Personalități ale USM



MEMBRU CORESPONDENT AL AŞM

Elena Zubcov

Bibliografie

Personalități ale USM

MEMBRU CORESPONDENT
AL AŞM

Elena Zubcov

Biobibliografie

Chișinău
Editura USM
2024

Editor: dr. hab. Constantin Manolache
Responsabil de ediție: dr. Oleg Bujor
Bibliografie: Janna Nikolaeva, Lidia Zasavițchi
Redactor: Ion Vârțanu
Machetă și copertă: Valeriu Oprea

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII

Elena Zubcov : Membru corespondent al AȘM : Biobibliografie / editor: Constantin Manolache ; responsabil de ediție: Oleg Bujor ; bibliografie: Janna Nikolaeva, Lidia Zasavițchi. – Chișinău : Editura USM, 2024 ([Blitz Poligraf]). – 215 p. : fig. – (Personalități ale USM, ISBN 978-9975-62-486-2).

Texte : lb. rom., engl. – [30] ex.

ISBN 978-9975-62-665-1.

016:[502/504+378+929(478)]=135.1=111
E 37

Lucrarea este consacrată membrului corespondent al AȘM Elena Zubcov, doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar, reputat cercetător și expert internațional în ecologie. Cartea este structurată în 3 părți: prezențe în mass-media, studii și articole științifice, bibliografie. Lista bibliografică cuprinde peste 650 de titluri, compartimentate pe domenii: teze de doctorat; monografii, studii, capitole, hărți; lucrări metodico-didactice, rapoarte; articole în culegeri și ediții periodice; materiale la congrese, conferințe; brevete de invenție; participări la expoziții de invenții și tehnologii noi; editor, redactor, membru al colegiilor de redacție; conducător/consultant științific al doctoranzilor; activități de popularizare a științei; personalia.

Volumul este adresat cadrelor didactice, cercetătorilor științifici, doctoranzilor, masteranzilor, studenților, elevilor, precum și unui cerc mai larg de cititori.

© Editura USM, 2024

SUMAR

CUVÂNT ÎNAINTE (Igor ȘAROV) 5

MEMBRUL CORESPONDENT AL AȘM ELENA ZUBCOV LA VÂRSTA MARILOR ÎMPLINIRI
(Laurenția UNGUREANU, Ion TODERAȘ, Lucia BILEȚCHI) 6

CURRICULUM VITAE 15

Partea I. PREZENȚE ÎN MASS-MEDIA 31

Elena ZUBCOV între activitatea științifică, de expertiză și cea de stat (Valeriu CANȚER) 32

Proiectele de cercetare – examen de competență și profesionalism (Tatiana ROTARU) 35

Doamna care persevereză în știință și în viață
(Tatiana ROTARU) 39

Piscicultura poate deveni o ramură de profit a economiei naționale
(Tatiana ROTARU) 45

Partea II. STUDII ȘI ARTICOLE ȘTIINȚIFICE 49

Occurrence of Pesticides, Polychlorinated Biphenyls (PCBs), and Heavy Metals in Sediments from the Dniester River, Moldova
(Yelena SAPOZHNIKOVA, Elena ZUBCOV, Natalia ZUBCOV, Daniel SCHLENK) 50

Assessment of copper and zinc levels in fish from freshwater ecosystems of Moldova
(Elena ZUBCOV, Natalia ZUBCOV, Antoaneta ENE, Lucia BILETCHI) 71

Determination of some organochlorine pesticides in the waters of the Prut River
(Victor Ciornea, Anastasia Ivanova, Elena Zubcov, Antoaneta Ene) 89

The dynamics of the content and migration of trace metals in aquatic ecosystems of Moldova
(Elena ZUBCOV, Natalia ZUBCOV) 97

Partea III. BIBLIOGRAFIE 105
Teze de doctorat 106
Monografii, studii, capitole, hărți 106
Lucrări metodico-didactice, rapoarte 108
Articole în culegeri și ediții periodice 113
Materiale la congrese, conferințe 152
Brevete de invenție 188
Participări la expoziții de invenții și tehnologii noi 191
Editor, redactor, membru al colegiilor de redacție 194
Conducător/consultant științific al doctoranzilor 205
Activități de popularizare a științei 207
Personalia 213

CUVÂNT ÎNAINTE

Protagonista acestei cărți, doamna profesor Elena ZUBCOV, pe parcursul a peste jumătate de secol a atins cele mai înalte culmi în cercetare, învățământul universitar și managementul științei, soldate cu alegerea în calitate de membru corespondent al Academiei de Științe a Moldovei. Munca asiduă, zi de zi, s-a finalizat cu fondarea unei direcții interdisciplinare de cercetare a biodiversității din Republica Molodva.

În zoologie, domeniile hidrobiologie și ihtiologie, dumneaei a cercetat diversitatea, efectivul, biomasa, producția hidrobionților, inclusiv a ihtiofaunei, în dependență de condițiile de trai.

În zoologia aplicată, domeniul piscicultură, ramura acvacultură, a elaborat procedee privind sporirea rezistenței peștilor la etapele ontogenezei timpurii și a noilor tehnologii de reproducere și creștere a peștilor, inclusiv a speciilor noi pentru Republica Moldova, cât și pentru sporirea bazei trofice în ecosistemele cu destinație piscicolă.

În ecologie-zoologie, domeniul ecotoxicologie, a studiat rolul substanțelor biologic active și a celor toxice asupra productivității și dezvoltării ihtiofaunei și nevertebratelor acvatice. De asemenea, a analizat importanța organismelor acvatice în circuitul substanțelor chimice, toleranța lor la diferiți poluanți și alți factori de mediu.

Aceste rezultate au servit drept bază științifică pentru omagiată spre a elabora regulamentele privind implementarea Legii Apelor Republicii Moldova, care se referă la monitoringul ecosistemelor acvatice și criteriile de apreciere a stării ecologice.

Doamna profesor Elena ZUBCOV, grație unor calități profesionale și umane deosebite, a contribuit cu succes la dezvoltarea și consolidarea școlii științifice naționale în domeniul hidrobiologiei și ihtiologiei. Sub conducerea dumneaei au fost susținute 11 teze de doctor și o teză de doctor habilitat.

Drept rezultat al activității prodigioase de cercetare, m.c. Elena ZUBCOV a elaborat peste 600 lucrări științifice, inclusiv manuale, monografii, articole, publicate în țară și peste hotare. Aceste lucrări valoroase constituie o adevărată comoară științifică și spirituală, care, cu siguranță, va fi de un real folos tuturor cititorilor.

Igor ȘAROV
rector al Universității de Stat din Moldova,
doctor, profesor universitar

MEMBRUL CORESPONDENT AL AȘM ELENA ZUBCOV LA VÂRSTA MARILOR ÎMPLINIRI

Anul 2024 deschide o filă memorabilă atât în viața doamnei Elena Zubcov, membru corespondent al Academiei de Științe a Moldovei (AȘM), doctor habilitat în biologie, profesor cercetător, șef al Centrului de cercetare a hidrobiocenozelor și ecotoxicologiei, Institutul de Zoologie, Universitatea de Stat din Moldova, cât și în viața persoanelor care îi sunt în preajmă și îi poartă tot respectul, sentimente de prietenie și colegialitate, căci dumneaei în acest an sărbătorește 75 de ani de viață și 52 de ani de activitate profesională.

Talentul de lider înnăscut, reflectat în capacitățile organizatorice și aptitudinile inovaționale au plasat-o în rândurile personalităților notorii atât din țară, cât și de peste hotarele ei. Numele fiecărui om de știință este asociat cu ceva specific, care caracterizează activitatea acestuia de-a lungul anilor. Astfel, colega noastră rămâne a fi pe parcursul a peste jumătate de secol o luptătoare aprigă pentru securitatea ecologică a țării, promovarea, difuzarea și implementarea valorilor științifice pe plan național și internațional. Își desfășoară activitatea științifică prin cercetarea fundamentală, îmbinată în mod echilibrat cu cercetarea aplicativă, dezvoltarea tehnologiilor, proiectare, consultanță și expertiză.

După absolvirea cu succes a Institutului Pedagogic de Stat din orașul Tiraspol, Facultatea de Biologie și Chimie, în anul 1971 își începe activitatea științifică în calitate de laborant în cadrul Institutului de Zoologie. Se include cu entuziasm, străduință și dăruire, străbătând pas cu pas treptele afirmării științifice până la funcția de șef al laboratorului Hidrobiologie și Ecotoxicologie. Deplinătatea capacităților intelectuale, munca asiduă și dârzenia aprigă au ajutat-o să răzbată urcușul lung și cotit, în cariera de cercetător și pedagog. Astfel în anul 1986 a susținut teza de doctor în geografie – hidrochimie la Rostov-pe-Don, Ucraina, iar în 1999 la Chișinău a susținut teza de doctor habilitat în biologie la specialitatea hidrobiologie, ihtiologie.

Abordarea complexă a fenomenelor cercetate, în special a impactului factorilor ecologici asupra ecosistemelor acvatice, i-a permis cuantifi-

carea rolului funcțional și ponderii principalelor grupuri de hidrobionți în migrația biogenă a metalelor, determinarea influenței substanțelor chimice asupra dezvoltării peștilor la etapele de ontogeneză timpurie și asupra proceselor producțional-destrucționale, cât și legitățile de acumulare substanțelor chimice în organisme acvatice și a stat la baza formării conceptului evaluării capacității de tampon a ecosistemelor acvatice din Moldova și determinarea limitei toleranței unor organisme acvatice la substanțe toxice.

Descifrarea proceselor de acumulare și a rolului microelementelor în dezvoltarea peștilor la diverse etape ale dezvoltării ontogenetice (icre, larve, puiet, indivizi nematurizați și reproducători) este o direcție nouă atât pentru investigațiile hidrobiologice, cât și pentru dezvoltarea acvaculturii și aprecierea calității produselor piscicole. Studiul biodiversității, ca precondiție a funcționării durabile a hidrobiocenozelor în vederea determinării capacității de suport a ecosistemelor acvatice naturale și antropizate, cuantificarea biomigrației ecotoxicanților și elaborarea recomandărilor de bioremediere a ecosistemelor acvatice și a calității apei și implementarea tehnologiilor noi în acvacultură etc.

Aptitudinile manageriale ale doctorului habilitat în biologie Elena Zubcov s-au reflectat și în activitatea sa pe parcursul unui mandat de patru ani (2005-2009) în funcția de vicepreședinte al Consiliului Național pentru Acreditare și Atestare, conducător al Comisiei de Acreditare: a contribuit la elaborarea, promovarea și valorificarea politicii de stat în domeniul cercetare-dezvoltare, perfectarea cadrului normativ al Republicii Moldova în sfera științei și inovării; coordonarea activităților structurii administrative publice centrale în domeniul de referință; a monitorizat activitatea sistemului de evaluare și acreditare a organizațiilor din sfera științei și inovării și asigurarea normativă, documentară, tehnică a procesului de evaluare și acreditare a organizațiilor din sfera științei și inovării; a participat la elaborarea conceptelor de perfectare a activităților pe direcțiile de referință, precum și a strategiilor de ajustare a acestora la standardele internaționale și asigurarea realizării integrale și corecte a prevederilor normative referitoare la direcțiile respective de activitate. La 31 martie 2005, în virtutea funcției deținute în CNAA, i-a fost conferit gradul de calificare „Consilier de Stat al Republicii Moldova, rangul I, clasa III".

Cercetările vizând cuantificarea travaliului biogeochimic al hidrobionților în ecosistemele naturale și antropizate au contribuit substanțial la asigurarea continuității școlii hidrobiologice, întemeiată de academicianul M. Iaroșenco și ascendent dezvoltată de academicianul Ion Toderaș.

Semnificativă este și contribuția colegei noastre în activitățile științifico-organizatorice, în pregătirea cadrelor de înaltă calificare. Cea mai mare parte din impetuozitatea și inteligența proprie a hărăzit-o discipolilor cărora le-a inspirat pasiunea pentru cercetare și studiere. Abilitățile de conducător de doctorat și dragostea față de tineretul studios, i-au permis să devină un dascăl desăvârșit în rangul nobil de profesori cercetători (2004). Sub conducerea cercetătorului Elena Zubcov au fost susținute 10 teze de doctor în științe; o teză de doctor în științe biologice și una de doctor habilitat sunt la etapa de susținere publică. De nenumărate ori a participat în calitate de referent oficial sau membru al consiliilor științifice specializate pentru susținerea tezelor de doctor și doctor habilitat. Este conducător științific și membru al comisiilor de îndrumare a studenților doctoranzi care își fac studiile în Școala doctorală științe biologice, geonomice, chimice și tehnologice din cadrul Universității de Stat din Moldova. Sub îndrumarea dumneaei doctoranzii și tinerii cercetători au câștigat prin concurs și au realizat 7 proiecte internaționale și 3 proiecte naționale; iar trei discipoli – tineri cercetători au devenit laureați ai Premiului Prezidiului AȘM, au fost menționați cu diplome de merit ale Consiliului Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică.

În anul 2016, datorită contribuției semnificative la organizarea manifestărilor științifice de prestigiu, elaborarea și realizarea proiectelor comune cu finanțare europeană, publicațiilor științifice comune, precum și la consultarea studenților și doctoranzilor, Universitatea „Dunărea de Jos" din Galați, România, i-a conferit titlul „Profesor onorific".

Curiozitatea științifică la braț cu munca titanică, i-a permis să atingă prin ascensiune cele mai înalte trepte și să se afirme ca specialist notoriu în domeniul hidrobiologiei, hidrochimiei, ecotoxicologiei, ihtiologiei și acvaculturii și să obțină în anul 2017 titlul de membru corespondent al AȘM.

Membru corespondent al AȘM Elena Zubcov acordă permanent ajutor metodic și consultativ persoanelor fizice și juridice în diver-

se probleme complicate, care vizează ecologia ecosistemelor acvatice, acvacultura și ecotoxicologia. Semnificativă este contribuția Dumneaei la soluționarea problemelor cu referire la fluviul Nistru prin participarea în grupurile de lucru și în Comisiile guvernamentale privind utilizarea sustenabilă și protecția acestei artere principale de asigurare cu apă potabilă a Republicii Moldova. S-a manifestat ca un adevărat combatant pentru protecția ecosistemelor acvatice în timpul numeroaselor runde de negocieri ale Acordului de funcționare a Complexului Hidroenergetic Nistrean, în cadrul căruia componenta de mediu este cea mai importantă.

Singură sau în colaborare, dea lungul carierei științifice, manageriale și didactice, a publicat cca 380 de lucrări științifice și științifico-metodice în țară și peste hotare, inclusiv 8 monografii, 1 atlas de hărți, 16 ghiduri, recomandări, inclusiv la comanda UNECE, peste 110 rapoarte și comunicări la foruri științifice, numeroase rapoarte și strategii (Ministerul Mediului al Republicii Moldova, ONU, FAO), recomandări și alte lucrări.

Competitivitatea investigațiilor este confirmată de 10 brevete de invenție, care au adus o contribuție semnificativă în implementarea rezultatelor științifice în acvacultură și metodologia cercetării ecosistemelor acvatice, implementate și menționate cu medalii de aur, argint și bronz la saloanele internaționale de invenții. O bună parte a rezultatelor investigațiilor au fost utilizate la elaborarea noilor tehnologii de reproducere și creștere a peștilor economic-valoroși (procedee și metode de sporire a rezistenței peștilor la etapele timpurii ale ontogenezei, intensificarea dezvoltării bazei trofice naturale în heleșteie prin utilizarea complexelor de microelemente, tehnologii de reproducere și creștere a speciei noi de pești pentru Republica Moldova – kefalul pelingas (*Mugil so-iuy Basilewsky*) etc., care au fost brevetate.

Grație profesionalismului și fiind înzestrată cu intuiție științifică bazată pe cunoștințe temeinice, a realizat numeroase proiecte naționale și internaționale, contribuind la fortificarea bazei tehnico-materiale și potențialului uman al laboratorului de Hidrobiologie și Ecotoxicologie pe care îl ghidează cu multă iscusință și la recunoașterea Institutului de Zoologie pe arena științifică datorită rezultatelor de valoare obținute prin colaborare cu instituțiile de profil din țară și străinătate. Pe parcur-

sul anilor a participat activ în calitate de conducător și/sau executor al contractelor economice, programelor/proiectelor naționale și internaționale de cercetare (INCO-Copernicus, CRDF, CRDF/MRDA, FRCF, SDC, WECF, SDC.IPEN, UE). Manifestându-se ca generator de idei, expuse în propunerile de proiecte naționale și internaționale de cercetări fundamentale și aplicative în domeniul hidrobiologiei, ecotoxicologiei, acvaculturii și ecologiei, a realizat investigații valoroase teoretice și aplicative.

Pe parcursul anilor de activitate în calitate de cercetător, conducător al grupului de ecotoxicologie, apoi șef al Laboratorului Hidrobiologie și Ecotoxicologie, șef al Centrului de Cercetare a Hidrobiocenozelor și Ecotoxicologiei, a mobilizat cu succes întregul colectiv întru diversificarea continuă a direcțiilor de cercetare. Chiar și în condițiile penuriei economice, laboratorul ghidat de protagonista noastră a reușit, totuși, să-și consolideze baza tehnico-materială. Au fost obținute diferite proiecte și donații, care au permis procurarea echipamentului modern cu accesorii și materiale. Grație realizării proiectelor internaționale, Institutul de Zoologie a fost înzestrat cu echipament performant în sumă de peste 1,5 milioane de Euro: Genetic analyzer 3500, Applied Biosystem cu accesori și softuri, Stereomicroscop Zeiss Axioimager 2, Stereo Microscop Discovery V.8 , Microscop Axiolmager A2 – toate 3 cu camere digitale și softuri, spectrometru cu emisie atomica ICP-OES și cu absorbție atomică – Aanalyst 400, cromatograf cu gaz – Clarus-500 FID ECD în complex cu Headscape autosampler Turbomatrix HS 40 TRAP, cromatograf FLEXAR, sistem accelerat de extracție Dionex ASE150, echipament pentru digestia eșantioanelor biologice Berghof, distilatoare pentru epurarea apei și acizilor Berghof, diferiți accesorii, termostate, centrifugi, mobilier, inclusiv hote de laborator, transport pentru expediții ș.a. Iar Agenția Elvețiană de Cooperare și Dezvoltare pentru Republica Moldova, pentru promovarea consecventă a cercetărilor științifice pe arena mondială, în 2008-2010, i-a oferit sub formă de donație un set de echipament performant pentru investigații hidrochimice și hidrobiologice în valoare de circa 1,7 milioane lei, contribuind esențial la consolidarea tehnico-materială a laboratorului de Hidrobiologie și Ecotoxicologie.

O importanță semnificativă pentru sporirea potențialului științific, logistic și uman în vederea studiului biodiversității ecosistemelor acva-

tice, estimării riscurilor pentru integritatea ecosistemului râului Prut și elaborării Planului de acțiune pentru situații de urgență pentru restaurarea biodiversității râului Prut în caz de dezastre naturale sau poluare accidentală a avut realizarea proiectului MIS ETC 1150 „Centru pilot de resurse pentru conservarea transfrontalieră a biodiversității râului Prut", din cadrul Programului Operațional Comun Romania–Ucraina–Republica Moldova 2007-2013, finanțat de Uniunea Europeană. Realizarea acțiunilor preconizate în proiect au contribuit la îmbunătățirea condițiilor culturale, economice și de protecție a mediului în contextul unor frontiere mai sigure și printr-o mai strânsă colaborare între partenerii de pe ambele părți ale Prutului. În cadrul aceluiași program al UE, Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei în parteneriat cu Universitatea „Dunărea de Jos" din Galați, Centrul Științific Ucrainean pentru Ecologia Mării din Odessa (Ucraina) și Institutul de Geologie și Seismologie al AȘM, a realizat cu succes proiectul internațional MIS ETC 1676 „Cooperare interdisciplinară transfrontalieră pentru prevenirea dezastrelor naturale și reducerea poluării mediului în Euroregiunea Dunărea de Jos", care s-a soldat cu fondarea „Rețelei internaționale interdisciplinare pentru prevenirea dezastrelor și de atenuare a poluării mediului în Euroregiunea Dunărea de Jos" – un mecanism capabil de a monitoriza starea mediului și de a oferi suport științific pentru factorii de decizie în elaborarea politicilor orientate spre prevenirea impactului negativ al eventualelor accidente antropice și naturale în această zonă, elaborarea și implementarea planurilor comune de acțiune în situații de urgență.

În perioada anilor 2018-2022 sub conducerea membrului corespondent al AȘM Elena Zubcov au fost realizate două proiecte cu finanțare europeană. Proiectul BSB165 „Crearea unui sistem de monitorizare transfrontalieră inovatoare a transformărilor ecosistemelor râurilor din bazinul Mării Negre sub impactul dezvoltării hidroenergetice și al schimbării climei" a fost implementat de Institutul de Zoologie (lider beneficiar), Moldova în parteneriat cu Asociația Internațională a Păstrătorilor Râului Nistru „Eco-Tiras", Universitatea „Dunărea de Jos" din Galați (România), Centrul Științific Ucrainean de Ecologie a Mărilor (Ucraina) și Centrul Hidrometeorologic a Mării Negre și Azov (Ucraina). Proiectul BSB27 „Rețeaua de cooperare interdisciplinară în bazinul Mării Negre pentru monitorizarea comună durabilă a migrației

compușilor toxici în mediu, evaluarea îmbunătățită a stării ecologice și a impactului substanțelor dăunătoare asupra sănătății umane, și prevenirea expunerii populației", finanțat de Uniunea Europeană prin intermediul Instrumentului European de Vecinătate, a fost implementat de Universitatea „Dunărea de Jos" din Galați (lider beneficiar) România, în colaborare cu Institutul de Zoologie (Moldova), Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare „Delta Dunării", (România), Institutul de Geologie și Seismologie, (Moldova) și Institutul de Tehnologie din Macedonia de Est și Tracia, (Grecia). Iar în perioada anilor 2021-2023, Institutul de Zoologie în parteneriat cu Universitatea de Științele Vieții „Ion Ionescu de la Brad" din Iași, România, au implementat proiectul 2SOFT/1.2/47 „Unirea eforturilor pentru creșterea peștilor sănătoși în sistemele de acvacultură din bazinul râului Prut".

Membrul corespondent Elena Zubcov este reprezentantul Academiei de Științe a Moldovei în Strategia Țărilor Dunărene, reprezentantul Institutului de Zoologie în Rețeaua Centrelor de Acvacultură din Europa Centrală și de Est – Network of Aquaculture Centres în Central-Eastern Europe (NACEE), coordonator al rețelei interdisciplinare INPOLDE din Euroregiunea „Dunărea de Jos" din partea Republicii Moldova; participă productiv în activitatea mai multor organizații: Asociația Internațională *Femeile Europei pentru un viitor comun* (WECF); Asociația Internațională *Global Water Partnership* (GWP); Asociația Internațională *The International POPs Elimination Network* (IPEN). Grație profesionalismului și competențelor, este expert în Comisia pentru negocieri privind asigurarea funcționării Complexului Hidroenergetic Dnestrovsc, Comisia privind Acordul între Guvernul Republicii Moldova și Cabinetul de Miniștri al Ucrainei privind colaborarea în domeniul ocrotirii și valorificării durabile a bazinului hidrografic al fluviului Nistru, Comisia privind elaborarea legislației secundare întru implementarea Legii Apei etc., Comisia privind monitorizarea și conservarea biodiversității, managementul resurselor acvatice, prevenirea poluării și protecția mediului. Este membru al Delegației oficiale pentru negocierea proiectului Acordului dintre Guvernul Republicii Moldova și Cabinetul de Miniștri al Ucrainei privind asigurarea funcționării Complexului Hidroenergetic Nistrean, membru al Părții moldovenești a Comisiei privind utilizarea stabilă și protecția bazinului fluviului Nistru, vice-președinte al Consiliului Ihtiologic al Ministe-

rului Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului, membru al grupului de lucru interinstituțional de implementare a Strategiei Uniunii Europene pentru Regiunea Dunării în Republica Moldova, membru al Comitetului districtului bazinului hidrografic Nistru (Agenția „Apele Moldovei"), conducător al grupului „Ecosisteme acvatice, biodiversitatea" constituit de Guvernul Republicii Molodva la 15 noiembrie 2019.

Fiind președinte al Asociației Obștești a Ecotoxicologilor din Republica Moldova „Ecotox", a realizat un șir de proiecte ecologice, inclusiv în domeniul implementării Protocolului „Apa și Sănătatea", programului „Apa și Sanitația".

Rezultatele remarcabile în activitatea științifică, inovațională și științifico-organizatorică au fost înalt apreciate și menționate cu: ordinul „Gloria Muncii" (2019); Diploma de Onoare a Guvernului Republicii Moldova (2021); Diplome de onoare ale Ministerului Educației și Cercetării (2020, 2021); medaliile „Dimitrie Cantemir" (2014) și „Nicolae Milescu Spătaru" (2019) ale AȘM; 11 medalii de aur, 5 de argint, 6 de bronz, certificate și diplome ale Saloanelor internaționale de inventică și produse noi în domeniul biomonitoringului, ecotoxicologiei, acvaculturii, ecologiei și ecosanitației; Diploma de Onoare și premiul Prezidiului AȘM pentru ciclul de publicații „Legitățile migrației substanțelor chimice și rolul lor în funcționarea grupelor principale de hidrobionți în ecosistemele acvatice ale Moldovei".

Prin abilitățile extraordinare profesionale, manageriale în calitate de șef al Centrului de Cercetare a Hidrobiocenozelor și Ecotoxicologiei, a reușit să creeze o atmosferă favorabilă pentru cercetare, de strânsă colaborare între membrii colectivului, care o susțin în toate și îi poartă tot respectul, aducând colegilor bucuria și dragostea față de profesie pe care a sădit-o în inimile discipolilor, dăruirea de sine pentru cercetare, protecție și gestionare durabilă a ecosistemelor acvatice.

Ajunsă la vârsta marilor împliniri, continuă să fie într-o permanentă căutare, energică, sociabilă, înzestrată cu harul cercetării și pătrunderii în misterul ecosistemelor acvatice, calități care îi caracterizează personalitatea marcantă. În numele colectivului Institutului de Zoologie al Universității de Stat din Moldova, exprimăm cele mai sincere urări de sănătate, sentimente de recunoștință pentru eforturile depuse pe parcursul activității și îi dorim putere de voință, energie creatoare în continuare și

noi realizări remarcabile în activitatea profesională, realizarea tuturor ideilor și proiectelor privind securitatea ecologică a țării, activitate pe care o desfășoară cu dăruire întru binele societății.

La mulți ani!

Laurenția UNGUREANU, membru corespondent al AȘM,
profesor, dr. hab., director al Institutului de Zoologie al USM

Ion TODERAȘ, membru titular al AȘM,
director onorific al Institutului de Zoologie al USM

Lucia BILEȚCHI, doctor în științe biologice,
secretar științific al Institutului de Zoologie al USM

CURRICULUM VITAE
Elena Zubcov

Data nașterii: 18 ianuarie 1949.

Locul nașterii: s. Serbulovka (Serbul cel Mare, de peste Bug), regiunea Nicolaev, Ucraina.

Grad științific: Profesor, doctor habilitat, membru corespondent al AȘM, Profesor Onorific și Membru al Școlii Doctorale Universitatea „Dunărea de Jos" din Galați, România.

Locul de muncă: Universitatea de Stat din Moldova, șef al Centrului de cercetare a hidrobiocenozelor și ecotoxicologiei din Institutul de Zoologie, manager-coordonator al proiectelor naționale și internaționale, conducător de doctorat la domeniul „Științe ale naturii", specialitățile „Ihtiologie" și „Ecologie".

EDUCAȚIE ȘI FORMARE

1967-1971 – Studii la facultatea de biologie și chimie, Universitatea de Stat „T. G. Șevcenko", or. Tiraspol, RSSM; licențiată la specialitățile „Biologie" și „Chimie" – biologie generală, fiziologia și biochimie plantelor și animalelor, chimie generală, anorganică, organică, fizică, substanțe coordonative, chimia analitică, geologie și petrologie generală, pedagogie; nivelul 6 CISE (Clasificarea Internațională Standard a Educației).
1983-1986 – Studii de doctorat, la Institutul de Hidrochimie, Rostov-pe-Don, institut de cercetare principal al Departamentului de Stat de Hidrometeorologie al URSS; în 1986 am susținut teza de doctor în științe cu tema „Распределепие и миграция микроэлементов в бассейне р. Днестр" și am obținut gradul științific de doctor în științe geografice, specialitatea „Hidrochimie", conferit de Consiliul Suprem pentru Atestare, Moscova; nivelul 8 CISE (Clasificarea Internațională Standard a Educației).
1988 – Consiliul Suprem pentru Atestare, Moscova, a conferit titlul de conferențiar, specialitatea Hidrochimie, resurse acvatice, mediu ambiant.
1999 – Studii postdoctorale la Institutul de Zoologie, AȘM, am susținut teza de doctor habilitat cu tema „Legitățile migrației biogeochimice și

rolul microelementelor în funcționarea ecosistemelor acvatice ale Moldovei" și a obținut gradul științific de doctor habilitat în biologie, specialitatea „Hidrobiologie", conferit de Consiliul Național pentru Atestare, Chișinău.

2003 – Consiliul Național pentru Atestare, Chișinău, i-a conferit titlul științifico-didactic „Profesor cercetător", specialitățile „Hidrobiologie", „Ihtiologie".

2016 – Universitatea Dunărea De Jos, Galați, România, i-a conferit titlul de profesor onorific.

2017 – Membru corespondent al AȘM.

STAGII DE CERCETARE ÎN STRĂINĂTATE

2002 – Universitatea din California ,USA, Riverside, (ecologie și ecotoxicologie acvatică).

2005 – Universitatea din Suedia (tehnologii ecologice, apa și sănătatea, ecosanitație).

2006 – Germania (apa și sănătatea, tehnologii ecologice).

1995-2010 – Rusia, Institutul Hidrochimic din Rostov pe Don; Universitatea de stat și Institutul Oceanologie și Moscova; Institutul de Limnologie din Sankt Petersburg, Institutul de Zoologie din Chișinău (metodologia de cercetare a ecosistemelor acvatice, hidrobiologie, ihtiologie, ecotoxicologie, echipament performant de cercetare).

2011-2015 – Universitatea Dunărea de Jos din Galați, România (monitoringul integrat al ecosistemelor acvatice, validarea metodelor de cercetare în domeniul mediului).

COMPETENȚE ȘI ABILITĂȚI SOCIALE

Abilități bune de comunicare dobândite pe durata mandatului de funcționar public. În perioada 2005-2009, în premieră au fost elaborate regulamentele și organizată evaluarea și acreditarea a peste 40 de organizații din sfera științei și inovării.

Abilități de lucru în echipă dobândite în calitate de cercetător în Laboratorul Hidrobiologie și Ecotoxicologie și în calitate de conducător științific al masteranzilor, doctoranzilor și post doctoranzilor, manager al proiectelor naționale și internaționale.

Spirit de lucru în echipă, promptitudine (management științific, conducător de proiecte, programe de studii, beneficiar de granturi de cer-

cetare; membru în Consiliului Științific a Institutului de Zoologie; co-autor de programe, curriculumurile de doctorat și masterat în domeniu ihtiologie, hidrobiologie, ecologie acvatică, ecotoxicologie.

Capacitate de comunicare (context profesional; cursuri; coordonare protocoale de colaborare cu instituțiile de cercetare și universități din țară și străinătate).

Coordonare activitate de cercetare a doctoranzilor, masteranzilor, studenților.

COMPETENȚE ȘI APTITUDINI ORGANIZATORICE

Abilități organizatorice dezvoltate, grație experienței de șef al Laboratorului Hidrobiologie și Ecotoxicologie și funcționar public. Fie în calitate de conducător sau de executor, am participat la realizarea a peste 25 de proiecte de cercetare internaționale și granturi, peste 30 de proiecte naționale. Am o experiență vastă în calitate de cadru didactic la Universitatea de Stat din Moldova și, mai recent, la Universitatea „Dimitrie Cantemir" a AȘM. În această funcție am susțin prelegeri, seminare și lucrări de laborator pentru studenți și conducător/consultant al activităților de cercetare realizate de către studenți pe parcursul elaborării tezelor de licență, masterat, doctorat și post doctorat.

Spirit organizatoric (organizarea a 5 conferințe naționale pentru tineri cercetători, 2 Conferințe în calitate de președinte, și 27 – membru al Comitetului organizatoric).

Membru al colegiului de redacție la peste 20 culegeri și 2 reviste internaționale.

Reprezentantul AȘM în Strategia Țărilor Dunărene, membru al Rețelei Internaționale pentru dezvoltarea Acvaculturii în Europa Centrală și de Est – NACEE, membru al IPEN – Asociația Internațională pentru diminuarea substanțelor organice persistente, membru al Asociației internaționale WECF – Femeile lumii pentru un viitor comun, membru al Rețelei Internaționale Global Water Partnership GWP.

Președinte al Asociației ecotoxicologilor din Republica Moldova „ECOTOX", coordonator al rețelei interdisciplinare INPOLDE din Euroregiunea „Dunărea de Jos" și MONITOX din bazinul Mării Negre.

Experiență în calitate de membru în comisii naționale și internaționale formate pe lângă Guvernul RM în domeniul mediului de trai

și securității vieții, cercetării, învățământului managementul mediului (studii de masterat, proiecte de cercetare).

COMPETENȚE ȘI APTITUDINI TEHNICE

Posed metodele de cercetare hidrochimice și hidrobiologice (spectroscopie cu emisie atomică, cromatografie cu gaz substanțe organice persistente și volative, cromatografie lichidă, metode utilizate pentru determinarea cantitativă a metalelor grele și substanțelor toxice); utilizarea echipamentului de teren; aptitudini în desfășurarea experiențelor ecotoxicologice; posedarea procedeelor utilizate în creșterea și reproducerea peștilor.

Limbi cunoscute: română, ucraineană, rusă – fluent, engleză – nivel de comunicare, citire literatura științifică, perfectarea proiectelor.

Utilizarea Soft-urilor de prelucrare a spectrelor de elemente chimice ICP-OES; AAS AAnalist 400; Clarus-500, Softuri ARCGIS, Baze de date ACCESS.

DOMENII DE CERCETARE

Hidrobiologie, ihtiologie, ecotoxicologie, ecologie, piscicultura.

Diversitatea comunităților de hidrobionți în dependență de condițiile de trai.

Importanța organismelor acvatice in circuitul substanțelor chimici, toleranța lor la diferiți poluanți și altora factori de in mediu.

Rolul substanțelor biologic active și celor toxice asupra productivității și dezvoltării ihtiofaunei și nevertebratelor acvatice.

Elaborarea procedeelor privind sporirea rezistenței peștilor la etapele ontogenezei timpurii și noilor tehnologii de reproducere și creștere peștilor, inclusiv speciilor noi pentru Moldova cât și pentru sporirea bazei trofice in ecosisteme cu destinației piscicole.

Contribuția științifică personală la dezvoltarea cercetărilor în domeniul științei în care activez:

– Studiul biodiversității, cu precondiție funcționării durabile a hidrobiocenozelor în vederea determinării capacității de suport a ecosistemelor acvatice naturale și antropizate, cuantificarea imigrației ecotoxicanților și elaborarea proceselor de bioremediere a ecosistemelor acvatice și a calității apei.

– Cuantificarea rolului funcțional și ponderii principalelor grupuri de hidrobionți în migrația biogenă a metalelor, determinarea influenței substanțelor chimice asupra dezvoltării peștilor la etapele de ontogeneză timpurie și asupra proceselor producțional-destrucționale, cât și legitățile de acumulare substanțelor chimice în organisme acvatice au stat la baza formării conceptului evaluării capacității de tampon a ecosistemelor acvatice din Moldova și determinarea limitei toleranței unor organisme acvatice la substanțe toxice.
– Descifrarea proceselor de acumulare și a rolului microelementelor în dezvoltarea peștilor la diverse etape ale dezvoltării ontogenetice (icre, larve, puiet, indivizi nematurizați și reproducători), la fel, este o direcție nouă atât pentru investigațiile hidrobiologice, cât și pentru dezvoltarea acvaculturii și aprecierea calității produselor piscicole. Argumentarea importanței diferitor microelemente în aprecierea calității produselor piscicole este citată peste hotarele Moldovei în 133 de lucrări.
– O bună parte de investigații sunt reflectate în modernizarea tehnologiilor de reproducere și creștere a peștilor economic-valoroși (procedee și metode de a spori rezistența peștilor la etapele ontogenezei timpurii, de a intensifica dezvoltarea bazei trofice naturale în helești prin utilizarea complexelor de microelemente, tehnologii de reproducere și creștere a speciei noi pentru Moldova – Kefal pelingas în helești, care sunt apreciate prin 7 brevete de invenție, implementate în producere și menționate cu medalii de aur, argint și bronz.
– Pentru prima dată, prin efectuarea analizei polifactoriale, au fost determinați parametrii cantitativi ai ponderii factorilor principali în dinamica migrației microelementelor în râurile și lacurile de acumulare, fapt ce a permis estimarea cantitativă a ponderii factorilor naturali (parametrii hidrologici, biologici) și antropici (poluare, barajarea râurilor…) în procesele de migrație și prognozare a fluxurilor metalelor în ecosistemele investigate; în baza acestor investigații, a fost revizuit conceptul referitor la coeficientul de migrație a metalelor și mobilitatea lor biogeochimică în ecosistemele acvatice.

– În baza cercetărilor au fost stabilite legitățile de acumulare a substanțelor chimice în organismele acvatice, cuantificarea rolului funcțional și ponderii principalelor grupuri de hidrobionți în migrația biogeochimică, determinarea influenței substanțelor chimice asupra dezvoltării hidrobionților și proceselor producțional-destrucționale, care au servit pentru: elaborarea conceptului de evaluare a capacității de tampon a ecosistemelor, determinarea limitelor toleranței unor organisme acvatice la substanțe toxice și stabilite concentrațiile: optime sau favorabile (ecosisteme curate, oligotrofe), admisibile (ecosisteme moderat poluate, mezotrofe), extreme sau periculoase (ecosisteme poluate, autorizate – politrope); în final, aceste rezultate au servit drept bază științifică pentru regulamente, elaborate cu implicarea noastră (HG nr. 890 din 12.11.2013 și HG nr. 932 din 20.11.2013), privind implementarea Legii Apelor Republicii Moldova, care se referă la monitoringul ecosistemelor acvatice și criteriile de apreciere a stării ecologice, inclusiv în temeiul materialelor biologice.

EXPERIENȚĂ PROFESIONALĂ ȘI PUBLICĂ

2022-prezent – șef a Centrului de Cercetare a Hidrobiocenozelor și Ecotoxicologiei, activitate de cercetare, conducere de doctorat, Institutul de Zoologie, USM.

2009-2022 – șef al Laboratorului hidrobiologie și ecotoxicologie, activitate de cercetare, management științific, învățământ superior, conducere de doctorat, Institutul Zoologie, AȘM și Universitatea AȘM.

2005-2009 – președinte al Comisiei de acreditare a Consiliului Național pentru Acreditare și Atestare, funcționar public de rangul I în grad de consilier de Stat al Republicii Moldova de clasa a III-lea în organul administrației publice centrale, responsabilă de organizarea evaluării și acreditării organizațiilor din sfera științei și inovării și implicată în management, politici de cercetare, cercetare și învățământ superior.

2001-2005 – șef al Laboratorului hidrobiologie și ecotoxicologie, antrenată în activitate de management științific și cercetare în domeniile hidrobiologie, ecologie și ecotoxicologie, conducere de doctorat și predare în învățământ superior, Institutul Zoologie, AȘM, Universitatea de Stat din Moldova.

1999-2001 – șef al Grupei de ecotoxicologie, cu activitate de management științific și cercetare în hidrobiologie, conducere doctorat și învățământ superior, Institutul Zoologie al AȘM, Universitatea de Stat din Moldova.

1987-1999 – cercetător științific superior cu activitate de cercetare și investigarea ecosistemelor acvatice, elaborări în acvacultură, conducere doctorat și învățământ superior, la Institutul Zoologie al AȘM, Universitatea de Stat din Moldova.

1975-1987 – cercetător științific în domeniile hidrochimia ecosistemelor acvatice, tehnici fizico-chimice de cercetare la Institutul de Zoologie al AȘM.

1971-1975 – specialist coordonator, cercetător științific inferior la Institutul de Zoologie al AȘM, responsabilă de investigații hidrochimice și hidrobiologice privind funcționarea ecosistemelor acvatice, în special a migrației elementelor chimice în sistemul „apă–suspensii–hidrobionți–mâluri"; monitoringul ecosistemelor acvatice, dezvoltarea metodologiei investigațiilor hidrobiologice; elaborarea recomandărilor privind utilizarea durabilă a resurselor de apă și biologice în ecosistemele naturale și acvacultură; elaborarea și implementarea noi procedee de creștere și reproducere a peștilor.

