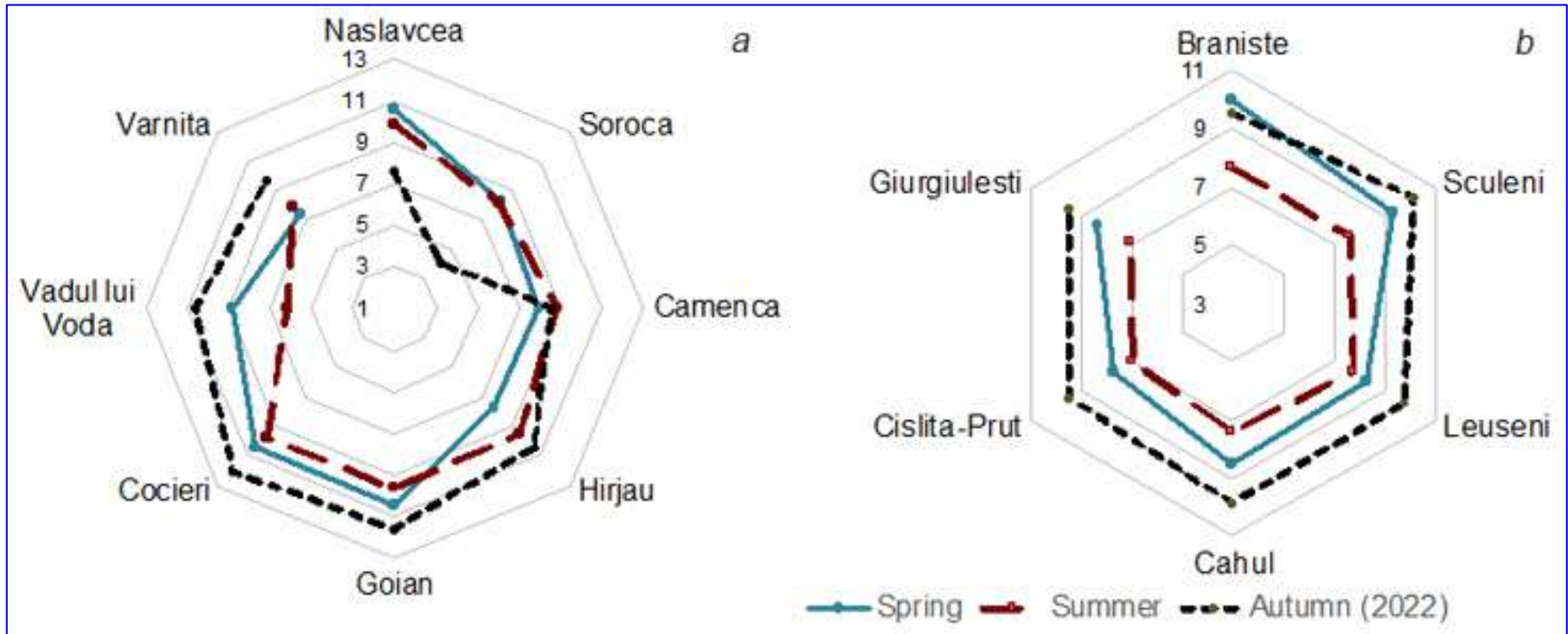
Ca urmare, Nistru nu a înghețat nici măcar într-o singură iarnă pe tronsonul de 20 km dintre Dnestrovsk și Naslavcea din 1983, chiar și la temperatura aerului de minus 26 °C.

Temperatura apei în aval de stația Naslavcea la intrarea Nistrului pe teritoriul Republicii Moldova $< 16^{\circ}\text{C}$ chiar și temperatura aerului $> 35^{\circ}\text{C}$

Se știe că regimurile termice și hidrologice ale ecosistemelor acvatice se reflectă, de asemenea, asupra regimului gazos, a consumului biochimic și chimic de oxigen, asupra reproducerii organismelor acvatice, inclusiv a peștilor

Dinamica sezonieră naturală a oxigenului dizolvat în fl. Nistru a fost observată doar la două stații Goian și Cocieri din sectorul inferior al lacului de acumulare Dubăsari. La celelalte stații (Naslavcea, Soroca, Camenca, Hârjău, Vadul-lui-Voda, Varnița), dinamica sezonieră naturală este influențată de poluarea termică a Nistrului și starea ecologică diferitor sectoare a fluviului.

Dinamica spațială a oxigenului dizolvat în r. Prut a variat într-un interval restrâns vara (7,0 – 7,7 mg/L) și toamna (9,5 – 10,2 mg/L) și (7,8 - 10,0 mg/L) primăvara. Fiecare anotimp are o tendință naturală: cele mai mici valori corespund sezonului de vară (cea mai ridicată temperatură a apei), iar cele mai mari concentrații sunt asociate sezonului de toamnă (cea mai scăzută temperatură a apei).





Impactul CHEN asupra fl.Niestru

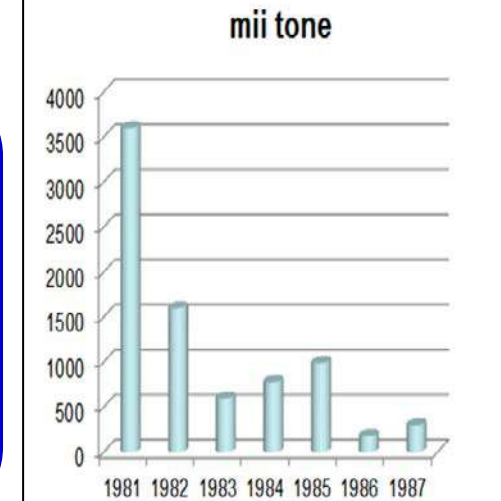
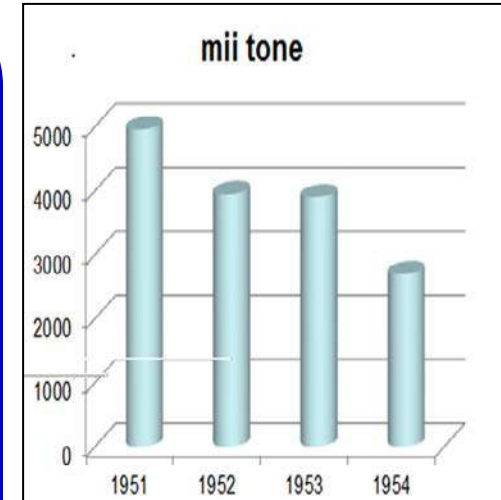
Anterior, evaluarea scurgerii solidelor a fost unul dintre criteriile fundamentale pentru evaluarea stării bazinului hidrografic și a râului în sine. Suspensiile fiind sorbenți-filtranți pentru, care determină echilibrul în sistemul mobil „*apa-suspensii-mълuri-hidrobionți*„, care și determină procesele de autoepurare, capacitatea de tampon a ecosistemelor acvatice, intensitatea proceselor de producție primare și destrucție a substanțelor organice, poluarea secundară a ecosistemelor și formarea sedimentelor subacvatice

Capacitatea de adsorbție a apei din Nistru către substanțele chimice străine este aproape de zero, de unde declinul accentuat al proceselor de autoepurare și rolul crescut al poluării secundare a râului. Acești factori sunt, de asemenea, fundamentali în schimbarea hidrobiocenozelor râului, reducând capacitatea de tampon a ecosistemului și toleranța organismelor acvatice.

Actualmente, în ecosistemele fl. Nistru se observă un dezechilibru al proceselor „adsorbție-sedimentare-desorbție” care, la rândul său, determină procesele de autoepurare-poluare secundară în ecosistemele acvatice. Cu regret, nici într-un act normativ de evaluare a stării ecosistemelor acvatice nu sunt incluse aceste măsurări.

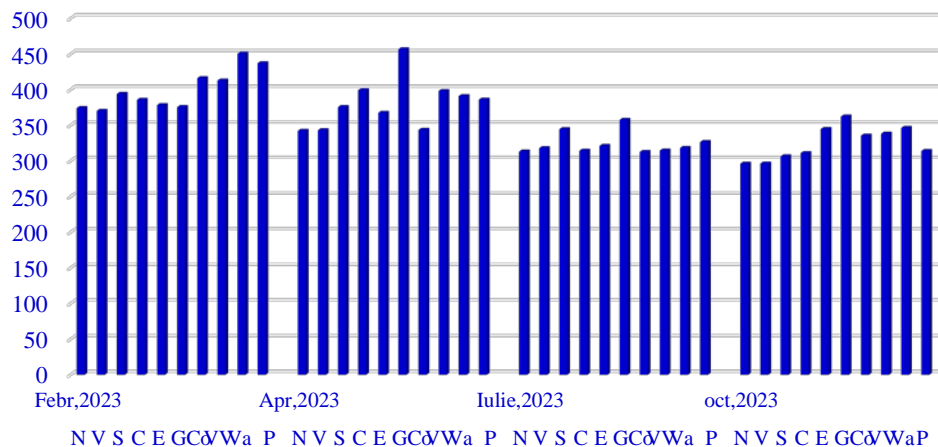
Astfel observăm:

- Diminuarea proceselor de adsorbție și sedimentare;
- **deja depuneri nisipoase a Nistrului sunt înlocuite cu mълuri sure sau sure-negre caracteristice mai mult pentru apele stagnante și mълtini;**

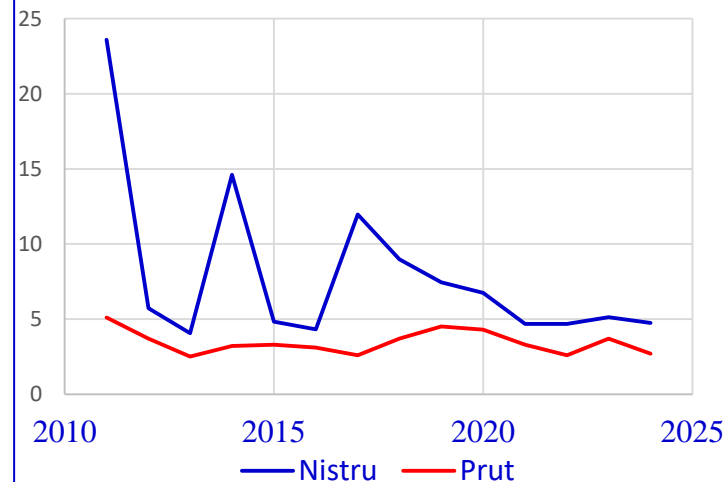


Faptul că mineralizarea apei în fluviu primăvara a devenit mai mare decât în perioada de vară-toamnă și sa schimbat raportul între cationii majori aceasta denotă despre procese ireversibile și imprevizibile atât pentru funcționarea ecosistemului acvatic, cit și pentru întreg teritoriu al bazinului hidrografic, care pot provoca **deșertificarea** lui intensivă. **Metamorfizarea tipului apelor fl.Nistru mărturisește faptul că debitul apei în sectorul medial și inferior al fluviului este format, în mare parte, din surse locale (afluenți și ape subterane) și nu cu ape muntoase.**

Mineralizarea



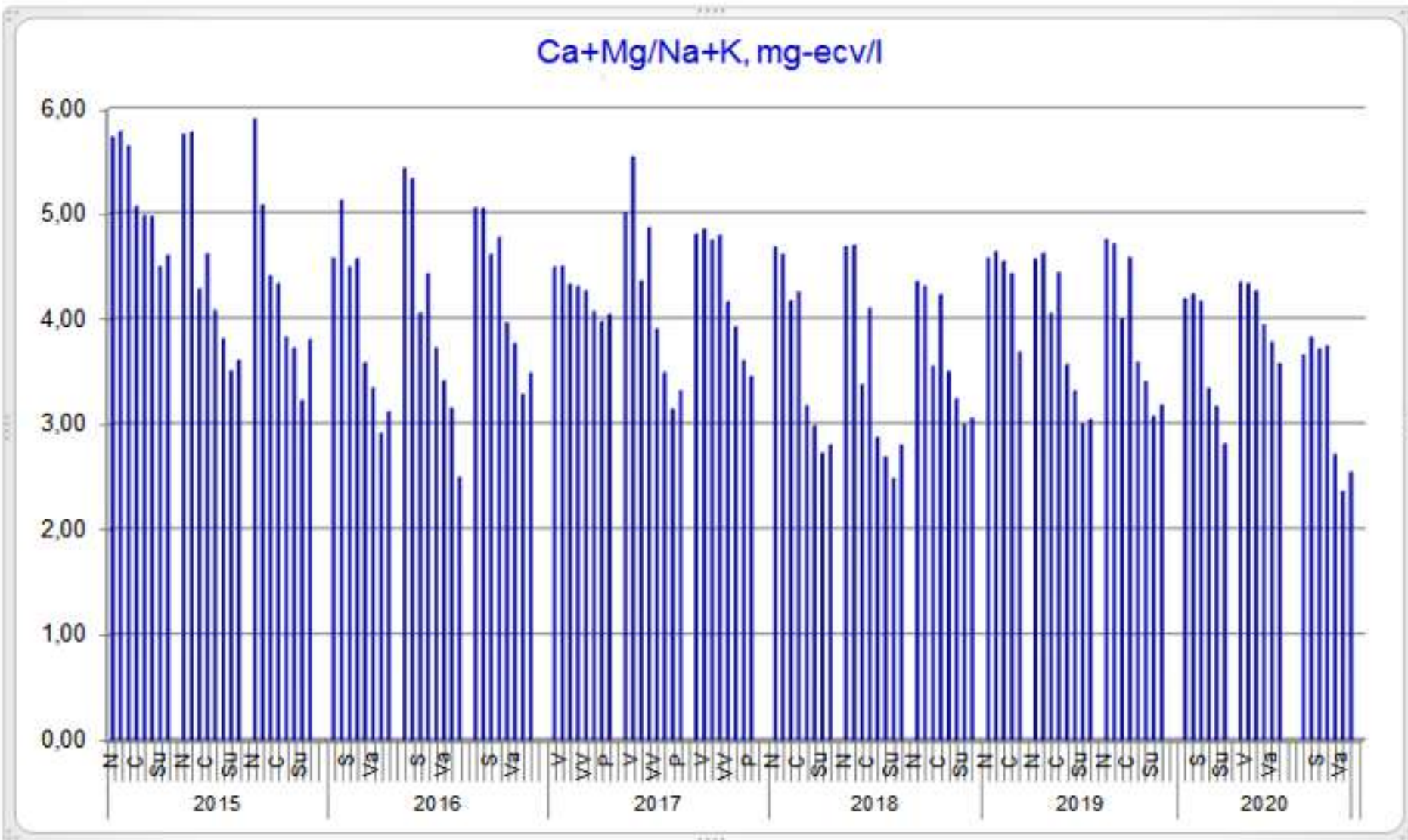
Raportul $(Ca+Mg)/(Na+K)$



Dinamica mineralizării apei fl.Nistru in 2023, mg/l și raportul între cationii majori CaMg/NaK

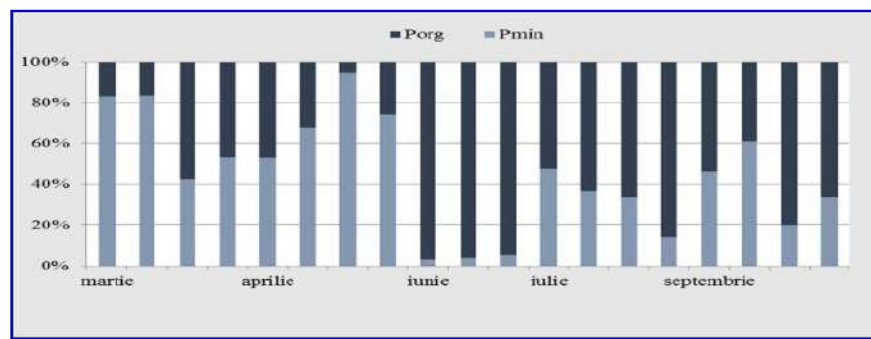
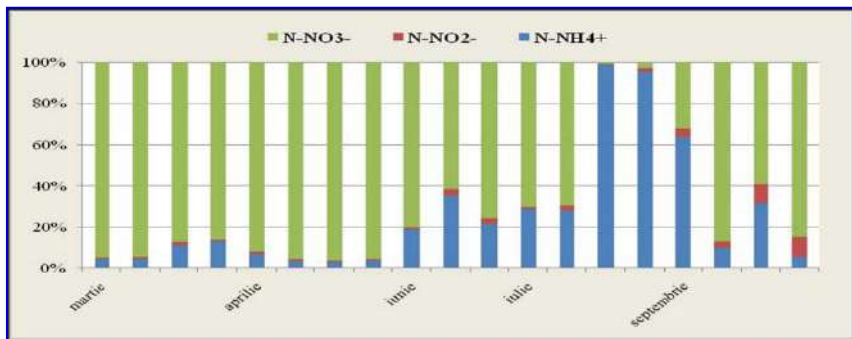


Metamorfizarea tipului apelor fl.Nistru mărturisește faptul că debitul apei în sectorul medial și inferior al fluviului este format, în mare parte, din surse locale (afinenți și ape subterane) și nu cu ape muntoase.



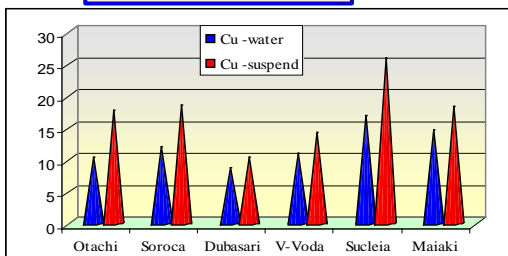


Monitorizarea formelor de migrație a azotului, fosforului și microelementelor în ecosistemele acvatice este fundamentală pentru înțelegerea funcționării acestor ecosisteme. Prevalarea ionilor de amoniu asupra celor de nitrat și dezechilibrul între fosforul mineral și organic prezintă un semnal de poluare și încetinirea proceselor de nitrificare, deminuarea proceselor de autoepurare în fl.Nistru.