PARTICIPARE LA MANIFESTĂRI ȘTIINȚIFICE ȘI PRACTICE DE PREGĂTIRE A CADRELOR

Președinte la:

Conferința Internațională „Integrated Management of Natural Resources in the Transborder Dniester river Basin", 2008;

The II Assembly of NACEE (Network of Aquaculture Centres in Central and Eastern Europe) and the Workshop on the Role of Aquaculture in Rural Development, 2011, Chisinau, Moldova.

Copreședinte la:

1st International Symposium on Applied Physics – Materials Science, Environment and Health (ISAP1), Galati, November 28th-29th, 2009; International Conference "Environmental Challenges in Lower Danube Euroregion" Galati, June 25-26, 2015.

Membru al comitetului științific organizatoric al conferințelor:

Euroaliment 2013, Galați, 3-5 octombrie 2013;

International Conference „Dniester River Basin: environmental problems and management of transboundary natural resources", Tiraspol, 2010;

Academician Leo Berg – 135 years, 2011;

Academician Leo Berg – 140 years, 2016;

Conferința Internațională "Geoecological and bioecological problems on North Black Sea region", 2012;

International Conference of Zoologists „Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity", în 2006, 2009, 2011 s.a.

Lector invitat al Școlilor de vara: pentru licențiați, masteranzi, doctoranzi, profesor universitari din, Moldova 2011, 2012, 2013, 1014 (iulie-august).

Referent oficial la 2 teze de doctor habilitat și 5 – de doctor la specialitățile „Hidrobiologie", „Ihtiologie", „Ecologie acvatică" (Institutul de Zoologie, Universitatea de Stat, Institutul de Ecologie, Institutul de fiziologie a plantelor) din Republica Moldova.

Referent la reviste ISI „Environmental Science and Pollution Research", „Polish Journal of Environmental Studies", „Chemosphere", „Air, Water, Soil", „Revista hidrobiologică – Гидробиологический журнал" (din Ucraina), care este tradusă în14 țări.

Referent la reviste BDI – Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Seria „Științele vieții"; „Mediul Ambiant"; „ACADEMOS", „Annals of Dunarea de Jos University of Galati", serie Mathematics, Physics, Theoretical Mechanics, Fascicola II.

PECUNOAȘTEREA MERITELOR PROFESIONALE, DIDACTICE ȘI ȘTIINȚIFICE CU PREMII ȘI DISTINCȚII

Ordinul „Gloria Muncii, Republica Moldova, 2019.

Diploma de onoare a Guvernului RM, 2020.

Diploma de onoare a Ministerului Educației, Culturii și Cercetării, 2020.

Diploma de onoare a Guvernului RM, 2021.

Diploma de onoare a Ministerului Educației, Culturii și Cercetării, 2021.

Medalia „Nicolae Milescu Spătarul", AȘM, 2019.

Medalia „Dimitrie Cantemir», AȘM, 2014.

5 Medalii de aur, 2 de argint și 2 de bronz cu Certificate pentru invenții și proiecte internaționale, 2022-2023.

Laureat al Premiului Prezidiului AȘM pentru ciclul de publicații „Legitățile migrației substanțelor chimice și rolul lor în funcționarea grupelor principale de hidrobionți în ecosistemele acvatice ale Moldovei".

Medalie de argint cu ocazia a 60 de ani ai AȘM.

Medalii de aur (SUA,) pentru „Procedeu de sporire a rezistenței biologice a peștilor la etapele timpurii de dezvoltare".

Medalie de bronz (Belgia) pentru „Procedeu de sporire a rezistenței biologice a peștilor la etapele timpurii de dezvoltare".

Medalie de argint și diplomă de participare Salonul „INVENTICA-2004", Iași, România, 26-30 mai 2004, obținute pentru „Procedeu de sporire a rezistenței biologice a peștilor la etapele timpurii de dezvoltare".

Medalie de argint și diplomă de participare Salonul „INVENTICA-2015", România.

4 diplome de onoare ale AȘM.

O diplomă de recunoștință a AȘM.

Diplomă a C.N.A.A.

30 certificate internaționale (Suedia, Germania, Elveția, România, Kazahstan, Estonia, Ungaria, Croația, Cehia, Canada, Polonia, Grecia, Ucraina).

Indicele de citare a lucrărilor în reviste cu factor de impact (Thomson Reuters) – 418 citări; în sistemul [CITATION][C], care include și articolele în rusă, română, engleză din alte reviste și culegeri recenzate: > 300 citări.

ALTE COMPETENȚE ȘI APTITUDINI

2003-prezent – Președinte al Consiliului științific specializat DH 06.03. 00.08 din cadrul Institutului de Zoologie al AȘM abilitat cu dreptul de a organiza susținerea tezelor de doctor și doctor habilitat, specialitatea hidrobiologie, ihtiologie.

2005-2009 – membru al Asambleei AȘM.

2011-2020 – vicepreședinte al Consiliului ihtiologic de pe lângă Ministerul Mediului.

2000-prezent – expert în comisiile formate de Guvernul Republicii Moldova, inclusiv:
Membru observator ale grupelor de lucru nr. 13 – pescuit și 27 – mediu, instituite prin Mecanismul de aderare a RM la UE;
Comisia pentru negocieri referitor la Complexul Hidroenergetic Dnestrovsc;
Comisia referitor la Acordul bazinal al fluviului Nistru;
Comisia pentru rezolvarea problemei curățirii albiei râurilor Prut și Nistru pentru navigare;
Membru în grupele de lucru în procesul de elaborare a legislației secundare întru implementarea Legii Apei: Regulamentul privind cerințele de calitate a mediului pentru apele de suprafață; Regulamentul privind protecția apelor subterane; Regulamentul privind prevenirea poluării din activități agricole; Regulamentul privind monitorizarea stării apelor de suprafață și a apelor subterane.

PROIECTE DE CERCETARE-DEZVOLTARE-INOVARE

Manager, conducător de programe/proiecte internaționale în sfera științei și inovării

1. BSB165 "Creating a system of innovative transboundary monitoring of the transformations of the Black Sea river ecosystems under the impact of hydropower development and climate change – HydroEcoNex" din cadrul Programului Operațional Comun Bazinul Mării Negre 2014-2020, în corespundere cu contractul de grant105067/14.09.2018-20.09.2021, implementare 21.09.2018-20.09.2021 – manager de proiect;

2. BSB 27 "Black Sea Basin interdisciplinary cooperation network for sustainable joint monitoring of environmental toxicants migration, improved evaluation of ecological state and human health impact of harmful substances, and public exposure prevention – MONITOX" din cadrul Programului Operațional Comun Bazinul Mării Negre 2014-2020, în corespundere cu contractul de grant 105070/14.09.2018, implementare a 20.09.2018-19.09.2021 – coordonator proiect partener P2-MD;

3. Contract de grant "Team up for healthy fish in aquaculture systems of the Prut river basin" 2SOFT/1.2/47 din cadrul Programului Operațional Comun România – Republica Moldova 2014-2020. Contract 2SOFT/1.2/47

din 19 noiembrie 2020; implementare 20.11.2020-19.08.2022 – coordonator științific de proiect;

4. "Cross-border interdisciplinary cooperation for the prevention of natural disasters and mitigation of environmental pollution in Lower Danube Euroregion", MIS ETC 1676, 2013-2015 (EU Joint Operational Programme Romania–Ukraine–Republic of Moldova) – coordonator proiect partener P1-MD;

5. Project No. 1/2/193 "Resources pilot centre for cross-border preservation of the aquatic biodiversity of Prut River (EU Joint Operational Programme Romania–Ukraine–Republic of Moldova)" (din 2012-2015) – coordonator științific;

6. Project "Elaboration of the technology for introduction and growth of Kefal pelingas in fish farms of Moldova", BPP 03-06, supported by CRDF-MRDA, 2005-2006 – conducător;

7. Grant nr. ISCS-01 pentru organizarea Conferinței Internaționale "Integrated Management of Natural Resources in the Transbonders Dniester river Basin", supported by CRDF-MRDA, 2008 – conducător;

8. Project nr.ERBICI5CT971002 "Quality monitoring & quality assurance of fish water and seawater aquaculture fish", supported by program INCO COPERNICUS – EC, 1999-2002 – conducător-MD;

9. Project nr. MOBI-2651-CS-05 "Nematodes and Microarthropods as indicators of environmental health", supported by CRDF, 2005-2007 – executant;

10. Project nr. MOBI-3002 "Assessment of current status of biodiversity and water quality in Dniester river ", supported by CRDF-MRDA, 2001-2003 – executant;

11. Project „Rolul speciilor dominante de moluște în migrația biogenă a metalelor și în procesele de autoepurare a ecosistemelor acvatice" / "The role of dominant mollusk species in biogene migration of metals in purification processes of freshwater ecosystems", supported by RFFI, Russia, 2006-2007 – conducător;

12. Project-donation „Increasing of the logistical capacity of the Laboratory of Hydrobiology and Ecotoxicology", Swiss Development and Cooperation Agency (SDC), 2009-2011 – conducător;

13. Project „Promotion of principles of ecosan and education of beneficiaries (teachers/pupils)" within the program "Water and Sanitation"

of the Swiss Development and Cooperation Agency (SDS), 2007-2010 – conducător;

14. Project "Better livelihoods and health conditions for rural Moldova through community empowerment", supported by WECF, 2008-2010 – conducător;

15. Proiect de schimb echivalent cu HAKI, Ungaria, 2010-2012 – conducător.

Executor proiecte internaționale individuale

1. Cleaner Rivers – cleaner seas CRoCuS, BSB – 784, contract MLPDA 88708/26.06.2020;

2. Title of the grant Contract: Grant de la Universitatea din California cu sediul în Riverside pentru doi colaboratori (Zubcov Elena, Zubcov Natalia) care au vizitat laboratorul prof. Schlenc din Universitatea din California și pe parcursul a 3 luni au îndeplinit cercetări experimentale comune asupra descifrării mecanismului influenței diferitor substanțe toxice asupra metabolismului peștilor;

3. MRDA – Grant pentru participare cu raport-lecție în ședința plenară a primului simpozion THE INTERNATIONAL WORKSHOP ECOTOXICOLOGY AND BIOMONITORING, Czeche, 2008;

4. STCU-grant pentru vizită și participare la Forumul științific și Expoziția The International Environmental Technology Trade Show and Conference AMERICANA 2011,Canada, 2011;

5. Grant IPEN pentru a participa la Asambleea IPEN și trening A TOXICS-FREE FUTURE la Alma-Ata, Kazahstan, 2009;

6. Grant OSCE pentru a participa la Seminar-trening pe problemele colaborării în domeniu ecosistemelor acvatice transfrontaliere la Narva, Estonia, 2009;

7. Grant WECF pentru a participa la Trening CLIMATE CHEINGE, WATER AND HEALTH Munchen, Germania, 2008;

8. Grant UNEP-WECF pentru a participa la Forul ONU – PROTOCOL WATER ANG HEALTH Geneva, Elveția, 2007;

9. Grant EcoForum-WECF pentru a participa la FORUL PE PROBLEMELE MEDIULUI ȘI SĂNĂTĂȚII A MINIȘTRILOR DIN EUROPA, la Belgrad, Serbia, 2007;

10. Grant SIDA pentru a participa la un curs de stagiare WATER–HEALTH–SANITATION, la Stockholm-Linkoping-Uppsala, Suedia, septembrie-octombrie 2006;

11. Grant WECF pentru a participa la întrunirea internațională din Budapesta WORLD HEALTH ORGANIZATION, iulie 2004;

12. Grant de la Fundația RITA din Polonia pentru stagiul TRENING-SEMINAR – COLABORARE TRANSFRONTALIERE PE BAZINELE HIDROGRAFICE (orașele Vroțlav și Varșovia), 2005;

13. Grant de la UNEP pentru a participa la Forul WOMEN AS THE VOICE FOR THE ENVIRONMENT din Nairobi, Kenia, octombrie 2004.

Conducător de programe/proiecte naționale în sfera științei și inovării

1. 15.817.02.27A Stabilirea structurii, funcționării, toleranței comunităților de hidrobionți și dezvoltarea principiilor științifice ale managementului improductivității ecosistemelor acvatice AQUASYS 2015-2018 – în derulare – conducător;

2. 11.817.08.15a „Evaluarea diversității, succesiunilor ecologice ale ecosistemelor acvatice și elaborarea metodologiei naționale a monitoringului lor integrat conform directivelor europene" 2011-2014 – conducător;

3. Elaborarea tehnologiei de intensificare a creșterii puietului de pești la etapele timpurii postembrionale, 1992-1996 – conducător;

4. 02.26.01 „Argumentarea ecologică a introducerii și aclimatizării speciei de pește Kefal pelingas în bazinele acvatice ale Republicii Moldova", 2001-2005 – conducător;

5. Proiect național „Elaborarea biotehnologiei avansate de creștere și aclimatizare a speciilor economic valoroase de pești în acvacultura semiindustrială", CSȘDT, 2003-2004 – conducător;

6. 06.411.012F „Studiul biodiversității, funcționării hidrobiocenozelor în vederea determinării capacității de suport a ecosistemelor acvatice (fluviale și lacustre) în dependență de factorii naturali și antropici», 2006-2010 – conducător;

7. Proiect național în cadrul Programului de Stat 09.832.08.07A „Revelarea calității apei și stării hidrobiocenozelor ecosistemelor acvatice din sectorul inferior al r. Prut", 2009-2010 – conducător;

8. 11.817.08.15A „Evaluarea diversității particularităților, succesiunilor ecologice acvatice și elaborarea metodologiei monitoringului integrat al ecosistemelor în contextul Directivelor europene", 2011-2015 – conducător;

9. Proiect național în cadrul Programului de Stat 11.832.08.04A „Evaluarea biodiversității, succesiunilor ecologice ale ecosistemelor acvatice ale sectorului inferior al r. Prut în condițiile actuale", 2011-2012 – conducător;

10. „Evaluarea stării ecologice și elaborarea recomandărilor de protecție a resurselor acvatice a ecosistemelor din zona Prutului de Jos, râurilor Ialpug, Cahul" cu suportul FEN Moldova, 2006 –2007 – conducător;

11. „Evaluarea stării ecologice a ecosistemelor fluviului Nistru medial și a influenței construcțiilor hidrotehnice și altor factori antropici – la Comanda Ministerului Mediului, cu suportul FEN Moldova, 2007-2008 – conducător.

Executor la realizarea programelor/proiectelor naționale în sfera științei și inovării

1. nr. 77079181 „Изучение основных показателей биохимических процессов в воде Днестра (по региону МССР) и сточных водах консервных и гидролизных заводов, разработка методов утилизации полезных компонентов стоков и путей предотвращения загрязнения Днестра", 1975-1980 – executant;

2. nr. 81041153 „Изучить влияние антропогенного воздействия на основные абиотические факторы и зооценозы Нижнего Днестра и Кучурганского лимана, составить прогноз их изменения", 1981-1985 – executant;

3. nr. 0186.006.1031 „Изучить гидрохимические и гидробиологические особенности Дубоссарского и Кангазского водохранилищ в условиях возросшего антропогенного воздействия и разработать рекомендации по их биомелиорации", 1986-1990 – executant;

4. Экологический прогноз Нижнего Днестра на 1990 и 2006 годы в связи с началом строительства водохозяйственного комплекса „Дунай–Днепр" и перекрытием Днестровского лимана (по просьбе Президиума АН УССР № 9п/348-1 от 02.02.1984) – executant;

5. nr. 0195.00247 „De studiat procesele producționale ale bazinelor de apă a Moldovei cu diferită sarcină antropogenă și de elaborat bazele ecologice de optimizare a funcționării ecosistemelor", 1991-1995 – executant;

6. Studiul diversității, evaluarea factorilor ecologici și a capacității de reproducere a speciilor dominante de hidrobionți în diferite tipuri de ecosisteme din Moldova, 1996-2000 – executant;

7. Studierea particularităților producțional-destrucționale în lacul de baraj Costești-Stânca și elaborarea direcțiilor principale de evaluare, conservare și utilizare durabilă a hidrobionților, 1996-2000 – executant;

8. Proiect național „Studiul diversității, evaluarea factorilor ecologici și a capacității de reproducere a speciilor dominante de hidrobionți în diferite tipuri de ecosisteme acvatice din Moldova", 2003-2005 – executant responsabil;

9. 01.12.01F „Estimarea impactului factorilor naturali și antropici asupra funcționării comunităților de hidrobionți în ecosistemele bazinului râului Prut, fundamentarea căilor de conservare și valorificare a biodiversității", 2001-2005 – executant responsabil;

10. 06.411.014A „Revelarea efectelor și situației ecologice în ecosistemele acvatice piscicole din bazinul hidrografic al afluenților Nistrului Inferior, elaborarea măsurilor de redresare și utilizare durabilă a resurselor lor biologice", 2006-2010 – executant responsabil;

11. 07.407.26 INDA „Elucidarea rolului și elaborarea metodelor de utilizare a microelementelor în acvacultură", 2007-2008 – consultant științific;

12. 10.819.04.02A „Estimarea stării ecologice și elaborarea propunerilor pentru utilizarea durabilă a resurselor biologice ale ecosistemelor piscicole", 2010-2011 – consultant științific.

Partea 1
PREZENȚE ÎN MASS-MEDIA

ELENA ZUBCOV ÎNTRE ACTIVITATEA ȘTIINȚIFICĂ, DE EXPERTIZĂ ȘI CEA DE STAT

Sunt persoane, care te impresionează de la bun început prin caracterul lor ferm și ținuta științifică, prin felul lor de a fi respectuoși și simpli în raport cu alți oameni, colegi de serviciu. Cu doamna profesor cercetător Elena ZUBCOV, șefa Laboratorului hidrobiologie și ecotoxicologie al Institutului de Zoologie al AȘM, ne-am intersectat adesea prin culoarele instituțiilor academice, pe la diverse manifestări științifice, la care dânsa prezenta rapoarte, comunicări științifice sau le modera. În cazul ei, specialist cu mai multe profiluri științifice – hidrochimist, hidrobiolog, ihtiolog, ecolog – este foarte mult solicitată atât în cadrul Academiei de Științe, cât și la nivel de ministere: al mediului, al agriculturii și industriei alimentare, comisiilor interguvernamentale (Moldova-Ucraina) vizând problemele de protecție a naturii, de asigurare a Republicii Moldova cu resurse de apă din Nistru etc. În contextul dat, precizăm că prof. Elena ZUBCOV, ca expert, este reprezentantul AȘM în organizația regională Strategia Țărilor Dunărene, reprezentantul Institutului de Zoologie în Rețeaua Centrelor de Acvacultură din Europa Centrală și de Est (NACEE), membru al Asociației Internaționale „Femeile Europei pentru un Viitor Comun" (WECF), al Asociației Internaționale „Women for Waterpartnership" (WfW); al Global WaterPartnership (GWP); al Asociației Internaționale „The International POPsEliminationNetwork" (IPEN). A fondat, în anul 1999, Asociația obștească Societatea Ecotoxicologilor din Republica Moldova „ECOTOX" cu certificat de utilitate publică, al cărui președinte este și în prezent. Îndeplinește funcția de vicepreședinte al Consiliului Ihtiologic din cadrul Ministerului Mediului. După cum ne-am convins, are o biografie de muncă impunătoare. Referitor la activitatea științifică:

despre calitatea unui savant, competitivitatea lui ne vorbesc proiectele și granturile internaționale câștigate în competiție cu alți cercetători. Începând cu 1991, Laboratorul hidrobiologie și ecotoxicologie, condus de dna Elena ZUBCOV, n-a avut nici un an fără de proiecte internaționale, naționale, sau contracte economice. Primul proiect, care a fost și primul din țară, obținut de această echipă prin concurs în cadrul programului INCO-Copernicus, finanțat de UE, l-a realizat împreună cu parteneri din Marea Britanie, Grecia și Ungaria. Era întâia experiență europeană, dar rezultatele au fost apreciate ca investigații de pionierat. Apoi au urmat proiectele de cercetare CRDF, CRDF/MRDA FRCF, SDC, WECF, SDC, IPEN, în total au fost realizate investigații valoroase teoretice și aplicative în cadrul a 23 de proiecte internaționale, 22 proiecte naționale și circa 30 de contracte economice, ceea ce confirmă nivelul lor competitiv la scară mondială. Actualmente, a fost semnat contractul unui nou proiect în cadrul Programului operațional comun România-Ucraina-Republica Moldova. Cercetătoarea este autoare a peste 270 de studii și lucrări științifice, indicele de citare al publicațiilor din reviste internaționale cu impact, conform datelor ISI Web of Science Results (Thomson Reuters), constituie 166 – încă o confirmare a competitivității cercetărilor. A pregătit 6 doctori în științe biologice, care muncesc alături de conducătorul lor științific sau în alte instituții de cercetare.

O nouă experiență în viața profesorului privind promovarea și valorificarea politicii de stat în domeniul cercetării-dezvoltării constituie activitatea ei în cadrul Consiliului Național pentru Acreditare și Atestare în perioada 2005-2008, în calitate de vicepreședinte al CNAA, fiind primul conducător al Comisiei de acreditare a organizațiilor din sfera științei și inovării a CNAA. Alături de membrul corespondent Constantin GAINDRIC, președintele CNAA din acea perioadă, a pus în aplicare procedura de acreditare științifică, lansată o dată cu aprobarea Codului cu privire la știință și inovare în iulie 2004. Ca orișice lucru nou, acreditarea s-a dovedit a fi anevoioasă, iar unii conducători ai organizațiilor din sfera științei și inovării chiar s-au opus ca rezultat al unor animozități. Dar vicepreședinta a avut curajul, insistența și profesionalismul necesar pentru a convinge întreaga comunitate științifică de oportunitatea și intențiile pozitive ale evaluării și acreditării științifice. Ca urmare, în perioada mandatului ei de patru ani au fost acreditate 48 de organizații din sfera științei și inovării,

dintre care 17 institute academice, 19 institute de cercetare cu subordonare ministerială și 12 instituții de învățământ superior. Mai mult, vicepreședintele CNAA a creat o echipă de profesioniști, care activează în aceeași componență până în prezent, ceea ce demonstrează perspicacitatea Domniei sale în selectarea cadrelor de funcționari publici. Drept confirmare a celor realizate, profesorul cercetător Elena Zubcov a obținut în cadrul CNAA gradul de calificare Consilier de Stat al RM, rangul I, clasa III.

Cu prilejul frumoasei aniversări a 65-ea, îi urăm doamnei profesor Elena Zubcov, multă sănătate, să manifeste în continuare același spirit inovativ și perseverență în activitatea științifică, de expertiză și în pregătirea cadrelor științifice de înaltă calificare. La mulți ani! Multă bucurie și fericire!

Președintele CNAA,
academician Valeriu CANȚER

P.S. Cu ocazia acestui popas aniversar, materialul a fost publicat în cotidianul „Moldova Suverană" la 22 ianuarie 2014, „Literatura și Arta" – la 23 ianuarie 2014, revista „Săptămâna" – la 24 ianuarie 2014.

PROIECTELE DE CERCETARE – EXAMEN DE COMPETENȚĂ ȘI PROFESIONALISM

T.R.: Mult stimată doamnă profesor Elena Zubcov, sunteți șefa unui laborator științific, coordonați și proiecte transfrontaliere. Cum vă permit ele să vă diversificați viața și activitatea științifică?

E.Z.: În condițiile de finanțare insuficientă a științei de la bugetul țării, în tranziție de peste două decenii, proiectele naționale și internaționale sunt o salvare pentru noi, oamenii de știință, în sensul că unele din ele ne permit să consolidăm logistic laboratoarele științifice (procurăm echipament științific costisitor cu accesoriile respective, materiale, softuri etc.), să realizăm cercetări, să comunicăm cu savanții din lume, să participăm la foruri internaționale, să mergem în deplasări de serviciu și în expediții de teren. Cercetătorii beneficiază și de câte un adaos la salariu, doctoranzii noștri – de burse internaționale. Toate acestea contribuie la pregătirea cercetătorilor de înaltă calificare cu cunoștințe și în managementul științei. E cunoscut că dacă un leu sau un dolar investit în industrie sau în agricultură aduce venit 10-20 de bănuți sau tot atâția cenți, înseamnă că este creștere – un rezultat pozitiv. Cum credeți, daca astăzi echipa unui laborator cu aproape 20 de cercetători din cadrul Institutului de Zoologie aduce granturi investiționale, suma cărora depășește bugetul obținut de întregul institut de la stat (în ultimii ani – 5-8 mln lei anual), acesta nu este un rezultat aplaudabil?! Grație a două proiecte transfrontaliere finanțate de UE, în valoare aproape de 5 mln Euro și realizate împreună cu parteneri din România, Ucraina și Moldova, institutul a fost înzestrat în 1,5 ani cu echipament științific performant în sumă de peste 600 de mii de Euro. Ne bucurăm în mod deosebit de un aparataj de unicat în Republica Moldova, spectrometrul ISP OES, analizator genetic – o bijuterie științifică la ziua de azi, care ridică nivelul și precizia cercetărilor noastre. Sunt foarte importante și microscoapele computerizate, diferite accesorii pentru laborator, la fel, și cele două autovehicule noi-nouțe pentru deservirea expedițiilor de câmp. Concomitent, cu întemeierea bazei noastre științifice, am realizat cercetările planificate. Mai în glumă, mai în serios, deducem: orice s-ar vorbi, ne simțim gospodari în toată legea! Avem utilaj, mașină

la scară, iar *„venitul”* (nu-mi place acest cuvânt) n-a fost de 10 bani și nici de 10 cenți la o unitate investită, ci considerabil mai mult.

E ușor să implementezi proiecte investiționale europene? Nu. Abordând o temă pentru un proiect, trebuie să ieși din cămășuica mentalității noastre, să fii liber, să vezi cu 2-3 pași înainte cum pot evolua lucrurile în domeniul respectiv, de fapt, are loc o competiție între promovarea ideii și expertiza ei. Dar cel mai complicat este managementul propriu-zis: achizițiile se realizează conform legislației europene. Ghidul UE PRAG, care stipulează regulile și cerințele implementării proiectelor cu sute de pagini și anexe, cu abrevieri neînțelese – au fost pentru mine la început un adevărat șoc. Prin muncă am depășit aceste dificultăți, am acumulat și experiență. În prezent, pot da consultații și altora.

T.R.: Câte proiecte ați realizat?

E.Z.: Multe și diferite. Circa 50 de proiecte internaționale și naționale și peste 30 de contracte economice. În anii ’90, am înregistrat și o organizație obștească „ECOTOX”, prin intermediul căreia era mai ușor de obținut niște granturi mici. Ele, de facto, erau pe atunci unica sursă pentru menținerea colectivului din laborator, în condițiile în care nu primeam mai mult de 25% din salariu. În acea perioadă, multă lume a plecat din știință și învățământ, îngroșând numărul vânzătorilor de la piață și cel al emigranților. Primul proiect european l-am obținut în 1998, în cadrul Programului INCO-COPERNICUS, au urmat cele finanțate de SUA în programele CRDF, CRDF-MRDA ș.a. În 2008 am primit de la partenerii noștri din primul proiect european o invitație de a participa la o altă lucrare de amploare în cadrul Programului Cadru-7. Însă atunci am fost nevoiți să refuzăm pe motiv că echipamentul științific din laboratorul nostru era deja învechit: ce fel de cercetări veritabile poți realiza cu ajutorul lui? În plus, condițiile acelui proiect nu prevedeau oportunitatea de a procura utilaj nou.

Atunci am sesizat necesitatea consolidării bazei logistice a cercetării – obiectivul primordial la acea etapă. Timp de un an, grație cooperării cu Agenția Elvețiană pentru Dezvoltare și Cooperare (SDC) din Chișinău, am obținut o donație sub formă de echipament modern, destul de costisitor pentru acele timpuri. A urmat deznodământul poveștii noastre: ni s-au deschis ușile către proiectele europene de astăzi. Țin să mulțumesc pe această cale echipei SDC, care a realizat și continue să susțină pro-

iecte valoroase sub aspect financiar, dar foarte importante pentru viața și sănătatea oamenilor din țara noastră. Ele vizează problemele privind aprovizionarea populației cu apă potabilă de calitate, ocrotirea sănătății, ecosanitația în zonele rurale, ameliorarea mediului de trai.

T.R.: Se consideră că obținerea proiectelor de cercetare prin concurs la nivel național și internațional este o abilitate mai mult a celor tineri.

E.Z.: Aș zice și *da*, și *nu.* Mă bucur de tinerii de astăzi, care posedă și cunoștințe, și entuziasm. De ce *nu*? Dacă apelăm la statistici, observăm că în țările avansate economic majoritatea studenților participă la proiecte de cercetare deja din anul II de studii. Cu regret, studenții noștri sunt în afara acestor cercetări, unde ei ar obține mai multe abilități, s-ar pregăti temeinic de viață. Chiar de la primele prelegeri, eu le vorbesc studenților (citesc cursuri speciale) despre școala bună a proiectelor și mă bucur mult când cel puțin unul dintre ei se apropie și mă întreabă: puteți să mă ajutați ca să fac un proiect? De regulă, acești tineri vin apoi în cercetare, dar puțini dintre ei se rețin în colectivele academice din cauza salariilor mici, lipsei spațiului locativ etc.

T.R.: Dar ai Dvs. tineri nu pleacă din laborator. Să credem că din motiv că au condiții bune de muncă, că mai câștigă un ban și din proiecte, că le este asigurată mobilitatea, stagii peste hotare?

E.Z.: Posibil! Dar poate că eu am noroc de oameni buni și talentați – atât de tineri cercetători, cât și de cei mai în vârstă, care activează alături de mine și pentru care sunt nu numai conducător, dar cred – și prietenă. De altfel, ne înțelegem destul de bine. În contextul dat, vreau să evidențiez un alt gând: nici o dată n-am împărțit oamenii după vârstă. Am avut onoarea să fiu alături de savanți notorii de 70-80 de ani, dar cu o nemaipomenită viziune, inteligență și înțelepciune. Asta îmi permite să afirm că obținerea și implementarea proiectelor europene, în special, investiționale nu depinde de vârstă, dar, în primul rând, de cunoștințe, insistență, management corespunzător, muncă intensivă și, nu, în ultimul rând, de noroc. Eu, personal, sunt o femeie norocoasă și împlinită. Mă simt fericită atât în laborator, în institut, cât și în familie.

T.R.: Dar cum se lucrează cu proiectele peste hotare?

E.Z.: Nu este corect când se mizează numai pe proiecte internaționale. Am vizitat centre de cercetare din mai multe țări cu care cooperăm, unde

ne-am convins de justețea celor afirmate. În țările avansate economic ponderea lor foarte rar depășește nivelul de 10-15% din bugetul total al instituțiilor științifice. Cercetarea în toată lumea necesită investiții permanente din bugetul țărilor. De exemplu, timp de câteva luni am activat în cadrul unui colectiv de 15 persoane dintr-o unitate de cercetare din cadrul Universității din California, SUA, care realiza la acel moment un proiect de stat cu un buget de câteva milioane de dolari anual. Cu regret, suntem departe de astfel de condiții de finanțare a proiectelor naționale (cu excepția celor instituționale), care se cifrează la 50-100-200 mii de lei anual. Sperăm că prin aderarea la comunitatea europeană vor apărea și la noi adițional fonduri naționale constituite atât de stat, cât și de întreprinderile private. Dar, în prezent, pentru crearea centrelor de cercetare cu echipament modern, nu văd alte surse decât obținerea proiectelor internaționale investiționale.

T.R.: Promovarea științei la noi în țară este satisfăcătoare?

E.Z.: Cred că nu. Noi, cei din știință, vorbim foarte puțin în mass-media despre rezultatele cercetărilor noastre, despre semnificația științei în dezvoltarea comunității. În cadrul proiectelor, am avut câteva seminare în scopul prezentării lor în zonele rurale și m-am convins cât de importantă este informarea populației și a organelor administrației locale cu privire la soluționarea mai multor probleme și, în special, a celor de protecție a mediului, de care depinde enorm sănătatea oamenilor. Ulterior, am avut invitații similare și în alte localități și acest lucru ne-a bucurat.

Cunoștințele și Civilizația există numai împreuna cu Știința. De aceea în procesul de constituire a unei societăți bazate pe cunoaștere trebuie să-și aducă contribuția, în primul rând, oamenii de știință care vor dialoga cu cetățenii țării și referitor la rezultate activității lor, viața de zi la zi, dar și privind oportunitatea proiectelor investiționale. Vor sesiza mai bine rostul de astăzi al cărții, al cunoașterii. Prin sate, unele primării deja se dibăcesc în această muncă de a scrie proiecte. Oportunități sunt, ele vor apărea și mai multe în procesul realizării Acordului de Asociere a Republicii Moldova la UE.

Interlocutor Tatiana ROTARU

19 ianuarie 2015

DOAMNA CARE PERSEVEREAZĂ ÎN ȘTIINȚĂ ȘI ÎN VIAȚĂ

T.R.: Mult stimată doamnă profesor, Elena Zubcov, vreau să încep acest dialog cu Dvs. mai de departe: v-ați născut într-un sat moldovenesc, din regiunea Nicolaev, Ucraina. De ce ați venit totuși la studii în Republica Moldova? V-a sfătuit cineva sau ați dorit să vă aflați printre acei de-un neam și-o credință?

E.Z.: A fost și această motivație de rudenie de a te afla printre ai tăi. Însă inițial, toate au pornit de la școală. Dacă sora mea mai mare, Zinaida, a avut norocul să învețe la școală în maternă, apoi eu deja – în limba rusă. Dar mi-a mers cu pedagogii. Am avut o excelentă profesoară de biologie și chimie, mult regretata Maria Cebaneț, absolventă a Institutului Pedagogic din Tiraspol, care a ținut mult la mine și a jucat un rol primordial în viața mea. Dânsa chiar și-a făcut un plan ca să merg și eu să fac aceeași facultate la Tiraspol, să mă întorc după încheierea studiilor la baștină, iar ea să plece la pensie cu inima împăcată. Dar în scenariul dat viața a introdus și unele corective. Am fost trimisă pe câteva luni la practica pedagogică în satul natal. La una din lecțiile deschise, la care au asistat 12 profesoare din regiune, învățătoarea mea de biologie și chimie m-a îmbrățișat cu căldură în fața clasei și mi-a spus profund emoționată: „Draga mea, îți mulțumesc pentru acest model de lecție, sunt mândră că ești eleva mea, că ai un nivel de cunoștințe înalt. Te rog să-ți continui studiile, să devii om de știință, ceea ce n-am făcut, spre regret, eu la timpul meu, să scrii cărți științifice pentru noi, pedagogii, să ajungi profesor universitar...". Am primit atunci aceste cuvinte ca un compliment și nu mai mult. Dar astăzi, de la înălțimea timpului parcurs, îmi exprim sincera recunoștință profesoarei mele, care m-a ales dintre mai mulți tineri și m-a blagoslovit pe calea științei.

T.R.: Dvs. faceți parte din categoria oamenilor de știință cu o singură înscriere în carnetul de muncă: Institutul de Zoologie al AȘM. Aici ați activat în calitate de laborant pe parcurs de 5 ani! Ați trecut prin următoarele etape ale formării unui cercetător, ați susținut două doctorate, ați pregătit cadre științifice de înaltă calificație, ați obținut performanțe în științe. Ce înseamnă fericirea pentru o cercetătoare?

E.Z.: Sunt o femeie împlinită și fericită sub toate aspectele. Am o familie de cercetători: soțul, Nicolae Zubcov, este ornitolog; fiica, Natalia Zubcov, ca și mine, este hidrobiolog-ihtiolog, ambii au susținut doctoratele în biologie. Toți dimineața mergem la Institutul de Zoologie, unde muncim de-o viață și ne simțim la locul nostru. Activez într-un colectiv de cercetători creativi și prietenoși. Știința este, în genere, o sferă conservativă. Atunci, când m-am încadrat și eu în știință, a trebuit să lucrez mult timp pentru a obține o temă de cercetare pentru susținerea tezei de doctor. Astăzi, cei mai buni discipoli ai mei devin doctori în științe în 3-4 ani. Eu, însă, am așteptat 14 ani ca să devin doctorandă. Eram deja cercetător format, când mi s-a permis, în sfârșit, să plec la doctorantură. Dar în ce condiții?! Am avut norocul ca primul meu raport plenar, prezentat la o conferință unională să fie apreciat destul de înalt. La această manifestare științifică, directorul Institutului de Hidrochimie din Rostov pe Don, prof. A.M. Nikanorov, și viitorul meu conducător științific, dr. G.S. Konovalov, mi-au propus să depun cerere pentru a fi înmatriculată la doctorantură în instituția lor, recunoscută la nivel internațional. Însă șeful meu de laborator a trimis la studiile de doctorat în orașul Rostov pe Don... o protejată de-a lui – cum s-a făcut și se mai face și astăzi în diverse sfere ale activității umane. Peste câteva luni, totuși am fost invitată personal la Institutului de Hidrochimie. Pe parcurs de o săptămână am susținut examenele de admitere și astfel am devenit doctorandă cu destinație specială. La anul trei am finalizat și am prezentat teza, pe care am susținut-o cu brio în cadrul Consiliului științific specializat, în componența solidă a căruia erau prezenți 13 doctori habilitați în domeniu, inclusiv 7 membri ai Comisiei Superioare de Atestare a URSS. Atunci și ulterior am avut norocul să cunosc și să colaborez cu mai mulți savanți de talie mondială, de la care cred că am învățat multe. În prezent, fac tot posibilul ca și discipolii mei să simtă atitudinea mea sinceră față de dânșii și suportul meu de conducător științific la toate etapele lor de afirmare. Suntem prieteni cu toții, ne înțelegem foarte bine, cercetarea fiind meseria și vocația care ne-a legat pe-o viață. După susținerea doctoratului, am trecut din Laboratorul de hidrochimie în Laboratorul de ontogeneză și reproducere a peștilor. M-am inclus într-o nouă direcție de cercetare, mai mult biologică, decât hidrochimică.

T.R.: Omul cât trăiește învață, cel care s-a oprit la studiile superioare, nu va avansa în profesiune. Dvs. v-ați perfecționat mereu, inclusiv în străinătate. Ce ne-ați detalia, în acest sens?

E.Z.: Colaborarea cu partenerii din Europa s-a început în anii ’90. Primul nostru proiect, precum și primul din țară obținut prin concurs în cadrul programului INCO-Copernicus, finanțat de UE, l-am realizat împreună cu parteneri din Marea Britanie, Grecia și Ungaria. Este întâia experiență europeană, dar rezultatele au fost apreciate ca investigații de pionierat. Apoi au urmat proiectele de cercetare CRDF, CRDF/MRDA. Am fost invitată la Universitatea din California, unde am activat în Departamentul de ecotoxicologie acvatică. Am realizat o serie de experiențe privind influența diferitor substanțe chimice, în special a Se, asupra dezvoltării peștilor. Seleniul este un element antioxidant, dar în cazul concentrațiilor sporite devine un toxicant cancerogen. În contextul dat, voi sublinia că în Moldova avem ape subterane cu concentrații sporite de Se. Prin urmare, nu dispunem de zone geografice cu deficit în acest element, dar astăzi *este la modă* utilizarea biostimulatoarelor, inclusiv cu Se, în viticultură și în alte domenii ale agriculturii. Atenționez pe cititori că toate micro-metalele, fiind catalizatori ai proceselor biochimice, au o importanță vitală pentru organismele vii. Totodată, ele sunt incluse în lista celor mai periculoși și conservativi toxicanți, dacă nu cunoaștem dozele aplicării lor.

T.R.: Care probleme de actualitate ale lumii subacvatice studiați? Pe ce segment al hidrobiologiei, ihtiologiei va simțiți deschizătoare de drumuri?

E.Z.: Diversitatea, efectivul și productivitatea organismelor acvatice, rolul lor în funcționarea ecosistemelor acvatice, componența chimică a apei, migrația și acumularea substanțelor chimice, inclusiv a celor toxice, aprecierea și prognozarea proceselor de autoepurare și poluare secundară – acestea sunt obiectivele noastre principale. Dar cercetarea complexă a migrației metalelor în sistemul “apa – suspensii – mâluri – organisme acvatice”, influența și rolul lor asupra organismelor acvatice, cât și elaborarea metodologiei acestor investigații sunt apreciate înalt de mai mulți cercetători consacrați din lume. În baza acestor studii, sunt elaborate diferite procedee și tehnologii privind dezvoltarea pisciculturii și acvaculturii, ulterior brevetate și implementate în practică.

T.R.: Activitatea Dvs. științifică treptat a fuzionat cu o altă direcție de cercetare – ecologia, căreia astăzi îi acordați o importanță semnificativă, dictată de gravele probleme ale republicii noastre în domeniul

ocrotirii râurilor, a ecosistemelor acvatice. Aș îndrăzni să zic că sunteți specialistul nr. 1 în apărarea Nistrului de o catastrofă ecologică, faceți parte din diverse comisii guvernamentale, vă deplasați în acest scop la Kiev.