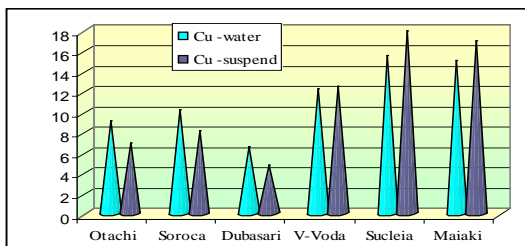


Migrația metalelor în sistemul “apă-suspensie solide-depuneri subacvatice” demonstrează că procesele de adsorbție, sedimentare în fluviul Nistru nu corespund funcționării ecosistemului fluvial din regiune.

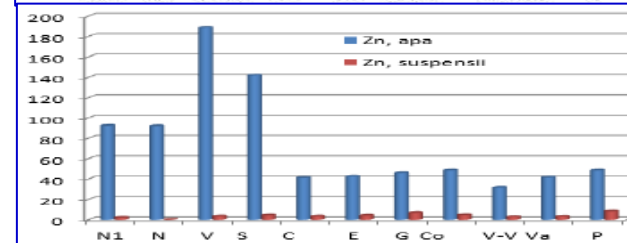
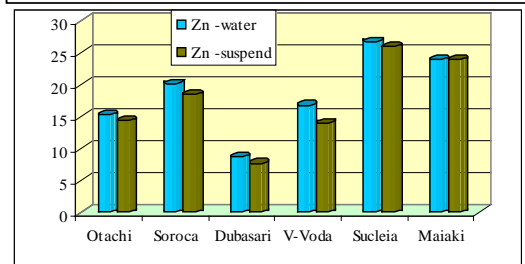
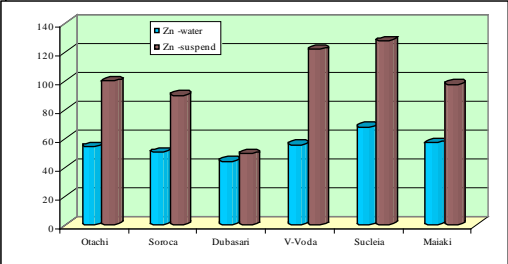
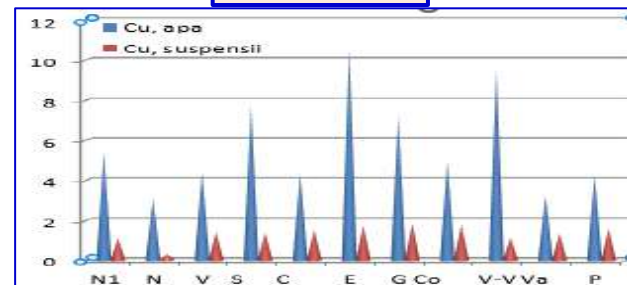
1981-1982



2003-2004



2023-2024





De facto pe cursul Nistrului în aval de barajul de la Naslavcea speciile reofile de plante superioare sunt înlocuite cu cele caracteristice de mlaștini și ape stagnante:

**Abundența macrofitelor,
caracteristice pentru
ecosisteme eutrofizate**

Myriophyllum spicatum,
Elodea canadensis,
Ceratophyllum demersum,
Potamogeton lucens,
Potamogeton crispus,
Potamogeton pectinatus,
Najas marina,
Salvinia natans,
Polygonum amphibium,
Polygonum submersum

Suprafața acoperită
de macrofite pînă la
construcția
complexului
hidroenergetic
Nistrean era de
0,7-1%,
în anii 80 s.t
-10-15%,
actualmente- a
depășit **85 %** de
acvatoriu

Sporirea efectivului algelor

Cyanophyta

(*Aphanizomenon flos-aquae,*
Oscillatoria lacustris
Microcystis aeruginosa)

Pyrrophyta

(*Ceratium hirundinella*),
Euglenophyta
(*Euglena polymorpha* ,
Trachelomonas hispida),



Înmlăștinire (limnolizare) a fluviului Nistru (fluviu sau mlaștini?)



Desecarea Nistrului



Institutul de Zoologie USM

Laboratorul de Cercetări Științifice Hidrobiologie și Ecotoxicologie



Diminuarea conținutului de suspensii de origine muntoasă a provocat intensificarea proceselor de înmlăștinire a Nistrului pe tot cursul în aval de barajul de la Naslavcea, cauzată de lipsa permanentă a deversării apei cu o viteză naturală și în volumul necesar în avalul CHE-2. Aceasta a schimbat procesele de circuit și migrație a substanțelor chimice în fl. Nistru și intensitatea migrației acestora în bazinul hidrografic al fluviului. Regimul hidrobiologic se caracterizează și prin dezvoltarea abundentă a plantelor acvatice, dispariția și scăderea productivității grupelor principale de hidrobionți (de exemplu, zooplancton, zoobentos), înlocuirea speciilor de pești economic valoroși cu cele de talie mică și economic depreciate, inclusiv invazive.

Impactul antropic și, în primul rând, funcționarea cascadei de lacuri de acumulare edificate pe fl. Nistru, a provocat în ultimii 20 de ani modificări semnificative ale regimului hidrologic și hidrochimic, ale gradului de eutrofizare, poluare organică, etc., care au influențat considerabil asupra stării diversității specifice și structurii cantitative a comunităților principale de hidrobionți. În ultimii ani comunitățile de hidrobionți reofili sunt înlocuite de hidrobionți limnofili.

Investigațiile ne permit să propunem excluderea complexelor hidroenergetice, îndeosebi, a celor de acumulare prin pompare din lista așa-numitor "întreprinderi ecologice", deoarece ele distrug funcționarea ecosistemelor fluviale. Construcția centralelor hidroelectrice de acumulare prin pompare (CHEAP) pe râurile mari, care au rol de sursă de apă potabilă și sunt utilizate pentru piscicultură, ar trebui **să fie interzisă**, deoarece ele distrug tot ce este viu în apele curgătoare și dăunează funcționarea ecosistemelor acvatice lotice.



Propunem următorii indicatori pentru evaluarea impactului complexelor hidroenergetice și a schimbărilor climatice asupra ecosistemelor acvatice curgătoare:

hidrologici (debitul, viteza, temperatura apei în ecosistemele fluviale, cantitatea, componența și distribuția suspensiilor și a eluviilor, schimbările hidromorfologice ale bazinului hidrografic, evaluarea cantitativă a formării volumului de apă în fluviu din precipitațiile atmosferice, inclusiv din topirea zăpezii în munți, și din apele subterane, pentru prevenirea desecării bazinului hidrografic, mai ales în aval de barajele CHE);

hidrochimici (regimul gazos (O_2 , CO_2 , CCO_{Mn} , CCO_{Cr} , CBO), raportul între ioni principali și corelația lor cu parametrii hidrologici, procesele de migrație a substanțelor chimice în sistemul apă-suspensii-mâluri);

hidrobiologici (indicatorii diversității, efectivul și productivitatea organismelor planctonice și bentonice (bacterii, alge, nevertebrate), starea ihtiofaunei, potențialul acestora de înmulțire, poluarea biologică);

ecotoxicologici și de funcționare a ecosistemelor (nivelul de toleranță a hidrobionților, potențialul de tampon a ecosistemului, troficitatea și saprobitatea lui, nivelul de eutrofizare, intensitatea proceselor de autoepurare și poluare secundară, a proceselor producțional-destrucționale și înmulțire a organismelor acvatice, inclusiv a ihtiofaunei);

Acești indicatori ar trebui să devină fundamentali și în evaluarea impactului și, invers, a beneficiilor social-economice ale CHE.

Factorii influenței activității umane asupra stării ecologice a r. Prut:

Poluarea- (deversarea apelor reziduale industriale, menajere, scurgerile de pe câmpurile agricole și teritoriile urbanizate, prin transmisii globale), poluare biologică, construcții nemijlocit pe albia și malurile râului, diminuarea și nerespectarea păstrării zonelor de protecție și reducerea pădurilor în bazinele de captare ale ecosistemelor acvatice, lipsa unui monitoring complex multilateral și accesul la aceste surse.



Sinanodonta woodiana (Lea, 1834)



Corbicula fluminea (Müller, 1774)

Afluentul Jijia , a.2021

Suspensii (S) >2 g/l, dintre care

Sorg.>1,8 g/l

în apă filtrată prin filtru de 45 microni:

Zu > 2500 µg/l, As > 3,5 µg/l,

Cr > 6,00 µg/l, Fe > 78,0 µg/l,

Sr>1600 µg/l, P > 550 µg/l,



Criva, inundație, suspensii > 2,3g/l, dintre care Sorg. > 2,1g/l



Institutul de Zoologie USM

Laboratorul de Cercetări Științifice Hidrobiologie și Ecotoxicologie



Râul Răut reprezintă cel mai mare bazin hidrografic integral cuprins în teritoriul Republicii Moldova, având o lungime de 190 km și o lățime medie de 41 km, cu o lățime maximă de 65 km. Râul își are izvorul în localitatea Rediu Mare, raionul Dondușeni, și se varsă în Nistru lângă satul Ustia, raionul Dubăsari. Râul Răut influențează semnificativ calitatea apei și starea ecosistemelor Nistrului Inferior. În bazinul de captare există 935 de râuri cu o lungime totală de 3.720 km. Zona de confluență a Răutului cu Nistrul se află la aproximativ 19 km în amonte de stația de pompare a apei pentru municipiul Chișinău, ceea ce înseamnă că Răutul influențează și calitatea apei potabile furnizate locuitorilor capitalei Republicii Moldova. În bazinul de captare al r. Răut sunt înregistrate peste 800 de izvoare, însă multe sunt secate, la fel cum sunt multe râuri mici, afectate nu doar de schimbările climatice, ci și de activitatea umană (construcția barajelor, digurilor, reducerea zonelor de protecție și a celor împădurite, exploatarea irațională a resurselor de apă freatică și de suprafață .