E.Z.: Într-adevăr, problema stării ecologice a fluviului Nistru și, în general, a ecosistemelor acvatice din țară reprezintă o problemă de mare actualitate. Gigantomania sovietică continuă și astăzi în fostele republici unionale – astăzi independente. Cândva a existat un plan de a schimba direcția râurilor, de a desaliniza lacurile și limanurile Marii Negre prin canalul Dunărea-Nipru. Dar savanții la timp au stopat aceste planuri diabolice. În anii `90 a fost oprită și construcția Centralei hidroelectrice de acumulare prin pompare Novodnestrovsk (CHEAP). Dar vecina noastră țară, Ucraina, în prezent continuă lucrările, neglijând cu impertinență opinia publică internațională. A fost deja amenajat lacul de acumulare pe malul drept, instalat primul generator, al doilea este programat pentru anul viitor. Ca rezultat, degradarea râului Nistru continuă în progresie geometrică: este dereglat regimul hidrologic, hidrochimic și hidrobiologic prin fluctuații diurne bruște ale nivelului de apă, modificarea regimului termic, poluarea secundară, micșorarea capacității de autoepurare a fluviului, dezvoltarea abundentă a plantelor acvatice, dispariția și înlocuirea speciilor valoroase de pești cu cele depreciate. Ne alarmează și o altă gravă problemă: pe segmentul Naslavcea-Otaci nivelul apei deseori scade până la limite inadmisibile. Astfel, a fost grav afectată și starea ecologică a apelor subterane. În vara anului curent s-a acutizat și problema de aprovizionare a populației cu apă potabilă din bazinul fluviului Nistru. Abia atunci Ucraina a deschis ecluzele la barajul de la Naslavcea.

T.R.: Institutul de Zoologie, în care activați, chiar și în condițiile de penurie economică se descurcă grație proiectelor de cercetare internaționale și naționale, implementărilor rezultatelor științifice, contractelor economice. Cum vi se arată anul următor, în condițiile în care a fost redusă finanțarea bugetară a Academiei de Științe?

E.Z.: Fără echipament modern este imposibilă participarea în proiecte internaționale și realizarea investigațiilor propuse. În 2007, în lipsa echipamentului modern, am refuzat participarea la un proiect FP-7, împreună cu foștii parteneri din programul INCO-Copernicus. Fiind în colaborare cu SDC (Agenția Elvețiană pentru Dezvoltare și Cooperare

din Moldova), i-am mărturisit despre cazul respectiv reprezentantului ei, dlui Thierry Umbehr. Peste câteva luni, în cadrul unei vizite în laboratorul nostru, acesta m-a surprins prin următoarea propunere: „Elena, daca faci un proiect, eu am să încerc să te ajut cu echipament în valoare de până la 1,5 milioane de dolari". Zis și făcut. În 3 luni echipamentul ca donație a fost deja transportat în laboratorul nostru. În plus, am obținut standardele, agenții chimici și accesoriile necesare. Apoi cu suportul aceleiași agenții SDC am obținut și aparataj pentru digestia materialului biologic, necesar în analiza metalelor, distilator pentru apă și acizi etc. În luna mai curent, am început realizarea unui proiect în cadrul Programului operațional România-Ucraina-Moldova, finanțat de UE, suma căruia depășește cifra de 3 milioane de Euro. Institutului nostru îi revine circa 750 mii de euro din această sumă, inclusiv 505 mii sunt preconizate pentru echipament, accesorii, materiale și reagenți chimici. Recent, am promovat încă un proiect, conceptul căruia a fost deja acceptat. Ne bucurăm că, începând cu 1991, nu am avut nici un an fără proiecte naționale, internaționale sau contracte economice. De asemenea, toți doctoranzii laboratorului nostru beneficiază de burse internaționale. Aceste rezultate vin să confirme diverși indicatori calitativi și cantitativi de evaluare a investigațiilor noastre ca, bunăoară, lucrările publicate și cele 7 brevete de invenție ce-au contribuit la implementarea rezultatelor științifice în acvacultură, a metodologiei cercetării ecosistemelor acvatice etc. Este regretabilă situația de astăzi nu numai din cauza reducerii finanțării. Prin diverse articole discutabile, publicate în mass-media, se creează o opinie publică incorectă privind procesul de cercetare, se contrapun investigațiile fundamentale celor experimentale, instituțiile academice – universităților, lucru inadmisibil.

T.R.: O pagină importantă în biografia Dvs. constituie cei patru ani de activitate în funcție de vicepreședintă al CNAA în domeniul acreditării. Ce-au însemnat ei pentru Dvs.?

E.Z.: O nouă experiență în viața mea privind promovarea și valorificarea politicii de stat în domeniul cercetării-dezvoltării. Din noiembrie 2004 până în februarie 2005 am activat de fapt ca voluntar, neavând nici colaboratori, nici oficiu. Conform Codului cu privire la știință și inovare, adoptat de Parlament în iulie 2004, pentru prima dată demara procesul de acreditare a instituțiilor de cercetare. Ne-a fost foarte greu la început. Am învățat de rând cu toții, la 31 martie 2005, obținând gradul de calificare

Consilier de Stat al RM, rangul I, clasa III. În trei luni am creat un colectiv de specialiști, care au precizat regulamentul și procedura de acreditare A fost fondată o bază de date despre cercetători, necesari pentru alcătuirea Comisiilor de evaluare. A urmat ca instituțiile științifice, în premieră, să fie supuse procesului de acreditare. Bineînțeles, unele aspecte nu erau clare pe atunci atât pentru cei evaluați, cât și pentru evaluatori. De aceea am organizat seminare cu membrii AȘM în Secțiile de Științe, cu administrațiile universităților și ale instituțiilor de ramură, unde am discutat problemele respective. Apoi am pornit procesul de acreditare propriu-zis. Toate rapoartele de autoevaluare și evaluare au fost analizate minuțios la CNAA, personal am vizitat toate instituțiile supuse acreditării. Noua activitate a fost o buna experiență pentru mine, din care am acumulat cunoștințe mai profunde privind mediul științific. Colectivul de acreditare al CNAA, format în 2005, își continuă munca și astăzi în aceeași componență. Înseamnă că selecția cadrelor a fost reușită.

T.R.: Stimată, doamna Elena Zubcov, vă urez succese în ceea ce vă propuneți să realizați în continuare, inclusiv la alegeri în membrii AȘM. Să sperăm că după acest scrutin vom avea în forul academic măcar 5 doamne printre cei circa 100 de academicieni și membri corespondenți – bărbați. Vă mulțumesc mult pentru interviu!

Interlocutor Tatiana ROTARU

PISCICULTURA POATE DEVENI O RAMURĂ DE PROFIT A ECONOMIEI NAȚIONALE

Relația om–natură s-a stabilit de-a lungul secolelor, ea devenind mediul propice în care el s-a alimentat, a evaluat și a trăit în armonie cu această lume verde. Unul din produsele oferite cu dărnicie de mama-natură a fost peștele, un produs delicios, prețios, despre care omenirea a creat proverbe, zicători, povești – pline de înțelepciune. De exemplu, adesea spunem: că un om *se simte ca peștele în apă*, prin urmare, *trăiește bine*, *se simte în largul său*, totuși semnificația acestei zicători nu mai este echivalentă cu cea de 100 de ani, când civilizația umană era departe de industrializare, agricultură intensivă și de mediul poluat.

Azi, sărmanii peștișori, fie și de aur, nu se simt prea bine în apele insuficient de curate din iazurile și heleșteiele noastre, mineralizate în exces, cu o cantitate scăzută de oxigen, atacați de diferite boli, unele dintre care prezintă pericol pentru sănătatea omului. Aceasta a fost prima mea impresie, participând la workshop-ul internațional cu genericul „Starea actuală a pisciculturii în bazinul râului Prut și perspectivele ei de ameliorare", manifestare care s-a întrunit recent, cu prezență fizică și on-line, pe 8 aprilie curent, în Sala de ședințe a Institutului de Zoologie. Evenimentul s-a desfășurat în cadrul proiectului transfrontalier „Unirea eforturilor pentru creșterea peștilor sănătoși în sistemele de acvacultură din bazinul râului Prut" – TeamUp Healthy Fish, realizat de Institutul de Zoologie, în colaborare cu Universitatea de Științele Vieții „Ion Ionescu de la Brad" din Iași. Proiectul este finanțat de Uniunea Europeană prin intermediul Instrumentului European de Vecinătate, în cadrul Programului Operațional Comun „România–Republica Moldova 2014-2020".

Să luăm aminte că piscicultura rămâne un domeniu foarte important pentru alimentația sănătoasă a populației, mai mult, ea poate deveni o ramură profitabilă economică, dacă vor fi aplicate realizările științei, tehnologiile și inovațiile din domeniu. În acest scop, a și fost creat proiectul nominalizat, care să devină o punte de legătură dintre știință, producător și stat. Iată de ce, în Sala de ședințe a Institutului de Zoologie au fost prezenți atât cercetătorii și realizatorii proiectului, cât și producători, reprezentanți ai unor ONG-uri din domeniu, dar și ai Ministerului Mediului (on-line).

Toată această lume, îngrijorată de situația pisciculturii din regiune și dornică de a schimba lucrurile spre bine, a fost salutată de membrul corespondent al AȘM Elena Zubcov, dr. hab. în științe biologice, profesor, șef al Centrului de Cercetare a Hidrobiocenozelor și Ecotoxicologiei, coordonator științific al proiectului TeamUp HealthyFish, Institutul de Zoologie; Laurenția Ungureanu, dr. hab. în științe biologice, profesor, director al Institutului de Zoologie, manager administrativ al proiectului; Liviu-Dan Miron, dr. profesor, Universitatea de Științele Vieții „Ion Ionescu de la Brad", Iași, manager al proiectului din partea echipei ieșene.

Este surprinzător faptul că oficial economia Republicii Moldova nu are în componența sa un astfel de domeniu ca piscicultura, nu există un Cadastru și o statistică adecvate, o evidență a producerii, a stării ecologice în ecosistemele de creștere a peștilor, nu mai vorbim de calitatea produsului piscicol (larve-alevini-puiet-pește marfă-reproducători). În același timp, pe la piețele noastre se vinde pește, crescut în heleșteiele și lacurile din țară, dar nu se cunoaște cu exactitate care este calitatea lui și dacă nu prezintă pericol pentru sănătatea omului.

La aceste și alte detalii s-a referit dna Elena Zubcov în raportul său întitulat „Starea calității apelor în heleșteie piscicole, problemele cu care se confruntă piscicultorii. Tehnologii și abordări de sporire a rezistenței peștilor". Între altele, dânsa a specificat că piscicultura, ca ramură, include ciclul integral: reproducerea, aclimatizarea noilor specii, creșterea intensivă, extensivă sau ecologică a peștilor în heleșteie și viviere și comercializarea acestora. Starea acestui domeniu în R. Moldova, inclusiv în bazinul r. Prut, este dezastruoasă – aici, de facto, nu există nici o întreprindere cu ciclul întreg de producere a peștilor. Sunt doar 2-3 întreprinderi cu ciclul complet în bazinul hidrografic al fl. Nistru și tot aici – câteva întreprinderi private cu tehnologii moderne de creștere a peștilor valoroși (păstrăv).

După cum am menționat mai sus, în republica noastră nu există un cadru legal, control de stat cu statistici de evidență a producerii, a stării ecologice în ecosistemele de creștere a peștilor. Lipsesc cu desăvârșire subvențiile din partea statului privind tehnologiile utilizate. Majoritatea întreprinderilor din domeniu au nevoie de un suport financiar nu numai pentru creșterea peștelui, dar și pentru redresarea situației ecologice în ecosistemele acvatice arendate sau privatizate și modificate în heleșteie, starea cărora lasă mult de dorit. Dezvoltarea pisciculturii este frânată și de

impozitele mari, lipsa specialiștilor și a lucrătorilor cu cunoștințe specifice în domeniu. Descurajează piscicultorii autohtoni și prioritatea comerțului peștelui importat asupra celui produs local, lipsa hranei de calitate, ceea ce subminează activitatea fermierilor de creștere a peștelui în Republica Moldova.

Profesorul universitar, dr. Vasile Vulpe de la Universitatea de Științele Vieții „Ion Ionescu de la Brad", Iași, a reflectat situația din piscicultură în zonele studiate ale județelor Iași și Botoșani în raportul prezentat online „Diversitatea, diagnosticul, tratamentul și profilaxia celor mai frecvente boli întâlnite la pești în România, inovații în tratamentul bolilor". Lucruri interesante și rezultate notabile a constat vorbitorul, reieșind din această cooperare științifică transfrontalieră cu biologii din Republica Moldova.

Cu un subiect asemănător, dar cu caracter local, a luat cuvântul la acest workshop doctorul în științe biologice, Ilia Trombițki, președintele Asociației Internaționale a Păstrătorilor Râului „Eco-Tiras", întitulat „Bolile prevalente la peștii din bazinele naturale și helești din Republica Moldova și măsuri de diminuare a lor". Sunt surprinzătoare noile informații, în special, pentru nespecialiștii din domeniu, precum că peștii, mici sau mari, se îmbolnăvesc ca și oamenii de maladii infecțioase, provocate de virusuri, bacterii, fungi, suferă de invazii ale diferitor paraziți, precum protozoare, helminți, crustacee. Există și boli ne infecțioase. Stresul rămâne factorul principal care provoacă maladiile peștilor –iarăși e o situație asemănătoare cu a oamenilor. Asupra peștilor planează și alte pericole: răpitorii și dăunătorii, îmbolnăviri / intoxicări, provocate de 160 de patogeni, zooparaziți (766 specii). Până în prezent savanții au stabilit la pești circa 50 de boli. Raportorul, însă, la acest workshop și-a concentrat atenția asupra maladiilor provocate de helminți în relație cu sănătatea omului.

Investigațiile experimentale ale savanților de pe două maluri ale Prutului, realizate în condiții de producere (în pepinierele gospodăriilor piscicole), le-au permis să elaboreze un șir de recomandări și metode atât privind perfecționarea tehnologiei de cultivare artificială a peștilor, de creștere a larvelor, cât și în obținerea unui puiet viabil ale speciilor de pești industrial valoroși. În consecință, au fost înregistrate patru brevete de invenții – un rezultat formidabil!

La dezbateri, pe marginea rapoartelor prezentate, au luat cuvântul Gheorghe Gheorghiu, directorul Asociației Naționale a Piscicultorilor din Republica Moldova (Uniune de persoane juridice), Ion Platon, administrator al SA „Piscinis", acad. Ion Toderaș, șef al Centrului de Cercetare a Invaziilor Biologice, Institutul de Zoologie; dr. Ștefan Rusu, cercetător științific coordonator, Institutul de Zoologie; Dumitru Gorelco, șef al Direcției politici în domeniul biodiversității, Ministerul Mediului. Ultimul vorbitor a îndemnat cercetătorii să se implice cu propuneri în dezvoltarea cadrului legislativ în domeniul biodiversității, inclusiv cel al funcționării Consiliului Ihtiologic, care pe viitor va avea mai multe atribuții.

La final, Nadejda Andreev, dr. în științe biologice, șeful Laboratorului Hidrobiologie și Ecotoxicologie, managerul proiectului, în raportul „Proiectul TeamUp HealthyFish – realizări importante" a făcut concluzii și pe alte compartimente ale lui.

Echipele de cercetători implicate în realizarea proiectului TeamUp HealthyFish, pe bune, dispun de o vastă experiență în domeniul hidrobiologiei, ecologiei acvatice, ihtiologiei, parazitologiei și medicinii veterinare. Pe lângă cercetarea în comun a situației actuale privind sănătatea peștilor și calitatea apei în unele heleșteie din bazinul hidrografic al râului Prut din Republica Moldova și județele Iași și Botoșani din România, care se confruntă cu mai multe provocări economice, sociale și de mediu, partenerii au încercat să orienteze cercetările către nevoile piscicultorilor, în scopul elaborării în comun a metodelor ecologice de combatere a bolilor și reducerii focarelor de parazitoze în stocurile de pești din crescătorii, de ameliorare a stării bazinelor piscicole și de consolidare a cooperării între cercetători și piscicultori. Cred că acest scop nobil în mare parte a fost atins.

S-a înscris integral în scenariul workshop-ului și conferința de presă cu jurnaliștii specializați în tematica de mediu.

Tatiana ROTARU

Revista „Săptămâna", 22 aprilie 2022

Partea 2

STUDII ȘI ARTICOLE ȘTIINȚIFICE

Occurrence of Pesticides, Polychlorinated Biphenyls (PCBs), and Heavy Metals in Sediments from the Dniester River, Moldova

Yelena SAPOZHNIKOVA[1], Elena ZUBCOV[2],
Natalia ZUBCOV[2], Daniel SCHLENK[1]

The Dniester River is shared by the Ukraine and Moldova with half of the length located within the former Soviet republic of Moldova. The population of Moldova is 4.3 million, with 45% and 55% residing in urban and rural areas, respectively. Due to favorable geographical conditions, including mild climates and fertile soils, agriculture is the mainstay of the Republic. Cultivated lands make up 75.6% of the Moldovan territory, 30% of which are gardens and vineyards. During the 1990s, approximately 50,000 tons of pesticides, 300,000 tons of mineral fertilizers, and 1,000,000 tons of organic fertilizers were used for agricultural purposes annually (Gan 1990). In each vegetative cycle, agrichemicals are applied up to 12 times in the wineries and 30 times in orchards, presenting a significant input into Moldovan water bodies (Gan 1990).

Another important contribution to the environmental pollution of Moldovan water bodies originates from industrial sources. Approximately 75% of Moldovan industries are located along the Dniester River, and only 60% of these have water-treatment systems. Therefore, large amounts of industrial contaminants such as PCBs and heavy metals are

[1] Environmental Sciences Department, University of California, Riverside, California 92521, USA.
[2] Institute of Zoology, Chisinau, Moldova.

being released into the rivers with untreated industrial sewage and eventually deposited within sediments. Metal-impacted benthic organisms are generally characterized by reduced abundance, lower species diversity, and shifts in community composition from sensitive to tolerant taxa (La Point et al. 1984; Clements 1991). Similarly, PCBs are readily accumulated in benthic organisms and have the potential for trophic magnification ultimately affecting fish, wildlife, and human populations (Metcalfe and Metcalfe 1997; Safe 1994). Concentrations of contaminants in sediments can provide a good indication of the level of environmental stress to ecosystems. Thus, the purpose of this study was to measure concentrations of selected agricultural pesticides, PCBs, and metals in sediments from the Dniester River. To determine whether analyte concentrations found in sediments could cause potential adverse effects, concentrations of stressors were compared with sediment quality criteria established for freshwater sediments.

Materials and Methods

Chemicals

Acetone and hexane were purchased from VWRScientific Products (San Francisco, CA). All solvents were Pesticide Residue Analysis grade. The Solid Phase Extraction (SPE) ENVI-Florisil tubes, and Florisil (60/100 mesh), were obtained from Supelco (Bellefonte, PA). Sodium sulfate anhydrous (10–60 mesh) was purchased from Fisher Scientific (Fair Lawn, NJ). The pesticide and PCB standards were all obtained from AccuStandard Inc. (New Haven, CT) and ChemService Inc. (West Chester, PA). The metal standards were from Slovak Institute of Metrology and National Office of Measures of Hungary.

Sample Collection

In October 2001, sediment samples were collected at three locations at the Dniester River near Tiraspol, at the tributary of the Byk and Dniester Rivers, upstream and downstream of the tributary (*Fig. 1*). Three sediment samples were taken from the top 2.5 cm from each location using a ponar grab sampler. Samples were kept refrigerated (4°C) prior to extraction.



Fig. 1. Sampling station locations

Sample Preparation

Organochlorine compounds. Pore water was separated from sediments using Buchner funnels. Sediments were extracted with acetone and hexane three times. Combined extracts were evaporated with a rotary evaporator to 0.5 ml and subjected to clean-up. Removal of interferences from sediment extracts were achieved with Florisil cartridges (3 g), prepared in the laboratory using activated Florisil (60/100 mesh) and ENVI-Florisil SPE tubes. Elution of analytes was performed using a mixture of acetone:hexane (1:9, v:v). The volumes of cleaned sediment extracts were reduced to 0.75–1.0 ml in pure (99.5%) nitrogen stream prior to Gas Chromatographic (GC) analysis.

GC-ECD-MS analysis. Sediment extracts were analyzed for 20 organochlorine and organophosphorous pesticides or metabolites and 33 PCB congeners. GC analysis was performed using an Agilent Technologies 6890N GC System equipped with an Electron Capture Detector (ECD) and a 5973 Mass Selective Detector. The capillary column was HP-5MS (30 m × 0.25 mm) with a 0.25-lm film thick-ness. The column

temperature was programmed at 50°C, held 1 min, increased to 100°C at 25°/min, and ramped to 280°C at 5°/min. The injector and detector temperatures were maintained at 250°C and 300°C, respectively. A mass selective detector was used in Selective Ion Monitoring (SIM) mode for confirmative analysis.

Table 1A.

Pesticide recoveries, Relative Standard Deviation [(RSD), %] and Method Detection Limit [(MDL), ng/g dry weight]

Analyte	Recovery, %	RSD, %	MDL, ng/g dry weight
Chlordane	84	5	0.12
Chlorothalonil	89	10	0.14
opDDE	91	8	0.08
ppDDE	95	6	0.1
opDDD	89	5	0.11
ppDDD	86	6	0.09
opDDT	90	7	0.1
ppDDT	94	7	0.09
Dachthal	82	9	0.16
Dichlorvos	76	12	0.2
Dieldrin	85	8	0.15
Endrin	87	7	0.15
Heptachlor epoxide	91	9	0.18
Lindane	98	7	0.12
Malathion	83	12	0.19
Methylparathion	86	12	0.2
Parathion	79	12	0.18
Phosalone	81	9	0.2
Trichlorfon	77	11	0.2

Table 1B.

PCB congener s recoveries. Relative Standard Deviation [(RSD), %] and Method Detection Limit [(MDL), ng/gdry weight]

Analyte	Recovery, %	RSD, %	MDL, ng/g dry weight
PCB8	89	8	0.18
PCB28	88	9	0.12
PCB37	92	5	0.2
PCB44	95	6	0.12
PCB49	94	11	0.12
PCB52	87	6	0.12
PCB60	85	10	0.18
PCB66	101	7	0.15
PCB70	98	12	0.18
PCB74	100	8	0.15
PCB77	105	11	0.15
PCB81	94	8	0.15
PCB82	99	5	0.09
PCB87	85	11	0.12
PCB99	91	6	0.14
PCB 101	90	6	0.17
PCB 105	101	9	0.12
PCB 114	93	10	0.10
PCB 118	102	13	0.09
PCB 126	102	7	0.11
PCB 128	98	8	0.10
PCB 138	96	11	0.12
PCB 153	99	8	0.16
PCB 156	98	12	0.11
PCB 158	101	5	0.12
PCB 166 + 187	98	11	0.09

PCB 169	102	10	0.20
PCB 170	94	12	0.10
PCB 179	89	9	0.11
PCB 180	96	7	0.12
PCB 183	99	9	0.14
PCB 189	102	10	0.09

Metal Analysis

Sediment samples were homogenized, and subjected to wet mineralization using a mixture of nitric and sulphuric acids (2:1) (Zolotov and Kuzmin 1982). Concentrations were detected by direct absorption in air-acetylene flame using an atomic absorption spectrophotometer (AAS-3, Carl Zeiss, Germany) and an X-ray fluorescent scanning spectrophotometer ‘‘Spectroscan-5’’ (LOMO Company, Saint Petersburg, Russia) as described elsewhere (Semenov 1977). Minerals were quantified on the basis of peak areas and comparison with a calibration curve obtained with the corresponding standards.

Quality Assurrance/Quality Control

For organochlorines, each analytical batch contained a method blank, a matrix spike, and duplicate samples. A reagent blank was used to assess artifacts and precision was verified by duplicate analyses. Sample spikes were used as an additional check on accuracy. For GC-ECD/MS analysis, calibration standards were injected after each group of 5 samples. Analyte recoveries as well as Method Standard Deviations (SDs) and Method Detection Limits (MDLs) were determined by analyzing sediments spiked with pesticide and PCB standards. The recovery coefficient was taken into account for calculating the final concentrations of analytes. The recoveries were 76–98% and 85–105% for pesticides and PCBs, respectively (*Table 1A*, *1B*). The method detection limit (MDL), which was calculated as a triple standard deviation, was less than 0.2 ng/g dry weight (*Table 1A*, *1B*). For metal detection, each analysis was performed in 3 replicates, and relative standard deviation was 1–2%. The recoveries were 85–95%.

Statistics

Analyte concentration comparisons were made by initially testing for homogeneity of variance by an F-test. Since this test indicated homogeneous results for all endpoints, an analysis of variance (ANOVA), followed by a post-hoc Bonferroni test was utilized to make statistical comparisons ($p \leq 0.05$).

Results

Pesticides in Sediments

Total DDT concentrations, comprised of 6 DDT isomers and metabolites (o,p'DDD, p,p'DDD, o,p'DDE, p,p'DDE, and o,p'DDT, p,p'DDT), ranged from 8.2 to 34.7 ng/g dry weight. The average maximum concentration of total DDT observed in the tributary sampling location was 23.1 ± 11.5 ng/g (*Fig. 2*). The average total DDT concentrations detected in upstream and downstream sampling sites were 2 times lower compared to the tributary site. Statistical analysis showed that the total DDT mean concentrations were not significantly different between the tributary, upstream and downstream sampling locations ($p \geq 0.05$).

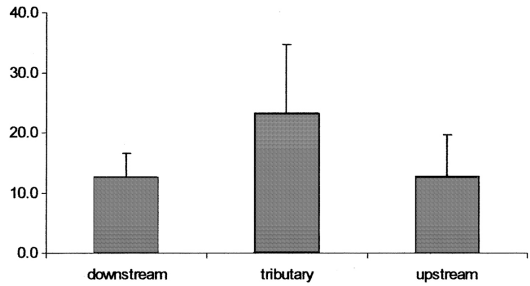


Fig. 2. Total DDT concentrations in sediments, ng/g dry weight

DDE isomers accounted for 60% of the total DDT sediment concentrations in the tributary locations (*Fig. 3*), followed by DDD (30%) and DDT (10%) isomers. In contrast to this composition, DDE isomers contributed only 30% of the total DDT concentrations in the upstream and 35% of the total in the downstream locations. DDD isomers accounted

for 30% of the total DDT concentrations in each of the downstream and upstream sites (*Fig. 3*). DDT isomers contributed 35 and 40% of total DDT concentrations in the downstream and upstream sites, respectively.

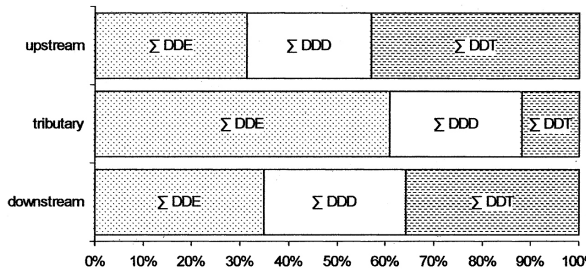


Fig. 3. DDT derivative contributions to total DDT concentrations in sediments

Among DDT derivatives, p,p'DDE was observed in greatest concentration (19.7 ng/g dry weight) in the tributary location, and was detected in all sediment samples analyzed. P,p'-Isomers were more frequently observed and in higher concentrations compared to op-isomers. P'p'DDE showed the highest frequency of detection (100%), followed by p,p'DDD (70%), p,p'DDT (55%), and op isomers of DDE, DDD, and DDT (all 20%).

Of the other organochlorine pesticides targeted for measurement, chlordane, endrin, and heptachlor epoxide were detected in sediment samples with maximum average concentrations of 3.6±3.2, 0.8±1.5, and 1.4±1.5 ng/g dry weight, respectively, all in the downstream locations (*Fig. 4*). Heptachlor epoxide showed the highest frequency of occurrence

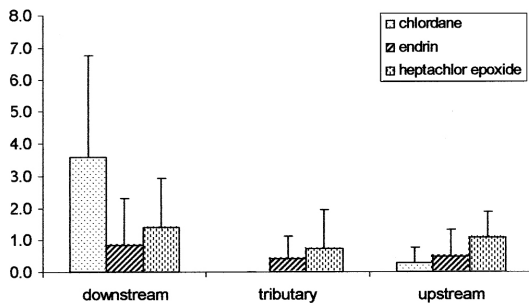


Fig. 4. Other organochlorine pesticides in sediments, ng/g dry weight

among the three locations (70%), followed by chlordane and endrin (30% each). Chlorothalonil, dachthal, lindane, and dieldrin were not detected in sediments.

Organophophorous pesticides, phosalone and methylparathion, were detected in sediments in concentrations reaching up to 1.1 and 16.8 ng/g dry weight, respectively. Methyl- parathion showed the highest concentrations (16.8 ng/g dry weight) in the tributary location and 13.4 ng/g dry weight in the upstream location. Similarly, the phosalone maximum concentration (1.1 ng/g dry weight) was observed in the up- stream location. Average concentrations of methylparathion were highest in sediments from the upstream location (6.1 ± 6.8 ng/g dry weight), followed by the tributary location (5.6 ± 9.7 ng/g dry weight) (*Fig. 5*). Methylparathion was observed in 40% of the sediment samples, and phosalone was detected in 20%. Other organophosphorous pesticides such as trichlorfon, malathion, and parathion were not detected in sediments.

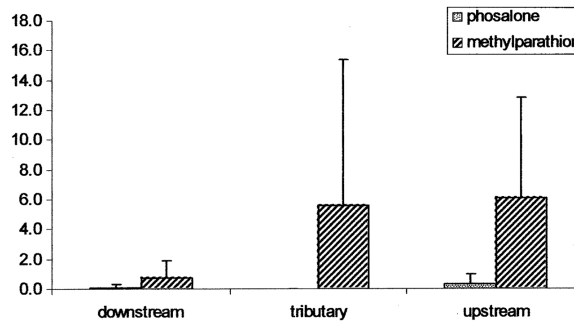


Fig. 5. Organophosphorous pesticides in sediments, ng/g dry weight

Maximum concentration of SDDE in sediments from the tributary location (19.7 ng/g dry weight) was 2 times higher than the Probable Effect Levels (PELs) established for sediment quality in freshwater (*Table 2*) (MacDonald et al. 2000). SDDE found in sediments from this locations exceeded PEL values in 66% of the sediment samples.

Maximum concentrations of heptachlor epoxide detected in sediments (3.0 ng/g dry weight) slightly exceeded the PEL value (2.74 ng/g dry weight) in the downstream sampling site.

Table 2.

Concentrations of the organochlorine pesticidesand PCBs exceeding Probable Effect levels [(PEL), ng/g dry wt]

PEL		Percent incidence of PELs, %			Maximum concentrations. ng/g (organo-chlorines) and lg/g (metals) dry weight		
Substance		Downstream	Tributary	Upstream	Downstream	Tributary	Upstream
Chlordane	8.9	0	0	0	6.1	<DL	0.8
Endrin	62.4	0	0	0	2.5	1.2	1.5
Heptachlor Epoxide	2.74	**33**	0	0	**3.0**	2.2	2.0
SDDD[a]	8.51	0	0	0	5.7	6.8	3.9
SDDE[b]	8.51	0	**66**	0	4.8	**19.7**	4.6
Total PCBs[c]	277	**100**	**70**	0	**526**	**763**	143
Nickel	36	**100**	**100**	**100**	**134**	**170**	**128**
Zinc	315	0	0	0	94	129	90
Lead	91.3	0	0	0	45	69	40
Copper	197	0	0	0	58	99	49

Note: Numbers exceeding PELs are in bold.

[a] SDDD = opDDD + ppDDD.

[b] SDDE = opDDE + ppDDE.

[c] Total PCBs represents the sum of 33 congeners (see Table IB for details)

PCBs in Sediments

Total PCB concentrations observed in sediments ranged from 68 to 763 ng/g dry wt. The highest PCB sediment concentrations were observed in the downstream locations (429 ± 84 ng/ g dry weight), followed by the tributary (401 ± 330 ng/g dry weight) and the upstream (93 ± 43 ng/g dry weight) sites (*Fig. 6*). Total average PCB concentrations were significantly ($p \leq 0.004$) higher for sediments from the downstream sampling sites compared to the upstream samples. The most abundant PCB congeners were 37 and 49, comprising up to 23 and 16% of the total content of the measured PCBs, respectively. The most frequently observed congeners were 49 and 66, which were detected in 100% of the samples. Congeners 77 and 170 were found in 90% of the samples. PCB congener 114 was not detected in any of the sediment samples.

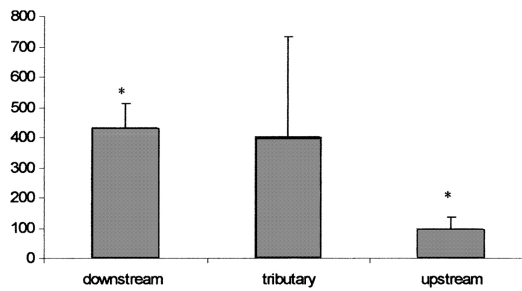


Fig. 6. Total PCB concentrations in sediments, ng/g dry weight.
*Indicates significant difference ($p \leq 0.004$)

All coplanar PCB congeners (126, 169, 81, and 77) were detected in sediment samples analyzed. The dominant coplanar congeners observed in highest concentrations were congeners 77 and 81 (16.5 and 37.9 ng/g dry weight, respectively). These concentrations were observed in downstream and tributary locations. Congener 77 had the highest frequency of occurrence in sediment samples (90%), followed by congener 81 (80%), 169 (70%), and 126 (40%). The average sediment concentrations of congener 81 were significantly greater in the downstream locations compared to sediment concentrations from the tributary ($p \leq 0.002$) and upstream ($p \leq 0.0007$) sites (*Fig. 7*).

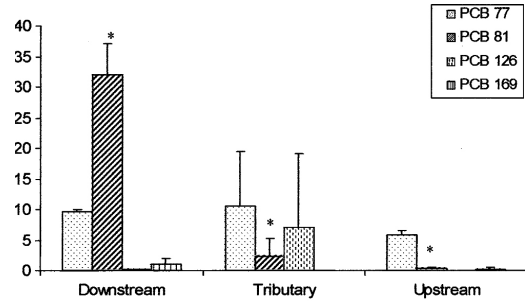


Fig. 7. Coplanar PCB congener concentrations in sediment samples, ng/g dry weight. *Indicates significant difference ($p \leq 0.002$)

PCB homologue analysis revealed that tetrachlorobiphenyls (TetraCB) were the major homologues in sediments from downstream and tributary sites (*Fig. 8*), accounting for 50 and 67% of the total PCB concentrations in these locations, respectively. Other dominant homologues in all sampling sites were trichlorobiphenyls (TriCB), constituting up to 21–34% among the locations. Tetra- and trichlorobiphenyls together accounted for 84 and 88% of the residues in downstream and tributary locations, respectively. In contrast, heptachlorobiphenyls (HeptaCB) were the predominant homologues in sediments from the upstream sampling site, contributing 51% of the total PCB concentration. Heptachlorinated congener 170 (2,2′,3,3′,4,4′,5) contributed 97% of the total heptachlorobiphenyl concentrations and congener 179 (2,2′,3,3′,5,6,6′) was 3%. Congener 170 concentrations in the upstream sampling sites were significantly ($p < 0.024$) greater than that in the tributary locations.

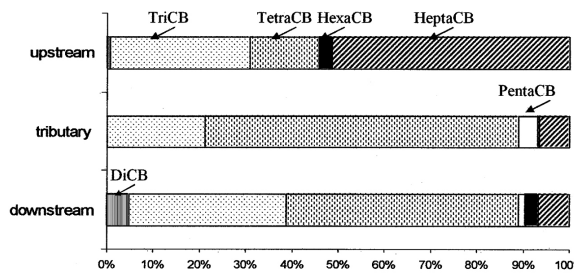


Fig. 8. Composition (%) of polychlorinated homologues in sediments. CB: chlorobiphenyl

The contribution of tetrachlorobiphenyls in sediments from the downstream and tributary locations was significantly ($p \leq 0.03$) greater than pentachlorobiphenyls to the total PCB concentrations within these sites. Lower chlorinated biphenyl congeners 28 (2,4,4′) and 37 (3,4,4′) were detected only in the downstream sediments, accounting for 5% of the total PCB concentrations.

PCB congener profiles in sediments (Fig. 9) revealed predominant homologues: trichlorobiphenyls 28 and 37; tetrachlorobiphenyls 44, 49, 52, 74, 77, and 81; and the heptachlorobiphenyl congener 170. Profiles of PCB congeners in sediments were similar for the downstream and tributary sampling locations (*Fig. 9*) and tetrachlorobiphenyls, 44, 49, 52, 74, 77, and 81, were in the highest concentrations followed by heptachlorobiphenyl congener 170. Trichlorobiphenyl congener 37 was found in high concentrations in sediments from the upstream locations.

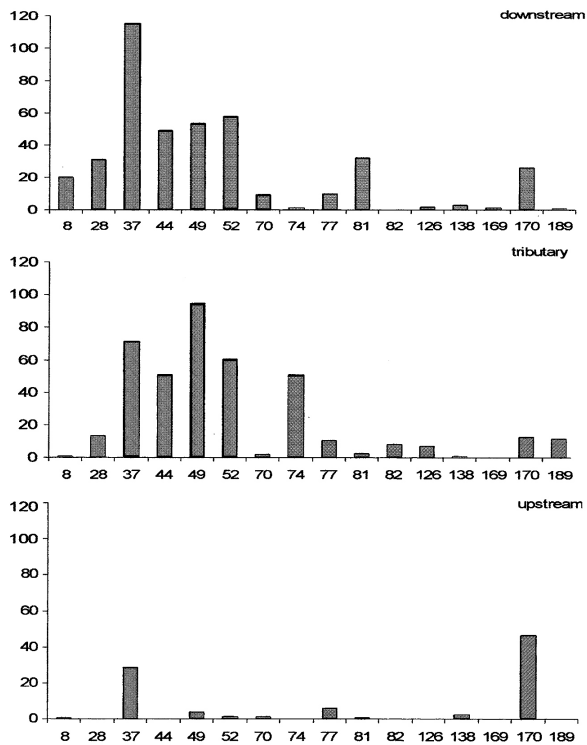


Fig. 9. PCB congener profiles in sediments. Concentrations of individual congeners, ng/g dry weight

PCB concentrations detected in sediments (526–763 ng/g dry weight) were 2–3 times greater than PEL values in downstream and tributary sites, and exceeded PEL values in 100% of the samples for each location, indicating the potential for adverse effects to benthic organisms.

Metals in Sediments

Seven metals were targeted for analysis in sediment samples: Zn, Cu, Ni, Mo, Mn, Pb, and V. Mn was found in the highest concentrations ranging from 346 to 460 lg/g dry weight. Mn concentrations were significantly higher ($p \leq 0.003$) than other metal concentrations in all locations (*Fig. 10*). Sediment concentrations were greater in the tributary sampling sites for all the metals. Concentrations of Cu detected in sediments from the tributary sites were two times higher than in upstream or downstream locations; and concentrations of Pb and Mn were 40–50% greater in the tributary sediments compared to other locations.

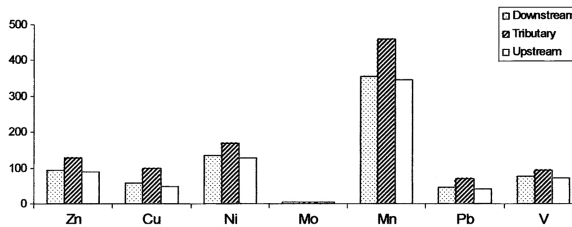


Fig. 10. Metal in sediments, lg/g dry weight

Sediment concentrations of Ni (128–170 lg/g dry weight) were 4–5 times higher than established PELs (36 lg/g dry weight) in all sampling sites (*Table 2*). Nickel concentrations exceeded PEL values in all sediment samples collected from all locations.

Discussion

The Dniester River is shared by the Ukraine and Moldova with half its length located within Moldova. The river is impacted by various anthropogenic activities, including significant chemical input and uncontrolled wastewater discharge. In previous studies, DDTs were found in water from the Dniester River in concentrations up to 30 lg/L in 1972

(Viskovatov et al. 1972). In 1980 and 1987, DDTs were observed in water from the Dniester River in concentrations reaching 200–400 ng/L and 5–6 ng/L, respectively (Sirenko et al. 1992). DDT concentrations in sediments from the Dniester River in 1980 ranged between 1.9–22.5 ng/g, and in 1987 from below detection to 2.6 ng/g. In the current study, the total DDT concentrations detected in sediments from the Dniester River (8.2–34.7 ng/g dry weight) were greater than those found by Sirenko et al. (1992). However, DDT concentrations observed in sediments were comparable to the total DDT concentrations observed in Romanian sediments from the Danube River (0.04–41 ng/g dry weight) (Cousteau, 1993) and lower than those detected in Ukrainian and Romanian sediments from the Black Sea in 1993–1995 (35–65 and 0.6–72 ng/g dry weight, respectively) (Fillmann et al. 2002). DDT was used extensively in Moldova, the Ukraine, and other former Soviet Union republics as a low-cost broad-spectrum insecticide until it was banned in the 1970s. DDT and its metabolites DDE and DDD are very highly persistent in the environment, with reported half lives of up to 15 years (U.S. Environmental Protection Agency, 1989). In the current study, DDT and its metabolites were the most abundantly and frequently detected pesticides of the group of compounds examined. Total DDT composition in the tributary location corresponded well with typical DDT degradation (DDT < DDD < DDE). Abundance of DDE isomers (70% of total DDT) in this sampling location indicated historical rather than recent input of DDT pollution. In contrast, both downstream and upstream sites had greater (40% of the total) DDT isomer contribution to the concentration of all DDT related materials, followed by DDD and DDE isomers (both 30% of the total). A larger DDT isomer contribution to the total DDT concentrations compared to its metabolites indicated relatively recent DDT exposure in these sites. P,p'DDE was the predominant isomer among all DDT derivatives, as evaluated by concentration and frequency of detection. These data correlated well with previous studies on sediments from the Black Sea, into which the Dniester River drains, indicating recent DDT input within the Black Sea region (Fillmann et al. 2002).

Concentrations of SDDE detected in sediments from tributary locations of the Dniester River (19.7 ng/g dry weight) exceeded Probable Effect Level (PEL) established for sediment quality criteria (8.51 ng/g)

(McDonald et al. 2000) in 66% of sediment samples from this location, indicating possible adverse effects to benthic organisms. Some studies have demonstrated an association between degraded benthic conditions and sediment DDE contamination (Baltis et al. 2002; Hyland et al. 2000).

Among other organochlorine pesticides examined, endrin and heptachlor epoxide were detected in sediments with maximum concentrations in the downstream location. The high concentrations of these pesticides coupled with high frequency of occurrence in the downstream sampling site suggested that this location may be a source of endrin and heptachlor epoxide contamination to the Dniester River. Endrin and heptachlor epoxide are among the most toxic organochlorine insecticides to aquatic organisms (Johnson and Finley, 1980). Due to low water solubility, they tend to accumulate in sediments and are highly bioaccumulated by aquatic organisms. Both pesticides are very persistent in the environment, residing in soils and sediments for over 10 years (Agency for Toxic Substances and Disease Registry, ATSDR 1996, 1993). Average concentrations of endrin found in sediments from the Dniester River (0.8 ng/g dry weight) were higher than concentrations detected in sediments from the Black Sea, Romania (0.25 ng/g dry weight) and Ukraine in 1993–1995 (< 0.01 ng/g dry weight) (Fillmann et al. 2002), but lower than endrin concentrations found in Caspian Sea sediments in 2000–2001 (16.6 ng/g dry weight) (De Mora et al. 2004). Concentrations of heptachlor epoxide observed in sediments collected downstream of the Byk River tributary were higher than its PEL, and exceeded threshold concentration in 33% of the samples. However, these concentrations were seven times lower than pesticide concentrations in Caspian Sea sediments (22.3 ng/g dry weight) collected in 2000–2001 (De Mora et al. 2004).

Organosphorous pesticides phosalone and methylparathion were observed in sediments of the Dniester River. Parathion is a broad spectrum, organophosphate pesticide used to control many insects and mites. Methyl parathion is also an organophosphate insecticide and ascaricide used to control boll weevils and many biting or sucking insect pests of agricultural crops, primarily on cotton in the United States. Phosalone and methylparathion are moderately toxic to fish and to animals that eat fish (Howard 1991). They have low persistence in soils, with reported field half-lives of 1–9 weeks (Gallo and Lawryk 1991; Thomson 1992;

Wauchope et al. 1992). Methylparathion concentrations found in this study (16.8 ng/g dry weight) were lower than concentrations detected in sediments from the Gulf of California (6.94–63.82 ng/g dry weight) (Galindo-Reyes et al. 1999). Methylparathion and phosalon were detected in highest concentrations in the upstream sampling site. Detection of relatively high concentrations of low-persistence pesticides in sediments indicated recent input into this area. Methylparathion was observed in maximum concentrations in sediments from the tributary sampling site.

In addition to pesticides, PCBs were also observed in relatively high concentrations in sediments of the Dniester River. Total PCB concentrations in sediments from the Dniester River (68–763 ng/g dry weight) were up to two orders of magnitude greater than total PCB concentrations observed in Black Sea sediments collected in the Ukraine, Romania, and Russia (5.7–6.8, 0.1–24, 0.3–3.7 ng/g, respectively) (Fillmann et al. 2002). One of the reasons for low PCB concentrations in Black Sea sediments could be the limited number of PCB congeners (13) measured in that study. In the current study, total PCB concentrations were the sum of 33 PCB congeners.

Total PCB average concentrations were significantly ($p \leq 0.004$) higher for sediments from downstream locations compared to upstream samples (*Fig. 6*). Low chlorinated biphenyl congeners (tetra- and trichlorobiphenyls) were the major homologues in the sediments from the downstream and tributary sampling sites. This is in agreement with homologue compositions in sediments from the Black Sea, collected in the Ukraine, Romania, and Russia in 1993–1995, where PCB congeners 37 and 49 were the major congeners contributing to the total PCB concentration (Fillmann et al. 2002). In contrast, heptachlorobiphenyls were the prevailing homologues in upstream sampling locations of the Dniester River. Contribution of heptachlorobiphenyls in sediments collected upstream compared to those downstream and tributary locations suggest a source of industrial pollution upstream of the River Byk intersection. Chisinau, a capitol of Moldova, located upstream on the Byk River, has several industrial plants, producing tractors, electrical equipment, pressing machines, and one plant producing PCBs. This may create a source of industrial pollution and explain the prevalence of total PCBs found in the tributary and downstream sites.

In general, the total concentrations of PCBs were up to 20 times greater than total concentrations of DDTs in sediments of the Dniester River, suggesting significant industrial rather than agricultural pollution in the region. In contrast, Black Sea sediment concentrations of DDTs were higher than PCBs (Fillmann et al. 2002). Taking into account the limited number of PCB congeners (13) detected in that study, and the lack of significant difference between PCB and DDT concentrations, it is unclear whether agricultural pollution was predominant in the Black Sea region as well.

Dioxin-like PCB congeners 126, 169, 81, and 77 were observed in sediment samples from the Dniester River. Previous research into the mechanisms of PCB toxicity showed that coplanar congeners are relatively potent Aryl hydrocarbon (Ah) receptor ligands and relatively more toxic than non-coplanar congeners (Van den Berg et al. 1998). Concentrations of congener 81 were variable among the sampling locations. Similar to the total PCB concentration, average concentrations of PCB 81 were higher at the downstream location, followed by the tributary and upstream with significant differences ($p \leq 0.002$) between the downstream and upstream of tributary concentrations. Total PCB concentrations found in sediments exceeded PEL values in downstream and tributary sampling locations, suggesting potential adverse effects to benthic organisms. It is unclear whether toxicity would be due to coplanar or total PCBs. Studies evaluating Toxic Equivalents (TEQ) in fish are currently underway.

Besides organic contaminants, metals were detected in sediment samples. For all of the metals together, concentrations in sediments were greatest in the tributary sampling site. Mn concentrations detected in sediments were significantly greater compared to other metals, which was consistent with previous studies (Boiko et al. 1999). The elevated concentrations of Ni observed in the Dniester River sediments in our study (170 lg/g dry weight) were com- parable with Ni concentrations detected in sediments of the Po River, Italy (101–187 lg/g dry weight) in 1990–1994 (Camusso et al., 1999). Concentrations of Nickel detected in sediments from all sampling locations exceeded the PEL for sediment quality. Industrial plants located in Chisinau may contribute to Nickel pollution in this area.

Conclusions

This study attempted to determine concentrations of organochlorine pollutants such as DDT/PCBs and metals in sediments from the Dniester River, Moldova. DDT pesticides were detected in relatively high concentrations with maximum concentrations observed in the tributary sampling locations. DDT isomers were predominant among DDT metabolites in the upstream and downstream sediments, suggesting relatively recent DDT exposure in these areas. Organochlorine pesticides heptachlor epoxide and endrin were observed in sediments from the Dniester River. Organophosphorous pesticides, parathion and methylparathion, were detected in the highest concentrations in the upstream sampling site. Total PCB concentrations were greater for sediments from the downstream locations compared to the upstream and tributary sites. Lower chlorinated biphenyl congeners were the major homologues in sediments from the downstream and tributary sampling sites, whereas heavy chlorinated chlorobiphenyls were the prevailing homologues in the upstream sampling locations suggesting a source of industrial pollution upstream of the River Byk. The total PCB concentrations were greater than those of DDTs in sediments collected from all sampling sites, suggesting industrial rather than agricultural pollution. DDE, heptachlor epoxide, total PCB, and nickel concentrations exceeded threshold values established for sediment quality, indicating the potential for adverse effects to benthic organisms in this waterway.

Acknowledgments. The authors would like to thank Civil Research and Development Foundation (CRDF) for providing funding for this study (MBI-3002).

References

1. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) (1996) Toxicological Profile for endrin. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Atlanta, GA.

2. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) (1993) Toxicological Profile for heptachlor and heptachlor epoxide. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Ser- vice, Atlanta, GA.

3. Balthis W.L., Hyland J.L., Scott G.I., Fulton M.H., Bearden D.W., Greene M.D. (2002) Sediment quality of the Neuse River estuary, North Carolina: an integrated assessment of sediment contamination, toxicity, and condition of benthic fauna. J Aquat Ecosyst Stress Recov 9:213–225.

4. Boiko T., Kosmus V., Rudko G. (1999) Heavy metal associations in shore sediments of the Dniester River. Geol Geokhim Gonyuch Kopalin (Geol Geochen Combust Minerals) 4:166–184 (in Ukrainian).

5. Camusso M., Balestrini R., Martinotti W., Arpin M. (1999) Spatial variations in trace metal and stable isotope content of autochthonous organisms and sediments in the river Po system (Italy). Aquat Ecosyst Health Manage 2:39–53.

6. Clements W.H. (1991) Community responses of stream organisms to heavy metals: A review of descriptive and experimental ap- proaches. In: New Man MC, McIntosh AW, (eds) Ecotoxicology of metals: Current concepts and applications. CRC Press, Boca Raton, FL, pp. 363–391.

7. Cousteau E. (1993) Concentration of chemical pollutants in sediments and mussels along the Danube. In: The Danube... for whom and for what? European Bank for Reconstruction and Development Agreement, Final Report, Paris, pp. 104–126.

8. De Mora S., Villeneuve J.-P., Reza S.M., Cattini C., Tolosa I. (2004) Organochlorinated compounds in Caspian Sea sediments. Marine Pollut Bull 48:30–43.

9. Fillmann G., Readman J.W., Tolosa I., Bartocci J., Villeneuve J.-P., Cattini C., Mee L.D. (2002) Persistent organochlorine residues in sediments from the Black Sea. Marine Pollut Bull 44:122–133.

10. Galindo-Reyes J.G., Fossato V.U., Villagrana-Lizarraga C., Dolci F. (1999) Pesticides in water, sediments, and shrimp from a coastal lagoon off the Gulf of California. Marine Pollut Bull 38:837–841.

11. Gallo M.A., Lawryk N.J. (1991) Organic phosphorus pesticides. In: Hayes W.J.Jr., Laws E.R.Jr. (eds) Handbook of pesticide toxicology. Academic Press, Vol. 2 San Diego, California, pp 917–1123.

12. Gan I.M. (1990) Ecosystem of Low Dniester under increased anthropogenic influence. Shteenza, Chisinao, 259 pp. (in Russian).

13. Howard P.H. (1991) Handbook of environmental fate and exposure data for organic chemicals, Vol. 3: Pesticides Lewis Publishers, Chelsea, MI, pp. 5–13.

14. Hyland J.L., Balthis W.L., Hackney C.T., Posey M. (2000) Sediment quality of North Carolina estuaries: an integrative assessment of sediment contamination, toxicity, and condition of benthic fauna. J Aquat Ecosyst Stress Recov 8:107–124.

15. Johnson W.W., Finley M.T., (1980) Handbook of acute toxicity of chemicals to fish and aquatic invertebrates, Resource Publication 137. U.S. Department of Interior, Fish and Wildlife Service, Washington, DC.

16. La Point T.W., Melancan S.M., Morris M.I. (1984) Relationships among observed metal concentrations, criteria, and benthic community structural responses in 15 streams. J Water Pollut Control Fed 56:1030–1038.

17. MacDonald D.D., Ingersoll G.G., Berger T.A. (2000) Development and evaluation of consensus-based sediment quality guidelines for freshwater ecosystems. Arch Environ Contam Toxicol 39:20–31.

18. Metcalfe T.L., Metcalfe C.D. (1997) The trophodynamics of PCBs, including mono- and non-ortho congeners, in the food web of North-Central Lake Ontario. Sci Total Environ 201:245–272.

19. Safe S.H. (1994) Polychlorinated biphenyls (PCBs): Environmental impact, biochemical and toxic responses, and implications for risk assessment. Crit Rev Toxicol 24:87–149.

20. Semenov A.D. (ed) (1977) Manual on the chemical analysis of terrestrial surface surface waters. Gidrometeoizdat, Leningrad, p. 217 (in Russian).

21. Sirenko L.A., Evtushenko N.Yu., Komarovskyi F.Ya. (1992) Hydrobiological regime of Dniester and its waterbodies. Naukova Dumka, Kiev, 356 pp. (in Russian).

22. Thomson W.T. (1992) Agricultural chemicals. Book 1: Insecticides Thomson Publications, Fresno, CA U.S. Environmental Protection Agency (US EPA) (1989) Environmental fate and effects division, pesticide environmental fate one line summary: DDT (p,p). Washington, DC, EPA.

23. Van den Berg M., Birnbaum L., Bosveld A.T.C., Brunstrom B., Cook P. (1998) Toxic equivalency factors (TEFs) for PCBs, PCDDs, PCDFs for humans and wildlife. Environmen Health Perspect 106:775–792.

24. Viskovatov Yu.I., Gronik O.N., Diskalenko A.P. (1972) Hygienic significance of the pesticide content of Dniester water at water- intake points. USSR. Vliyanie Yadokhim. Vnesh. Sredu (Effects Toxic Chem Environ) 45:6–10. (in Russian) From: Ref. Zh., Khim. 1973, Abstr. No. 3I205 (in Russian).

25. Wauchope R.D., Buttler T.M., Hornsby A.G., Augustijn-Beckers P.W.M., Burt J.P. (1992) SCS/ARS/CES Pesticide properties database for environmental decision-making. Rev Environ Contam Toxicol 123:1–55.

26. Zolotov Yu.A., Kuzmin N.M., (1982) Concentration of trace elements (Kontsentrirovanie Mikroelementov), 2nd ed. Khimiya, Moscow (in Russian).

Sursa: *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, Vol. 49, No. 4, p. 439–448, Springer Science+Business Media, Inc., 2005.
DOI: 10.1007/s00244-005-8011-8.

Assessment of copper and zinc levels in fish from freshwater ecosystems of Moldova

Elena ZUBCOV[1], Natalia ZUBCOV[1],
Antoaneta ENE[2], Lucia BILETCHI[1]

1. Introduction

In the last decades, the problem of elucidating the accumulation processes and determination of the biological role of microelements for the living aquatic organisms in the conditions of pollution and anthropic transformation of aquatic ecosystems has drawn a great attention worldwide, constituting one of the most actual fields of study in ichthyology and ecology, with both theoretical and practical importance. Among contaminants, heavy metals pose a special problem due to their toxicity, persistence, long-range transport, and bioaccumulation up to high levels in aquatic organisms (Dragun et al. 2010; Golovanova 2008). The analysis of water, sediment, and aquatic living beings such as fish, planktonic, and benthic organisms can indicate the level and the tendency of pollution (Alhas et al. 2009; Palma et al. 2010; Sandor et al. 2001; Zubcov et al. 2010) and efforts have been ongoing in many countries to develop integrated ecosystem-based assessments (Hellou 2011). Fish respond sensitively to an increase of heavy metal concentration in water. Being at the top of the aquatic food chain, fish mirror the combination of the biotic and abiotic conditions, in the particular aquatic environment (Dragun et al. 2009).

Copper and zinc are essential constituents of many enzymes and are carefully regulated by physiological mechanisms in most organisms, including fish. However, excessive levels of these metals become detrimental to aquatic animals compared to those found in unpolluted aquatic environments (Ghedira et al. 2010; Golovanova 2008; Watanabe et al.

[1] Laboratory of Hydrobiology and Ecotoxicology, Institute of Zoology, Academy of Sciences of Moldova, 1 Academiei St., Chisinau 2028, Republic of Moldova; e-mail: ecotoxmd@mail.ru

[2] Department of Chemistry, Physics and Environment, Faculty of Sciences, "Dunarea de Jos" University of Galati, 47 Domneasca St., 800008, Galati, Romania.

1997). They can endanger both animal and people health and therefore, knowledge of their concentrations in fish is important both with respect to environmental management and human consumption of fish (Amundsen et al. 1997; Burger and Gochfeld 2005; Mol et al. 2010; Papagiannis et al. 2004).

The general aim of this study was to assess the current trace element composition of fish from the aquatic ecosystems of Moldova, by using the species of *Cyprinidae* and *Percidae* families, which are of main interest in the fishery and industrial fish farming of the country. The specific objectives were: (1) to investigate the copper and zinc accumulation at different stages of fish development: eggs–larvae–fry–immature fish–mature fish; (2) to appreciate the dynamics of copper and zinc accumulation in different organs and tissues of fish, in accordance to fish species, age and sex, season and habitat conditions; and (3) to compare the metal concentrations in muscle tissue with the respective maximum permissible limits established by law in order to ascertain whether this food could be considered suitable for human consumption.

2. Methods and materials

2.1. Characterization of the study area

The study area included the main freshwater ecosystems of Moldova. Dniester and Prut are the main rivers of Moldova and both originate in the Carpathian Mountains in Ukraine. The total length of Dniester River is 1,352 km, of which 657 km are within the borders of Moldova. The Prut River, which measures 976 km as total, including 695 km within the borders of Moldova, drains approximately 24% of the country, and forms Moldova's western border with Romania until it discharges into the Lower Danube. The Dubasari, Costesti-Stanca and Cuciurgan Reservoirs are three of main four water reservoirs of Moldova. The Dubasari Reservoir (surface area, 6,750 ha; total volume, 485.5 million (mln) m^3) was built on the Dniester River, the Costesti-Stanca Reservoir (surface area, 5,900 ha; total volume, 735 mln m^3) is placed on the Prut River, and the Cuciurgan Reservoir (surface area, 1,730 ha; total volume, 73 mln m^3) is situated in the Dniester River basin and plays the role of cooling reservoir for the

Moldovan Thermal Power Plant. A range of works were carried out on the base of fish farms situated in the Dniester delta, which are specialized in the obtaining of fish larvae, fingerling/yearling and table fish of different species and use the Dniester water for pond filling.

2.2. Sample collection

Fish were sampled in the period 2005-2010 by net from a range of freshwater ecosystems of Moldova, including rivers, reservoirs, and fish ponds (*Fig. 1*). The set of investigated fish species was determined by the fact that *Cyprinus carpio* and Chinese major carps (*Aristichthys nobilis*, *Hypophtalmichthys molitrix*) are the main fish species in aquaculture of Moldova. The *Sander lucioperca* is a valuable industrial species and it is used for the control of trash fish in the ponds of Moldova. The species *Carassius auratus gibelio*, *Rutilus rutilus heckeli* and *Abramis brama* are listed among species that form the core of industrial fishing in reservoirs and rivers of the country.

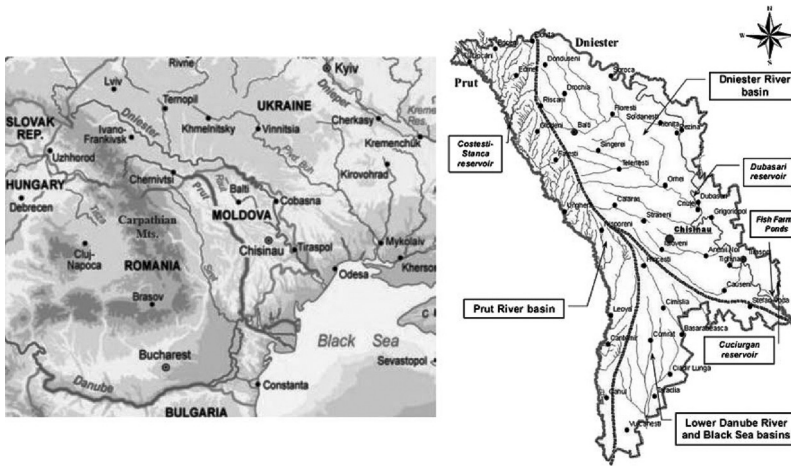


Fig. 1. Moldova map and the main hydro-geographic basins

In order to investigate the dynamics of the accumulation of Cu and Zn in early ontogenetic stages of fish (*C. carpio*, *A. nobilis*, *H. molitrix*), investigations were carried on the eggs ongoing the development in reproduction installations of fish farms. Samples of alive eggs (each sample

comprised at least 100 eggs) were collected immediately after fertilization, at the stage of the formation of the blastodisc, morula, blastula, gastrula, at the beginning and the end of organogenesis, and immediately after egg hatching.

The larvae were collected in the same conditions till the twelfth day, when the metamorphosis of larva into fry occurs. The fish fry and immature fish were harvested from all investigated ecosystems. The captured fry were classified by species and for each species few groups of different length were formed. Each group was formed at least by three to five specimens. The mature fish were captured from rivers and reservoirs during the spring, summer and autumn seasons and from fish ponds – also during the winter.

The fish species and age were determined, the lengths and weights of the fish were measured. Following euthanasia, dissection of livers, muscles, gills, and gonads was carried out, as well as skin and scales removal. The whole livers and gonads were weighted. The collected tissue samples were weighed. The majority of samples were placed in glass containers and brought fresh to the laboratory for analyze. During the hot periods, the tissues were placed in aluminum foil and put in the thermos with liquid nitrogen.

At the same time with fish samples, water samples were collected. The chemical analysis of water was performed, including the content of trace elements (Cu and Zn) in dissolved and suspended form.

2.3. Metal analysis

Fish samples of approximately 1 g were homogenized and subjected to wet mineralization using a mixture of nitric and sulp huric ac ids (2:1) (Zolotov a nd Kuz'min 1982). Concentrations of copper and zinc were determined by direct absorption in air–acetylene flame using an atomic absorption spectrophotometer (AAS-3 "Carl Zeiss" company, Germany) as described elsewhere (Sapozhnikova et al. 2005). Minerals were quantified on the basis of the peak areas and comparison with a calibration curve obtained with the corresponding metal standards obtained from Panreac Quimica SA.

Collected water samples were filtered by 0.45-μm Millipore filter. Copper and zinc were determined by using a PerkinElmer atomic absor-

ption spectrophotometer AAnalist 400 with the HGA 900 graphite furnace (Analytical Methods for Atomic Absorption Spectroscopy, 1996).

Each analysis was performed in three replicates, and relative standard deviation was 1–2%.

3. Results and discussion

3.1. Study of the dynamics of Cu and Zn accumulation in fish during early developmental stages

Early developmental stages of fish are particularly sensitive to water pollution. Heavy metals may affect various developmental processes during embryonic period, which results in a reduction of offspring quantity and quality. Embryonic sensitivity is not uniform throughout development, being dependent on the stage of development and the metal to which it is exposed (Jezierska et al. 2009).

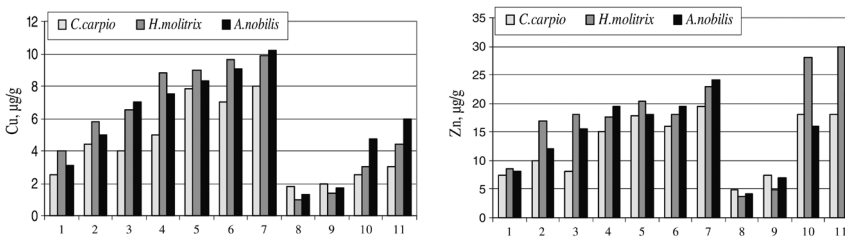


Fig. 2. Copper and zinc accumulation in eggs and larvae of *C. carpio*, *A. nobilis*, and *H. molitrix* in the farm reproduction conditions:
1 – unfertilized eggs; 2 – eggs after fertilizing; 3 – morula; 4 – blastula; 5 – gastrula; 6 – beginning of organogenesis; 7 – before hatching; 8 – after hatching; 9 – larvae of 3 days; 10 – larvae of 10 days; 11 – larvae of 12 days

From *Fig. 2*, it can be seen that the concentration of cooper and zinc in fish eggs and larvae varies within wide limits but the accumulation pattern is similar at the investigated species of fish. During the period which follows egg fertilization and at the end of organogenesis, a gradual increase in trace element concentration occurs. Immediately after fertilization, an intense accumulation of trace elements takes place in fish eggs,

and at the stage of blastula–gastrula Cu and Zn concentrations reach the level which is two to three times higher than in unfertilized eggs. The highest concentration of the essential elements Cu and Zn is observed at the stage of embryo rotation, just before hatching. During hatching and the following 2–3 days after it, the concentration level of copper and zinc was the lowest, due to the evacuation of accumulated trace elements (50–90%) together with the membrane and periviteline liquid.

During metamorphosis, when the larvae are transformed into fish fry, there is a steady increase in the concentration of Zn and Cu. During the growing stage, due to an active feeding when more microelements enter fish body, the concentration of trace elements shows a continuous increase, as observed in other studies (Andreyev 1991; Zubcov et al. 1998, 2008, 2009).

The previously done toxicological studies revealed that the most toxic effect of copper and zinc occurred during gastrula and at the beginning of organogenesis stages. The accumulation of metals in eggs and larvae of fish reflected the contents of these elements in water. An effect of egg suppression was observed at copper and zinc concentrations in water of 20–30 and 80–100 μg/L, respectively (Zubcov et al., 2008).

3.2. Study of Cu and Zn accumulation in immature fish related to their concentration in water

The results of the current investigations carried out on *C. carpio*, *C. auratus gibelio*, *R. rutilus heckeli* and *A. brama* indicated that the content of trace elements in whole body of fish fry belonging to the same age group (body weight of 3–5 g) and collected in the same time from the accumulation reservoirs of Moldova reflect an evident dynamics of these elements in the freshwater ecosystems (*Fig. 3a*). The concentrations of Cu and Zn in fish are given in micrograms per gram wet weight basis (wet wt.) and in water in micrograms per liter. For all fish specimens the highest concentrations of Cu and Zn were observed in fish fry of Cuciurgan reservoir, where their concentrations in water were also the highest. For *C. carpio* and *A. brama* the lowest concentrations of Zn and Cu were found in Costesti-Stanca reservoir, which presented the lowest Cu and Zn content in water; for these two species, a very good correlation exists between trace element content in the body of fish fry and water, the cor-

relation coefficients being the following: 0.996 for Cu and 0.970 for Zn in *C. carpio*, and 0.984 for Cu and 0.875 for Zn in *A. brama*. The accumulation factors, defined as ratios between the metal content in fish (micrograms per gram) and metal content in water (micrograms per liter) (Authman and Abbas 2007), are in the ranges of 2.35–3.48 for Cu and 0.39–0.57 for Zn in *C. carpio*; 3.24–7.83 for Cu and 0.68–1.52 for Zn in *C. auratus gibelio*; 2.94–7.83 for Cu and 0.28–0.61 for Zn in *R. rutilus heckeli*; 1.15–2.61 for Cu and 0.50–0.78 for Zn in *A. brama*. For Zn, the spreading of the results for accumulation factors in *C. carpio* and *A. brama* is in a narrow range. Fluctuations in the dynamics of trace element in fish fry of *C. auratus gibelio* and *R. rutilus heckeli* could be caused by changes in temperature, content of dissolved oxygen, mineralization, etc. (Zubcov et al. 2008).

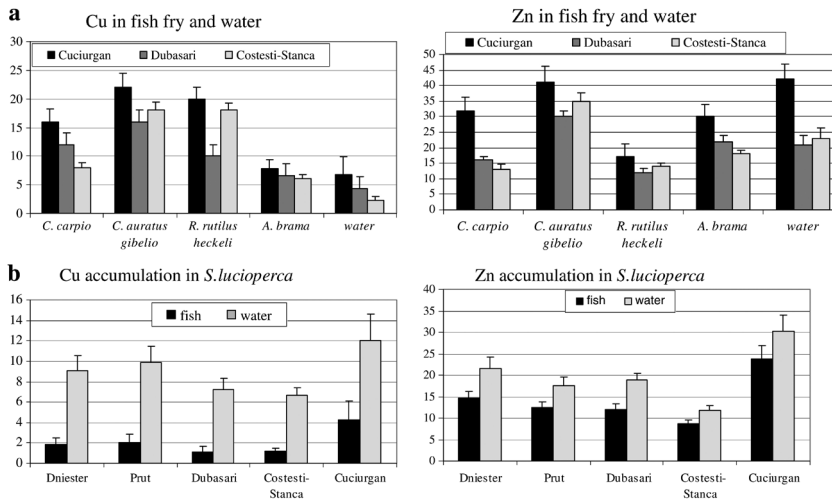


Fig. 3. Copper and zinc concentrations in fry, immature fish (micro- grams per gram wet wt.) and water (micrograms per liter) from fresh-water ecosystems of Moldova: **a** first year fish fry (body weight of 3–5 g) of *C. carpio*, *C. auratus gibelio*, *R. rutilus heckeli* and *A. brama*; *n* = 8 for the Cuciurgan and Dubasari Reservoirs, *n* = 5 for the Costesti-Stanca Reservoir; **b** muscles of immature *S. lucioperca* (body weight of 300–400 g); *n* = 8 for the Cuciurgan and Dubasari Reservoirs, Dniester, and Prut Rivers, *n* = 5 for the Costesti-Stanca Reservoir

The level of heavy metals accumulation in muscles of immature fish of *S. lucioperca* (body weight of 300–400 g) collected from freshwater ecosystems of Moldova follows their dynamics in water, as results from *Fig. 3b*. The correlation coefficients between trace element content in fish and in environmental water are 0.884 for Cu and 0.960 for Zn. The accumulation factors are ranging from 0.16 to 0.35 for Cu and 0.64 to 0.79 for Zn.

The results of the investigations on trace element accumulation in two age groups of *C. carpio* (630 and 150 g) and *H. molitrix* (700 and 160 g) from fish ponds demonstrated a seasonal dynamics (*Fig. 4*). Cu and Zn content in fish muscles of *C. carpio* and Zn content in *H. molitrix* was higher in younger specimen; also, for both ages of fish trace element content, Cu and Zn for *C. carpio* and Zn for *H. molitrix* have increased during summer time and decreased during cold seasons, being the lowest in the winter. Cu concentration in *H. molitrix* showed another

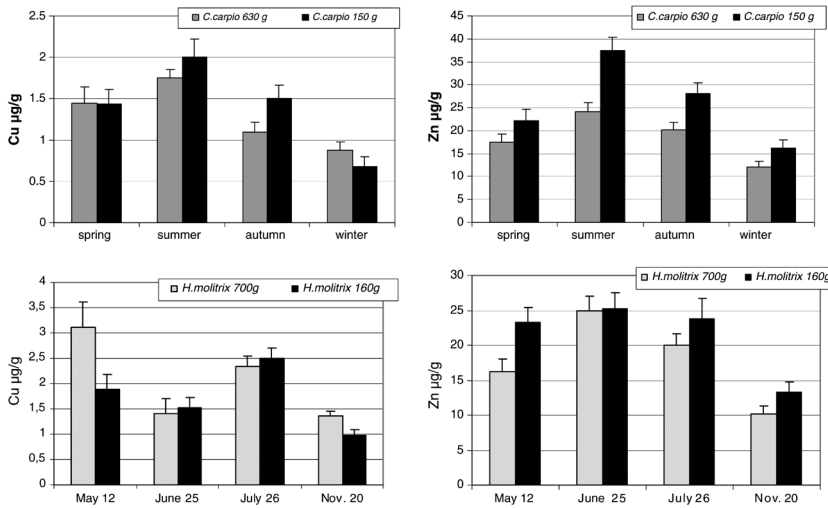


Fig. 4. The seasonal dynamics of copper and zinc accumulation in two age groups of *C. carpio* (mean body weight of 150 and 630 g) and *H. molitrix* (mean body weight of 160 and 700 g) from ponds (micrograms per gram wet wt.) Number of samples and the minimum–maximum body weight: *C. carpio* of 150 g: *n* = 6, 130–170 g; *C. carpio* of 630 g: *n* = 4, 610–670 g; *H. molitrix* of 160 g: *n* = 6, 130–180 g; *H. molitrix* of 700 g: *n* = 4, 660–750 g

seasonal and age dependence in comparison to Zn: in spring (May 12) and autumn (November 20) the old specimen had higher level of copper than the young one and the highest Cu concentration was recorded in the spring month. The seasonal variability in trace metal concentrations in fish tissue was mentioned by a number of authors (Authman and Abbas 2007; Tekin-Özan and Kir 2008; Yilmaz and Doğan 2008; Zubcov et al. 2008, 2009). Most probable, the dynamics of trace element accumulation is determined by the growth rate of fish, which is the highest during summer (Zubcov et al. 2009), and by changes in the feeding rate and lipid dynamics of the tissues (Yilmaz and Doğan 2008).

Significant relationships between Cu and Zn concentrations in fish and water environment were also found by Alhas et al. (2009), Authman and Abbas (2007), Dragun et al. (2009), and Poleksic et al. (2010). An increase of Zn and Cu concentrations in water can affect negatively various aspects of the fish alimentary behavior and deteriorate considerably the functional characteristics or block the sensory systems providing search for, and absorption of food by fish. The effect of the action depends on the fish species, metal concentration, and time of their action (Kuzmina and Ushakova 2008). Therefore, investigations on fish are complicated as both dietary intake and waterborne mineral uptake have to be considered in determining the mineral budgets (Watanabe et al. 1997).

3.3. Study of Cu and Zn accumulation in fish tissues

The concentrations of copper and zinc in tissues and organs (skeletal muscles, liver, gonads, gills, skin, and scales) of *R. rutilus heckeli*, *A. brama* and *C. auratus gibelio* collected during the vegetation period in Prut River, Dniester River, and Cuciurgan Reservoir are pre- sented in Table 1. Zn concentrations were higher than Cu concentrations in all fish species from all sampling sites, as stated in numerous other similar studies (Amundsen et al. 1997; Authman and Abbas 2007; Dragun et al. 2009; Mol et al. 2010). The element accumulation in all organs is site specific, the order being in general Cuciurgan > Prut > Dniester with only two exceptions: for Prut location Cu concentration is the lowest in gonads of *C. Auratus gibelio* and Zn concentration is the highest in gonads of *R. rutilus heckeli*.

Table 1.

The concentration of copper and zinc (micrograms per gram wet wt., mean ± SD) in the muscles, liver, gonads, gills, skin, and scales of mature specimens of *R. rutilus heckeli*, *A. brama* and *C. auratus gibelio*

Metal	Species (minimum–maximum body weight, g)	Tissue	Sampling site		
			Cuciurgan Reservoir	Prut River	Dniester River
Cu	*R. rutilus heckeli*		*n* = 10	*n* = 8	*n* = 9
	(580–685 g)	Muscle	8.2 ± 2.7	6.8 ± 1.2	5.8 ± 1.7
		Liver	33.2 ± 7.8	27.6 ± 3.6	21.2 ± 2.6
		Gonads	11.8 ± 1.9	8.3 ± 1.2	6.7 ± 1.4
		Gills	10.8 ± 3.2	8.2 ± 1.8	6.1 ± 1.1
		Skin and scales	35.0 ± 4.6	26.0 ± 3.1	18.5 ± 2.8
	A. brama		*n* = 8	*n* = 8	*n* = 8
	(640–810 g)	Muscle	8.2 ± 2.3	4.8 ± 0.9	3.6 ± 1.2
		Liver	33.2 ± 8.9	23.6 ± 2.0	19.9 ± 2.1
		Gonads	16.2 ± 3.6	14.8 ± 2.5	11.9 ± 2.2
		Gills	17.8 ± 2.1	8.8 ± 1.7	9.2 ± 1.9
		Skin and scales	9.6 ± 1.2	4.7 ± 0.9	5.0 ± 1.1
	C. auratus gibelio		*n* = 10	*n* = 10	*n* = 10
	(460–540 g)	Muscle	10.3 ± 1.3	6.0 ± 1.4	5.5 ± 1.1
		Liver	45.2 ± 6.2	29.5 ± 2.3	25.7 ± 3.0
		Gonads	26.1 ± 4.3	17.1 ± 3.7	18.2 ± 1.9
		Gills	13.3 ± 1.8	7.6 ± 1.2	6.7 ± 1.0
		Skin and scales	34.3 ± 5.6	26.0 ± 2.4	24.3 ± 3.1
Zn	*R. rutilus heckeli*		*n* = 10	*n* = 8	*n* = 9
	(580–685 g)	Muscle	28.5 ± 2.3	22.0 ± 1.7	17.6 ± 2.1
		Liver	56.0 ± 9.9	41.0 ± 4.8	32.5 ± 3.8
		Gonads	62.0 ± 10.1	66.0 ± 7.1	49.0 ± 2.7
		Gills	59.0 ± 8.7	48.0 ± 2.9	34.6 ± 2.2
		Skin and scales	66.0 ± 6.3	58.0 ± 3.7	39.7 ± 4.1
	A. brama		*n* = 8	*n* = 8	*n* = 8
	(640–810 g)	Muscle	26.4 ± 2.7	12.0 ± 1.8	8.7 ± 1.1
		Liver	52.4 ± 8.6	39.2 ± 3.4	29.9 ± 3.0
		Gonads	65.0 ± 9.4	57.0 ± 5.1	40.3 ± 3.3
		Gills	55.4 ± .7.9	32.2 ± 4.2	20.1 ± 1.4
		Skin and scales	64.0 ± 7.0	49.5 ± 3.9	31.2 ± 4.3
	C. auratus gibelio		*n* = 10	*n* = 10	*n* = 10
	(460–540 g)	Muscle	30.2 ± 2.1	21.0 ± 1.5	18.5 ± 2.1
		Liver	46.6 ± 3.3	38.0 ± 3.1	32.2 ± 3.4
		Gonads	61.0 ± 7.8	52.0 ± 5.4	45.5 ± 3.6
		Gills	47.9 ± 3.5	39.0 ± 2.3	34.3 ± 2.0
		Skin and scales	55.2 ± 4.6	45.0 ± 3.9	39.1 ± 3.2

Zn concentrations were the highest in gonads and Cu in liver of all fish from all locations, followed by skin and scales, with one exception: in skin of *R. rutilus heckeli* from Cuciurgan Reservoir the concentration of both elements is the highest. In fish muscles, Zn and Cu contents were the lowest for all species and locations, these results being consistent with the findings of Amundsen et al. (1997) and Papagiannis et al. (2004). On average, the patterns of metal accumulation in fish tissues are: liver > skin > gonads > gills > muscles for Cu and gonads > skin > gills > liver > muscles for Zn. A significant deviation from the Cu accumulation pattern was observed in skin and scales of *A. brama*, this tissue being on the fourth place for Cuciurgan and Dniester; for Prut, the values of Cu concentrations were very close for skin (4.7 μg/g wet wt.) and muscles (4.8 μg/g wet wt.). In previous studies (Zubcov et al. 2008, 2009), in all fish species collected from Prut and Dniester rivers, the highest concentration values of copper was determined in the liver, and of zinc in gonads; on the second place was skin with scales. It was found that in tissues which were in direct contact with water, such as skin, scales, gills, and fins, trace element content correlated with that in water and sediment and most probably in these tissues the processes of chemical element accumulation from aquatic environment dominated.

Although the muscle is not an active tissue in accumulating heavy metals (Amundsen et al. 1997; Tekin-Özan and Kir 2008; Visnjic-Jeftic et al. 2010), it is commonly analyzed in literature because it is the main fish part consumed by humans and is implicated as having a part in health risk (Yilmaz and Doğan 2008). Metal concentrations in the edible part of the examined fish (muscles) were compared to different international allowable concentrations, of 5 mg/ kg for Cu and 50 mg/kg for Zn (fresh wt.), mentioned by the Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (MAFF) (1995), Romanian hygienic-sanitary norms (1998) and also by Yilmaz and Doğan (2008), or the Food and Agriculture Organization (FAO) limits of 10–100 mg/kg Cu and 30–100 mg/kg Zn, compiled by Nauen (1983) and cited by different authors (Authman and Abbas 2007; Burger and Gochfeld 2005). Concentrations measured in the investigated fish are in the FAO safety-permissible levels for human consumption. The recorded Cu concentration exceeds the MAFF limit of 5 mg/kg for all the fish species and locations, with the exception of *A. brama* in Prut and Dniester rivers.