În acest context, este necesară realizarea unui monitoring complex privind calitatea apei, stabilirea stării ecologice și a proceselor funcționale în ecosistemele acvatice.

Au fost investigați indicii fizici și fizico-chimici ai apei: temperatura, culoarea, pH-ul, conductivitatea, intensitatea mirosului, cantitatea suspensiilor minerale, organice și totale și compoziția chimică a apelor. Analizele au inclus regimul gazos, consumul biochimic (CBO_5) și chimic (CCO_{Mn} și CCO_{Cr}) al oxigenului dizolvat, componența mineralizării apei, substanțele nutritive – compușii de azot și fosfor ($N-NH_4^+$, $N-NO_2^-$, $N-NO_3^-$, N_{min} , N_{org} , N_{total} , P_{min} , P_{org} , P_{total}), metalele și metaloizi toxici, substanțele fenolice și petroliere, pesticidele (POPs) și alte substanțe, analizate din 16 afluenți și unele izvoare ai râului Răut pentru evaluarea calității apelor conform parametrilor fizico-chimici indicați în HG Nr. 890 din 12.11.2013. Din fiecare afluent sau izvor au fost colectate probe de apă în lunile august, noiembrie și februarie. Din afluenții barajați au fost colectate materiale din amonte, aval și lacurile construite, iar din unele râuri mici - direct din izvorul lor sau din zona de confluență cu râul Răut. În total, au fost colectate și analizate 109 probe de apă cu fixarea GPS din 38 puncte de colectare.



Institutul de Zoologie USM Laboratorul de Cercetări Științifice Hidrobiologie și Ecotoxicologie



Conform **indicilor fizico-chimici** (temperatură, suspensii, culoare, pH), apele din izvorul râului Răut și afluenții acestuia - r. Copaceanca, r. Dobruja, r. Draghinich, r. Iligacea, r. Malovateț, r. Motca, r. Popornița, Valea Rămăzanului, r. Răuțel, r. Soloneț, r. Chiua, Ciulucul de Mijloc, Ciulucul Mare și Ciulucul Mic - corespund parametrilor climaterici. Totuși, temperatura apelor în iazurile construite pe albia mai multor râuri mici a fost destul de înaltă, depășind temperaturile optime pentru viețuitoarele acvaticе, inclusiv pentru ihtiofaună, oscilând, în perioada estivală, între **30-38 °C**.

După **conținutul suspensiilor** în perioada vară-toamnă, majoritatea probelor de apă (**95%**) se încadrează în clasele **IV-V** de calitate, iar iarna în clasele **I-III**. Aceste ape sunt colorate, cu un diapazon larg, de la 5 grade în izvoarele unor mici râuri până la 82 grade în lacurile construite pe albia râurilor mici investigate. Acest fapt atribuie apele acestor corpuri de apă la clasele **IV-V** de calitate, "poluate" – "foarte poluate". În luna august concentrațiile suspensiilor organice au fost mult mai mari decât cele ale suspensiilor minerale, ceea ce este un indice caracteristic pentru ecosisteme poluate, deseori cu ape stagnante și eutrofizate (ape "înflorite"). După **valorile pH**, apele investigate se referă la clasele **I-II** de calitate în **60%** din cazuri, iar în **40%** din cazuri sunt ape "poluate" – "foarte poluate" de clasele **IV-V** de calitate. În perioada verii, valorile pH-ului au depășit 9,00, ceea ce este caracteristic pentru ape cu dezvoltare abundentă a fitoplanctonului ("înflorirea apei").

Regimul gazos. Concentrația oxigenului dizolvat și, corespunzător, saturația apei în jur de 70% cu oxigen dizolvat, în perioada noiembrie-februarie, corespunde claselor **I-III** de calitate în **72%** din corpurile de apă investigate. În perioada estivală, în **28%** din cazuri, au fost înregistrate ape cu saturația de oxigen dizolvat până la 30%, ceea ce corespunde claselor **IV-V** de calitate – ape „poluate” - „foarte poluate”. Aceste situații au fost stabilite în corpurile de apă ale r. Popornița (lac, aval) s. Baraboi; r. Ciuluc Mic s. Verejeni; r. Ciuluc Mijlociu (lac, aval) s. Chișcăreni; r. Ciuluc Mare or. Sîngerei, în amonte s. Verejeni (lac); r. Malovateț, în lacul din s. Suhuluceni.



Consumul biochimic al oxigenului dizolvat (CBO_5) este un indice integral în estimarea proceselor biochimice care se petrec în ecosistemele acvatice. Doar în 38% din cazuri, corpurile de apă cercetate corespund claselor I-III de calitate - ape „bune” - „puțin poluate”. La clasele I-III se atribuie apele din Valea Rediului (lac în aval de s. Rediu Mare) și r. Vatici (izvor) în s. Vatici în perioada de vară, toamnă, iarnă. Apele din Valea Rămăzanului (lac în aval de s. Rămăzan); Răuțel (canal râului) în s. Răuțel; r. Popornița (lac) s. Ciubara; r. Dobruja s. Țîntăreni; r. Ciuluc Mic, Verejeni și or. Telenești; r. Ciuluc Mijlociu în s. Ciuciueni, s. Zgârdești; r. Ciuluc Mare la or. Sîngerei și s. Beliceni Vechi, s. Bănești, s. Perepelița; r. Malovateț (râu, mai jos de lac) din s. Suhuluceni, s. Tîrzieni; r. Motca la revărsarea în r. Răut corespund cerințelor clasele **I-II**, dar doar în perioada de iarnă. Majoritatea probelor investigate, în **62%** din cazuri, se atribuie claselor **IV-V** de „poluate” - „foarte poluate”.

Consumul chimic al oxigenului dizolvat după mangan (CCO_{Mn}) reprezintă un indicator al existenței poluării proaspete sau permanente cu substanțe organice ușor degradabile. Este extrem de necesar pentru monitorizarea permanentă a corpurilor de apă destinate potabilizării sau utilizării în piscicultură, în scopul prevenirii poluării. Valorile CCO_{Mn} oscilează în limitele claselor **II-III** în doar **36%** din cazuri, iar în **64%** din cazuri apele corespund claselor **V-IV** „poluate”-„foarte poluate”.

Consumul chimic al oxigenului dizolvat după bicromat (CCO_{Cr}) este un indice integral al existenței poluării corpurilor de apă cu substanțe organice greu degradabile. Valorile sporite ale CCO_{Cr} indică prezența poluării secundare și degradarea ecosistemelor acvatice. Din păcate, doar în **5%** din cazuri corpurile de apă din bazinul hidrografic al râului Răut investigate corespund clasei **III** de calitate - ape „puțin poluate”, iar în **95%** din cazuri apele corespund claselor **V-IV** de calitate „foarte poluate” - „poluate”. Valorile CCO_{Cr} care depășesc 400 mg O/l sau 600 mgO/l, înregistrate în perioada estivală în lacurile din albia râurilor mici din bazinul de captare al râului Răut, sunt extrem de mari pentru corpurile de apă din Moldova

Clasă	O ₂ , mg/l	O ₂ , %	CBO ₅ , mg/l O ₂	CCO _{Mn}	CCO _{Cr}
III	6,21	71,2	0,10	11,88	170,00
III	6,43	101,2	0,00	11,88	180,00
III	5,10	59,6	0,00	17,51	260,00
V	7,00	100	0,00	18,4	270,00
V	7,83	89,2	0,00	14,88	220,00
V	7,50	86,2	0,00	16,38	240,00
V	9,47	84,0	0,00	16,38	240,00
V	10,00	91,6	0,00	16,38	270,00
V	4,62	45,2	1,65	20,84	300,00
V	3,01	42,3	4,70	28,38	380,00
V	7,10	64,6	0,00	16,38	270,00
V	9,60	87,3	0,00	16,38	280,00
V	11,93	85,21	0,00	16,38	280,00
V	11,66	82,40	1,69	16,38	300,00
V	11,28	81,03	4,04	14,29	27,39
V	11,84	83,20	1,28	15,11	23,23
V	12,05	83,84	1,21	15,51	280,00
V	11,93	83,21	2,62	15,89	270,00



Analiza *mineralizării și a ionilor principali* demonstrează că apele izvorului Valea Rediului, Valea Rămăzanului, r. Popornița, r. Soloneț, r. Iligacea, r. Draghinichi, r. Malovateț, r. Motca și r. Sagala au o mineralizare între 1000-2000 mg/l. Toate celelalte râuri mici și izvoare, se atribuie ecosistemelor acvatice cu ape de clasele **V-IV** - „poluate” - „foarte poluate”. Acestea sunt ape sărate, cu o mineralizare care depășește 2000 mg/l și, în majoritate, sunt ape sulfatice de clasa magneziu, cu o mineralizare de 7000-8000 mg/l. În 99% din cazuri, aceste ape sunt atribuite clasei **V**.

SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ -K ⁺	mineralizarea	Conductivitatea
mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	μS/cm
286,1	207,3	38,1	244,2	1921,2	286,1	>3000
251,6	207,6	44,1	178,2	1801,2	251,6	>3000
217,5	119,1	116,2	171,5	188,2	119,1	>3000
218,6	183,7	48,1	212,2	212,2	183,7	>3000
463,2	176,9	22,0	212,2	2001,2	463,2	>3000
2098,0	116,5	118,0	178,2	183,2	116,5	>3000
1421,4	180,2	18,33	280,2	180,2	1421,4	>3000
1880,2	191,6	112,00	212,2	183,2	1880,2	>3000
1388,2	178,1	150,67	242,2	178,1	1388,2	>3000
185,2	218,2	85,67	212,2	1188,2	185,2	>3000
122,0	157,2	25,17	212,2	172,2	122,0	>3000
122,0	262,8	34,83	212,2	178,2	122,0	>3000
191,2	185,1	92,3	180,2	181,2	191,2	>3000
209,1	246,8	200,4	212,2	181,2	209,1	>3000
237,4	168,8	192,4	248,2	171,2	237,4	>3000
1897,2	165,6	144,3	222,2	182,2	1897,2	>3000
178,2	133,1	48,1	112,2	182,2	178,2	>3000
180,2	139,6	86,2	182,2	172,2	180,2	>3000

N-NH ₄ ⁺	N-NO ₂ ⁻	N-NO ₃ ⁻	N _{min}	N _{org}	N _{total}	P _{min}	P _{org}	P _{total}
mgN/l	mgN/l	mgN/l	mgN/l	mgN/l	mgN/l	mg/l	mg/l	mg/l
0,320	0,002	0,050	0,372	4,473	4,843	0,310	1,164	1,474
0,530	0,002	0,120	0,652	4,720	5,372	0,003	0,565	0,568
0,100	0,002	0,002	0,104	3,400	3,504	0,003	0,259	0,262
0,159	0,002	0,002	0,154	6,013	6,167	0,003	0,202	0,205
0,510	0,002	0,170	0,682	5,197	5,879	0,003	0,404	0,407
0,110	0,002	3,780	8,892	0,803	9,695	0,003	0,009	0,012
0,280	0,002	0,150	0,452	5,471	5,903	0,03	0,210	0,240
0,520	0,120	0,380	1,020	4,550	5,570	0,06	0,135	0,195
1,100	0,120	0,002	1,222	2,608	3,830	0,13	0,063	0,193
1,150	0,122	0,003	1,275	2,475	3,750	0,15	1,035	1,185
2,040	0,040	0,190	2,270	3,560	5,830	0,003	0,138	0,141
0,420	0,002	0,020	0,860	4,726	5,586	0,04	0,114	0,154
0,5	0,002	0,002	0,504	0,629	1,133	0,32	0,950	1,26
1,31	0,080	17,100	14,490	2,501	16,991	0,340	0,496	0,836
0,89	0,002	0,410	1,302	2,066	3,368	0,040	0,187	0,227
0,59	0,070	16,300	17,160	1,899	19,059	0,380	0,419	0,799
0,4	0,002	0,002	0,404	1,622	2,026	0,002	0,191	0,193
0,74	0,010	1,210	1,960	1,397	3,357	0,050	0,223	0,273

Diapazonul *substanțelor nutritive* (N-NH₄⁺, N-NO₂⁻, N-NO₃⁻, N_{min}, N_{org}, N_{total}, P_{min}, P_{org}, P_{total}) arată că, în 70-80% din cazuri, compușii de azot în apele investigate sunt în limitele claselor **I-III** și în 20-30% din cazuri – claselor **IV-V** de calitate, adică ape „poluate” - „foarte poluate”. În majoritatea cazurilor, concentrațiile de azot din nitrați (N-NO₃⁻) predomină asupra concentrațiilor de azot din amoniu (N-NH₄⁺) și azot din nitriți (N-NO₂⁻) concentrațiile acestora nefiind mai mari de 0,13 mg/l.



Conținutul metalelor (Fe, Mn, Ni, Cu, Zn, Pb) în majoritatea cazurilor (77-92%) corespunde claselor I-III de calitate. În 23% din apele investigate, Zn și Hg corespund claselor V-IV de calitate. Plumbul (Pb), în 13% din cazuri, clasifică apele investigate în clasele V-IV de calitate (ape „foarte poluate” - „poluate”). Concentrațiile de cupru (Cu) în 8% din probele de apă corespund clasei IV de calitate (ape „poluate”). Concentrațiile de arseniu (As) oscilează între 1,60-86,0 $\mu\text{g/l}$, ceea ce poate avea efecte nocive asupra funcționalității ecosistemelor acvatice și sănătății umane. Este de menționat că pentru ape potabile, limita admisă pentru arsen (As) este de 3 $\mu\text{g/l}$. În apele investigate au fost determinate și alte metale și metaloizi toxici (Bi, Be, Ga, Ge, Tl, Te) care nu sunt incluși în reglementările menționate.

Fe	Mn	Ca	Hg	Ni	Cu	As	Zn	Pb
$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$
185,60	77,90	0,3	0,10	14,10	17,50	20,20	29,30	1,30
164,60	44,30	0,1	1,90	17,00	1,50	18,70	11,80	1,30
164,60	10,40	0,4	1,90	11,60	4,20	6,50	8,60	1,20
67,40	50,80	0,3	1,20	9,30	3,90	15,50	8,70	0,60
106,10	29,20	0,1	1,60	13,90	11,70	8,80	21,10	1,60
185,60	77,80	0,4	1,30	15,60	10,80	7,70	18,50	1,30
44,20	21,40	0,10	0,06	9,80	1,00	25,20	7,00	1,00
171,80	116,40	0,10	0,02	15,80	18,00	18,60	17,00	0,80
133,60	970,60	0,05	0,06	22,00	10,00	14,20	17,20	1,40
169,00	95,80	0,05	0,07	13,20	15,80	44,00	18,60	1,40
192,20	36,00	0,05	0,40	19,40	10,20	17,90	47,20	0,40
180,30	77,80	0,20	1,60	10,50	13,80	10,50	28,60	1,00
17,00	36,5	0,20	0,5		6,60	6,00	1,90	1,80
96,4	160,3	0,2	0,5	3,00	10,90	5,90	3,20	0,30
19,4	749,1	0,2	0,4	8,70	2,80	4,10	1,80	2,40
31	214,3	0,2	0,5	11,70	10,80	5,60	5,20	0,40
53,2	16,4	0,11	0,5	7,20	4,90	4,20	180,30	1,20
31,2	22,4	0,1	0,3	6,50	5,90	2,90	1,50	0,20



Conținutul **fenolice** **substanțelor** **corespunde** **claselor I-III** **de calitate,** **Produsele** **petroliere** **atribuie** **ecosistemele** **investigate** **la clasele III** **de calitate** **În 18%,** **apele** **corespund** **clasei IV-V** **de calitate**

Din **pesticidele investigate** (α -HCH, β -HCH, γ -HCH, Heptachlor, Aldrin-R, Heptachlor epoxide isomer B, p,p-DDE, Dieldrin, o,p-DDD, Endrin, p,p-DDD, o,p-DDT, p,p-DDT, Total POP) au fost depistate cinci pesticide: HCH (0,0291 μ g/l) într-o probă, Aldrin-R (0,0800-0,2253 μ g/l) în 9 probe, Endrin (0,063 μ g/l) într-o probă, p,p-DDT (0,00357 μ g/l) în 7 probe de apă, p,p-DDD (0,0075-0,1324 μ g/l) în 11 probe de apă.

Din **hidrocarburile aromatice policiclice (PAH)** au fost depistate: Naphthalene în 55 probe, Acenaphthylene în 20 probe, Acenaphthene în 14 probe, Fluorene în 24 probe, Phenanthrene în 40 probe, Anthracene în 47 probe, Fluoranthene în 58 probe, Pyrene în 60 probe, Benz(a)anthracene în 22 probe, Chrysene în 22 probe, Benz(b)fluoranthene în 22 probe, Benz(k)fluoranthene în 22 probe și Benz(a)pyrene într-o probă. Aceste PAH-uri au fost depistate în concentrații de 0,003-1,1798 μ g/l. Altele 3 substanțe, Indeno(1,2,3-c,d)pyrene, Dibenz(a,h)anthracene și Benzo(g,h,i)perylene, nu au fost depistate în apele investigate.