The ratios of gonad/muscle concentrations of Zn, calculated on the basis of the data from Table 1 (2.02–4.75), are comparable to the values obtained by Roach et al. (2008) for some fish species in Australia (3.6; 4.2). Similar gonad/muscle ratios were found by Freitas Terra et al. (2008) for fish belonging to different trophic levels in a Brazilian river. Also, the ratios of liver/musc leand live r/gonads concentrations of Cu resulted from the present study (3.7–5.5 and 1.4–3.3, respectively) are close to those reported by Papagiannis et al. (2004) for fish in Lake Pamvotis (Greece), of 6–7 and 1.6–2, respectively.

The differences in metal accumulation in fish tissues are conditioned by a complex of factors, which are determined by the intensity of plastic and generative metabolism of fish. Therefore, fish specimens possess a regulatory mechanism for essential elements (Cu, Zn) uptake (Firat and Kargin 2010; Roach et al. 2008; Sandor et al. 2001; Zubcov et al. 2008), but there is no doubt that a linkage exists between trace element accumulation level in fish organs and its content in the environment. After being incorporated in the fish body, the trace metals undergo a process of distribution among different organs, this depending upon the biological needs of the animals (Zubcov et al. 2010).

Taking in account that the accumulation level of trace elements in mature fish depends on the reproduction processes (Zubcov et al. 1998), samples of mature specimens were also collected during spawning, prespawning, and post-spawning periods. The research on the accumulation dynamics of *C. carpio* reproductive specimens from fish ponds shows that especially during the last 15–30 days prior to egg laying, trace element concentration in gonads increased 1.5–6 times for Zn and 3–11 times for Cu (*Fig. 5 a*). The results on chemical composition of fish liver and muscles were the opposite – decreased. The high increase of element content in gonads was observed in previous studies for other biologically important elements (Co, Fe, and Mn) in *Ciprinidae* specimens in Moldovan freshwater ecosystems (Zubcov et al. 2008).

It is also observed that in the gonads of younger females of *C. carpio* (*Fig. 5b*) and phytophagous fish species *A. nobilis* (*Fig. 5c*), collected from fish farm situated in the Dniester delta, the concentrations of copper and zinc are higher than in matured females. At the same time, the content of trace elements in male gonads of *C. carpio* is 1.15–1.4 times lower

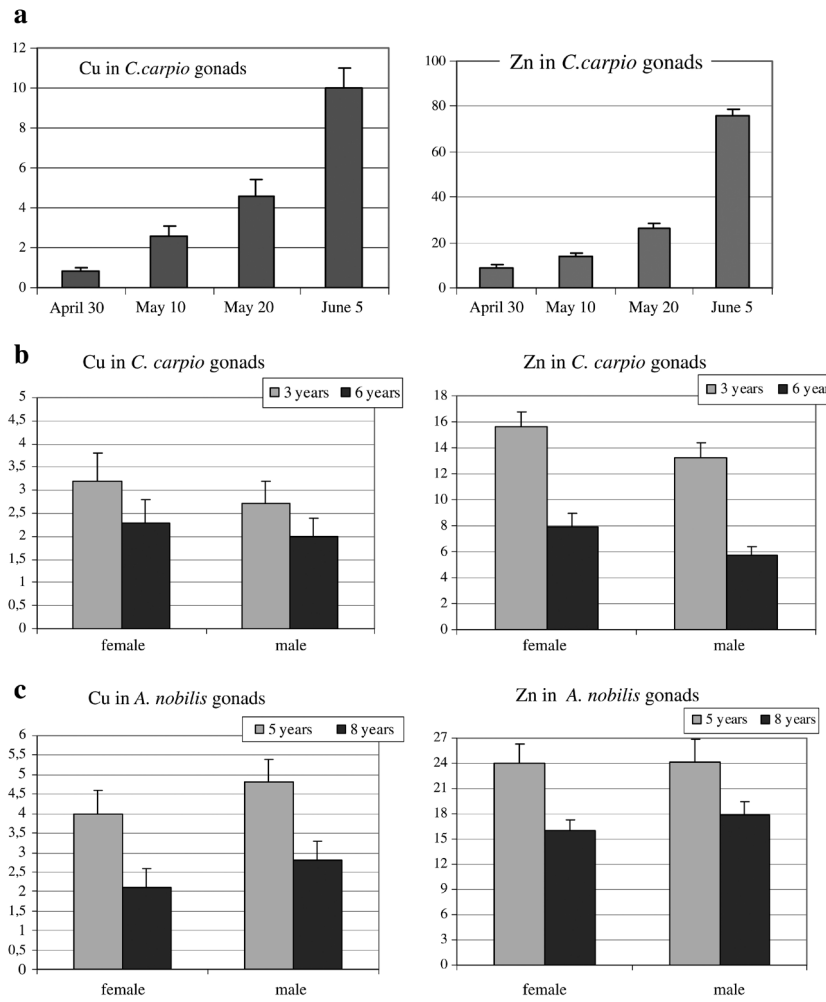


Fig. 5. Copper and zinc concentrations in fish gonads (micrograms per gram wet wt.): **a** – dynamics of Cu and Zn during pre-spawning period in gonads of *A. nobilis* from fish ponds, n = 4; **b** – content of Cu and Zn in two age groups of females and males of *C. carpio* from fish ponds; n 0 6 for 3-years-old *C. carpio* and n = 3 for 6-years-old *C. carpio*; **c** – content of Cu and Zn in two age groups of females and males of *A. nobilis* from fish ponds; n = 5 for 5-years-old *A. nobilis* and n = 4 for 8-years-old *A. nobilis*

than in the female gonads. In male gonads of *A. nobilis*, Cu contents are 1.2–1.3 times higher than in female gonads, while Zn content in male gonads is slightly higher for both ages.

The linear and weight parameters of fish gonads are undergoing changes along their life cycle. In order to elucidate the trace element balance in accordance to the generative metabolic activity of fish, the absolute values of trace element content in gonads during pre-spawning and fattening periods should be taken into consideration. In *Fig. 6*, we present the values of copper and zinc absolute content in gonads of *A. brama*, *R. rutilus heckeli*, *C. auratus gibelio* and *C. carpio* collected from Dubasari accumulation reservoir during two stages: stage 1 (S1) – spring time and pre-spawning period – stages IV–V of gametogenesis, and stage 2 (S2) – summer/autumn time, after spawning – stages II–III of gametogenesis. The values of body/gonad weights, in grams, for the two stages are the following: *A. brama* 780/180 (S1), 755/48 (S2); *R. rutilus heckeli* 560/132 (S1), 510/36 (S2); *C. auratus gibelio* 780/114 (S1), 755/30 (S2), and *C. carpio* 1200/350 (S1), 1250/105 (S2). The obtained results draw the conclusion that the absolute contents of Cu and Zn in fish gonads during prespawning periods increase up to 12–20 times compared to the periods after spawning. Most probable, these indices have served as a ground for many authors for the affirmation that fish gonads accumulated a considerable amount of trace elements (Freitas Terra et al. 2008;

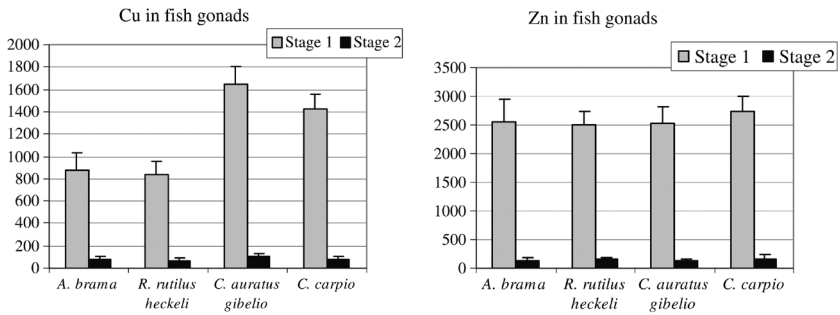


Fig. 6. Copper and zinc concentrations in fish gonads (micrograms/gonad) of *A. brama*, *R. rutilus heckeli*, *C. auratus gibelio*, and *C. carpio* from Dubasari Reservoir at two stages: 1 – spring time, pre-spawning period and 2 – summer/autumn time, after spawning

Jezierska et al. 2009; Papagiannis et al. 2004; Zubcov et al. 2008, 2009). These facts indicate that the process of chemical element accumulation is a function of sexual characteristics, age, and fish species.

4. Conclusions

In this work, an assessment was done on the dynamics and the patterns of copper and zinc accumulation in fish from *Cyprinidae* and *Percidae* families in freshwater ecosystems of Moldova. Investigations have been carried out on organs and tissues (skeletal muscles, liver, gonads, gills, skin, and scales) of immature and sexually matured fish, in accordance to fish species, age, sex, season of capture, living environment. The highest concentration of zinc was registered in the gonads of mature fish, and of copper – in the liver. The lowest copper and zinc contents were recorded in the muscles of fish. The quantity of copper and zinc in fish gonads is sharply increasing during pre-spawning period.

The investigations carried out on fish eggs and larvae allowed to reveal consistent modifications of copper and zinc contents in dependence of their development stage. Knowledge of the physiological requirements of fish for essential trace elements at the early stages of ontogenesis is very important for the appropriate utilization of these elements in fish farming in order to increase the growth rate and resistance of fish, as well as to regulate the quality of fish products.

The current results demonstrate that fish represent one of the most indicative factors for the estimation of trace metals pollution in freshwater systems and this is important not only for protection of the environment, but also for the quality of the cultured fish. Being one of the most significant steps in the monitoring of the ecological status of freshwater ecosystems, such studies are crucial and represent a good theoretical basis for developing of methods of intensification of fish growth and rational management of fish resources.

Acknowledgments We acknowledge the support from MRDA-CRDF project MOBI-3051-CS-03, CSSDT projects 07.407.26 INDA and 09.832.08.07A; agreement cooperation contract no. 30499/7.12.2009, between "Dunarea de Jos" University of Galati, Romania, and the Institute of Zoology, Academy of Sciences of Moldova (coordinators: Antoaneta Ene and Elena Zubcov).

References

1. Alhas E., Oymak S.A., Karadede Akin H. (2009) Heavymetal concentrations in two barb, Barbus xanthopterus and Barbus rajanorum mystaceus from Atatürk Dam Lake, Turkey. Environ Monit Assess 148:11–18.

2. Amundsen P.A., Staldvik F.J., Lukin A.A., Kashulin N.A., Popova O.A., Reshetnikov Y.S. (1997) Heavy metal contamination in freshwater fish from the border region between Norway and Russia. Sci Total Environ 201:211–224.

3. Analytical Methods for Atomic Absorption Spectroscopy (1996). The Perkin-Elmer Corporation.

4. Andreyev V. (1991) The content of microelements in the Acipenser Stellatus Pallas early development stages under artificial and natural reproduction conditions. Acta Ichthyologica et Piscatoria Fasc. I (XXI):65–72.

5. Authman M.N., Abbas H.H. (2007) Accumulation and distribution of copper and zinc in both water and some vital tissues of two fish species (Tilapia zillii and Mugil cephalus) of Lake Qarun, Fayoum Province, Egypt. Pakistan J Biol Sci 10:2106–2122.

6. Burger J., Gochfeld M. (2005) Heavy metals in commercial fish in New Jersey. Environ Res 99:403–412.

7. Dragun Z., Podrug M., Raspor B. (2009) Combined use of bioindicators and passive samplers for the assessment of river water contamination with metals. Arch Environ Contam Toxicol 57:211–220.

8. Dragun Z., Erk M., Ivankovic D., Zaja R., Marijic Filipovic V., Raspor B. (2010) Assessment of low-level metal contamination using the Mediteranean mussel gills as the indicator tissue. Environ Sci Pollut Res 17:977–986.

9. Firat O., Kargin F. (2010) Response of Cyprinus carpio to copper exposure: alterations in reduced glutathione, catalase and proteins electrophoretic patterns. Fish Physiol Biochem 36:1021–1028.

10. Freitas Terra B., Gerson Araújo F., Ferreira Calza C., Tadeu Lopes R., Pires Teixeira T. (2008) Heavy metal in tissues of three fish species from different trophic levels in a tropical Brazilian river. Water Air Soil Pollut 187:275–284.

11. Ghedira J., Jebali J., Bouraoui Z., Banni M., Guerbej H., Boussetta H. (2010) Metallothionein and metal levels in liver, gills and kidney of Sparus aurata exposed to sublethal doses of cadmium and copper. Fish Physiol Biochem 36:101–107.

12. Golovanova I.L. (2008) Effects of heavy metals on the physiological and biochemical status of fishes and aquatic invertebrates. Inland Water Biol 1:93–101.

13. Hellou J. (2011) Behavioural ecotoxicology, an “early warning” signal to assess environmental quality. Environ Sci Pollut Res 18:1–11.

14. Jezierska B., Ługowska K., Witeska M. (2009) The effects of heavy metals on embryonic development of fish (a review). Fish Physiol Biochem 35:625–640.

15. Kuzmina V.V., Ushakova N.V. (2008) Process of exotrophy in fish. Effect of heavy metals – Zn and Cu J Evol Biochem Physiol 44:430–439.

16. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (1995) Monitoring and surveillance of non-radioactive contaminants in the aquatic environment and activities regulating the disposal of wastes at sea, 1993, Aquatic Environment Monitoring Report No. 44, pp. 68, Directorate of Fisheries Research, Lowestoft, UK.

17. Mol S., Özden Ö., Ahmet Oymak S. (2010) Trace metal contents in fish species from Ataturk Dam Lake (Euphrates, Turkey). Turk J Fish Aquat Sci 10:209–213.

18. Nauen C.E. (1983) Compilation of legal limits for hazardous substances in fish and fishery products, United Nations Food and Agriculture Organization, FAO Fishery Circular No. 764, Rome, Italy.

19. Palma P., Alvarenga P., Palma V., Matos C., Fernandes R.M., Soares A., Barbosa I.R. (2010) Evaluation of surface water quality using an ecotoxicologal approach: a case study of the Alqueva Reservoir (Portugal). Environ Sci Pollut Res 17:703–716.

20. Papagiannis I., Kagalou I., Leonardos J., Petridis D., Kalfakakou V. (2004) Copper and zinc in four freshwater fish species from Lake Pamvotis (Greece). Environ Int 30:357–362.

21. Poleksic V., Lenhardt M., Jaric I., Djordjevic D., Gacic Z., Cvijanovic G., Raskovic B. (2010) Liver, gills, and skin histopathology and heavy metal content of the Danube sterlet (Acipenser ruthenus Linnaeus, 1758). Environ Toxicol Chem 29:515–521.

22. Roach A.C., Maher W., Krikowa F. (2008) Assessment of metals in fish from Lake Macquarie, New South Wales, Australia. Arch Environ Contam Toxicol 54:292–308.

23. Romanian hygienic-sanitary norms (1998) Order of Ministry of Health No. 975/16.12.1998 (Monitorul Oficial nr. 268/1999), Chapter VI – Maximum limits of arsenic and heavy metals in food (in Romanian).

24. Sandor Z., Csengeri I., Oncsik M.B., Alexis M.N., Zubcova E. (2001) Trace metal levels in freshwater fish, sediment and water. Environ Sci Pollut Res 8:265–268.

25. Sapozhnikova Y., Zubcov N., Hungerford S., Roy L.A., Boicenco N., Zubcov E., Schlenk D. (2005) Evaluation of pesticides and metals in fish of the Dniester River, Moldova. Chemosphere 60:195–205.

26. Tekin-Özan S., Kir I. (2008) Seasonal variations of heavy metals in some organs of carp (Cyprinus carpio L., 1758) from Beyşehir Lake (Turkey). Environ Monit Assess 138:201–206.

27. Visnjic-Jeftic Z., Jaric I., Jovanovic L., Skoric S., Smederevac-Lalic M., Nikcevic M., Lenhardt M. (2010) Heavy metal and trace element accumulation in muscle, liver and gills of the Pontic shad (Alosa immaculata Bennet 1835) from the Danube River (Serbia). Microchem J 95:341–344.

28. Watanabe T., Kiron V., Satoh S. (1997) Trace minerals in fish nutrition. Aquaculture 151:185–207.

29. Yilmaz A.B., Doğan M. (2008) Heavy metals in water and in tissues of himri (Carasobarbus luteus) from Orontes (Asi) River, Turkey. Environ Monit Assess 144:437–444.

30. Zolotov Yu.-A., Kuz'min N.M. (1982) Preconcentration of trace elements. Khimiya, Moscow, USSR (in Russian).

31. Zubcov E., Toderas I., Zubcov N., Toderas A. (1998) The procedure for the increase of the fish biological resistance. Patent of invention no. 1116, The Official Bulletin of the Intellectual Property Rights No. 12, Chisinau (in Romanian).

32. Zubcov N., Zubcov E., Schlenk D. (2008) The dynamics of metals in fish from Dniester and Prut rivers (Moldova). Transylvanian Rev Syst Ecol Res "The Wetlands Biodiversity" 6:51–58.

33. Zubcov E., Zubcov N., Ene A., Biletchi L. (2009) Copper and zinc in fish from Prut river. Annals "Dunarea de Jos" University of Galati. Fasc II, Math Phys Theor Mech I(XXXII):63–67.

34. Zubcov E., Zubcov N., Ene A., Bagrin N., Biletchi L. (2010) The dynamics of trace elements in Dniester river ecosystems. J Sci Arts 2(13):281–286.

Sursa: *Environmental Science and Pollution Research*, 2012,
Vol. 19, No. 6, p. 2238–2247, Springer-Verlag.
DOI: 10.1007/s11356-011-0728-5.

Determination of some organochlorine pesticides in the waters of the Prut River

Victor CIORNEA[1], Anastasia IVANOVA[1],
Elena ZUBCOV[1]*, Antoaneta ENE[2]

1. Introduction

Analysis and quantification of organochlorine pesticides, which are included in the category of Persistent Organic Pollutants (POPs), are of special importance since this class of substances was used in quite impressive amounts for agriculture in the twentieth century in the western part of the former USSR. Due to the increased half-life, they could migrate from soils to waters and rivers sediments, bringing damage to flora and fauna of the Prut river, as well as to the native population in the region [1, 2]. An example of pesticide compound is 4,4'-DDT (dichloro-diphenyl-trichloroethane) with its half-life of about 30 years. In the Republic of Moldova and EU countries pesticide water pollution is prohibited and quality requirements and environmental monitoring for water establish that the MAC indicators for aldrin, dieldrin, heptachlor and heptachlor epoxide should not exceed 0.030 mg/l. For other "pesticide" the limit is 0.1 μg MAC/l and for the indicator "total pesticides" 0.5 mg/l [3]. In the context of this law the necessity for monitoring these indicators in water is highlighted.

The gas chromatograph "Clarus 500" and some adjacent accessories (Perkin Elmer, USA) served as an instrument of analysis in this study. The research was focused on the organochlorine pesticides identification and their quantification using GC-ECD.

[1] Institute of Zoology, Academy of Sciences of Moldova, 1 Academiei Street, MD 2028,Chisinau, Moldova.

[2] "Dunarea de Jos" University of Galati, Faculty of Sciences and Environment, Department of Chemistry, Physics and Environment, 47 Domnească Street, RO-800008, Galati, Romania.

* Corresponding author: elzubcov@mail.ru

The investigations were carried out in the framework of the MIS ETC 1676 project (JOP RO-UA-MD 2007-2013) and 15.817.02.27A (Academy of Sciences of Moldova).

2. Experimental

Physical setting and sampling

The transboundary Prut River has its beginning in Goverla Mountain, Carpathians, Ukraine. The Prut River is the last major tributary of the Danube River left side, flowing 174 km towards the mouth. The middle and the lower parts of the river are situated on Moldavian territory, and the upper side – in Ukraine. The river is used for drinking water supply to many towns and industrial enterprises for irrigation, electricity production, fish farming and navigation [4].

Water samples were taken in March 2016 from 8 sites of the Prut River: Costesti-Stinca reservoir, Braniste, Sculeni, Leuseni, Leova, Cahul, Cislita, Giurgiulesti (*Fig. 1*). Sample collection was done according to ISO 5667-1 and ISO 5676-2. Grab water samples (1 L) were collected in amber glass bottles. The water samples were kept at 4°C and processed during a period not exceeding 5 days. Before the analysis, water samples were vacuum filtered through 0.45 μm cellulose nitrate filter (Sartorium Stedium Biotech GMbh, Göttingen, Germany).



Fig. 1. Sampling station locations

Extraction procedures and instrumental analysis

In this study 17 organochlorine pesticides, including some of their metabolites, were determined in water samples collected during March 2016, using standardized procedures [5-7]. The water extraction was carried out according to SM SR EN ISO 6468:2007 [5] and EPA 608. Water samples (500 ml) were extracted using 1 L separatory funnel. 30 ml of



Fig. 2. Gas Chromatograph "Clarus 500" (Perkin Elmer, SUA).
(1) Gas chromatographic analyzer; (2) Injectors A and B;
(3) Column thermostat; (4) 2 detectors – FID and ECD; (5) autosampler;
(6)TurboMatrix HS 40 Trap

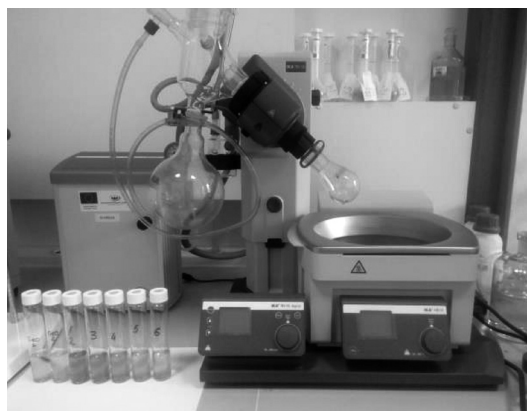


Fig. 3. Rotary vacuum evaporator IKA®RV10 digital

solvent dichloromethane were transferred to the separatory funnel together with the sample, and the funnel was shaken for 5 minutes with periodic venting in order to release the excess pressure. The organic layer was allowed to separate from the water phase for 15 minutes. The dichloromethane extract was collected in a 250 ml Erlenmeyer flask. Extraction procedure was repeated three times, combining the extracts in the Erlenmeyer flask. Purification and removal of interferences was performed in silica gel columns, applying the EPA 3630 guidelines [6].

The extracts were evaporated to dryness with a rotary vacuum evaporator IKA® RV10 digital and reconstituted with 0.5 ml of hexane and this solution used for analysis (*Fig. 3*). The quantitative analyses of organochlorine pesticides were performed by gas chromatograph Clarus 500 (Perkin Elmer, SUA) equipped with an Electron Capture Detector (ECD) (*Fig. 2*). The capillary column was Elite CLP (Perkin Elmer, SUA), 30 m × 0.32 mm ID, with a 0.5 μm film thickness.

The column temperature was programmed at 80ºC, held for 1 min, increased to 245ºC at 10ºC/min and enhanced to 310ºC at 5ºC/min, held for 2 min. The direct injection was used with injector temperature maintenance at 225ºC.

The calibration solutions were prepared using EPA TCL Pesticides Mix certified reference material (containing organochlorine pesticides α-BHC, β-BHC, γ-BHC, δ-BHC, Heptachlor, Aldrin, Heptachlor epoxide 4,4'-DDE, Endosulfan I, Dieldrin, Endrin, 4,4'-DDD, Endosulfan II, 4,4'-DDT, Endrin aldehyde, Methoxychlor, Endosulfan sulfate, Endrin ketone, 2,4,5,6-tetrachloro-4,6-dimethylbenzene), 2000 μg/mL of each component in hexane: toluene (1:1) (48913), Decachlorobiphenyl solution, certified reference material, 200 μg/mL in acetone (48318) and glassware rated A class from "ISOLAB", "BRAND" and adjustable micropipettes. As solvent, the qualifier "for pesticide residue analysis" was used and/or HPLC, such as n-hexane, acetone and dichlorometane were used, purchased from Sigma Aldrich.

Gas chromatograph calibration was performed in compliance with the requirements of ISO 8466-1 and using 7 levels of concentrations in the range of 0.05÷2.00 μg/ml per analyte based on standard solution TCL Pesticides Mix [8]. After processing, the graphical chromatograms were obtained as described by first-order linear function ($y = a + bx$) with the correlation coefficient $R > 0.995$, so the calibration was considered very

good. An example of the calibration curve and its equation are shown in *Fig. 4* (in this case R ≈ 0,9997). Data were processed using a Total Chrom Software (Version 6.3.1.0504, Perkin Elmer) for the quantitative analysis. Chromatograms of a water sample extract, standard solution in hexane and their comparison are presented in *Fig. 5*.

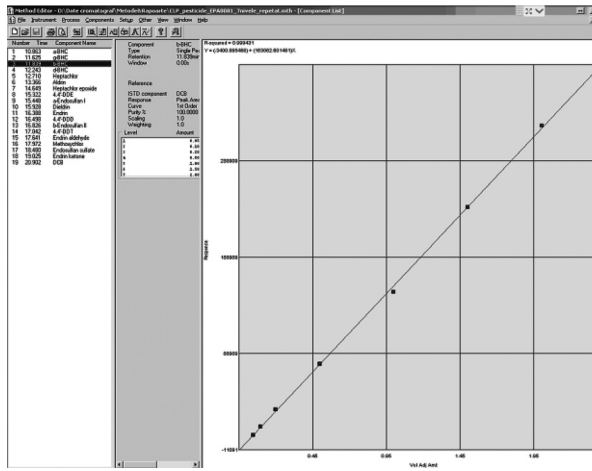


Fig. 4. Calibration curve and equation for the chlorinated pesticide β-BHC

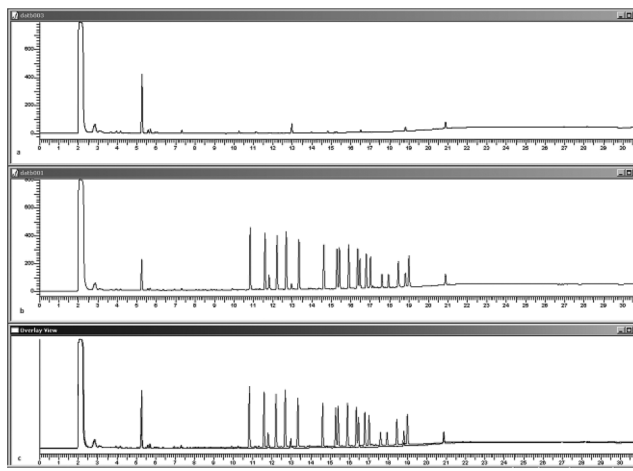


Fig. 5. Chromatograms of a) Costesti water sample extract; b) standard solution in hexane; c) comparison

3. Results and Discussion

The investigations carried out on the Costesti-Stinca – Giurgiulesti river sector demonstrated the presence of only three analytes of chlorinated pesticides: γ-BHC, 4.4'-DDE and 4.4'-DDD. 4.4'-DDE was registered on the entire studied segment of the Prut River, in concentrations of 0.129÷0.187 μg/l.

The 4.4'-DDD pesticide was found only in the Costesti-Stinca reservoir, with a concentration of 0.362 μg/l, on the Braniste-Giurgiulesti sector its concentrations being below the detection limit of the equipment. Starting with Leuseni sampling point, γ-BHC was also registered, its concentration ranging between 0.116 and 0.144 μg/l. Total concentrations of analyzed pesticides ranged from 0.116 to 0.500 μg/l (*Table 1*).

4. Conclusions

In spite of the fact that Persistent Organic Pollutants were banned or limited in use almost 30 years ago, their residues are still present in the environment. The aim of this study was to determine the concentrations of organochlorine pesticides in the water of the Prut River, Moldova.

From the 17 analyzed pesticides only two of them were present in each sample. The metabolite of DDT–DDD – was detected in the highest concentration in the upstream sampling site. Also, the highest concentration of the other DDT metabolite, DDE, was detected in central sampling sites and final sampling site – Giurgiulesti International Free Port. 4.4'-DDD concentration significantly exceeded the threshold values established for water quality according to the regulation on environment quality requirements for the surface waters.

Acknowledgment

This paper was supported by MIS ETC 1676 project funded by EU through JOP RO-UA-MD 2007-2013 and 15.817.02.27A (Academy of Sciences of Moldova).

Table 1.

Concentrations of the studied pesticides in water samples

Pollutant	Sites / Concentration (µg/l)							
	Costesti-Stanca	Braniste	Sculeni	Leuseni	Leova	Cahul	Caslița	Giurgiulesti
α-BHC	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
γ-BHC	n.d.	n.d.	n.d.	**0.133**	**0.123**	**0.116**	**0.117**	**0.144**
β-BHC	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
δ-BHC	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Heptachlor	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Aldrin	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Heptachlor epoxide	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
4.4'-DDE	**0.138**	**0.162**	n.d.	**0.187**	n.d.	n.d.	**0.131**	**0.129**
α-Endosulfan I	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Dieldrin	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Endrin	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
4.4'-DDD	**0.362**	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
β-Endosulfan II	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
4.4'-DDT	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Endrin aldehyde	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Endosulfan sulfate	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Endrin ketone	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

(n.d. = not detected)

References

1. Ene A., Bogdevich O., Sion A., Levels of organochlorine pesticides (OCPs) and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in topsoils from SE Romania, Science of the Total Environment 439, 76, 2012.

2. Anuar. Starea calității apelor de suprafață conform indicilor hidrochimici pe teritoriul Republicii Moldova în anul 2014. Serviciul hidrometeorologic de Stat, 2014.

3. http://lex.justice.md/viewdoc.php?action=view&view=doc&id=326557&lang=1

4. Zubcov E., Zubcov N., Ene A., Biletchi L., Assessment of copper and zinc levels in fish from freshwater ecosystems of Moldova, Environmental Science and Pollution Research 19(6), 2238, 2012.

5. SM SR EN ISO 6468:2007. "Water quality. Determination of certain organochlorine insecticides, polychlorinated biphenyls and chlorobenzenes. Gas chromatographic method after liquid-liquid extraction".

6. Method 3630C. Silica Gel Cleanup, part of Test Methods for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods. US Environmental Protection Agency.

7. Method 8081A. Organochlorine pesticides by Gas Chromatography. US Environmental Protection Agency.

8. SM SR ISO 8466-1:2011. "Calibration and evaluation of analytical methods and estimation of performance characteristics – Part 1: Statistical evaluation of the linear calibration function".

Sursa: *Annals of "Dunarea de Jos" University of Galati*,
Mathematics, Physics, Theoretical Mechanics. Fascicle II, 2016,
Vol. 39, No. 1, p. 81-85.
DOI: 10.1007/s11356-011-0728-5.

The dynamics of the content and migration of trace metals in aquatic ecosystems of Moldova

Elena ZUBCOV[1] and Natalia ZUBCOV[2]

Introduction

The research of regularities of migration and distribution of chemical elements in the dynamic and rather complicated system "water-suspended matter-silt" is one of the main objectives of the theory on aquatic ecosystems functioning. Among the principal factors that determine the distribution and migration of trace elements in the system "water-suspended matter-bottom sediments" in the investigated ecosystems should be listed: highly dismembered relief, intensive erosion processes in the catchment area, pluvial torrential character of atmospheric precipitations, physical-chemical peculiarities of soils and rocks, type of hydrology, chemical properties of trace elements and, also, hydro technical building, application of chemicals, irrigation of agricultural fields and discharge of wastewaters.

Materials and Methods

The study area focused on the main freshwater ecosystems of Moldova. Dniester and Prut are the main rivers of Moldova and both originate in the Carpathian Mountains of Ukraine. The total length of Dniester River is 1 352 km, of which 657 km are within the borders of Moldova. The Prut River, which measures 976 km as total, including 695 km within the borders of Moldova, draining approximately 24% of the country, and forms Moldova's western border with Romania until it discharges into the Lower Danube. The Dubasari, Costesti-Stanca and Cuciurgan Reservoirs are three of main four water reservoirs of Moldova. The Dubasari Reser-

[1] Laboratory of Hydrobiology and Ecotoxicology, Institute of Zoology, Academy of Sciences of Moldova, MD 2028, Academiei st., 1, Republic of Moldova
[2] Laboratory of Hydrobiology and Ecotoxicology, Institute of Zoology, Academy of Sciences of Moldova, MD 2028, Academiei st., 1, Republic of Moldova

voir (surface area – 6 750 ha, total volume – 485.5 mln m^3) was built on the Dniester River, the Costesti-Stanca Reservoir (surface area – 5 900 ha, total volume – 735 mln m^3) is placed on the Prut River, and the Cuciurgan Reservoir (surface area – 1 730 ha, total volume – 73 mln m^3) is situated in the Dniester River basin and plays the role of cooling reservoir for the Moldovan Thermal Power Plant.

The researches were initiated in the 1970s and continue till nowadays. The samples of water, suspended matter and bottom sediments were collected from the Dniester and Prut Rivers, their tributaries, Dubasari, Costesti-Stanca and Cuciurgan Reservoirs. The samples were transported in polyethylene jars. In order to separate the dissolved forms of metals from suspended ones, the collected water samples were filtered by 0.45-micron Millipore filter. Concentrations of metals were determined by direct absorption in air–acetylene flame using an atomic absorption spectrophotometer (AAS-3 "Carl Zeiss" company, Germany) as described elsewhere (Sapozhnikova et al. 2005). Since 2008 the metals have been determined by using a Perkin-Elmer atomic absorption spectrophotometer AAnalist 400 with the HGA 900 graphite furnace (Analytical Methods for Atomic Absorption Spectroscopy, 1996). Each analysis was performed in three replicates, and relative standard deviation was 1–2%.

Results and Discussion

Zinc. The limits of variation of Zn content in the surface waters of Moldova are quite large: in water – from 5.6 to 4200 μg/l, suspended matter – from 11 to 220 μg/l. The highest contents were registered in the Bic River – tributary of the Dniester River, and the lowest- in the Dubasari and Costesti-Stanca reservoirs. The Zn content increase continully both in water and suspended matter down along the course of Dniester and Prut Rivers; concomitantly, the ratio between suspended and dissolved forms increase continully in the favour of first. A positive correlation (r = 0.75-0.83) between Zn content in water and suspended matter was observed, thus Zn content both in water and suspended matter is considerably higher during the period of spring water overflows than during low water levels.

For Dniester River a visible dependence of Zn content in water (Zna, μg/l) and suspended matter (Zns, μg/l) on water debit (Q, m^3/s) and con-

tent of suspended matter (S, mg/l) was revealed, which is described by the following equations: $Zna = 0.158 \cdot Q + 0.224 \cdot S - 14.4$, $R = 0.89$, $Zns = 0.030 \cdot Q + 0.208 \cdot S + 20.2$, $R = 0.92$.

Previously, the dependence of Zn content in the water of Dniester River on the used amount of chemicals containing Zn in agriculture (Z, t/an), volume of discharged wasterwaters in hydrografic network (*W,* mln. m^3/an) and the river water debit (Q, m^3/s) (Zubcov, 2000) was established, being described by the regression equations: $Zn = 0.370 \cdot Q + 0.0897 \cdot Z + 0.007 \cdot W$, $R = 0.99$.

Copper. The dynamics of Cu content higly depends on the amount of chemicals with Cu, which are used in plant protection against diseases and pests. These substances reach the water ecosystems with surface runoff, due to the pluvial torrential character of rainfall and highly dismembered relief of the teritory. The level of Cu content in the runoff from vineyards reaches 300 µg/l in solution and 450 µg/l – in suspensions.

The Cu contents in water vary in the ranges of 0.2-88.6 µg/l, and in suspended matter – of 2.0-270 µg/l; the highest values are revealed in lower courses of Dniester and Prut Rivers, their tributaries and the lowest – in the reservoirs.

The regularities of Cu distribution and migration are close to those for Zn. The analyse of influence of an entire complex of factors – used amount of blue vitriol (V, t/an), volume of disharged wastewaters (W, mln m^3/an), water debit (Q, m^3/s) on the dynamics of Cu content (Cu, µg/l) in Dniester River allowed to establish the following dependence: $Cu = 0.0021 \cdot V + 0.02 \cdot Q + 0.068 \cdot W - 28.9$, $R = 0.89$. The share of the suspended forms of Cu in the Dniester water is 39-80%, in Prut water – 64-75%.

Also, the dependence of Cu content in suspended matter on the amount of suspended matter in water (S, mg/l) and water debit (Q, m^3/s) was obtained, which for Dniester River is described by the equation: $Cu = 0.069 \cdot S + 0.099 \cdot Q - 16.4$, $R = 0.88$.

Nickel. The content of Ni in water varies in wide ranges. The highest contents (up to 250 µg/l) are registered in Bic River downstream the Chisinau municipality, but the lowest – (0,5 µg/l) – in reservoirs. In river suspensions the Ni content is 3.8-9.5 times higher than in river water. In reservoirs the ratio between suspended Ni and dissolved one is equal to

0.8-5.2. In regard to the investigated ecosystems, it is important to mention that nowadays the Ni contents higher than 5 µg/l are registered in not more than 20% of water samples.

A dependence of Ni content in Dniester water on the water debit (Q, m^3/s), volum of discharged non-treated wastewaters (W, mln. m^3/an) and content of suspended matter in the water (S, mg/l) was found: $Ni = 1.6 – 0.001 \cdot Q + 0.080 \cdot W + 0.021 \cdot S$, $R = 0.90$.

Regarding the Ni content in suspensions, an evident dependence on the water debit (Q, m^3/s) and amount of suspended matter in water (S, mg/l) was demonstrated, which for Dniester River is described by the equation: $Ni = 0.598 \cdot Q + 0.006 \cdot S – 11.3$, $R = 0.85$.

The dynamics of Ni in Cuciurgan Reservoir depends on the impact level of power plant.

Lead. The Pb contents in investigated waters are relatively low and in less than 15% of cases it exceed 5 µg/l. In suspended matter the ranges are much wider – from 0,5 to 107 µg/l. It is important to draw attention to the unusual high Pb contents (38-107 µg/l), which were registered many times on the whole course of Prut River downstream its confluence with Jijia River. The consequence of such concentration are supposed to be the result of wastewaters discharge into the river. Likewise, high Pb contents are observed in the Bic River in the area of Chisinau city both in water and suspended matter. In average, during the passage through the Chisinau city, the Pb content in the Bic water has been increasing 3-8 times (Zubcov, 2000).

The lowest Pb contents are registered in reservoirs.

A clear dependence of Pb content in river waters on water debit was not revealed, although in more than 85% of samples, collected in the period of overflows and floods, the Pb content is higher than in those collected in period of low water levels.

For Bic River it was established the dependence of Pb content on the amount of discharged wastewaters (W, mln m^3/an) and water debit (Q, m^3/s), which is described by the equation: $Pb = 0.5 + 0.583 \cdot Q + 1.067 \cdot W$, $R = 0.98$.

Mainly, lead migrates in suspensions. The Pb content in the rivers and reservoirs suspensions is 10-33 times higher than in parental rocks and soils.

For Dniester River was established the dependence of Pb content in suspended matter on water debit (Q, m^3/s) and the amount of suspensions in water (S, mg/l): $Pbs = 0.027 \cdot Q + 0.058 \cdot S - 1.3$, $R = 0.95$.

It is important to emphasize that the highest Pb contents were registered after the Cernobal catastrophe in 1986 both in water ecosystems (up to 30 µg/l) and water of torrential rains.

Cadmium. The range of Cd contents is the following: in the water and suspended matter of Dniester River – 0.45-6.95 µg/l and 0.25-4.25 µg/l, respectively, of Prut River – 0.60-8.15 and 0.3-5.8 µg/l, of Dubasari Reservoir – 0.33-0.82 and 0.12-0.56 µg/l, of Costesti-Stanca – 0.22-0.95 and 0.14-0.67 µg/l, of cooling reservoir Cuciurgan 1.62-7.44 and 0.46-1.65 µg/l, respectively.

The highest contents were registered downstream industrial cities, e.g. quite high Cd contents (up to 24.6 µg/l in water and up to 17.8 µg/l in suspended matter) were found in Bic River, in the area of Chisinau municipality.

Molibdenum and vanadium. These metals are called "satellites" of thermoelectric power plants, because, from one hand, the water thermofication contributes to the increase of migration capacity of Mo and V in water and, from other hand, these metals have been released during the burning both of solid and liquid fuel.

The dynamics of Mo and V content in the water of Cuciurgan cooling reservoir obviosly depends on the amount of fuel used by power plant ($r > 0,9$). The variation of Mo content in the reservoir water ranges 2.2-34.6 µg/l and of V – 3.0-30.2 µg/l. Furthermore, in this region the level of Mo and V is relatively high in atmospheric precipitations: Mo – 1.5-9.9 µg/l, V – 5.5-24.5 µg/l.

The power plant have used mostly gaz during the last years and there was a tendency of decrease of Mo and V level in water, but such tendency has not been remarked for silts.