fenolice	petroliere	Indice Saprobic
mg/l	mg/l	
0,0010	0,63	1,8
0,0005	0,10	1,8
0,0010	0,37	2,2
0,0002	0,13	2,1
0,0010	0,23	1,8
0,0008	0,28	2,4
< 0,001	0,47	2,1
< 0,001	0,35	1,9
< 0,001	0,55	2,2
< 0,002	0,25	2,0
< 0,001	0,66	2,4
< 0,001	0,76	2,3
0,003	0,4	1,9
0,002	0,42	1,8
0,002	0,7	1,9
0,002	0,64	1,6
0,001	0,6	1,7
< 0,001	0,4	1,8

o,p-DDD	Endrin	p,p-DDD	o,p-DDT	p,p-DDT	Total POP
μ g/l	μ g/l	μ g/l	μ g/l	μ g/l	μ g/l
< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
0,0000	0,0063	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,0000	0,0000	0,0075	0,0000	0,0000	0,0000
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
< 0,02	< 0,02	0,023	< 0,002	< 0,002	0,009
< 0,02	< 0,02	< 0,005	0,002	0,005	< 0,003
< 0,02	< 0,02	0,022	0,009	< 0,002	0,004
0,0000	0,0063	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,0000	0,0000	0,0075	0,0000	0,0000	0,0000
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Naphthalene	Acenaphthylene	Acenaphthene	Fluorene	Phenanthrene	Anthracene	Fluoranthene	Pyrene
μ g/l	μ g/l	μ g/l	μ g/l	μ g/l	μ g/l	μ g/l	μ g/l
0,023	< 0,002	< 0,002	0,009	0,053	0,001	0,011	0,011
< 0,003	0,002	0,001	< 0,003	0,017	0,004	0,008	0,005
0,002	0,009	< 0,002	0,004	0,006	0,008	0,010	0,022
0,01	< 0,002	< 0,002	< 0,005	0,023	0,001	0,019	0,023
0,053	< 0,002	< 0,002	< 0,005	< 0,004	< 0,004	0,010	0,012
0,051	< 0,002	< 0,002	< 0,005	0,013	< 0,004	0,009	0,007
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0199	0,0022	0,0173	0,0101
0,0091	0,0000	0,0000	0,0000	0,0696	0,0017	0,0178	0,0231
0,0119	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,0095	0,0000	0,0000	0,0000	0,0133	0,0000	0,0222	0,0301
0,0184	0,0000	0,0000	0,0000	0,0149	0,0000	0,0109	0,0161
0,011	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0149	0,0025	0,0173	0,0101
0,0091	0,0000	0,0000	0,0000	0,0696	0,0017	0,0178	0,0231
0,0119	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000



- Astfel, apele în majoritatea din acestor ecosisteme se referă ca clasele 4-5 de calitate, râurile mici sunt barajate, înămolite, dar bazinele hidrografice și nemijlocit malurile lor au devenit gunoaste neautorizate.
- Majoritatea iazurilor sunt arendate cu scopul de a crește pește, cu regret o bună parte nu corespund cerințelor necesare privind creșterea peștelui sănătos și în cantități de profit. Această ramură de activitate nu poate fi rentabilă fără subvenții din partea statului, care le au piscicultorii din țările UE. Aderarea Republicii Moldova împreună cu partenerii din România la „Programul Operațional pentru Pescuit și Afaceri Maritime pentru România” pentru sprijin din partea Fondului European, după, părerea noastră ar spori radical eficiența pisciculturii în Moldova.
- Digurile și barajele mai multor ecosisteme degradate trebuie anulate pentru a restabili calitatea apei și funcționalitatea apelor curgătoare din bazinul hidrografic al râului Răut. Este necesar ca, în contractele de arendă, să fie prevăzut obligatoriu aspectul privind volumul scurgerii apelor curgătoare în aval de baraje și monitorizarea calității apelor cel puțin în perioada de vegetație (primăvara-vara-toamna).
- Este necesară furnizarea informațiilor privind posibilitatea de utilizare a apelor pentru irigare, precum și a informațiilor referitoare la pericolul utilizării apelor sărate sau sodice pentru solurile de cernoziom carbonat.



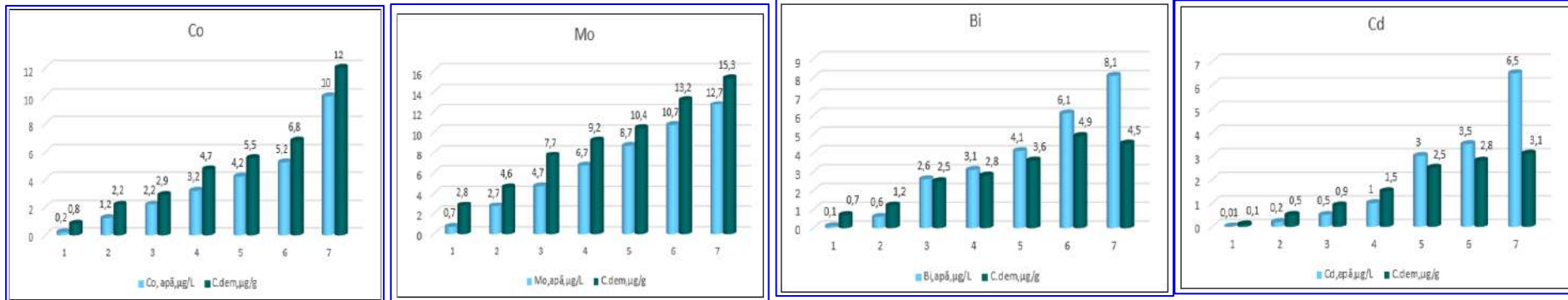
Plantele acvatice reprezintă o componentă a biodiversității ecosistemelor acvatice, căruia îi revine un rol important în procesele de migrație a elementelor chimice și circuitul acestora. Plantele acvatice superioare sau microfitele sunt macroconcentratoare de metale. Fiind biofiltre, macrofitele posedă o rezistență înaltă la substanțe toxice și rolul lor în procesele de autoepurare a ecosistemelor acvatice este destul de mare. În același timp, în timpul secetei hidrologice de vară și în perioada de toamnă-iarnă, plantele acvatice superioare pot deveni o sursă de poluare secundară, în rezultatul pierii și descompunerii, ceea ce se observă în ultimii ani în heleșteiele piscicole și lacurile de acumulare cu ape stagnante. Luând în considerație faptul că în ultimii ani se înregistrează o acoperire intensă cu plante a ecosistemelor acvatice din bazinul hidrografic al Nistrului Medial și Inferior (principală sursă de aprovizionare cu apă în Republica Moldova), cunoștințele despre acumularea microelementelor-metale în plantele acvatice au o valoare științifică și mai mare în evaluarea proceselor funcționării ecosistemelor acvatice și o importanță practică deosebită pentru valorificarea durabilă a ecosistemele acvatice.

Sunt determinate următoarele microelementelor-metale și a metaloizilor (**Ag, Al, As, Ba, Be, Bi, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Li, Mn, Mo, Ni, Pb, Sr, Te, Ti, Tl, V, Zn**) în plantele superioare acvatice Eșantioanele de plante (*Lemna minor*, *Salvinia natans*, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum* și *Potamogeton crispus*) au fost colectate preponderent în perioada de vegetație a anilor 2022-2024 colectate în perioada de vară-toamnă din bazinele hidrografice transfrontaliere ale fl. Nistrul și r.Prut.

Lemna minor este specia cu cele mai mari concentrații de metale acumulate, valorile maxime fiind înregistrate în plantele colectate din lacul de acumulare Cuciurgan. În dependență de concentrațiile majorității metalelor, acumulate în cele 5 specii de plante acvatice colectate, ecosistemele acvatice se plasează în următorul rând crescător: *lacul de acumulare Costești-Stânca* < *lacul de acumulare Dubăsari* < *râul Prut* < *fluviul Nistru* < *lacul refrigerent Cuciurgan*.



Pentru modelările de laborator au fost selectate 4 metale, inclusiv toxice și mai puțin studiate, însă a căror migrație în ecosistemele acvatice este în creștere. Așa, pentru experiențe au fost alese două metale necesare pentru procesele de dezvoltare a plantelor și animalelor (**cobalt și molibden**) și două - toxice (**bismut și cadmiu**). Selectarea *Ceratophyllum demersum* drept obiect de studiu a fost determinată de faptul că aceasta este una dintre cele mai răspândite specii de macrofite, care se caracterizează prin creștere excesivă practic în toate ecosistemele acvatice investigate în perioada de vară. Totodată, ea se adaptează bine la condițiile de acvariu. Concentrația Co, Mo, Bi, Cd în apa de robinet este destul de mică. Aceasta a permis utilizarea în calitate de adaus a microelementelor-metale în concentrații care se încadrează în diapazonul concentrațiilor depistate recent în ecosistemele acvatice investigate. Au fost testate și concentrații sporite, dar care nu au depășit 10-15 $\mu\text{g/L}$ (Fig. 1-4).



Se observă că **Co** în diapazonul concentrațiilor de **0,2-12 $\mu\text{g/L}$** și **Mo** **0,7- 12,7 $\mu\text{g/L}$** nivelul de acumulare în *Ceratophyllum demersum* este într-o dependență liniară pozitivă, aproape liniară ($r=0,95$ și $0,96$). În cazul **Bi**, și **Cd** la concentrațiile, respectiv, **8,1 $\mu\text{g/L}$** și **6,5 $\mu\text{g/L}$** nivelul de acumulare în *Ceratophyllum demersum* acestor metale toxice scade, presupunem că aceste concentrații sunt aproape de la limita de toleranță a plantei. Coeficienții de corelație în acest caz este aproximativ 0,75, fapt care dovedește oportunitatea utilizării acestei plante în calitate de monitor al stării mediului acvatic, cât și rezistența la concentrații sporite de metale toxice.



Descifrarea și stabilirea legalităților acțiunii elementelor chimice asupra modificării intensității și direcției proceselor de biosinteză nu are doar importanță științifică, ci oferă și posibilități mari în utilizarea microelementelor pentru o acțiune țintită asupra diferitelor aspecte ale proceselor metabolice, optimizarea conținutului acestora în pești, mai ales în cazul reproducerii lor artificiale și creșterea în condiții de fermă piscicolă.