The ranges of Mo and V contents in the Dniester and Prut waters are relatively low (0.4-2.8 µg/l).

Aluminium. The lowest Al contents were remarked in reservoirs, and the highest-in tributaries. In addition, its main part, (in more than 80% of cases) migrates along with the suspended matter. Aluminium contents higher than 5 µg/l are registered in more than 10% of samples.

The dependence of A l content in water (Al, µg/l) on water debit (Q, m^3/s) and amount of suspended matter in the water (S, mg/l) was highlighted, which in the case of Dniester River is described by the equation:

$Al = 0.012 \cdot Q + 0.023 \cdot S - 0.8$, $R = 0.84$.

An obvios influence of anthropogenic factors on the Al dynamics was not discovered.

Titanium. The dynamics of Ti is determined by natural factors. Over 95% of Ti migrates in suspensions; in less than 5% of samples Ti content in water exceed 5µg/l.

The dependence of Ti content in Dniester water (Ti, µg/l) and suspensions (Tis, µg/l) on the water debit (Q, m^3/s) and amount of suspended matter in water (S, mg/l) is reproduced by the equations: $Ti = 0.029 \cdot Q + 0.018 \cdot S - 1.1$, $R = 0,89$, $Tis = 0.135 \cdot Q + 0.452 \cdot S + 2.7$, $R = 0,78$.

In this order of thoughts, the dynamics of trace elements in water and suspended matter is a function of physical-geographical and climatic patterns of catchment area and, also, the dynamics is a reflection of changes that occur in water bodies and their basins due to anthropogenic factors.

Bottom sediments are the most stable components of aquatic ecosystems, and they are a reflection of intrabasin physico-chemical and biological processes and play an important role in the circuit of chemical elements.

The content of Zn, Cu, Pb, Ni, Mo, V in investigated bottom sediments is 2-7 times higher in comparison with soils. The highest values are observed in the Cuciurgan basin, and the lowest – in Dniester and Prut Rivers. In reservoirs bottom sediments the metals contents are higher than in rivers ones (*Tab.1*).

The current oxido-reduction conditions, pH level in the bottom layers of water in the investigated water bodies are favourable to the metals accumulation in the bottom sediments and make difficult the opposite process – their diffusion in water environment. But the decrease of oxido-reduction processes and pH value conduct to the release of trace elements in water, especially in the Cuciurgan cooling reservoir, where the mentioned phenomena is determined, also, by the thermic pollution.

Table 1.

Trace elements contents in the bottom sediments, µg/g abs. dry mass

Metals	Dniester River		Dubasari Reservoir		Cuciurgan Reservoir (sectors)		
	Camenca, n = 48	Maiachi, n = 28	Rabnita, n=37	Cocieri, n=58	upper, n = 68	medial, n = 82	lower, n = 76
Pb	46.8±3.2	50.±3.8	56.9±4.7	71.0±4.9	69.3±4.1	74.2±3.9	62.2±2.8
Ti	1943±11.3	2220±9.6	2090±10.2	2295±10.7	2740±6.6	1700±7.1	2280±5.2
Ni	138±4.9	146±5.2	160±4.4	188±5.1	210±4.8	204±6.8	211±6.4
Mo	4.0±0.3	4.8±0.7	4.2±0.7	5.9±0.9	5.5±0.8	13.6±1.2	6.4±0.4
V	78.3±5.7	80.7±4.9	89.0±6.0	118±7.7	200±9.1	142±5.9	122±5.8
Cu	59.0±4.1	78.0±4.9	95.0±6.0	176±7.1	82.4±6.8	177±9.7	114±8.8
Zn	92.0±5.2	96.0±5.8	110±6.7	148±6.4	210±9.3	202±8.7	199±10.4

Conclusion

According to their concentrations in Dniester and Prut rivers, trace elements can be positioned in the following decreasing row: in the water – Zn > Cu > Al > Pb > Ni > Mo > Ti, V > Cd, in the suspensions – Al > Ti > Zn > Cu > Ni > Pb > V > Mo > Cd.

In comparison with parental rocks and soils of the region, the suspensions are considerably enriched with Ni, Pb, Mo, Cu, Zn, beeing somehow poorer in Ti. The migration of trace elements in the system "water-suspended matter-bottom sediments" occur from up to down in the investigated ecosystems. Only in some cases (in Cuciurgan Reservoir) their diffusion from mud sediments to the water layer was registered. The high level of a range of micro-metals in mud sediments indicates the pollution of studied ecosystems with Zn, Cu, Ni and Pb.

Acknowledgements

We would like to extend our appreciation to SCSTD, Moldova (projects 06.411.012F ; 11.817.08.15A ; 11.832.08.04A).

References

1. Analytical Methods for Atomic Absorption Spectroscopy (1996). The Perkin-Elmer Corporation.

2. Sandor Z., Csengeri I., Oncsik M.B., Alexis, M.N., Zubcova E. (2001) Trace metal levels in freshwater fish, sediment and water. Environ Sci Pollut Res 8:265-268.

3. Sapozhnikova Y., Zubcov N., Hungerford S., Roy L.A., Boicenco N., Zubcov E., Schlenk D. (2005) Evaluation of pesticides and metals in fish of the Dniester River, Moldova. Chemosphere 60: 195–205.

4. Zubcova E.I. (2000) Biogeochemical migration patterns of heavy metals in the ecosystems of the Dniester and Prut rivers, Ecological problems of the Black Sea. Odessa: 55-59.

Sursa: E3S Web of Conferences **1**, p. 320098 (1-4) (2013).
DOI: https://doi.org/10.1051/e3sconf/20130132009.

Partea 3

BIBLIOGRAFIE

Teze de doctorat

1. Зубкова, Е. И. *Распределение и миграция микроэлементов в бассейне р. Днестр* : автореф. дис. … канд. геогр. наук : 11.00.10 – Гидрохимия / Е. И. Зубкова ; Гос. ком. СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды, Гидрохимический ин-т. – Ростов-на-Дону : [S. n.], 1986. – 24 p.
2. Zubcov, Elena. *Legitățile migrației biogeochimice și rolul microelementelor în funcționarea ecosistemelor acvatice ale Moldovei* : autoref. tz. de dr. habilitat în științe biologice : 03.00.18 – Hidrobiologie / Elena Zubcov ; Acad. de Științe a Rep. Moldova, Inst. de Zoologie. – Ch. : [S. n.], 1999. – 36 p.

Monografii, studii, capitole, hărți

3. *Lacul de acumulare Dubăsari: (Provocări și modificări)* / Marin Usatîi, Elena Zubcov, Laurenția Ungureanu [et al.] ; Inst. de Zoologie. – Ch. : [S. n.] , 2019. – 288 p. – ISBN 978-9975-3386-2-2.
4. *Repartizarea, migrația și rolul microelementelor în apele de suprafață* / Elena Zubcov, Ion Toderaș, Natalia Zubcov, Lucia Bileț chi // Microelementele în componentele biosferei și aplicarea lor în agricultură și medicină / coord. : Simion Toma. – Ch., 2016. – P. 78-107. – (Cap. 4).
5. *Atlas of maps* / Antoaneta Ene, Yuriy Denga, Richard Lisovskyi, ..., Elena Zubcov ; eds. : Antoaneta Ene, Yuriy Denga, Oleg Bogdevich, Elena Zubcov ; Joint Operational Programme Romania-Ukraine-Republic of Moldova 2007-2013. – Iași : Tehnopress, 2015. – 40 p. – ISBN 978-606-687-235-5. – URL: https://www.researchgate.net/publication/305317824_Atlas_of_Maps.
6. *Biodiversitatea, bioinvazia și bioindicația (în studiul faunei piscicole din Republica Moldova)* : monografie / Dumitru Bulat, Denis Bulat,

Ion Toderaș, Marin Usatîi, Elena Zubcov, Laurenția Ungureanu ; rec.: Gheorghe Brezeanu, Ștefan Țurcanu ; Acad. de Științe a Moldovei, Inst. de Zoologie, Univ. Acad. de Științe a Rep. Moldova. – Ch. : [S. n.], 2014. – 430 p. – ISBN 978-9975-120-38-8.

Rec: Pană, Sergiu. [Recenzie la cartea] *Dumitru Bulat, Denis Bulat, Ion Toderaș, Marin Usatâi, Elena Zubcov, Laurenția Ungureanu. Biodiversitatea, bioinvazia și bioindicația (în studiul faunei piscicole din Republica Moldova) Acad. de Științe a Moldovei, Inst. de Zoologie al AȘM, Univ. Acad. de Științe a Rep. Moldova. Chișinău, 2014, 430 p.* / Sergiu Pană // Bul. Șt. Rev. de Etnografie, Științele Naturii și Muzeologie. Ser. nouă. Fasc. Științele Naturii. – 2015. – Vol. 22. – P. 146-147. – URL: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/42966.

7. *Hydrobiocenosis State of the Prut River in the Sculeni–Giurgulesti Sector* / Elena Zubcov, Laurentia Ungureanu, Ion Toderas [et al.] // Management of Water Quality in Moldova / ed. : Gheorghe Duca. – Cham, 2014. – P. 97-156. – (Water Science and Technology Library ; Vol. 69). – (Chap. 7). – DOI: 10.1007/978-3-319-02708-1_7.

8. *Review of fishery and aquaculture development potentials in the Republic of Moldova* / Elena Zubcov, Galina Curcubet, Lucia Biletchi [et al.]. – Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2013. – xi, 96 p. – (FAO Fisheries and Aquaculture Circular ; No. 1055/3. – ISSN 2070-6065). – ISBN 978-92-5-107722-1. – e-ISBN 978-92-5-107723-8. – URL: https://www.fao.org/3/i3326e/i3326e.pdf.

9. Ungureanu, Laurenția. *Ecosisteme acvatice: particularități, măsuri de protecție și remediere* / Laurenția Ungureanu, Elena Zubcov, Ina Coșeru ; Acad. de Științe a Moldovei, Inst. de Zoologie, Centrul Regional de Mediu, Moldova. – Ch. : „Continental Grup" SRL, 2011. – 88 p. – ISBN 978-9975-9810-9-5.

10. Зубкова, Е. И. *Микроэлементы в воде* / Е. И. Зубкова // Экосистема Нижнего Днестра в условиях усиленного антропогенного воздействия / отв. ред. : И. М. Ганя. – К., 1990. – P. 88-99. – (Сар. 4).

11. Тодераш, И. К. *Функциональное значение популяций массовых видов зообентоса в циклах биогенной миграции микроэлементов* / И. К. Тодераш, Е. И. Зубкова // Биопродукционные процессы

в водохранилищах-охладителях ТЭС. – К., 1988. – P. 149-164. – (Cap. 6).

12. *Озеро Кагул: Биологическая продуктивность* / Ф. П. Чорик, С. Е. Бызгу, Е. И. Зубкова [et al.] ; под ред. М. Ф. Ярошенко. – К. : Штиинца, 1979. – 115 p.

Lucrări metodico-didactice, rapoarte

13. *Ghid metodologic pentru piscicultori* / ed. coord. : Elena Zubcov Liviu-Dan Miron ; Progr. Operațional Comun România-Republica Moldova 2014-2020, Inst. de Zoologie, Univ. de Științele Vieții „Ion Ionescu de Brad" din Iași. – Ch. : [S. n.], 2022. – 94 p. – ISBN 978-5-88554-098-8. – URL: https://ibn.idsi.md/book_view/55.

14. *Ecotoxicological methodological guide for environmental monitoring: problematics, laboratory techniques and health risk investigation* / eds. : Elena Zubcov, Antoaneta Ene ; BSB27-MONITOX, Joint Operational Programme Black Sea Basin, Inst. of Zoology; Center of Research of Hydrobiocenoses and Ecotoxicology. – Ch. : [S. n.], 2021. – 112 p. – (Common borders. Common solutions.). – ISBN 978-9975-157-99-5. – URL: https://ibn.idsi.md/book_view/73.

15. *Ghid de gestionare durabilă a deșeurilor organice în scopul prevenirii poluării apelor* / Elena Zubcov, Nadejda Andreev, Nina Bagrin [et al.] ; AO EcoTox, AO WiSDOM, AO EcoContact. – Ch. : [S. n.], 2021. – 49 p. – ISBN 978-9975-3498-0-2.

16. *Ghid metodologic ecotoxicologic de monitorizare a mediului: problematică, tehnici de laborator și investigarea riscului asupra sănătății* / ed. : Elena Zubcov, Antoaneta Ene ; BSB27-MONITOX, Progr. Operațional Comun Bazinul Mării Negre, Inst. of Zoology, Center of Research of Hydrobiocenoses and Ecotoxicology. – Ch. : [S. n.], 2021. – 112 p. – (Common borders. Common solutions.). – ISBN 978-9975-157-79-7. – URL: https://ibn.idsi.md/book_view/72.

17. *Ghid metodologic pentru monitorizarea impactului hidroenergetic asupra ecosistemelor fluviale transfrontaliere* / ed. : Elena Zubcov, Lucia Bileţchi ; BSB165-HydroEcoNex, Progr. Operațional Comun Bazinul Mării Negre, Inst. of Zoology, Rep. of Moldova, Center of Research of

Hydrobiocenoses. – Ch. : [S. n.], 2021. – 80 p. – (Common borders. Common solutions.). – ISBN 978-9975-157-80-3. – URL: https://ibn.idsi.md/book_view/70.

18. *High-performance analytical techniques for the monitoring of toxicants in environment = Tehnici analitice de înaltă performanță pentru monitorizarea substanțelor toxice din mediu* : Methodological guide / Antoaneta Ene, ..., Elena Zubcov [et al.] ; ed. : Antoaneta Ene. – Cluj-Napoca : Casa Cărții de Știință, 2021. – 180 p. – ISBN 978-606-17-1848-1. – URL: https://www.researchgate.net/publication/355186417_High-performance_analytical_techniques_for_the_monitoring_of_toxicants_in_environment_Methodological_guide_Tehnici_analitice_de_inalta_performanta_pentru_monitorizarea_substantelor_toxice_din_mediu_Gh.

19. *Methodological guide for monitoring the hydropower impact on transboundary river ecosystems* / eds. : Elena Zubcov, Lucia Biletchi ; BSB165-HydroEcoNex, Joint Operational Program Black Sea Basin, Inst. of Zoology, Center of Research of Hydrobiocenoses and Ecotoxicology. – Ch. : [S. n.], 2021. – 80 p. – (Common borders. Common solutions.). – ISBN 978-9975-47-198-5. – URL: https://ibn.idsi.md/book_view/71.

20. *Pachet de instruire: Sursele principale de poluare a râurilor. Soluții eficiente și accesibile pentru reducerea poluării* / Diana Iskreva, ..., Elena Zubcov [et al.] ; Programul Operațional Comun Bazinul Mării Negre 2014-2020, Asociația Earth Forever, Bulgaria, WiSDOM, Moldova [et al.]. – Ch. : Asociația Earth Forever și Asociația WiSDOM, iun. 2021. – 70 p. – URL: https://blacksea-cbc.net/wp-content/uploads/2021/10/BSB784_CRoCuS_Training-Pack-on-the-main-sources-of-pollution-of-rivers_RO.pdf.

21. *Pollutants and biodiversity in the Prut River = Poluanții și biodiversitatea râului Prut* : Creating a system of innovative transboundary monitoring of the transformations of the Black Sea river ecosystems under the impact of hydropower development and climate change : Programul Operațional Comun Bazinul Mării Negre 2014-2020 / com. director al proiectului HydroEcoNex : Elena Zubcov, Ilya Trombitsky, Antoaneta Ene [et al.]. – Galati : Dunarea de

Jos Univ. of Galati, 2021. – (Common borders. Common solutions.). – 17 p. – URL: https://hydroeconex.zoology.md/thematic-brochure-pollutants-and-biodiversity-in-the-dniester-river/?lang=ro.

22. *Методичний посібник з моніторингу впливу гідроенергетики на транскордонні річкові екосистеми* / ред. : Олена Зубков, Лучія Білетськи. – Одеса : ТОВ „Сімекс-Прінт", 2021. – 82 p. – URL: https://hydroeconex.zoology.md/wp-content/uploads/2022/01/Guide_BSB165_PB4_UA_compressed-1-3.pdf.

23. *Guidance on the Monitoring of Water Quality and Assessment of the Ecological Status of Aquatic Ecosystems* / eds. : Lucia Bileţchi, Elena Zubcov ; Min. of Education, Culture and Research, Inst. of Zoology. – Ch. : [S. n.], 2020. – 92 p. – ISBN 978-9975-157-05-6. – URL: https://ibn.idsi.md/book_view/67.

24. *Prevenirea poluării și gestionarea durabilă a resurselor acvatice în bazinul r. Răut* : : (Ghid metodologic) / red. : Nadejda Andreev, Lucia Biletchi, Elena Zubcov ; AO Soc. Ecotoxicologilor din Rep. Moldova Ecotox, Inst. de Zoologie. – Ch. : [S. n.], 2019. – 79 p. – ISBN 978-9975-108-73-7.

25. *Анализ влияния водохранилищ днестровских ГЭС на состояние Днестра* : Отчет молдавско-украинской экспертной группы : Тематическое приложение к Трансграничному диагностическому анализу бассейна реки Днестр / экспертная группа : Василий Гребень, …, Елена Зубков [et al.]. – Вена ; Женева ; Киев ; Кишинев : [S. n.], 2019. – 64 p. – URL: https://issuu.com/zoienvironment/docs/dnestr.

26. *Environmental sampling and analysis = Відбір і аналіз екологічних зразків* : Methodological Guide / Antoaneta Ene, Yuriy Denga, Oleg Bogdevich, Elena Zubcov ; eds. : Yuriy Denga, Oleg Bogdevich. – Odessa : [S. n.], 2015. – 117 p.

27. *Evaluarea riscurilor de mediu și seismice în Euroregiunea Dunării de Jos. Aspecte metodologice* / Oleg Bogdevich, Vasile Alcaz, Evgheni Isicico [et al.] ; eds. : Vasile Alcaz, Oleg Bogdevich, Elena Zubcova ; Progr. Operațional Comun România-Ucraina-Rep. Moldova 2007-2013, Acad. of Sciences of Moldova, Inst. of Geology and Seismology. –

Ch. : [S. n.], 2015. – 31 p. – („Granițe comune. Soluții comune" : Proiect transfrontalier MIS-ETC 1676). – ISBN 978-9975-66-507-0.

28. *Hydrochemical and hydrobiological sampling guidance = Ghid de prelevare a probelor hidrochimice și hidrobiologice* : Joint Operational Progr. Romania-Ukraine-Republic of Moldova, 2007-2013 / eds. : Ion Toderaș, Elena Zubcov, Lucia Bilețchi. – Ch. : [S. n.], 2015. – 64 p. – (Common borders. Common solutions.). – ISBN 978-9975-66-480-6. – URL: https://www.eco-tiras.org/docs/berg/book%20eng%20ro.pdf.
29. *Monitoringul calității apei și evaluarea stării ecologice a ecosistemelor acvatice* : îndrumar metodic / E. Zubcov, V. Ciornea, N. Bagrin [et al.] ; red. : Ion Toderaș, Elena Zubcov, Lucia Bilețchi ; Acad. de Științe a Moldovei, Inst. de Zoologie, Univ. Acad. de Științe a Moldovei. – Ch. : [S. n.], 2015. – 82 p. – ISBN 978-9975-66-503-2. – URL: http://www.eco-tiras.org/docs/berg/book.pdf.
30. *Monitorizarea calității apei în baza macronevertebratelor acvatice* : [ghid] / Zaharia Neculiseanu, Elena Zubcov, Laurența Ungureanu, Maria Negru. – Ed. a 3-a. – Ch. : [S. n.], 2015. – 112 p.
31. *Centrele Aarhus: ce cunoaștem noi despre ele?* / alcăt. : Elena Zubcov, Ivan Ignatiev, Lucia Bilețchi ; PNUD Moldova. – Ch. : [S. n.], 2011. – 16 p. – ISBN 978-9975-66-259-8. – URL: https://www.eco-tiras.org/books/Aarhus-Center-brochure-RO.pdf.
32. *Recomandări provizorii pentru utilizarea urinei umane ca fertilizant in agricultură* / Vasile Plămădeală, Alexandru Rusu, Elena Zubcov [et al.] ; Inst. de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dimo", EcoTox, Inst. de Zoologie. – Ch. : [S. n.], 2011. – 28 p. – ISBN 978-9975-106-62-7. – URL: http://www.eco-tiras.org/docs/Recomandari.pdf.
33. *Setting targets and target dates under the Protocol on Water and Health in the Republic of Moldova* / Francesca Bernardini, ..., Elena Zubcova. – Ch. : Eco-TIRAS, 2011. – 84 p. – ISBN 978-9975-66-232-1. – URL: http://www.eco-tiras.org/books/W&H-book-MD-En-2011.pdf.
34. *Stabilirea țintelor și indicatorilor-țintă în corespundere cu protocolul privind apa și sănătatea în Republica Moldova* / Francesca Bernardini, Rainer Enderlein, Valeriu Goncear, ..., Elena Zubcov. – Ch. : Eco-

TIRAS, 2011. – 82 p. – ISBN 978-9975-66-249-9. – URL: http://www.eco-tiras.org/images/stories/book%20ro.pdf.

35. *Орхусские центры : что мы знаем о них? ПРООН в Молдове* / подгот. : Е. Зубков, И. Игнатьев, Л. Билецки. – К. : Elan-Poligrafic, 2011. – 15 p. – ISBN 978-9975-66-260-4.

36. *Установление целей и целевых показателей в соответствии с Протоколом по проблемам воды и здоровья в Республике Молдова* / Франческа Бернардини, …, Елена Зубкова. – К. : Eco-TIRAS, 2011. – 84 p. – ISBN 978-9975-66-240-6. – URL: http://www.eco-tiras.org/books/book%20ru.pdf.

37. *Мониторинг малых рек и водоемов* : Практ. руководство для неправительственных экологических орг., учителей и школьников / сост. : Е. И. Зубкова, И. В. Шубернецкий ; под ред. И. Тромбицкого. – Бендеры : [S. n.], 2010. – 96 p. – ISBN 978-9975-4120-1-8.

38. *Моніторинг якості води на основі дослідження водних макробезхребетних :* (посібник) / З. З. Никулісяну, Е. И. Зубкова, Л. Н. Унгуряну, М. А. Негру. – Ch. : Continental Grup, 2009. – 128 p. – ISBN 9975-9843-7-1.

39. Зубкова, Е. И. *Гидростроительство на Днестре и современное состояние качества воды реки* [Resursă electronică] / Е. И. Зубкова // UNECE Sustainable Development Goals. – 23 мая 2008. – 31 p. – URL: https://unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/documents/Events/ChisinauNov08/Moldova_on_Dniester.pdf.

40. *Monitorizarea calității apei în baza macronevertebratelor acvatice = Water quality monitoring based on aquatic macroinvertebrates* : ghid / Zaharia Neculiseanu, Elena Zubcov, Laurenția Ungureanu, Maria Negru ; Acad. de Științe a Moldovei, Inst. de Zoologie. – Ch. : Continental Grup, 2007. – 130 p. – ISBN 9975-9843-7-1.

41. *Monitorizarea macronevertebratelor acvatice = Monitoring of aquatic macroinvertebrates* : (ghid) / Z. Neculiseanu, E. Zubcov, L. Ungureanu, M. Negru. – Ch. : Continental Grup, 2005. – 132 p. – ISBN 9975-9843-7-1.

42. *Elaborarea biotehnologiei avansate de creștere și aclimatizare a speciilor economic valoroase de pești în acvacultura semiindustrială* : rap. șt. / Consiliul Suprem pentru Știința și Dezvoltare Tehnologică, AȘ a RM, Inst. de Zoologie. Lab. Hidrobiologie și Ecotoxicologie, Lab. Ecofiziologie și Conservare a Ihtiogenofondului ; cond. temei : Elena Zubcov. – Nr. inr. de stat 0103MD 02412 ; Nr. inv. 0205MD 02345. – Ch., 2004. – 64 p.

43. Zubcov, Elena. *Ghid hidroecologic* / Elena Zubcov, Lucia Bilețchi ; Soc. Ecotoxicologilor din Rep. Moldova. „ECOTOX". – Ch. : Sorocovici-Iulian, 2003. – 48 p. – ISBN 9975-9727-6-4.

44. Zubcov, Elena. *Metalele și sănătatea = Metals and health = Металлы и здоровье* / Elena Zubcov ; Soc. Ecotoxicologilor din Rep. Moldova „Ecotox". – Ch. : Sorocovici-Iulian, 2003. – 32 p. – ISBN 9975-9727-5-6.

45. Toderaș, I. C. *Hidrochimia* : lucrare didactică-metodică / I. C. Toderaș, E. I. Zubcova ; Univ. de Stat din Moldova, Catedra de Zoologie. – Ch. : USM, 1991. – 44 p.

46. Зубкова, Е. И. *Гидрохимия* : учеб.-метод. пособие / Е. И. Зубкова, И. К. Тодераш ; [отв. ред. И. В. Шубернецкий] ; Молд. гос. ун-т, Каф. зоологии. – К. : Молд. ГУ, 1991. – 40 p.

Articole în culegeri și ediții periodice

2023

47. *Aspirația de a cunoaște adevărul științific. Academicianul Ion Toderaș la 75 de ani* / Ion Tighineanu, Boris Găină, Laurența Ungureanu, Elena Zubcov // Akademos. – 2023. – Nr 3. – P. 174-178. – URL: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/191900.

2022

48. *Apa – resursă determinantă în dezvoltarea pisciculturii* / E. Zubcov, N. Bagrin, N. Zubcov [et al.] // Ghid metodologic pentru piscicultori. – Ch., 2022. – P. 13-18. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/163988.

49. *Cultivarea nutriției naturale în condiții de producere* / L. Ungureanu, E. Zubcov, L. Lebedenco, N. Andreev // Ghid metodologic pentru

piscicultori. – Ch., 2022. – P. 11-12. – URL: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Ghid%20metodologic%20pentru%20piscicultori_2022.pdf.

50. *Redox state assessment for the Danube water in the Sulina channel using a mobile water quality monitoring station* / Igor Cretescu, Ruslan Borodaev, Doina Lutic, …, Elena Zubcov // Annals of „Dunarea de Jos" Univ. of Galati. Fasc. II. Mathematics, Physics, Theoretical Mechanics. – 2022. – Vol. 45, Nr 2. – P. 122-125. – DOI: https://doi.org/10.35219/ann-ugal-math-phys-mec.2022.2.13.

51. *Tehnologii și abordări de creștere a rezistenței peștilor* / E. Zubcov, N. Zubcov, I. Toderaș [et al.] // Ghid metodologic pentru piscicultori. – Ch., 2022. – P. 19-23. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/163989.

52. Zubcov, E. *Componentele acvatice de bază necesare în componența gospodăriei piscicole cu ciclul întreg de producere a produsului piscicol* / E. Zubcov, Dm. Bulat, Dn. Bulat // Ghid metodologic pentru piscicultori. – Ch., 2022. – P. 5-6. – URL: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Ghid%20metodologic%20pentru%20piscicultori_2022.pdf.

53. Zubcov, E. *Creșterea peștelui în policultură* / E. Zubcov, Dm. Bulat, Dn. Bulat // Ghid metodologic pentru piscicultori. – Ch., 2022. – P. 6-7. – URL: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Ghid%20metodologic%20pentru%20piscicultori_2022.pdf.

54. Zubcov, Elena. *Evaluarea stării ecosistemelor acvatice: abordări, oportunități, realizări* / Elena Zubcov // Transboundary Dniester River Basin Management and EU Integration – Step by Step = Управление трансграничным бассейном Днестра и евроинтеграция — шаг за шагом : Proc. of the Intern. Conf., 27-28 Oct. 2022. – Ch., 2022 – P. 88-92. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/190484#.

55. Zubcov, E. *Introducere* / E. Zubcov, L. Miron, N. Andreev // Ghid metodologic pentru piscicultori. – Ch., 2022. – P. 4. – URL: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Ghid%20metodologic%20pentru%20piscicultori_2022.pdf.

56. *Application of vermifiltration for sustainable management of septage* / Nadejda Andreev, Peter Matuku Mawioo, Elena Zubcov [et al.] // Sustainable use and protection of animal world in the context of climate change : X-th Intern. Conf. of Zoologists, 16-17 Sept. 2021. – Ch., 2021. – P. 137-141. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/138525.

57. *Assessing the impact of hydropower constructions on functioning of Dniester and Prut rivers ecosystems within the HydroEcoNex project* / Nadejda Andreev, Elena Zubcov, Antoaneta Ene [et al.] // Sustainable use and protection of animal world in the context of climate change : X-th Intern. Conf. of Zoologists, 16-17 Sept. 2021. – Ch., 2021. – P. 18-22. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/138495.

58. *Concentration of organochlorine pesticides in water and bottom sediments of the Dniester River ecosystem* / Vladimir Ukrainskiy, Svitlana Kovalyshyna, Yuriy Denga, ..., Elena Zubcov [et al.] // Sustainable use and protection of animal world in the context of climate change : X-th Intern. Conf. of Zoologists, 16-17 Sept. 2021. – Ch., 2021. – P. 109-112. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/138518.

59. *Cromatografia gazoasă cu detector de masă (GC-MS) pentru analize de mediu* / Victor Ciornea, Anastasia Ivanova, Elena Zubcov, Antoaneta Ene // High-performance analytical techniques for the monitoring of toxicants in environment = Tehnici analitice de înaltă performanță pentru monitorizarea substanțelor toxice din mediu : Methodological guide. – Cluj-Napoca, 2021. – P. 142-149.

60. *Dynamics of mineral nitrogen compounds in the waters of the Dniester River* / Petru Ciorba, Elena Zubcov, Nina Bagrin, Liliana Teodorof // Sustainable use and protection of animal world in the context of climate change : X-th Intern. Conf. of Zoologists, 16-17 Sept. 2021. – Ch., 2021. – P. 87-92. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/138514.

61. *Ecological Conditions of the Lower Dniester and Some Indicators for Assessment of the Hydropower Impact* / Svitlana Kovalyshyna, Tatiana Chuzhekova, Maria Grandova, ..., Elena Zubcov [et al.] // Applied

Sciences (Switzerland). – 2021. – Vol. 11. – P. 9900 (1-33). – DOI: https://doi.org/10.3390/app11219900. – URL: https://www.mdpi.com/2076-3417/11/21/9900.

62. *Economic assessment of the habitat services and biodiversity losses under the Dniester hydropower complex impacts* / Olga Cazanteva, Roman Corobov, IlyaTrombitsky, Ghenadii Sirodoev, Elena Zubcov // Sustainable use and protection of animal world in the context of climate change : X-th Intern. Conf. of Zoologists, 16-17 Sept. 2021. – Ch., 2021. – P. 35-41. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/138498.

63. *Ecotoxicological investigations of aquatic ecosystems (study of ecotoxicants)* / Elena Zubcov, Laurentia Ungureanu, Ion Toderas [et al.] // Ecotoxicological methodological guide for environmental monitoring: problematics, laboratory techniques and health risk investigation. – Ch., 2021. – P. 6-37. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/164426.

64. *Environmental toxicants evaluation in a modern monitoring system – Romanian Monitox Network Area* / Liliana Teodorof, Adrian Burada, Cristina Despina, ..., Elena Zubcov [et al.] // Sustainable use and protection of animal world in the context of climate change : X-th Intern. Conf. of Zoologists, 16-17 Sept. 2021. – Ch., 2021. – P. 29-34. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/138497.

65. *Evaluation of Potable Groundwater Quality Using Environmetrics. The case of Nestos and Strymon River Regions, Northern Greece* / Thomas Spanos, Nikolaos Mittas, Christina Chatzichristou, ..., Elena Zubcov [et al.] // Journal of Engineering Science and Technology Review. – 2021. – Vol. 14, Nr 1. – P. 114-118. – doi:10.25103/jestr.141.13. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/128922.

66. *Gas chromatography with mass detector (GC-MS) for environmental analysis* / Victor Ciornea, Anastasia Ivanova, Elena Zubcov, Antoaneta Ene // High-performance analytical techniques for the monitoring of toxicants in environment = Tehnici analitice de înaltă performanță pentru monitorizarea substanțelor toxice din mediu : Methodological guide. – Cluj-Napoca, 2021. – P. 57-64.

67. *Inductively coupled plasma atomic emission spectrometry (ICP-OES) for environmental analysis* / Victor Ciornea, Elena Zubcov, Nina Bagrin [et al.] // High-performance analytical techniques for the monitoring of toxicants in environment = Tehnici analitice de înaltă performanță pentru monitorizarea substanțelor toxice din mediu : Methodological guide. – Cluj-Napoca, 2021. – P. 37-44.

68. *Investigații ecotoxicologice ale ecosistemelor acvatice (studiul ecotoxicanților)* / Elena Zubcov, Laurenția Ungureanu, Ion Toderaș [et al.] // Ghid metodologic ecotoxicologic de monitorizare a mediului: problematică, tehnici de laborator și investigarea riscului asupra sănătății. – Ch., 2021. – P. 38-53. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/164419.

69. Jurminskaia, Olga. *Monitoring of aquatic ecosystems based on biological parameters* / Olga Jurminskaia, Elena Zubcov, Antoaneta Ene // Академику Л. С. Бергу – 145 лет = Academician Leo Berg – 145 : сб. науч. ст. – Бендеры, 2021. – P. 345-349. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/126317.

70. Jurminskaia, Olga. *Study of acid-neutralizing capacity of the Dniester River under winter low-water conditions* / Olga Jurminskaia, Nina Bagrin, Elena Zubcov // Sustainable use and protection of animal world in the context of climate change : X-th Intern. Conf. of Zoologists, 16-17 Sept. 2021. – Ch., 2021. – P. 80-86. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/138513.

71. *Maintaining of good water quality a prerequisite for healthy farmed fish* / Elena Zubcov, Nadejda Andreev, Laurenția Ungureanu [et al.] // Sustainable use and protection of animal world in the context of climate change : X-th Intern. Conf. of Zoologists, 16-17 Sept. 2021. – Ch., 2021. – P. 23-28. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/138496.

72. *Modification of aquatic ecosystems and ecological indicators for monitoring the impact of hydropower complexes on cross-border aquatic ecosystems* / Elena Zubcov, Laurentia Ungureanu, Lucia Biletchi [et al.] // Methodological guide for monitoring the hydropower impact on transboundary river ecosystems. – Ch., 2021. – P. 6-20. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/164375.

73. *Modificările ecosistemelor acvatice și indicatorii ecologici de monitorizare a impactului complexelor hidroenergetice asupra ecosistemelor acvatice transfrontaliere* / Elena Zubcov, Laurenția Ungureanu, Lucia Bileț chi [et al.] // Ghid metodologic pentru monitorizarea impactului hidroenergetic asupra ecosistemelor fluviale transfrontaliere. – Ch., 2021. – P. 6-20. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/164338.

74. *MONITOX International Network for monitoring of environmental toxicants and risk assessment in the Black Sea Basin: research and interdisciplinary cooperation dimensions* / Antoaneta Ene, Elena Zubcov, Thomas Spanos [et al.] // Sustainable use and protection of animal world in the context of climate change : X-th Intern. Conf. of Zoologists, 16-17 Sept. 2021. – Ch., 2021. – P. 11-17. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/138494.

75. *The Prut River under Climate Change and Hydropower Impact* / Roman Corobov, Antoaneta Ene, Ilya Trombitsky, Elena Zubcov // Sustainability (Switzerland). – 2021. – Vol. 13, Nr 1. – P. 66 (1-17). – DOI: https://dx.doi.org/10.3390/su13010066. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/118993.

76. *Spatial distribution of legacy pesticides in river sediment from the Republic of Moldova* / Anastasia Ivanova, Karin Wiberg, Lutz Ahrens, Elena Zubcov [et al.] // Chemosphere. – 2021. – Vol. 279. – P. 130923 (1-9). – DOI: https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.130923.

77. *Spectrometria de emisie atomică cu plasmă cuplată inductiv (ICP-OES) pentru analize de mediu* / Victor Ciornea, Elena Zubcov, Nina Bagrin [et al.] // High-performance analytical techniques for the monitoring of toxicants in environment = Tehnici analitice de înaltă performanță pentru monitorizarea substanțelor toxice din mediu : Methodological guide. – Cluj-Napoca, 2021. – P. 122-129.

78. Zubcov, Elena. *Ecotoxicologia ca ramură de știință* / Elena Zubcov, Natalia Zubcov, Antoaneta Ene // Ghid metodologic ecotoxicologic de monitorizare a mediului: problematică, tehnici de laborator și investigarea riscului asupra sănătății. – Ch., 2021. – P. 6-37. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/164417.

79. Zubcov, Elena. *Ecotoxicology as a branch of science* / Elena Zubcov, Natalia Zubcov, Antoaneta Ene // Ecotoxicological methodological guide for environmental monitoring: problematics, laboratory techniques and health risk investigation. – Ch., 2021. – P. 6-37. – URL: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/164424.

80. Zubcov, Elena. *Introducere* / Elena Zubcov, Antoaneta Ene // Ghid metodologic ecotoxicologic de monitorizare a mediului: problematică, tehnici de laborator și investigarea riscului asupra sănătății. – Ch., 2021. – P. 4-5. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/164416.

81. Zubcov, Elena. *Introducere* / Elena Zubcov, Laurenția Ungureanu, Lucia Bilețchi // Ghid metodologic pentru monitorizarea impactului hidroenergetic asupra ecosistemelor fluviale transfrontaliere. – Ch., 2021. – P. 4-5. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/164337.

82. Zubcov, Elena. *Introduction* / Elena Zubcov, Antoaneta Ene // Ecotoxicological methodological guide for environmental monitoring: problematics, laboratory techniques and health risk investigation. – Ch., 2021. – P. 4-5. – URL: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/164423.

83. Zubcov, Elena. *Introduction* / Elena Zubcov, Laurentia Ungureanu, Lucia Biletchi // Methodological guide for monitoring the hydropower impact on transboundary river ecosystems. – Ch., 2021. – P. 4-5. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/164372.

84. *Мобильный рыбоводный комплекс для эколого-индустриального разведения пелагофильных рыб в условиях водотоков и водоёмов* / О. Крепис, Дм. Булат, Е. Зубкова [et al.] // Академику Л. С. Бергу – 145 лет = Academician Leo Berg – 145 : сб. науч. ст. – Бендеры, 2021. – P. 391-395. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/126330.

2020

85. Bagrin, Nina. *Mineralizarea și raportul între ionii principali în apele râului Prut* / Nina Bagrin, Elena Zubcov // Modificări funcționale ale ecosistemelor acvatice în contextul impactului antropic și al schimbărilor climatice : Materialele Simp., 6 noiem. 2020. – Ch., 2020. – P. 17-20. – URL: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/140999.

86. *Chemical composition of natural waters* / E. Zubcov, N. Bagrin, N. Zubcov [et al.] // Guidance on the Monitoring of Water Quality and Assessment of the Ecological Status of Aquatic Ecosystems. – Ch., 2020. – P. 20-38. – URL: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Indrumar_monit_calit_apa_stare%20ecosis%20acvatice_2020.pdf.

87. *Dezvoltarea unui complex mobil pentru reproducerea ecologo-industrială a speciilor pelagofile de pești în condiții de fluvii și lacuri* / Oleg Crepis, Dumitru Bulat, Elena Zubcov [et al.] // Modificări funcționale ale ecosistemelor acvatice în contextul impactului antropic și al schimbărilor climatice : Materialele Simp., 6 noiem. 2020. – Ch., 2020. – P. 62-66. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/141020.

88. *Factorii determinanți ai dezvoltării fitoplanctonului în râul Prut* / Laurenția Ungureanu, Elena Zubcov, Daria Tumanova [et al.] // Bul. Acad. de Științe a Moldovei. Științele vieții. – 2020. – Nr 2. – P. 39-46. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/ vizualizare_articol/121086.

89. *Ihtiofauna lacurilor de acumulare Dubăsari și Costești-Stânca și recomandări de valorificare a resurselor piscicole* / Dumitru Bulat, Denis Bulat, Laurenția Ungureanu, Elena Zubcov [et al.] // Bul. Acad. de Științe a Moldovei. Științele vieții. – 2020. – Nr 2. – P. 92-101. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/121106.

90. Jurminskaia, Olga. *Evaluarea schimbărilor componenței chimice și calității apei în bazinul hidrografic al fluviului Nistru* / Olga Jurminskaia, Nina Bagrin, Elena Zubcov // Modificări funcționale ale ecosistemelor acvatice în contextul impactului antropic și al schimbărilor climatice : Materialele Simp., 6 noiem. 2020. – Ch., 2020. – P. 10-16. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/140998.

91. Jurminskaia, Olga. *Starea actuală a fluviului Nistru pe teritoriul Republicii Moldova conform unor parametri fizico-chimici* / Olga Jurminskaia, Nina Bagrin, Elena Zubcov // EU Integration and Management of the Dniester River Basin = Евроинтеграция и управление бассейном Днестра : Proc. of the Intern. Conf., 8-9 Oct. 2020. – Ch., 2020. – P. 84-89. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/112870.