Materialul ihtiologic a fost colectat din heleșteiele piscicole amplasate în bazinele hidrografice ale fluviului Nistru și râului Prut. Pentru cercetarea nivelului de acumulare a microelementelor-metale și a unor metaloizi au fost prelevate mostre de piele, ficat și mușchi de ciprinide și percide (*Cyprinus carpio*, *Aristichthys nobilis*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Carassius auratus gibelio*, *Stizostedion lucioperca*) nematurizați (vârsta de 3-4 ani, pește de comerț), crescuți în heleșteiele fermelor piscicole .

De constatat faptul că oligoelementele toxice pentru sănătatea umană – Cd, Cr, Hg – în majoritatea cazurilor (70-80 %) nu au fost depistate în mușchii peștilor din heleșteiele investigate, fiind în cantități care nu depășesc 0,005-0,017 $\mu\text{g/g}$ în pielea și ficatul peștilor. Însă Pb, As și Bi (*lipsesc în lista elementelor limitate oficiale*) a fost înregistrat în toate exemplarele investigate, cu valori maxime în ficatul peștilor, dar, ca și concentrațiile altor metale și metaloizi, nu depășesc limitele FAO și UE și nu pot fi considerate periculoase, deoarece nu prezintă riscuri pentru sănătatea umană . De menționat faptul necesității de a stabili concentrațiile optime și cele toxice ale diferitor microelemente-metale în ecosistemele acvatice, pentru crearea condițiilor prielnice de stimulare a creșterii peștilor și obținere a produsului piscicol ecologic. Aceste investigații sunt importante și pentru valorificarea sustenabilă a resurselor acvatice.

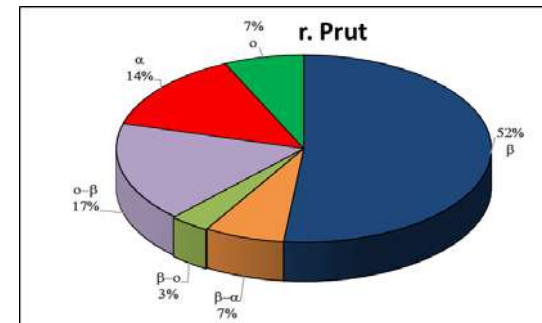
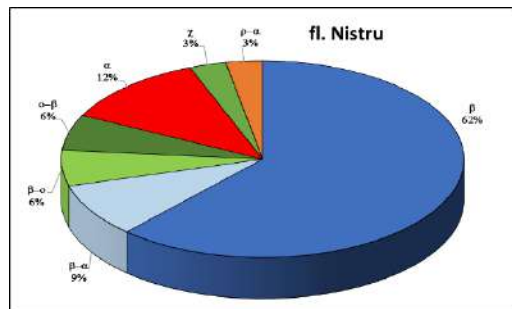
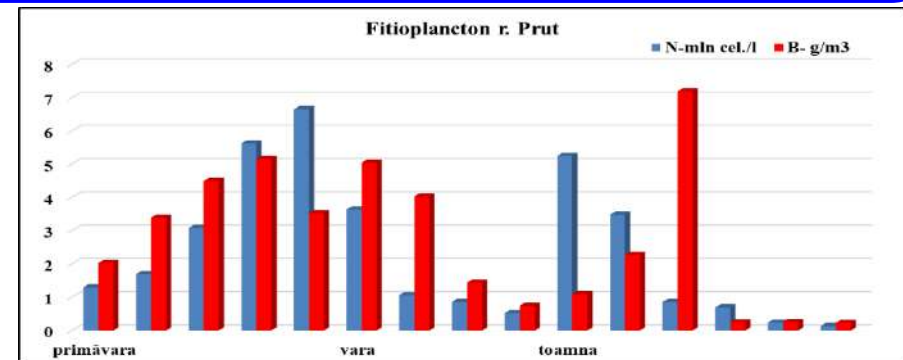
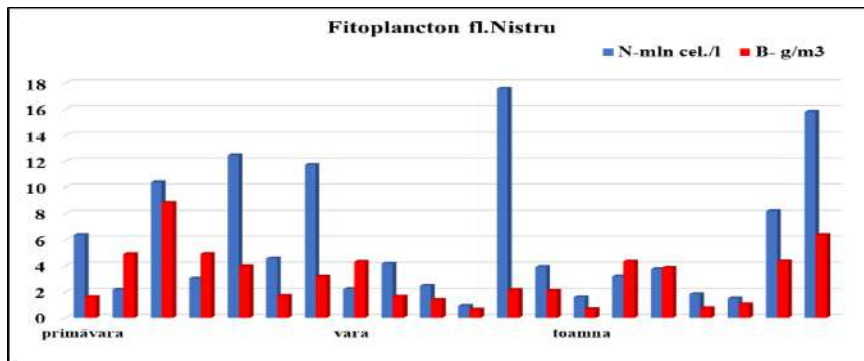
Investigațiile experimentale ne-au permis utilizarea microelementelor-metale pentru creșterea viabilității peștilor în ontogeneza timpurie, îmbunătățirea bazei de nutriție în iazuri, procedeele respective fiind protejate prin 6 brevete de invenție. Ele au îmbunătățit esențial tehnologia de creștere a peștilor și au servit drept suport esențial în dezvoltarea pisciculturii, sunt implementate și menționate la expoziții internaționale.



Împreună cu investigarea componenței chimice apelor sunt obținute noi rezultate privind starea hidrobiocenozelor (diversitatea, succesiunile efectivului, biomasa comunităților de fitoplancton, nevertebrate planctonice și bentonice, procesele de producție a materiei primare a fitoplanctonului și destrucției bacteriene).

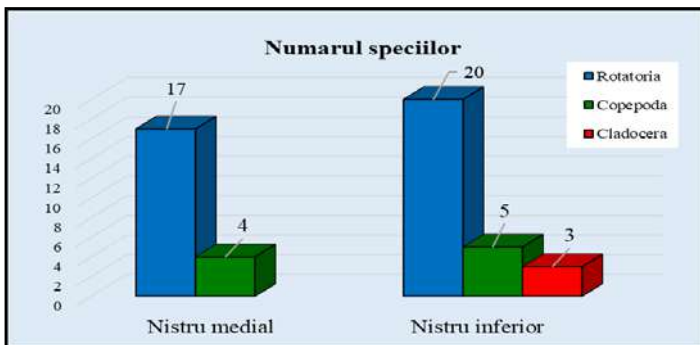
În **fl. Nistru** fitoplanctonul a fost reprezentat de 54 specii și varietăți de alge planctonice care se referă la 5 grupe taxonomice: *Bacillariophyta* – 23, *Chlorophyta* – 19, *Cyanophyta* – 7, *Euglenophyta* – 3, *Pyrrophyta* – 2. **Valorile biomasei fiind între 0.66-8.81 g/m³**. Algele planctonice **râului Prut** constituit cca 49 specii de fitoplancton din 6 grupe taxonomice: *Bacillariophyta* – 28, *Chlorophyta* – 13, *Cyanophyta* – 3, *Euglenophyta* – 3, *Pyrrophyta* – 1, *Chrysophyta* – 1, **biomasa fiind în limitele 0,13-7.19 g/m³**. Ambele ecosisteme se referă la categoria de troficitate mezotrofă.

Dominante fiind speciile beta-mezosaprobice (62% - în Nistru și 52% - în Prut)





Zooplanctonului în fl. Nistrul a fost prezentat de Rotifere 17-20 de specii, Copepode 4-5 specii. **De menționat** absența cladocerelor în sectorul medial și inferior (numai 3 specii) din cauza condițiilor hidrologice nefavorabile în fluviu. Zooplanctonul r. Prut a fost reprezentat de 48 de unități taxonomice din trei grupe: Rotatoria – 28 de unități taxonomice, Copepoda – 10 și Cladocera – 10 unități



Sezon	Stațiune	Efectivul, mii ind./m ³	Biomasa, mg/m ³	Indice saprobic	Clasa calității apei*
Primăvară	Naslavcea	3,3	27,38	1,37	I
	Vălcineț	0,81	1,26	3,52	II
	Soroca	0,8	0,9	1,20	I
	Camenca	0,61	1,17	1,10	I
	Vadul lui Vodă	13,6	12,38	1,72	II
	Varnița	0,93	2,85	2,65	III
Vară	Palanca	141,6	396,96	1,60	II
	Naslavcea	-	-	-	-
	Vălcineț	0,82	3,78	1,50	I
	Soroca	4,29	3,59	1,28	I
	Camenca	1,9	5,0	1,42	I
	Vadul lui Vodă	2,04	4,87	1,30	I
	Varnița	0,47	1,06	1,35	I
	Palanca	0,64	1,87	3,88	II

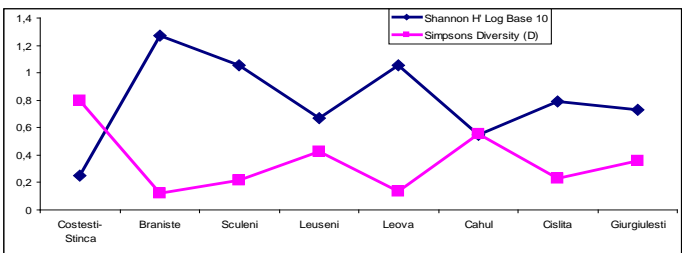
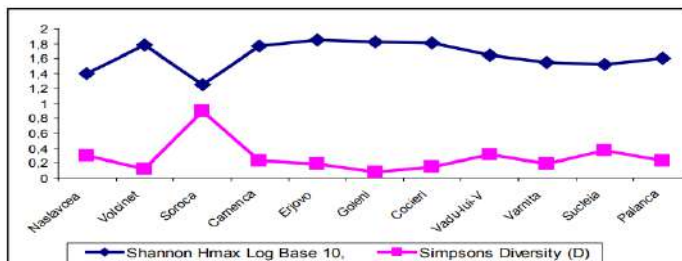
Stațiune	Costești-Stânca	Branîște	Sculeni	Leușeni	Cahul	Giurgulești
Efectivul, mii ind./m ³	106,9	5,2	4,8	1,8	5,8	24,3
Biomasa, mg/m ³	372,75	54,37	13,03	6,99	20,71	75,57
Indice saprobic	1,68	1,62	1,55	1,77	1,99	1,82
Clasa calității apei	II	II	II	II	II	II

2024

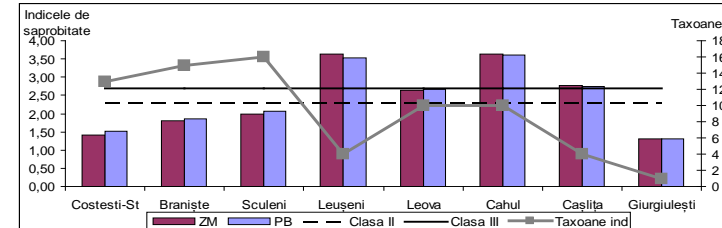
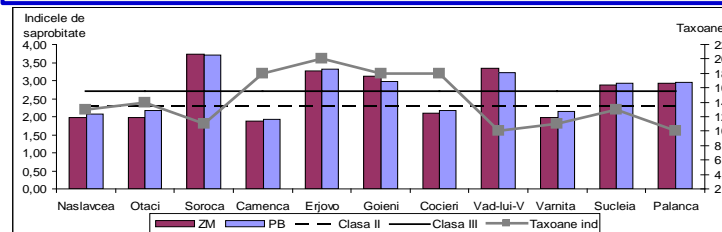
Efectivul zoobentosului total în fl. Nistru a oscilat între 1488 ex/m² (Vălcineț) - 17924 ex/m² (Vadul lui Vodă) și biomasa - între 4,632 g/m² (Varnița) - 486,089 g/m² (Palanca)

Efectivul zoobentosului total în r.Prut a variat între 2240 ex/m² (Cahul) - 17244 ex/m² (Branîște) și biomasa - între 2,4 g/m² (Cahul) - 711g/m² (Sculeni)

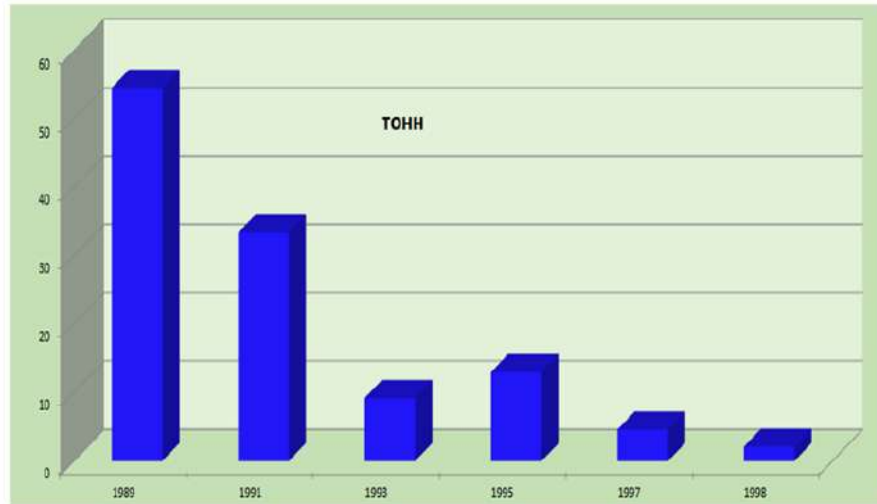
Indicii de biodiversitate ai macrobentosului pentru fl. Nistru și r. Prut



Indicele de saprobitate zoobentosului a variat de la 1,96 (Naslavcea) – pînă la 3,73 (Soroca) și corespunde clasei II -V a calității fiind β mezasaprobă – polisaprobă. Indicele de saprobitate a oscilat de la 1,33 (Costești-Stânca), pînă la 3,58 (Leușeni, Cahul) și corespunde clasei I– V a calității apelor



Dinamica capturărilor comerciale în lacul de acumulare
Dubăsari



În fl. Nistru au fost puse în evidență 79 specii de pești, care aparțin la 18 ordine și 27 de familii: *Petromyzontidae* (1 specie); *Acipenseridae* (1 specie), *Clupeidae* (2 specii) *Ehiravidae* (1 specie), *Anguillidae* (1 specie), *Salmonidae* (1 specie), *Esocidae* (1 specie), *Umbridae* (1 specie), *Cyprinidae* (5 specii), *Xenocyprididae* (3 specii), *Tincidae* (1 specie), *Acheilognathidae* (1 specie), *Leuciscidae* (21 specii), *Gobionidae* (5 specii), *Nemacheilidae* (1 specie), *Cobitidae* (3 specii), *Siluridae* (1 specie), *Lotidae* (1 specie), *Gasterosteidae* (2 specii), *Sygnathidae* (1 specie), *Percidae* (6 specii), *Gobiidae* (13 specii), *Odontobutidae* (1 specie), *Cottidae* (2 specii), *Centrarchidae* (1 specie), *Atherinidae* (1 specie).

Râul Prut găzduiește 69 specii de pești, care aparțin la 15 ordine și 24 de familii: *Petromyzontidae* (1 specie), *Acipenseridae* (2 specii), *Clupeidae* (2 specii), *Anghilida* (1 specie), *Salmonidae* (1 specie), *Esocidae* (1 specie), *Umbridae* (1 specie), *Cyprinidae* (5 specii), *Xenocyprididae* (3 specii), *Tincidae* (1 specie), *Acheilognathidae* (1 specie), *Leuciscidae* (17 specii), *Gobionidae* (5 specii), *Nemacheilidae* (1 specie), *Cobitidae* (4 specii), *Siluridae* (1 specie), *Lotidae* (1 specie), *Gasterosteidae* (2 specii), *Sygnathidae* (1 specie), *Percidae* (8 specii), *Gobiidae* (8 specii), *Odontobutidae* (1 specie), *Cottidae* (1 specie), *Centrarchidae* (1 specie).



Colectarea materialului, expediții





În laborator





ECHIPAMENTUL ȘI ACCESORII DE PERFORMANȚĂ

Inductively coupled plasma optical
Emission spectrometer (ICP OES)
- ICAP 6000



Atomic absorption spectro-
photometer AAS Analyst



Gas chromatographs Agilent-MS



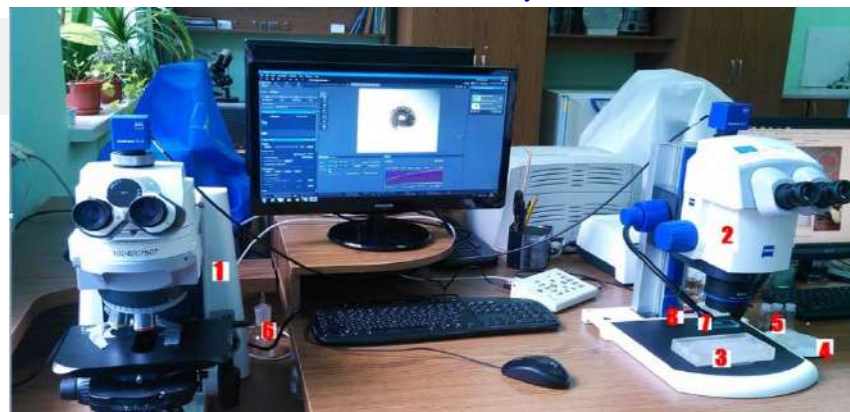
Spectrometry +UV-VIS
SPECORD® 210+



Gas chromatographs –
Clarus with 40 Trap



Microscop Axio Imager A.2 –Zeiss,
Binocular Stereo Discovery V8 –Zeiss



System for cromatography
UHPLC Flexar FX 20



VĂ MULȚUMIM PENTRU ATENȚIE



Rezultate din cadrul proiectelor naționale (AQUABIO 2020-2023, subprogramul USM 010701, ZOOAQUATERRA, 2024-2027, Proiectul AO ECOTOX c. nr. nr. 01-23p-074/02-78-2024 și proiecte internaționale (BSB27 MONITOX și BSB165 HydroEcoNex, 2SOFT1/2/47)

Elena Zubcov Masa rotundă cu participare Internațională „Calitatea apelor în ecosisteme acvatice” 28 ianuarie 2025