92. *Nivelul de acumulare al unor microelemente în peștii Cyprinidae, Percidae și Esocidae din fl. Nistru* / Natalia Zubcov, Elena Zubcov, Nina Bagrin [et al.] // Modificări funcționale ale ecosistemelor acvatice în contextul impactului antropic și al schimbărilor climatice : Materialele Simp., 6 noiem. 2020. – Ch., 2020. – P. 28-32. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/141005.

93. *Sediments quality assessment in terms of single and integrated indices from Romanian MONITOX network (2019-2020)* / Liliana Teodorof, Adrian Burada, Cristina Despina, ..., Elena Zubcov [et al.] // Annals of „Dunarea de Jos" Univ. of Galati. Fasc. II. Mathematics, Physics, Theoretical Mechanics. – 2020. – Vol. 43, Nr 2. – P. 175-183. – DOI: https://doi.org/10.35219/ann-ugal-math-phys-mec.2020.2.16.

94. Zubcov, Elena. *Determinarea schimbărilor mediului acvatic, evaluarea migrației și impactului poluanților, stabilirea legităților funcționării hidrobiocenozelor și prevenirea consecințelor nefaste asupra ecosistemelor (abordări, oportunități, realizări)* / Elena Zubcov, Nadejda Andreev, Dumitru Bulat // Modificări funcționale ale ecosistemelor acvatice în contextul impactului antropic și al schimbărilor climatice : Materialele Simp., 6 noiem. 2020. – Ch., 2020. – P. 4-9. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/140996.

95. Zubcov, E. *Micro- and macroelement analysis of environmental components* / E. Zubcov, V. Ciornea, A. Ene // Guidance on the Monitoring of Water Quality and Assessment of the Ecological Status of Aquatic Ecosystems. – Ch., 2020. – P. 8-19. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/164312.

96. Zubcov, E. *Monitoring programs* / E. Zubcov, O. Jurminskaia // Guidance on the Monitoring of Water Quality and Assessment of the Ecological Status of Aquatic Ecosystems. – Ch., 2020. – P. 5-7. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/164304.

97. Zubcov, Elena. *The use of Daphnia magna species in bio-remediation of freshwater ecosystems* / Liubovi Lebedenco, Nadejda Andreev, Elena Zubcov // Modificări funcționale ale ecosistemelor acvatice în contextul impactului antropic și al schimbărilor climatice : Materialele Simp., 6 noiem. 2020. – Ch., 2020. – P. 81-83. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115726.

98. *О некоторых итогах оценки прессинга любительского рыболовства на рыбные ресурсы Нижнего Днестра* / И. Тромбицкий, Ден. Булат, Дм. Булат, Е. Зубков [et al.] // EU Integration and Management of the Dniester River Basin = Евроинтеграция и управление бассейном Днестра : Proc. of the Intern. Conf., 8-9 Oct. 2020. – Ch., 2020. – P. 319-325. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/113382.

99. Шубернецкий, И. *Динамика численности аммонифицирующих и денитрифицирующих бактерий в р. Прут в период 2015-2019 г.г.* / И. Шубернецкий, Мария Негру, Елена Зубков // EU Integration and Management of the Dniester River Basin = Евроинтеграция и управление бассейном Днестра : Proc. of the Intern. Conf., 8-9 Oct. 2020. – Ch., 2020. – P. 377-379. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/113504.

2019

100. Bulat, Dm. *Rare fish species in the Republic of Moldova* / Dm. Bulat, Dn. Bulat, E. Zubkov // Modern Technologies of Propagation and Restocking of Native Fish Species : Intern. sci. and practical conf., Mukachevo, Ukraine, 22 May 2019. – Kyiv, 2019. – P. 16-19. – URL: https://www.nacee.eu/wp-content/uploads/2019/09/mykach2019.pdf.

101. *Hydroeconex – a transboundary cooperation project for assessing the impact of hydropower on river ecosystem functioning* / Nadejda Andreev, Elena Zubcov, Laurenţia Ungureanu [et al.] // Hydropower Impact on River Ecosystem Functioning : Proc. of the Intern. Conf., 8-9 Oct. 2019. – Tiraspol, 2019. – P. 7-11. – URL: https://blacksea-cbc.net/wp-content/uploads/2020/02/BSB165_HydroEcoNex_Hydropower-Impact-on-River-Ecosystem-Functioning-Proceedings-of-the-International-Conference.pdf.

102. *Starea grupelor ecologice reproductive de peşti din fluviul Nistru şi râul Prut în condiţiile ecologice actuale* / Denis Bulat, Dumitru Bulat, Marin Usatîi, Elena Zubcov [et al.] // Hydropower Impact on River Ecosystem Functioning : Proc. of the Intern. Conf., 8-9 Oct. 2019. – Tiraspol, 2019. – P. 30-35. – URL: https://blacksea-cbc.net/wp-content/uploads/2020/02/BSB165_HydroEcoNex_Hydropower-

Impact-on-River-Ecosystem-Functioning-Proceedings-of-the-International-Conference.pdf.

103. *Воздействия гидростроительства на сток взвешенных веществ Днестра* / Елена Зубков, Нина Багрин, Надежда Андреев [et al.] // Hydropower Impact on River Ecosystem Functioning : Proc. of the Intern. Conf., 8-9 Oct. 2019. – Tiraspol, 2019. – P. 135-139. – URL: https://blacksea-cbc.net/wp-content/uploads/2020/02/BSB165_HydroEcoNex_Hydropower-Impact-on-River-Ecosystem-Functioning-Proceedings-of-the-International-Conference.pdf.

104. Журминская, Ольга. *Оценка воздействия гидростроительства на температурный и кислородный режимы Днестра в условиях климатических изменений* / Ольга Журминская, Нина Багрин, Елена Зубков // Hydropower Impact on River Ecosystem Functioning : Proc. of the Intern. Conf., 8-9 Oct. 2019. – Tiraspol, 2019. – P. 101-106. – URL: https://blacksea-cbc.net/wp-content/uploads/2020/02/BSB165 _HydroEcoNex _Hydropower-Impact-on-River-Ecosystem-Functioning-Proceedings-of-the-International-Conference.pdf.

105. *Многолетняя динамика минерализации и главных ионов в воде Днестра* / Elena Zubcov, Нина Багрин, Nadejda Andreev [et al.] // Hydropower Impact on River Ecosystem Functioning : Proc. of the Intern. Conf., 8-9 Oct. 2019. – Tiraspol, 2019. – P. 130-134. – URL: https://blacksea-cbc.net/wp-content/uploads/2020/02/BSB165_HydroEcoNex_Hydropower-Impact-on-River-Ecosystem-Functioning-Proceedings-of-the-International-Conference.pdf.

106. *Предварительная оценка прессинга любительского лова на рыбные запасы нижнего Днестра* / Ден. Булат, Дм. Булат, Е. Зубков [et al.] // Hydropower Impact on River Ecosystem Functioning : Proc. of the Intern. Conf., 8-9 Oct. 2019. – Tiraspol, 2019. – P. 35-40. – URL: https://blacksea-cbc.net/wp-content/uploads/2020/02/BSB165 _HydroEcoNex_ Hydropower-Impact-on-River-Ecosystem-Functioning-Proceedings-of-the-International-Conference.pdf.

107. *Чужеродные виды рыб Республики Молдова* / Дм. Е. Булат, Ден. Е. Булат, И. К. Тодераш, ..., Е. И. Зубкова [et al.] // Евразийский Союз Ученых (ЕСУ). – 2019. – Nr 7. – P. 9-18. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/chuzherodnye-vidy-ryb-respubliki-moldova.

2018

108. *Correlation of bacterioplankton community with main physico-chemical parameters of the Reut river* / Olga Jurminskaia, Maria Negru, Elena Zubcov [et al.] // International Scientific Conference on Microbial Biotechnology, 4th ed., 11-12 Oct. 2018. – Ch., 2018. – P. 131-133. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/72476.

109. *Evaluarea calității apei fluviului Nistru pe baza parametrilor cantitativi ai bacterioplanctonului* / Igor Șubernețkii, Olga Jurminskaia, Maria Negru, Elena Zubcov // Биоразнообразие и факторы, влияющие на экосистемы бассейна Днестра : Материалы науч.-практ. конф. (с междунар. участием), 16-17 нояб. 2018 г. – Тирасполь, 2018. – P. 230-234. – URL: https://www.eco-tiras.org/books/conferinta_tiraspol_2018.pdf.

110. *Evaluarea stării ecologice a fluviului Nistru conform unor parametri fizico-chimici* / Olga Jurminskaia, Elena Zubcov, Nadejda Andreev, Anastasia Ivanova // Functional Ecology of Animals : Intern. symp. dedicated to the 70th anniversary from the birth of academician Ion Toderaș, 21 Sept. 2018. – Ch., 2018. – P. 433-443. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/88476.

111. *Factors which determine productivity of phytoplankton of the Dniester river* / Laurentia Ungureanu, Elena Zubcov, Daria Tumanova [et al.] // Bul. Acad. de Științe a Moldovei. Științele vieții. – 2018. – Nr 3. – P. 12-22. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/74344.

112. *Ihtiofauna alogenă din ecosistemele acvatice ale Republicii Moldova* / Dumitru Bulat, Denis Bulat, Ion Toderaș, ..., Elena Zubcov [et al.] // Columna : Rev. a Asoc. cultural-șt. „Dimitrie Ghika – Comănești". – 2018. – Nr 7. – P. 69-81.

113. *Исследования уровня накопления макро- и микроэлементов в рыбе с целью оценки качества рыбной продукции* / Е. И. Зубков, В. Ф. Черня, Н. И. Багрин [et al.] // Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку : Міжнар. наук.-практ. конф., Херсон, Україна, 25-26 жовтня 2018 : збірник доповідей. – Херсон, 2018. – P. 415-418.

114. *Многолетняя динамика ихтиофауны среднего участка реки Днестр и Дубоссарского водохранилища* / Ден. Е. Булат, Дм. Е. Булат, М. А. Усатый, И. Д. Тромбицкий, Е. И. Зубков // Биоразнообразие и факторы, влияющие на экосистемы бассейна Днестра : Материалы науч.-практ. конф. (с междунар. участием), 16-17 нояб. 2018 г. – Тирасполь, 2018. – P. 38-41. – URL: https://www.eco-tiras.org/books/conferinta_tiraspol_2018.pdf.

2017

115. *Dinamica parametrilor fizicochimici în apele fluviului Nistru* / Elena Zubcov, Olga Jurminschaia, Nina Bagrin [et al.] // Akademos. – 2017. – Nr 1. – P. 48-53. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/52055.

116. *Evaluarea conținutului de plumb în solurile Republicii Moldova* / Elena Jardan, Elena Zubcov, Nicolae Opopol, Victor Ciornea // Bul. Acad. de Științe a Moldovei. Științe Medicale. – 2017. – Nr 1. – P. 88-91. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/54068.

117. *Lactic acid fermentation of human urine to improve its fertilizing value and reduce odour emissions* / N. Andreev, M. Ronteltap, B. Boincean, E. Zubcov [et al.] // Journal of Environmental Management. – 2017. – Vol. 198, Nr 1. – P. 63-69. – DOI: https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.04.059.

118. *Миграция ванадия в экосистеме Кучурганского водоема-охладителя Молдавской ГРЭС = Migration of Vanadium in the Ecosystem of Kuchurgan Cooling Reservoir of the Moldovan Thermal Power Plant* / Е. И. Зубкова, А. А. Протасов, Л. И. Билецки [et al.] // Journal of Siberian Federal University. – 2017. – Vol. 10, Nr 4. – P. 446-458. – DOI: 10.17516/1997-1389-0044. – URL: http://elib.sfu-kras.ru/handle/2311/69469.

119. *Оценка воздействия энергетики на водные экосистемы бассейна реки Днестр* / Е. И. Зубкова, Н. И. Багрин, Л. Н. Билецки [et al.] // Интегрированное управление трансграничным бассейном Днестра: платформа для сотрудничества и современные вызовы = Transboundary Dniester River Basin management: platform for cooperation and current challenges : Материалы междунар. конф.,

26-27 окт. 2017 г. – Тирасполь, 2017. – P. 134-138. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/108925.

120. *Проблемы трансграничного сотрудничества по управлению бассейном Днестра* / Е. И. Зубкова, Н. И. Багрин, И. Д. Тромбицкий, Н. Н. Бородин // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2017. – Nr 3. – P. 5-12.

2016

121. *Determination of some organochlorine pesticides in the waters of the Prut River* / Victor Ciornea, Anastasia Ivanova, Elena Zubcov, Antoaneta Ene // Annals of „Dunarea de Jos" Univ. of Galati. Fasc. II. Mathematics, Physics, Theoretical Mechanics. – 2016. – Vol. 39, Nr 1. – P. 81-85. – URL: https://www.researchgate.net/profile/Antoaneta-Ene/publication/309609475_Determination_of_some_organochlorine_pesticides_in_the_waters_of_the_Prut_River/links/581991fc08ae6378919e9f12/Determination-of-some-organochlorine-pesticides-in-the-waters-of-the-Prut-River.pdf.

122. *Dynamics of nutrients in the ecosystem of Cuciurgan cooling reservoir of the Moldovan power plant* / E. Zubcov, L. Tihonenkova, L. Biletchi, N. Borodin // Annals of „Dunarea de Jos" Univ. of Galati. Fasc. II. Mathematics, Physics, Theoretical Mechanics. – 2016. – Vol. 39, Nr 2. – P. 151-157.

123. *Dynamics of zooplankton in ecosystems of the Lower Danube* / Liubovi Lebedenco, Olga Jurminskaia, Elena Zubcov, Antoaneta Ene // Annals of „Dunarea de Jos" Univ. of Galati. Fasc. II. Mathematics, Physics, Theoretical Mechanics. – 2016. – Vol. 39, Nr 1. – P. 92-100. – URL: https://www.researchgate.net/publication/329543218_Dynamics_of_zooplankton_in_ ecosystems_of_the_Lower_Danube.

124. *Lacto-fermented mix of faeces and bio-waste supplemented by biochar improves the growth and yield of corn (Zea mays L.)* / Nadejda Andreev, Mariska Ronteltap, Piet N. L. Lens, ..., Elena Zubcov // Agriculture, Ecosystems and Environment. – 2016. – Vol. 232. – P. 263-272. – URL: https://doi.org/10.1016/j.agee.2016.08.012.

125. *Perspektywy odbudowy naturalnej populacji sterleta Acipenser ruthenus L. w basenie Dniestru* / Ryszard Kolman, Oleksiy Khudyi,

Elena Zubkowa [et al.] // Komunikaty rybackie. – 2016. – Nr 4. – P. 34-37. – URL: https://www.researchgate.net /publication/ 308791766_Perspektywy_odbudowy_naturalnej_populacji_ sterleta_Acipenser_ruthenus_L_w_basenie_Dniestru_Prospects_ for_the_reconstruction_of_the_starlet_sturgeon_Acipenser_ ruthenus_L_natural_population_in_the_Dnies.

126. Журминская, О. В. *К вопросу об установлении экологического статуса реки Прут в пределах Республики Молдова* / О. В. Журминская, Е. И. Зубкова // Академику Л. С. Бергу – 140 лет = Academician Leo Berg – 140 : сб. науч. ст. – Бендеры, 2016. – P. 356-362. – URL: https://www.eco-tiras.org/docs/berg/Berg-2016-140-years-Proceedings.pdf.

127. *Оценка видового состава и продуктивности сообществ макробеспозвоночных Дубоссарского водохранилища* / О. В. Мунжиу, Е. И. Зубкова, И. К. Тодераш [et al.] // Академику Л. С. Бергу – 140 лет = Academician Leo Berg – 140 : сб. науч. ст. – Бендеры, 2016. – P. 452-456. – URL: https://www.eco-tiras.org/docs/berg/Berg-2016-140-years-Proceedings.pdf.

2015

128. *Componența chimică a apelor naturale* / E. Zubcov N. Bagrin, N. Zubcov [et al.] // Monitoringul calității apei și evaluarea stării ecologice a ecosistemelor acvatice : îndrumar metodic. – Ch., 2015. – P. 16-33. – URL: http://www.eco-tiras.org/docs/berg/book.pdf.

129. *Cooperare transfrontalieră: evaluarea migrației metalelor și determinarea toleranței ecosistemelor acvatice* / Elena Zubcov, Lucia Bileţchi, Natalia Zubcov, Nina Bagrin // Akademos. – 2015. – Nr 2. – P. 66-72. – URL: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/37877.

130. *Evaluation of environmental impact and risk in Prut River using five indicators (CBO_5, CCO–Cr, SO_4^{2-}, NO_2^-, NO_3^-)* / M. Nicoara, E. Zubcov, N. Bagrin [et al.] // Journal of Survey in Fisheries Sciences. – 2015. – Vol. 1, Nr 2. – P. 1-10. – DOI:10.18331/SFS2015.1.2.1. – URL: https://sifisheriessciences.com/index.php/journal/article/view/54/47.

131. *Importanța zonelor umede pentru menținerea ihtiofaunei Nistrului și Prutului inferior* / Dumitru Bulat, Denis Bulat, Ion Toderaș, ...,

Elena Zubcov [et al.] // Bul. Acad. de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţele vieţii. – 2015. – Nr 1. – P. 120-126. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/37183.

132. *Particularităţile repartiţiei ihtiocenotice spaţiale a fl. Nistru (limitele Republicii Moldova) in condiţiile fragmentărilor de hidrobiotop* / Dumitru Bulat, Denis Bulat, Ion Toderaş, ..., Elena Zubcov [et al.] // Mediul Ambiant. – 2015. – Nr 5. – P. 1-13. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/73971.

133. *Sampling of water* / E. Zubcov, N. Bagrin, L. Biletchi [et al.] // Hydrochemical and hydrobiological sampling guidance = Ghid de prelevare a probelor hidrochimice şi hidrobiologice : Joint Operational Progr. Romania-Ukraine-Republic of Moldova, 2007-2013. – Ch., 2015. – P. 6-9. – URL: https://www.eco-tiras.org/docs/berg/book%20eng%20ro.pdf.

134. Toderaş, Ion. *General principles of sampling in aquatic ecosystems* / Ion Toderaş, Elena Zubcov, Lucia Bileţchi // Hydrochemical and hydrobiological sampling guidance = Ghid de prelevare a probelor hidrochimice şi hidrobiologice : Joint Operational Progr. Romania-Ukraine-Republic of Moldova, 2007-2013. – Ch., 2015. – P. 5-6. – URL: https://www.eco-tiras.org/docs/berg/book%20eng%20ro.pdf.

135. Zubcov, E. *Analiza micro- şi macroelementară a componentelor de mediu* / E. Zubcov, V. Ciornea // Monitoringul calităţii apei şi evaluarea stării ecologice a ecosistemelor acvatice : îndrumar metodic. – Ch., 2015. – P. 6-16. – URL: http://www.eco-tiras.org/docs/berg/book.pdf.

136. Zubcov, E. *Programe de monitorizare* / E. Zubcov, O. Jurminskaia // Monitoringul calităţii apei şi evaluarea stării ecologice a ecosistemelor acvatice : îndrumar metodic. – Ch., 2015. – P. 4-5. – URL: http://www.eco-tiras.org/docs/berg/book.pdf.

137. *Анализ таксономической структуры зоопланктона молдавского участка реки Прут* / О. В. Журминская, И. В. Шубернецкий, Е. И. Зубкова, Л. А. Лебеденко // Зоологические чтения – 2015 : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти

профессора Бенедикта Дыбовского, 22-24 апр. 2015 г. – Гродно, 2015. – P. 102-105. – URL: https://elib.grsu.by/doc/12494.

138. Протасов, А. А. *Концептульные подходы к организации гидробиологического мониторинга техно-экосистем ТЭС и АЕС* / А. А. Протасов, Е. И. Зубкова, А. А. Силаева // Гидробиологический журнал. – 2015. – Т. 51, Nr 6. – P. 67-80. – URL: http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/152041/07-Protasov.pdf?sequence=1.

2014

139. *Composition and distribuition of benthic macroinvertebrates in the Pruth river (2012-2013)* / Oxana Munjiu, Ion Toderaș, Elena Zubcov [et al.] // Analele Șt. Ser. Biologie animală / Univ. „Alexandru Ioan Cuza" din Iași. – 2014. – T. 60. – P. 27-34.

140. *Investigation of hydrochemical characteristics of the Prut River* / Elena Zubcov, Lucia Biletchi, Nina Bagrin [et al.] // Bul. Acad. de Științe a Moldovei. Științele vieții. – 2014. – Nr 3. – P. 127-136. – URL: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/34168.

141. *Membrul corespondent al AȘM Vasile Șalaru la 80 de ani* / Ion Toderaș, Laurența Ungureanu, Elena Zubcov [et al.] // Akademos. – 2014. – Nr 4. – P. 179. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/34076.

142. *Peștii – indicatori ai stării ecosistemelor acvatice din Republica Moldova* / Dumitru Bulat, Denis Bulat, Elena Zubcov [et al.] // Sustainable use and protection of animal world diversity : Intern. Symp. dedicated to 75th anniversary of Prof. Andrei Munteanu, [30-31 oct. 2014]. – Ch., 2014. – P. 192-194. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/77450.

143. *Unele considerații preliminare cu privire la ihtiofauna invazivă a ecosistemelor Dunării inferioare și a Prutului inferior* / Dumitru Bulat, Antoaneta Ene, Ion Toderaș, Elena Zubcov [et al.] // Sustainable use and protection of animal world diversity : Intern. Symp. dedicated to 75th anniversary of Prof. Andrei Munteanu, [30-31 oct. 2014]. – Ch., 2014. – P. 196-198. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/77456.

144. Zubcov, Elena. *Studiul biodiversității, în vederea determinării capacității de suport a ecosistemelor acvatice, descifrarea biomigrației substanțelor chimice și elaborarea proceselor de remediere a ecosistemelor acvatice* / Elena Zubcov // Sustainable use and protection of animal world diversity : Intern. Symp. dedicated to 75th anniversary of Prof. Andrei Munteanu, [30-31 oct. 2014]. – Ch., 2014. – P. 245-247. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/77670.

145. *Динамика физико-химических параметров воды реки Днестр* / Е. Зубкова, Н. Багрин, Н. Бородин, О. Журминская // Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья : Материалы V Междунар. науч.-практ. конф., 14 нояб. 2014. – Тирасполь, 2014. – P. 95-97. – URL: http://eco-tiras.org/docs/Tiraspol-2014-Conf-Proc.pdf.

2013

146. *Academicianul Ion Toderaș la 65 de ani* : [dr. habilitat în biologie, prof. univ.] / Gheorghe Duca, Leonid Culiuc, Leonid Voloșciuc, Laurența Ungureanu, Elena Zubcov // Bul. Acad. de Științe a Moldovei. Științele vieții. – 2013. – Nr 2. – P. 165-170. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/27654.

147. *Aquatic ecosystem function and water self-purification = Функционирование водных экосистем и самоочищение воды* / E. A. Kricsunov, V. A. Abakumov, L. G. Bogatyrev, ..., E. I. Zubkova [et al.] // Sciences on biosphere: innovations = Науки о биосфере: инновации : [proc. of the sci. session „Ecosystems, organisms, innovations" and some other scientific and educational materials]. – Moscow, 2013. – P. 76-84. – (Ecological Studies, Hazards, Solutions ; Vol. 19).

148. *Ihtiofauna râului Prut în limitele Republicii Moldova* / Dumitru Bulat, Denis Bulat, Ion Toderaș, Elena Zubcov [et al.] // Mediul Ambiant. – 2013. – Nr 6. – P. 1-19. – URL: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/39347.

149. *Metal accumulation in aquatic plants of Dubăsari and Cuciurgan reservoirs* / Elena Zubcov, Lucia Biletchi, Natalia Zubcov [et al.] // Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. – Craiova, 2013. –

T. 29, Nr 2. – P. 216-219. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/113920.

150. *Monitoring of trace metals in the Prut River* : [Proc. of the Intern. Conf. „Danube Black Sea 3E – Energy, Environment & Efficiency", Galati, Romania, 18-21 Sept. 2013] / E. Zubcov, N. Zubcov, N. Bagrin, L. Biletchi // Annals of „Dunarea de Jos" Univ. of Galati. Fasc. II. Mathematics, Physics, Theoretical Mechanics. – 2013. – Vol. 36, Nr 2. – P. 232-236.

151. *Some new facts and concepts in development of aquatic and general ecology = Некоторые новые факты и концепции в развитии водной и общей экологии* / V. A. Abakumov, L. G. Bogatyrev, O. M. Gorshkova, ..., E. I. Zubkova [et al.] // Sciences on biosphere: innovations = Науки о биосфере: инновации : [proc. of the sci. session „Ecosystems, organisms, innovations" and some other scientific and educational materials]. – Moscow, 2013. – P. 36-46. – (Ecological Studies, Hazards, Solutions ; Vol. 19).

152. *Study on metal accumulation in aquatic plants of Cuciurgan cooling reservoir* [Resursă electronică] : [Proceedings of the 16th International Conference on Heavy Metals in the Environment, Rome, 23-27 Sept. 2012] / Elena Zubcov, Lucia Biletchi, Elena Philipenko, Laurentia Ungureanu // 3S Web of Conferences. – Published 23 Apr. 2013. – Vol. 1. – P. 29008 (1-4). – DOI: https://doi.org/10.1051/e3sconf/20130129008. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/174980.

153. *Studying chemico-biotic interactions in the biosphere: pollutants including membranotropic and genotoxic xenobiotics as well as nanomaterials* / S. A. Ostroumov, S. V. Kotelevtsev, V. V. Ermakov, ..., E. I. Zoubkov // Окружающая среда, науки о жизни = Environment life sciences : включая труды 14-й науч. конф. Экосистемы, организмы, инновации – 14, Амхерст, США, 12 февр. 2011 г., и другие материалы – Moscow, 2013. – P. 78-80. – (Ecological Studies, Hazards, Solutions ; Vol. 18).

154. Zubcov, E. *The dynamics of the content and migration of trace metals in aquatic ecosystems of Moldova* [Resursă electronică] : [Proceedings of the 16th International Conference on Heavy Metals in the

Environment, Rome, 23-27 Sept. 2012] / E. Zubcov, N. Zubcov // 3S Web of Conferences. – Published 23 Apr. 2013. – Vol. 1. – P. 320098 (1-4). – DOI: https://doi.org/10.1051/e3sconf/20130132009.

155. Зубкова, Е. И. *Исследование распределения, миграции и роли микроэлементов в поверхностных водах* : (Обзор) / Е. И. Зубкова, Н. Н. Зубкова // Managementul bazinului transfrontalier Nistru în cadru noului acord bazinal = Управление бассейном трансграничного Днестра в условиях нового бассейнового договора = Transboundary Dniester River Basin Management in Frames of a Nea River Basin Treaty : Materialele Conf. Intern., 20-21 sept. 2013. – Ch., 2013. – P. 111-118. – http://www.eco-tiras.org/docs/Dniester-Conf-2013-final.pdf.

2012

156. *Assessment of copper and zinc levels in fishfrom freshwater ecosystems of Moldova* / Elena Zubcov, Natalia Zubcov, Antoaneta Ene, Lucia Biletchi // Environmental Science and Pollution Research. – 2012. – Vol. 19, Nr 6. – P. 2238-2247. – DOI: 10.1007/s11356-011-0728-5. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/186190.

157. Bulat, Dumitru. *Tentativa adaptării indicelui de integritate biotică (IBI) în scopul evaluării bunăstării ecosistemelor acvatice din Republica Moldova* / Dumitru Bulat, Denis Bulat, Elena Zubcov // Noosfera. – 2012. – Nr 6/7. – P. 103-107.

158. Zubcov, Elena. *Recenzie asupra monografiei „Cromatica tradițională românească". Autori: Zina Șofransky, Valentin Șofransky. București, Editura Etnologică, 2012* / Elena Zubcov // Bul. Acad. de Științe a Moldovei. Științele vieții. – 2012. – Nr 3. – P. 194-197. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/20008.

159. Zubcov, Elena. *Starea actuală a fluviului Nistru* / Elena Zubcov // Akademos. – 2012. – Nr 4. – P. 99-102. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/20439.

160. Булат, Дм. *Попытка адаптаций индекса биотического интегрирования (IBI) для оценки состояния водных экосистем Республики* Молдовы / Дм. Булат, Дн. Булат, Е. Зубкова //

Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья : Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., 9-10 нояб. 2012. – Тирасполь, 2012. – P. 45-48. – URL: http://www.eco-tiras.org/books/Tiraspol_conf.pdf.

161. *Мониторинг накопления тяжёлых металлов в рыбной продукции* / Елена Зубкова, Наталья Зубкова, Лучия Билецки [et al.] // Fiziologia şi sănătatea : Materialele congr. VII al fiziologilor din Republica Moldova, 27-28 sept. 2012. – Ch., 2012. – P. 395-400. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/75297.

162. *Химико-биотические взаимодействия в системах с тяжелыми металлами и другими поллютантами: к инновационной экотехнологии* / С. А. Остроумов, С. В. Котелевцев, В. М. Глазер, ... Е. И. Зубкова [et al.] // Тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей среде : Материалы VII Междунар. науч.-практ. конф., Семипалатинск (Семей), 4-8 окт. 2012 г. – Семей, 2012. – Т. 1. – P. 471-475.

2011

163. *Dinamica indicilor hidrochimici şi calitatea apei râului Prut* / Elena Zubcov, Nina Bagrin, Laurenţia Ungureanu [et al.] // Bul. Acad. de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţele vieţii. – 2011. – Nr 1. – P. 103-110. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/293.

164. Duca, Gheorghe. *Synergetical paradigm of research and innovation system in Republic of Moldova in condition of European integration* / Gheorghe Duca, Anatol Rotaru, Oleg Bujor ; additional contribution : P. Gaugas, …, E. Zubcov // Probleme actuale ale organizării şi autoorganizării sistemului de cercetare-dezvoltare în Republica Moldova : materialele conf. şt., 8 apr. 2011. – Ch., 2011. – P. 13-58.

165. *Starea şi protecţia resurselor de apă* / M. Mustea, I. Boian, G. Gîlcă, ..., E. Zubcov [et al.] // Starea mediului în Republica Moldova în 2007-2010 : (Rap. Naţ.). – Ch., 2011. – P. 75-81.

166. *Sursele şi factorii de poluare a apelor şi starea epidemiologică* / M. Mustea, L. Serenco, G. Gîlcă, ..., E. Zubcov [et al.] // Starea mediului în Republica Moldova în 2007-2010 : (Rap. Naţ.). – Ch., 2011. – P. 81-85.

2010

167. *Assessment of chemical compositions of water and ecological situation in Dniester River* / Elena Zubcov, Laurentia Ungureanu, Antoaneta Ene [et al.] // Journal of Science and Arts. – 2010. – Year 10, Nr 1. – P. 47-52.

168. *The dynamics of trace elements in Dniester River ecosystems* / Elena Zubcov, Natalia Zubcov, Antoaneta Ene [et al.] // Journal of Science and Arts. – 2010. – Year 10, Nr 2. – P. 281-286.

169. *Interdisciplinary studies of effects of xenobiotics (including membranotropic and genotoxic ones) on aquatic and other organisms: environmental solutions* / S. A. Ostroumov, S. V. Kotelevtsev, B. M. Dolgonosov, ... E. I. Zoubkov // Экология, науки о жизни: инновации = Ecology, life sciences: innovations : тр. 12-й научной конф. (сессии стендовых сообщений) „Экосистемы, организмы, инновации – 12", Москва, 23 июня 2010 г., и другие материалы. – Москва, 2010. – P. 15. – (Ecological Studies, Hazards, Solutions ; Vol. 16).

170. *Soluții pentru prevenirea și diminuarea consecințelor inundațiilor* / la elaborarea soluțiilor au participat : Gheorghe Duca, Teodor Furdui, Orest Melniciuc, Elena Zubcov [et al.] // Akademos. – 2010. – Nr 3. – P. 46-47. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/1728.

171. Зубкова, Е. *Экологическое состояние реки Днестр* / Е. Зубкова // Водные ресурсы бассейна реки Днестр – предпосылка устойчивого развития населенных пунктов региона, Вадул-луй-Водэ, 28-29 мая 2010 : [круглый стол-тренинг]. – К., 2010. – P. 12-17. – URL: https://www.eco-tiras.org/books/Dniester-round-table-2010-May-Vadul-lui-Voda.pdf.

172. *Сопряжение геохимических и гидробиологических процессов* / С. А. Остроумов, Л. Л. Демина, Г. М. Колесов, ..., Е. И. Зубкова // Развитие идей континентальной биогеохимии и геохимической экологии (2006-2010 гг.) : Материалы VI-XII Биогеохимических чтений памяти В. В. Ковальского (1899-1984). – Москва, 2010. – P. 152-160.

173. *Copper and zinc in fish from Prut River* / Elena Zubcov, Natalia Zubcov, Antoaneta Ene, Lucia Biletchi // Annals of „Dunarea de Jos" Univ. of Galati. Fasc. II. Mathematics, Physics, Theoretical Mechanics. – 2009. – Vol. 32, Nr 2. – P. 63-67.

174. *Influence of nutrients substances on phytoplankton from Prut River* / Elena Zubcov , Laurentia Ungureanu, Antoaneta Ene [et al.] // Annals of „Dunarea de Jos" Univ. of Galati. Fasc. II. Mathematics, Physics, Theoretical Mechanics. – 2009. – Vol. 32, Nr 2. – P. 68-72.

175. *Starea actuală a râului Prut* / E. Zubcov, L. Ungureanu, I. Șubernețki [et al.] // Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale : simp. intern. consacrat celei de-a 70-a aniversări din ziua nașterii prof. univ. Andrei Munteanu. – Ch., 2009. – P. 279-283.

176. *Биогенная миграция меди в водных экосистемах* / С. А. Остроумов, И. К. Тодераш, Е. И. Зубкова [et al.] // Bul. Acad. de Științe a Moldovei. Științele vieții. – 2009. – Nr 3. – P. 4-22. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/46696.

177. *Водные организмы и биогенная миграция меди в экосистемах* / С. А. Остроумов, И. К. Тодераш, Е. И. Зубкова [et al.] // Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale : simp. intern. consacrat celei de-a 70-a aniversări din ziua nașterii prof. univ. Andrei Munteanu. – Ch., 2009. – P. 271-274.

178. *Вопросы экологической безопасности источников водоснабжения: изучение наночастиц, мембранотропных и генотоксичных веществ и их взаимодействий с гидробионтами* / С. А. Остроумов, ... Е. И. Зубкова [et al.] // Бюл. Московского о-ва испытателей природы. Отдел биол. – 2009. – Т. 114, Nr 3. – P. 171-173.

179. *Гидроэкологические исследования Днестра в пределах Молдовы, 2008-2009 годы* / Е. Зубкова, Н. Багрин, Н. Зубкова [et al.] // Міжнародна співпраця і управління транскордонним басейном для оздоровлення річки Дністер = Международное сотрудничество и управление трансграничным бассейном для оздоровления реки Днестр = Transboundary River Basin

Management and International Cooperation for Healthy Dniester River : Proc. of the Intern. Conf., 30 Sept.-1 Oct. 2009. – Одеса, 2009. – P. 77-82.

180. Зубкова, Елена. *Оценка качества воды и состояния гидробиоценозов водных экосистем нижнего участка реки Прут* / Елена Зубкова // Научные исследования и менеджмент качества вод, 2009-2011 : Гос. программа. – К., 2009. – P. 10.

181. *Изучение накопления мембраноактивных и генотоксичных металлов в водных беспозвоночных и растениях: перспективы для мониторинга и новых технологий ремедиации* / С. А. Остроумов, С. Н. Орлов, И. К. Тодераш, ..., Е. И. Зубкова [et al.] // Экология: инновации в науке и образовании, включая труды 9-й научной конференции (сессии стендовых сообщений) Водные системы, организмы, инновации – 9, Москва, 25-26 окт. 2007 г. и другие материалы = Ecology: innovations in science and education including proceedings of the 9th scientific conference (poster session) Aquatic ecosystems, organisms, innovations-9, Moscow, 25-26 Oct. 2007, and other materials. – Москва, 2009. – P. 129-130. – (Ecological Studies, Hazards, Solutions ; Vol. 13).

182. *Использование организмов для целей контроля, охраны и реабилитации (ремедиации) водной среды* / И. М. Ворожун, О. М. Горшкова, Л. Л. Демина, Е. И. Зубкова [et al.] // Экология: инновации в науке и образовании, включая труды 9-й научной конференции (сессии стендовых сообщений) Водные системы, организмы, инновации – 9, Москва, 25-26 окт. 2007 г. и другие материалы = Ecology: innovations in science and education including proceedings of the 9th scientific conference (poster session) Aquatic ecosystems, organisms, innovations-9, Moscow, 25-26 Oct. 2007, and other materials. – Москва, 2009. – P. 47-48. – (Ecological Studies, Hazards, Solutions ; Vol. 13).

183. *Разработка методики инкубации моллюсков и изучение толерантности Viviparus viviparus к 15 металлам* / С. А. Остроумов, И. К. Тодераш, Е. И. Зубкова [et al.] // Экология: инновации в науке и образовании, включая труды 9-й научной конференции (сессии стендовых сообщений) Водные системы,

организмы, инновации – 9, Москва, 25-26 окт. 2007 г. и другие материалы = Ecology: innovations in science and education including proceedings of the 9th scientific conference (poster session) Aquatic ecosystems, organisms, innovations-9, Moscow, 25-26 Oct. 2007, and other materials. – Москва, 2009. – P. 130-131. – (Ecological Studies, Hazards, Solutions ; Vol. 13).

2008

184. *The influence of some abiotic factors on phytoplankton development and biotic processes in Prut river ecosystems* / E. Zubcov, L. Ungureanu, N. Zubcov, O. Munjiu // The Danube River Basin in a changing World : Proc. of 37th IAD Conf. – Ch., 2008. – P. 82-86.

185. *Influența unor factori abiotici asupra dezvoltării hidrobionților planctonici în ecosistemele fluviale și lacustre* / Elena Zubcov, Laurența Ungureanu, Oxana Munjiu [et al.] // Structura și funcționarea ecosistemelor în zona de interferență biogeografică : Simp. intern., 2008. – Ch., 2008. – P. 170-174.

186. Zubcov, Natalia. *The dynamics of metals in fish from Nistru and Prut Rivers (Moldova)* / Natalia Zubcov, Elena Zubcov, Daniel Schlenk // Transylvanian Review of Systematical and Ecological Research. – 2008. – Nr 6 : The Wetlands Biodiversity. – P. 51-58. – URL: https://magazines.ulbsibiu.ro/trser/trser6/trser6_summary.html.

187. Zubcov, Elena. *Starea ecologică a rîurilor Cahul, Ialpug, și a unor lacuri din bazinul hidrografic al acestor rîuri* / Elena Zubcov, Laurența Ungureanu, Igor Șubernețkii // Academicianul P. M. Zhukovskii – 120 ani = Академику П. М. Жуковскому – 120 лет : culeg. de art. șt. – Ch., 2008. – P. 147-153.

188. Билецки, Л. И. *Стронций в моллюсках (на примере девяти видов моллюсков Кучурганского водоема-охладителя)* / Л. И. Билецки, Е. И. Зубков, С. А. Остроумов // Проблемы экологии и гидробиологии. – Москва, 2008. – P. 42-43.

189. *Дальневосточная кефаль пелингас Mugul so-iuj Basilewsky – новый перспективный вид прудового рыбоводства* / Е. И. Зубкова, Н. Н. Зубкова, И. П. Турятко [et al.] // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси : сб. науч. тр. – Минск, 2008. – Вып. 24. – P. 89-90.

190. *Значение моллюсков в биогенной миграции металлов и влияние металлов на жизнь донных гидробионтов* / Е. И. Зубкова, И. К. Тодераш, С. А. Остроумов [et al.] // Проблемы экологии и гидробиологии. – Москва, 2008. – P. 64-66.

191. Зубкова, Е. И. *Динамика главных ионов и минерализации воды Кучурганского водоема-охладителя Молдавской ГРЭС* / Е. И. Зубкова // Managementul bazinului transfrontalier al fl. Nistru şi Directiva-Cadru Apelor a Uniunii Europene = Управление бассейном трансграничной реки Днестр и Водная Рамочная Директива Европейского Союза = Transboundary Dniester River Basin Management and the EU Water Framework Directive : materialele conf. intern., 2-3 oct. 2008. – Ch., 2008. – P. 378-382. – URL: https://eco-tiras.org/books/Dniester-%2008-BOOK_new.pdf.

192. *Исследование толерантности Dreissena polymorpha при инкубации в присутствии солей 13 металлов* / Е. И. Зубкова, И. К. Тодераш, О. В. Мунжиу, С. А. Остроумов // Проблемы экологии и гидробиологии. – Москва, 2008. – P. 57-59.

193. *Моллюски и их значимость в биогенной миграции металлов в водных экосистемах* / Е. И. Зубкова, И. К. Тодераш, С. А. Остроумов [et al.] // Academicianul P. M. Zhukovskii – 120 ani = Академику П. М. Жуковскому – 120 лет : culeg. de art. şt. – Ch., 2008. – P. 153-160.

194. *О биогенной миграции меди в водных экосистемах* / С. А. Остроумов, Е. И. Зубкова, М. В. Крупина [et al.] // Проблемы биогеохимии и геохимической экологии. – 2008. – Nr 1. – P. 54-61.

195. *О роли водных организмов в биогенной миграции металлов и других веществ* / О. М. Горшкова, Д. В. Гричук, В. Н. Данилова, …, Е. И. Зубкова [et al.] // Тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей среде : Материалы V Междунар. науч.-практ. конф., Семей, Казахстан 15-18 окт. 2008 г. – Семей, 2008. – Т. 1. – P. 173-178.

196. *Роль и возможности применения микроэлементов при заводском воспроизводстве и выращивании рыб* / Н. Н. Зубкова,

Е. И. Зубкова, О. И. Крепис, Л. И. Билецки // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси : сб. науч. тр. – Минск, 2008. – Вып. 24. – P. 85-88.

197. *Роль макрофитов пресноводных экосистем в накоплении металлов (на примере Дубоссарского водохранилища)* / Е. И. Зубкова, Л. И. Билецки, О. В. Мунжиу [et al.] // Проблемы экологии и гидробиологии. – Москва, 2008. – P. 63-64.

198. *Роль моллюсков в биогенной миграции фосфора: изучение мягких тканей Dreissena polymorpha из Дубоссарского водохранилища* / Е. И. Зубкова, И. К. Тодераш, О. В. Мунжиу [et al.] // Проблемы экологии и гидробиологии. – Москва, 2008. – P. 67-68.

199. *Содержание металлов в рыбе из Дубэссарского и Кучурганского водохранилищ* / Н. Н. Зубкова, Д. Шленк, Е. И. Зубкова [et al.] // Bul. Acad. de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţele vieţii. – 2008. – Nr 1. – P. 115-121. – URL: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/216.

200. Унгуряну, Л. Н. *Влияние микроэлементов-металлов на продукционно-деструкционные процессы водных экосистем* / Л. Н. Унгуряну, Е. И. Зубкова // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси : сб. науч. тр. – Минск, 2008. – Вып. 24. – P. 488-491.

201. *Функциональная роль популяций бентосных беспозвоночных в биогенной миграции микроэлементов* / И. К. Тодераш, Е. И. Зубкова, Л. И. Билецки [et al.] // Проблемы экологии и гидробиологии. – Москва, 2008. – P. 68-70.

2007

202. *Studying the role of molluscs in water self-purification and the interactions between molluscs and elements, including metals, in aquatic environment* / S. A. Ostroumov, E. I. Zubcov, I. K. Toderas [et al.] // Водные экосистемы и организмы – 8 = Aquatic ecosystems and organisms – 8 : [тр. науч. конф., Москва, 20 окт. 2006 г., и другие материалы]. – Москва, 2007. – P. 29-32. – (Ecological Studies, Hazards, Solutions ; Vol. 12).

203. Билецки, Л. И. *Стронций в моллюсках Кучурганского водоема-охладителя* / Л. И. Билецки, Е. И. Зубков, С. А. Остроумов //

Водные экосистемы и организмы – 8 = Aquatic ecosystems and organisms – 8 : [тр. науч. конф., Москва, 20 окт. 2006 г., и другие материалы]. – Москва, 2007. – P. 38-39. – (Ecological Studies, Hazards, Solutions ; Vol. 12).

204. *Влияние кадмия на интенсивность потребления кислорода Dreissena polymorpha* / О. В. Мунжиу, Е. И. Зубкова, С. А. Остроумов [et al.] // Водные экосистемы и организмы – 8 = Aquatic ecosystems and organisms – 8 : [тр. науч. конф., Москва, 20 окт. 2006 г., и другие материалы]. – Москва, 2007. – P. 70-71. – (Ecological Studies, Hazards, Solutions ; Vol. 12).

205. Зубкова, Елена. *Влияние гидростроительства на экологическое состояние реки Днестр* / Елена Зубкова // Akademos. – 2007. – Nr 2-3. – P. 53-57. – URL: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/1416.

206. Остроумов, С. А. *Взаимодействие меди с гидробионтами в связи с экологическим мониторингом и изучением роли водных организмов в биогеохимических циклах* / С. А. Остроумов, Е. И. Зубкова, М. В. Крупина [et al.] // Вода: технология и экология. – 2007. – Nr 4. – P. 54-68.

207. *Роль моллюсков в биогенной миграции фосфора, изучение мягких тканей Dreissena polymorpha из Дубоссарского водохранилища* / Е. И. Зубкова, И. К. Тодераш, О. В. Мунжиу // Водные экосистемы и организмы – 8 = Aquatic ecosystems and organisms – 8 : [тр. науч. конф., Москва, 20 окт. 2006 г., и другие материалы]. – Москва, 2007. – P. 67-68. – (Ecological Studies, Hazards, Solutions ; Vol. 12).

208. *Содержание металлов в рыбе из Дубоссарского и Кучурганского водохранилищ* / Н. Н. Зубкова, Д. Шленк, Е. И. Зубкова [et al.] // Причорноморський екологічний бюлетень : Наук.-практ. журн. – Одесса, 2007. – Nr 1 (23). – P. 123-126.

209. *Фосфор в мягких тканях Dreissena polymorpha из Дубоссарского водохранилища* / Е. И. Зубкова, И. К. Тодераш, О. В. Мунжиу [et al.] // Водные экосистемы и организмы – 8 = Aquatic ecosystems and organisms – 8 : [тр. науч. конф., Москва, 20 окт. 2006 г., и

другие материалы]. – Москва, 2007. – P. 51-53. – (Ecological Studies, Hazards, Solutions ; Vol. 12).

210. *Цинк в водных моллюсках. Сообщ. 1. Содержание цинка в морских и пресноводных моллюсках* / И. К. Тодераш, С. А. Остроумов, Е. И. Зубкова [et al.] // Bul. Acad. de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţele vieţii. – 2007. – Nr 2. – P. 102-114.

2006

211. Andreev, Nadejda. *Conţinutul unor metale (Cd, Cu, Cr şi Pb) în corpul melcilor tereştri (Helix, Gastropoda, Pulmonata) şi normele sanitare pentru produsele alimentare* / Nadejda Andreev, Elena Zubcov // Академику Л. С. Бергу – 130 лет = Academician Leo Berg – 130 : сб. науч. ст. – Бендеры, 2006. – P. 43-46. – URL: https://www.eco-tiras.org/docs/Berg-book.pdf.

212. *Realizările ştiinţifice principale ale Institutului de Zoologie al AŞM în domeniul hidrobiologiei şi ihtiologiei* / I. Toderaş, Elena Zubcov, Laurenţia Ungureanu [et al.] // Bul. Acad. de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţele vieţii. – 2006. – Nr 1. – P. 104-109.

213. *База данных для разработки статистической модели оценки роли моллюсков в биогенной миграции металлов: концепция и разработка элементов теоретических основ* / С. А. Остроумов, В. В. Ермаков, Е. И. Зубкова [et al.] // Водные экосистемы и организмы – 7 = Aquatic ecosystems and organisms – 7 : [тр. науч. конф., Москва, 15 окт. 2005 г., и другие материалы]. – Москва, 2006. – P. 79-83. – (Ecological Studies, Hazards, Solutions ; Vol. 11).

214. *О роли моллюсков в биогенной миграции элементов и самоочищении воды* / С. А. Остроумов, В. В. Ермаков, Е. И. Зубкова [et al.] // Водные экосистемы и организмы – 7 = Aquatic ecosystems and organisms – 7 : [тр. науч. конф., Москва, 15 окт. 2005 г., и другие материалы]. – Москва, 2006. – P. 77-79. – (Ecological Studies, Hazards, Solutions ; Vol. 11).

215. *Уровень накопления микроэлементов в органах и тканях тарани Rutilus rutilus Heckelii из Дубоссарского и Кучурганского водохранилищ* / Наталья Зубкова, Даниел Шленк, Елена Зубкова

[et al.] // Академику Л. С. Бергу – 130 лет = Academician Leo Berg – 130 : сб. науч. ст. – Бендеры, 2006. – P. 47-49. – URL: https://www.eco-tiras.org/docs/Berg-book.pdf.

2005

216. *Evaluation of pesticides and metals in fish of the Dniester River, Moldova* / Yelena Sapozhnikova, Natalia Zubcov, Sarah Hungerford, ..., Elena Zubcov [et al.] // Chemosphere. – 2005. – Vol. 60, Nr 2. – P. 196-205. – DOI: 10.1016/j.chemosphere.2004.12.061.

217. *Occurrence of Pesticides, Polychlorinated Biphenyls (PCBs), and Heavy Metals in Sediments From the Dniester River, Moldova* / Yelena Sapozhnikova, Elena Zubcov, Natalia Zubcov, Daniel Schlenk // Archives of Environmental Contamination and Toxicology. – 2005. – Vol. 49, Nr 4. – P. 439-448. – DOI: 10.1007/s00244-005-8011-8.

218. *Starea resurselor acvatice* / G. Galcă, L. Cunician, M. Sandu, ..., E. Zubcov [et al.] // Starea mediului in Republica Moldova in anul 2004 : Rap. Naț. – Ch., 2005. – P. 48-54.

219. *State and Protection af Aquatic Resources. State of Acquatic Resources* / G. Galcă, L. Cunician, M. Sandu, ..., E. Zubcov [et al.] // Republic of Moldova State of the Environment : Report 2004. – Ch., 2005. – P. 31-33.

220. Ungureanu, Laurenția. *Relationship between the levels of nutrient elements and the structure of phytoplankton in the Prut River* / Laurenția Ungureanu, Elena Zubcov // Ecological Chemistry. Latest Advances : The Third Intern. Conf., 20-21 May 2005 : Book of Proc. – Ch., 2005. – P. 186-187.

221. Zubcov, Elena. *The dynamics of metals in fish from Prut river and Costesti-Stinca reservoir* / Elena Zubcov, Ion Toderash, Natalia Zubcov // Ecological Chemistry. Latest Advances : The Third Intern. Conf., 20-21 May 2005 : Book of Proc. – Ch., 2005. – P. 692-696.

222. Зубкова, Е. И. *Влияние абиотических факторов на развитие фитопланктона в экосистемах реки Прут* / Е. И. Зубкова, Л. Н. Унгуряну, О. В. Мунжиу // Bul. Acad. de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţele vieţii. – 2005. – Nr 2. – P. 87-94.

2004

223. *Starea resurselor acvatice* / M. Sandu, E. Zubcov, I. Șalaru [et al.] // Starea mediului in Republica Moldova in anul 2003 : Rap. Naț. – Ch., 2004. – P. 43-47. – URL: https://moodle.usm.md/pluginfile.php/203761/mod_resource/content/1/Raport%202003.pdf.

224. *State of Aquatic Resources* / M. Sandu, E. Zubcov, I. Șalaru [et al.] // Republic of Moldova : State of the Environment Report 2003. – Ch., 2004. – P. 29-30.

225. Zubcov, E. *Influența microelementelor asupra dezvoltării peștilor în ontogeneza timpurie și posibilitățile utilizării lor în piscicultură* / E. Zubcov, I. Toderaș, N. Zubcov // Bul. Acad. de Științe a Moldovei. Științe biologice, chimice și agricole. – 2004. – Nr 1. – P. 175-179.

226. Зубкова, Елена. *Современное состояние качества воды реки Днестр* / Е. И. Зубкова / Елена Зубкова, Даниел Шленк // Managementul integral al resurselor naturale din bazinul transfrontalier al fluviului Nistru = Интегрированное управление природными ресурсами трансграничного бассейна Днестра = Integrated management of natural resources in the transboundary Dniester river bazin : materialele conf. intern., 16-17 sept. 2004. – Ch., 2004. – P. 128-132. – URL: https://eco-tiras.org/index.php/dniester-conferences-mainmenu-43/conference-2004-mainmenu-35.

227. *Современное состояние экосистемы реки Прут* / Е. И. Зубкова, Л. Н. Унгуряну, Н. Н. Зубкова [et al.] // Экологические проблемы Черного моря. – Одесса, 2004. – P. 183-186.

2003

228. *Antropic impact and natural dizasters. Water. Sources and pollution level. Transboundary pollution* / M. Sandu, E. Zubcov, T. Lupașcu [et al.] // Republic of Moldova: State of the Environment Report 2002. – Ch., 2003. – P. 54-57.

229. *Impactul antropic și calamitățile naturale. Apa. Sursele și nivelul poluării. Poluarea transfrontieră* / M. Sandu, E. Zubcov, T. Lupașcu [et al.] // Starea mediului în Republica Moldova în anul 2002 : (Rap. Naț.). – Ch., 2003. – P. 58- 63.

230. *Impactul râurilor Răut și Bîc asupra stării ecologice a fluviului Nistru* / Elena Zubcov, Nina Boicenco, Daniel Schlenk [et al.] // Bul. Acad. de Științe a Moldovei. Științe biologice, chimice și agricole. – 2003. – Nr 1. – P. 135-139.

231. Schlenk, Daniel. *Effects of Salinity on the Uptake, Biotransformation, and Toxicity of Dietary Seleno-L-Methionine to Rainbow Trout* / Daniel Schlenk, Natalia Zubcov, Elena Zubcov // Toxicological Sciences. – 2003. – Vol. 75, Nr 2. – P. 309-313. – DOI: https://doi.org/10.1093/toxsci/kfg184. – URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12857940/.

232. Zubcov, Elena. *Migrația microelementelor în sectorul medial al fluviului Nistru și lacul de acumulare Dubăsari* / Elena Zubcov, Natalia Zubcov, Lucia Bilețchi // Ecologia, evoluția și ocrotirea diversității regnului animal și vegetal. – Ch., 2003. – P. 295-301.

233. Zubcov, N. *Rolul microelementelor în ontogeneza peștilor din familia Ciprinidae* / N. Zubcov, E. Zubcov, N. Iaschinski // Analele Șt. ale Univ. de Stat din Moldova. Ser. Științe chimico-biologice. – Ch., 2003. – P. 84-88.

2002

234. *Differentiation of cultured and wild sea bass (Dicentrarchus labrax): total lipid content, fatty acid and trace mineral composition* / Cesarettin Alasalvar, Katherine D. Anthony Taylor, Elena Zubcov [et al.] // Food Chemistry. – 2002. – Vol. 79, Nr 2. – P. 145-150. – DOI: https://doi.org/10.1016/S0308-8146(02)00122-X.

235. *Dressing yield and meat composition characteristics of wild and cultured carps in relation to feeding and habitats* / I. Csengeri, Z.S. Sándor, P. Lengyel, ..., E. Zuvcova [et al.] // 10th International Symposium on Nutrition and Feeding in Fish, Rhodes, Greece, 1-2 Jun 2002 : Proceedings. – Rhodes, 2002. – P. 77-80.

236. *Heavy metal accumulation in the main groups of hydrobionts of Middle Dniester and Dubasari reservoir* : [Lucrările Sesiunii Șt. „Viața în apă și pe pământ în mileniul III", Agigea, Constanța, 19-20 oct. 2001] / Elena Zubcova, Ion Toderaș, Natalia Zubcova [et al.] // Analele șt.

ale Univ. „Al. I. Cuza" din Iași. Ser. Biologie animală. – Iași, 2002. – Suppl. – P. 96-102.

237. Zubcov, Elena. *The dynamics of metals in fish from river* / Elena Zubcov, Natalia Zubcov, Ion Toderash // Limnological Reports : Proceedings of the 34th Conference, Tulcea, Romania, [27-30 aug. 2002] / International Association of Danube Research (IAD). – Bucharest, 2002. – Vol. 34. – P. 101-105.

238. Zubcov, Elena. *Metal migration in Prut river ecosystems* / Elena Zubcov // Limnological Reports : Proceedings of the 34th Conference, Tulcea, Romania, [27-30 aug. 2002] / International Association of Danube Research (IAD). – Bucharest, 2002. – Vol. 34. – P. 105-108.

2001

239. *Influența mediului asupra nivelului de acumulare a microelementelor și a metalelor în moluște* / Elena Zubcov, Lucia Bileț chi, Nina Boicenco [et al.] // Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale : Materialele conf. a IV-a a Zoologilor din Rep. Moldova cu participare intern. – Ch., 2001. – P. 216-218.

240. *Migration patterns of trace elements in freshwater ecosystems of Moldova* / E. Zubcova, N. Zubcova, N. Boichenco [et al.] // Водные экосистемы и организмы – 3 = Aquatic ecosystems and organisms – 3. – Москва, 2001. – P. 46. – (Ecological Studies, Hazards, Solutions ; Vol. 5).

241. *Rolul plantelor acvatice în migrația biogenă a microelementelor în lacul-refregerent Cuciurgan* / Elena Zubcov, Laurenția Ungureanu, Lucia Bileț chi [et al.] // Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale : Materialele conf. a IV-a a Zoologilor din Rep. Moldova cu participare intern. – Ch., 2001. – P. 242-244.

242. *The Seasonal dynamics of trace element and heavy metal accumulation in freshwater fish* / Elena Zubcova, Ion Toderash, Natalia Zubcova [et al.] // Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale : Materialele conf. a IV-a a Zoologilor din Rep. Moldova cu participare intern. – Ch., 2001. – P. 208-215.

243. *Trace Metal Levels in Freshwater fish, Sediment and Water* : [Metal Speciation in the Aquatic Environment: 7th FECS Conf. on Chemistry and the Environment, Oporto, Portugal, 27-30 Aug. 2000] / Zsuzsanna Sandor, Istvan Csengeri, Maria B. Oncsik, Maria N. Alexis, Elena Zubcova // Environmental Science and Pollution Research. – 2001. – Vol. 8, Nr 4. – P. 265-268. – DOI: 10.1007/BF02987404.

244. *Water quality and the saprobiological caracteristics of aquatic ecosistems of Moldova according hidrochemical and phitoplankton indices* / Elena Zubcova, Laurentia Ungureanu, Oxana Munjiu, Nadejda Andreev // Diversitatea, valorificarea raţională şi protecţia lumii animale : Materialele conf. a IV-a a Zoologilor din Rep. Moldova cu participare intern. – Ch., 2001. – P. 204-208.

245. Зубкова, Е. И. *Особенности миграции химических элементов в Кучурганском водоеме-охладителе Молдавской ГРЭС* / Е. И. Зубкова, Джафар Мохамед Аль-Видян // Вода и здоровье – 2001 : Сб. науч. ст. – Одесса, 2001. – P. 83-85.

2000

246. *Properties of accumulation of trace elements in the freshwater shrimp Macrobrachium nipponense during ontogenesis* / I. Toderash, E. Zubcova, Niram Muhammed, V. Climenco // Fish and Crustacean Nutrition Methodology and Research for Semi-intensive Pond-based Farming Systems : Proc. of EIFAC Workshop, Szarvas, Hungary, 3-5 Apr. 1996. – Szarvas, 2000. – P. 157-161. – (HALÁSZATFEJLESZTÉS 23 – Fisheries Development ; Vol. 23).

247. Zubcov, E. I. *Approaches to application of trace metal preparations to fish food in pond farming* / E. I. Zubcov, I. K. Toderash, N. N. Zubcov // Fish and Crustacean Nutrition Methodology and Research for Semi-intensive Pond-based Farming Systems : Proc. of EIFAC Workshop, Szarvas, Hungary, 3-5 Apr. 1996. – Szarvas, 2000. – P. 137-141. – (HALÁSZATFEJLESZTÉS 23 – Fisheries Development ; Vol. 23).

248. Zubcov, E. *Biogeochemical migration patterns of heavy metals in the ecosistems of the Dniester and Prut rivers* / E. Zubcov // Ecological problems of the Black Sea. – Odessa, 2000. – P. 55-59.

249. Zubcov, Elena. *Coraportul proceselor producțional-destrucționale și a conținutului microelementelor ca indice al capacității de suport a ecosistemelor acvatice* / Elena Zubcov // Analele Șt. ale Univ. de Stat din Moldova. Ser. Științe chimico-biologice. – Ch., 2000. – P. 189-192.

250. Zubcov, Elena. *Legitățile migrației biogeochimice și rolul microelementelor în funcționarea ecosistemelor acvatice ale Moldovei* / Elena Zubcov // Intellectus. – 2000. – Nr 1. – P. 36-37. – URL: https://agepi.gov.md/sites/default/files/bopi/intellectus_01-2000.pdf.

251. *Мониторинг качества воды и рыб Днестра* / Е. И. Зубкова, Н. Н. Зубкова, Н. И. Бойченко, З. С. Богонина // Вода и здоровье – 2000 : Сб. ст. – Одесса, 2000. – P. 60-63.

252. *Основные пути восстановления качества воды, биоразнобразия и рыбопродуктивности реки Днестр в пределах Республики Молдова* / И. Тодераш, М. Викол, Е. Зубкова [et al.] // Европа – наш общий дом. Экологические аспекты : Труды междунар. конф. – Минск, 2000. – P. 285-289.

1999

253. *Rolul funcțional al populațiilor nevertebratelor bentonice în migrația biogenă a microelementelor* / Ion Toderaș, Elena Zubcov, Lucia Bileț chi [et al.] // Anale șt. ale Univ. de Stat din Moldova. Ser. Științe chimico-biologice. – Ch., 1999. – P. 137-140.

254. Zubcov, Elena. *Dinamica metalelor în lacul de baraj Costești-Stânca* / Elena Zubcov // Lacurile de acumulare din România. Tipologie, valorificare, protecție : Lucr. Simp., Potoci 1998. – Iași, 1999. – P. 191-193.

255. Зубкова, Е. И. *Динамика содержания микроэлементов в тканях рыб водоемов и водотоков бассейна Днестра* / Е. И. Зубкова, Н. Н. Зубкова // Conservarea biodiversității bazinului Nistrului = Сохранение биоразнообразия бассейна Днестра : Materialele Conf. Intern., 7-9 oct. 1999. – Ch., 1999. – P. 78-81. – URL: https://www.eco-tiras.org/books/Dniester-99.pdf.

256. Зубкова, Е. И. *К вопросу о повышении эффективности искусственного воспроизводства промыслово-ценных видов*

рыб / Е. И. Зубкова, Н. Н. Зубкова // Современное состояние и перспективы развития аквакультуры. – Горки, 1999. – P. 100-102.

1998

257. Andreev, N. *Studiu asupra bioacumulării metalelor grele Cd, Cu, Zn, Cr și Pb în corpul melcilor terești Helix pomatia L. (Gastropoda, Pulmonata)* / N. Andreev, I. Toderaș, E. Zubcov // Anale șt. ale Univ. de Stat din Moldova. Ser. Științe chimico-biologice. – Ch., 1998. – P. 204-210.

258. Toderaș, I. *Rolul moluștelor acvatice în migrația biogenă a stronțiului în Nistrul Inferior* / I. Toderaș, E. Zubcov, L Bilețchi // Problemele conservării biodiversității cursului medial și inferior al fluviului Nistru = Проблемы сохранения биоразнооразия среднего и нижнего Днестра : Conf. Intern., 6-7 noiem. 1998. – Ch., 1998. – P. 145-147. – URL: https://www.eco-tiras.org/books/Dniester-98.pdf.

259. Zubcov, E. *Despre conținutul metalelor în apele lacurilor Roșu, Roșuleț, golful Baia de Nord (delta Dunării)* / E. Zubcov, I. Toderaș, M. Vicol // România: Delta Dunării. – Galați, 1998. – P. 98-103.

260. Зубкова, Е. И. *Влияние микроэлементов на продукционно-деструкционные процессы Днестра* / Е. И. Зубкова // Problemele conservării biodiversității cursului medial și inferior al fluviului Nistru = Проблемы сохранения биоразнооразия среднего и нижнего Днестра : Conf. Intern., 6-7 noiem. 1998. – Ch., 1998. – P. 51-54. – URL: https://www.eco-tiras.org/books/Dniester-98.pdf.

261. Зубкова, Е. И. *Металлы в водных растениях Днестра и Дубэсарского водохранилища* / Е. И. Зубкова // Problemele conservării biodiversității cursului medial și inferior al fluviului Nistru = Проблемы сохранения биоразнооразия среднего и нижнего Днестра : Conf. Intern., 6-7 noiem. 1998. – Ch., 1998. – P. 54-56. – URL: https://www.eco-tiras.org/books/Dniester-98.pdf.

262. Зубкова, Е. И. *Мониторинг микроэлементов в Кучурганском водохранилище* / Е. И. Зубкова // Гидробиологический журнал. – 1998. – Т. 34, Nr 4. – P. 96-106.

263. Зубкова, Е. И. *Применение микроэлементов в технологии получения рыбопосадочного материала карпа* / Е. И. Зубкова, Н. Н. Зубкова // Проблемы развития рыбного хозяйства на внутренних водоемах в условиях перехода к рыночным отношениям : материалы междунар. науч.-практ. конф., 15-16 окт. 1998 г. – Минск, 1998. – P. 144-148.

1997

264. *Influence of Trace Elements of the Early Ontogenesis of Fish = Influența microelementelor asupra etapelor autogenetice timpurii ale peștelui* / I. Toderaș, E. Zubcov, N. Zubcov, A. Toderaș // Romanian Journal of Biological Sciences. – 1997. – Vol. 1, Nr 5/6. – P. VI/10.

265. *Legitățile acumulării metalelor în hidrobionți* / Ion Toderaș, Elena Zubcov, Lucia Bilețchi, Natalia Zubcov // Diversitatea și ecologia lumii animale în ecosisteme naturale și antropizate. – Ch., 1997. – P. 146-150.

266. Toderaș, Ion. *Effects of microelements in the fish early ontogenesis* / Ion Toderaș, Elena Zubcov // Analele șt. ale Univ. de Stat din Moldova. Științe reale. – Ch., 1997. – P. 256-260.

267. Zubcov, Elena. *Dinamica microelementelor și influența lor asupra producției primare în ecosistemele acvatice din Moldova* / Elena Zubcov // Diversitatea și ecologia lumii animale în ecosisteme naturale și antropizate. – Ch., 1997. – P. 151-159.

268. Zubcov, Elena. *Dynamics of trace metals in the water of the Prut river and the lower Danube river* / Elena Zubcov, Ion Toderash // Danube – the artery of Europe : Zbornik z medzinarodnej konf. – Bratislava, 1997. – P. 265-269.

269. Zubcov, Elena. *Effects of Trace Elements on Processes of Production and Destruction in Aquatic Ecosystems of Moldova = Influența microelementelor asupra proceselor producțional-destrucționale în ecosistemele acvatice din Moldova* / Elena Zubcov, Ion Toderash // Romanian Journal of Biological Sciences. – 1997. – Vol. 1, nr. 5/6. – P. VIII/4.

270. Zubcov, Elena. *Utilizarea microelementelor în tehnologia modificată a reproducerii artificiale ale Cyprinus carpio, Aristichthys nobilis,*

Hypophthalmichthys molitrix, Ctenopharyngodon idella / Elena Zubcov, A. Toderaș, Natalia Zubcov // Diversitatea și ecologia lumii animale în ecosisteme naturale și antropizate. – Ch., 1997. – P. 172-175.

1996

271. *Actual problems, achievement and perspectives of aquaculture in Moldova* / I. Toderash, E. Zubcova, M. Usatii [et al.] // Future Trends of Aquaculture Development in Eastern Europe, Budapest, Hungary, 1-5 Sept. 1996 : Handbook of communic. and nat. rep. – Budapest, 1996. – P. 145-150.

272. Zubcova, Elena. *Monitoringul metalelor în ecosistemul fluviului Nistru* / Elena Zubcova // „Tiras-96": Intern. Ecological seminar, Lviv–Vadul-lui-Vodă, 9-23 sept. 1996. – Ch., 1996. – P. 100-108.

273. Zubcova, N. *Inventory status wetlands of Moldova* / N. Zubcova, E. Zubcova // Black Sea Region Wetland Inventory : Workshop. – Odessa, 1996. – P. 47-56.

274. Зубкова, Е. И. *Тяжелые металлы в донных отложениях р. Днестра и Дубоссарского водохранилища* / Е. И. Зубкова // Гидробиологический журнал. – 1996. – Т. 32, Nr 4. – P. 94-102.

1995-1994

275. Zubcov, E. *Contribuții privind utilizarea microelementelor în tehnologia reproducerii industriale a peștilor valoroși* / E. Zubcov, Al. Toderaș, N. Zubcov (Volc) // Aquaculture and fishing = Acvacultura și pescuitul : Simp. intern. „AQUAROM'95", 18-22 sept. 1995. – Galați, 1995. – P. 152-155.

276. Зубкова, Е. И. *Содержание тяжелых металлов во взвешенных веществах р. Днестр* / Е. И. Зубкова // Bul. Acad. de Științe a Rep. Moldova. Științe biologice și chimice. – 1995. – Nr 1. – P. 71-73.

277. Зубкова, Е. И. *Динамика накопления микроэлементов в тканях рыб в раннем отнтогенезе* / Е. И. Зубкова // Bul. Acad. de Științe a Rep. Moldova. Științe biologice și chimice. – 1994. – Nr 5. – P. 52-56.

1992-1990

278. Зубкова, Е. И. *Свинец в водоемах Молдовы* / Е. И. Зубкова // Экологический мониторинг. – Москва, 1992. – P. 121-123.

279. Тодераш, И. К. *Функциональное значение популяций мотыля Chironomus plumosus L. в циклах биогенной миграции микроэлементов* / И. К. Тодераш, Е. И. Зубкова // Вид в ареале: Биология, экология и продуктивность водных беспозвоночных = Species in area: Biology, ecology and productivity of water invertebrates : [сб. ст.]. – Минск, 1990. – P. 95-97.

1988

280. Зубкова, Е. И. *Влияние антропогенных факторов на миграцию микроэлементов в экосистеме Днестра* / Е. И. Зубкова // Охрана природы Молдавии. – К., 1988. – P. 97-103.

281. Зубкова, Е. И. *Динамика содержания и закономерности миграции микроэлементов в Кучурганском водохранилище* / Е. И. Зубкова // Изв. АН МССР. Сер. биол. и хим. наук. – 1988. – Nr 6. – P. 54-58.

1986-1985

282. Зубкова, Е. И. *Микроэлементы в донных отложениях Кучурганского водохранилища* / Е. И. Зубкова, С. Е. Бызгу // Современное состояние экосистем рек и водохранилищ бассейна Днестра. – К., 1986. – P. 22-31.

283. Тодераш, И. К. *Роль популяций Dreissena polymorpha Pallas в биогенной миграции микроэлементов в экосистемах Нижнего Днестра и Кучурганского водохранилища* / И. К. Тодераш, Е. И. Зубкова // Современное состояние экосистем рек и водохранилищ бассейна Днестра. – К., 1986. – P. 138-144.

284. *Характеристика основных абиотических факторов Нижнего Днестра в условиях интенсивного антропогенного влияния* / Г. Г. Горбатенький, С. Е. Бызгу, А. В. Николаева, ..., Е. И. Зубкова // Рыбохозяйственные исследования прудов и естественных водоемов Молдавии : (Сборник). – К., 1985. – P. 53-74.

1977-1976

285. Горбатенький, Г. Г. *Влияние антропогенного эвтрофирования на состав и качество воды Дубоссарского водохранилища, как водоема комплексного использования* / Г. Г. Горбатенький, С. Е. Бызгу, Е. И. Зубкова // Антропогенное эвтрофирование природных вод : докл. на II Всесоюз. совещании по антропогенному эвтрофированию природных вод, 19-23 дек. 1977 г. – Черноголовка, 1977. – P. 110-116.

286. Зубкова, Е. И. *Микроэлементы* / Е. И. Зубкова // Загрязнение и самоочищение Дубоссарского водохранилища. – К., 1977. – P. 88-90.

287. Бызгу, С. Е. *Динамика химического состава иловых растворов донных отложений Дубоссарского водохранилища* / С. Е. Бызгу, И. Ф. Кожухарь, Е. И. Зубкова // Биологические ресурсы водоемов Молдавии. – К., 1976. – Вып. 13. – P. 14-25.

Materiale la congrese, conferințe

2023

288. *About the integration of physical and biological components of the river ecosystem* / Svitlana Kovalyshyna, Maria Grandova, Tatiana Chuzhekova, ..., Elena Zubcov // Interdisciplinary applications of advanced analytical and control techniques in environment, health and materials science – INTERVENT : Intern. Conf. and Workshop, Galati, Romania, 19-20 Oct. 2023 : Abstr. Book. – Ch., 2023. – P. 39-40.

289. Ciorba, Petru. *Metals and trace elements in hydrobionts from the Prut River ecosystem* / Petru Ciorba, Elena Zubcov // Scientific Conference of Doctoral Schools, SCDS-UDJG 2023, 11th ed., 8-9 June 2023 : Book of Abstr. – Galați, 2023. –P. 64-65. – URL: https://cssd-udjg.ugal.ro/images/2023/06/Book_of_abstract_2023.pdf.

290. Jurminskaia, Olga. *The impact of climatic and technogenic factors on the seasonal dynamics of physicochemical parameters of the Dniester and Prut rivers* / Olga Jurminskaia, Nina Bagrin, Elena Zubcov // The Museum and Scientific Research : The Sci. Intern. Conf., The 30th

Ed., 7-9 Sept. 2023 : Book of Abstr. – Craiova, 2023. – P. 87. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/188378.

291. *Monitoring of toxic pollutants and contaminants of emerging concern (CECs) in the Danube River and Delta and the Black Sea Basin: INPOLDE and MONITOX international networks* / Antoaneta Ene, Elena Zubcov, Liliana Teodorof [et al.] // Interdisciplinary applications of advanced analytical and control techniques in environment, health and materials science – INTERVENT : Intern. Conf. and Workshop, Galati, Romania, 19-20 Oct. 2023 : Abstr. Book. – Ch., 2023. – P. 14-15.

292. *On the oxygen regime of the lower Dniester* / Alexander Matygin, Svitlana Kovalyshyna, Antoaneta Ene, Elena Zubcov [et al.] // Interdisciplinary applications of advanced analytical and control techniques in environment, health and materials science – INTERVENT : Intern. Conf. and Workshop, Galati, Romania, 19-20 Oct. 2023 : Abstr. Book. – Ch., 2023. – P. 40-41.

293. *Outdoor gamma dose rate and risk to population in urban, natural and recreational sites from Danube and Prut river basins, Black and Aegean Seas* / Antoaneta Ene, Elena Zubcov, Oleg Bogdevich [et al.] // Interdisciplinary applications of advanced analytical and control techniques in environment, health and materials science – INTERVENT : Intern. Conf. and Workshop, Galati, Romania, 19-20 Oct. 2023 : Abstr. Book. – Ch., 2023. – P. 43-44.

294. *The role of acquiring new knowledge on aquatic ecosystems in their preservation and rational use in a changing world* / Elena Zubcov, Laurentia Ungureanu, Nina Bagrin [et al.] // Interdisciplinary applications of advanced analytical and control techniques in environment, health and materials science – INTERVENT : Intern. Conf. and Workshop, Galati, Romania, 19-20 Oct. 2023 : Abstr. Book. – Ch., 2023. – P. 35-36.

295. *Study of the hydrocarbon-oxidizing activity of bacterioplankton in the Moldavian section of the Prut River* / Olga Jurminskaia, Elena Zubcov, Maria Negru [et al.] // Interdisciplinary applications of advanced analytical and control techniques in environment, health

and materials science – INTERVENT : Intern. Conf. and Workshop, Galati, Romania, 19-20 Oct. 2023 : Abstr. Book. – Ch., 2023. – P. 27-28.

296. *Various aspects of the assessment of migration and the role of metals in determining the functioning of aquatic ecosystems* / Elena Zubcov, Natalia Zubcov, Nina Bagrin [et al.] // The Museum and Scientific Research : The Sci. Intern. Conf., The 30th Ed., 7-9 Sept. 2023 : Book of Abstr. – Craiova, 2023. – P. 88-89. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/188380.

297. Zubcov, Elena. *Study of the migration and impact of metals on the functioning of aquatic ecosystems* / Elena Zubcov // Interdisciplinary applications of advanced analytical and control techniques in environment, health and materials science – INTERVENT : Intern. Conf. and Workshop, Galati, Romania, 19-20 Oct. 2023 : Abstr. Book. – Ch., 2023. – P. 12-13.

298. Zubcov, Natalia. *The effect of trace metals on growth and development of fish and the possibilities of using trace elements in fish farming* / Natalia Zubcov, Elena Zubcov // Interdisciplinary applications of advanced analytical and control techniques in environment, health and materials science – INTERVENT : Intern. Conf. and Workshop, Galati, Romania, 19-20 Oct. 2023 : Abstr. Book. – Ch., 2023. – P. 49.

2022

299. *Starea ecosistemelor acvatice: amenințări si oportunități = State of the aquatic ecosystems threats and opportunities* / Elena Zubcov, Laurenția Ungureanu, Nina Bagrin [et al.] // Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă = Training by research for a prosperous society : Conf. șt.-practică intern., ed. a 9-a, 19-20 mar. 2022. – Ch., 2022. – Vol. 1 : Biologie. – P. 20-23. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/152452.

300. *Starea ihtiofaunei lacului municipal din Valea Morilor și recomandări de ameliorare = Status of the ichthiofauna of the municipal lake Mills Valley and recommendations for improvement* / Denis Bulat, Laurenția Ungureanu, Elena Zubcov [et al.] // Integrare prin cercetare și inovare : Conf. șt. naț. cu participare intern., dedicată Zilei intern. a Științei pentru Pace și Dezvoltare, 10-11 noiem. 2022 : Științe ale

naturii și exacte. – Ch., 2022. – P. 34-37. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/173482#.

301. Zubcov, Elena. *Assessment of the functionality of aquatic ecosystems from the Republic of Moldova* : [Materials of the National Sci. Conf. with Intern. participation „Water and health: achievements and challenges"] / Elena Zubcov, Nina Bagrin, Natalia Zubcov // One Health and Risk Management. – 2022. – Vol. 3, Nr 2 Suppl. – P. 17. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/157847#.

302. Zubcov, Elena. *Starea calității apelor în helești piscicole, problemele cu care se confruntă piscicultorii. Tehnologii și abordări de sporire a rezistenței peștilor* [Resursă electronică] / Elena Zubcov // Starea actuală a pisciculturii în bazinul râului Prut și perspectivele ei de ameliorare : Workshop, Chișinău, 8 apr. 2022. – ID ședinței: 885 4108 5464. – Codul de acces: 528000. – URL: https://us02web.zoom.us/j/88541085464?pwd=Rm55MGp1OWxLN01KWkliOEkwaXhCQT09.

2021

303. *Assessing the impact of hydropower constructions and climate changes on functioning of Dniester River ecosystem within the HydroEcoNex project* : [GSA Connects 2021, Portland, Oregon, USA, 10-13 Oct. 2021] / Alexander Matygin, Nadejda Andreev, Elena Zubcov [et al.] // The Geological Society of America Abstracts with Programs. – 2021. – Vol 53, Nr 6. – Paper Nr 47-3 (2 p.). – doi: 10.1130/abs/2021AM-369095.

2020

304. Andreev, Nadejda. *Accumulation potential for heavy metals of the edible snail Helix Pomatia L* / Nadejda Andreev, Elena Zubcov // Environmental challenges in the Black Sea Basin – impact on human health : Intern. conf., Galați, Romania, 23-26 Sept. 2020 : Abstr. book. – Cluj-Napoca, 2020. – P. 21-22. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115851.

305. *Arsenic, selenium, phosphorous and copper in the fish of Cyprinidae and Percidae families of the Prut river* / Elena Zubcov, Nina Bagrin, Natalia Zubcov [et al.] // Environmental challenges in the Black Sea

Basin – impact on human health : Intern. conf., Galați, Romania, 23-26 Sept. 2020 : Abstr. book. – Cluj-Napoca, 2020. – P. 18. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115835.

306. *The content of metals in fresh and frozen fish imported in Moldova* / Elena Zubcov, Nina Bagrin, Victor Ciornea [et al.] // Environmental Toxicants in Freshwater and Marine Ecosystems in the Black Sea Basin : MONITOX Intern. Conf., Kavala, Greece, 8-11 Sept. 2020 : Abstr. Book. – Kavala, 2020. – P. 17-18. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115545.

307. *Ecological risk assessment of heavy metal pollution in sediments from Romanian MONITOX network* / Liliana Teodorof, Adrian Burada, Cristina Despina, ..., Elena Zubcov [et al.] // Environmental Toxicants in Freshwater and Marine Ecosystems in the Black Sea Basin : MONITOX Intern. Conf., Kavala, Greece, 8-11 Sept. 2020 : Abstr. Book. – Kavala, 2020. – P. 22-23. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115613.

308. Ene, Antoaneta. *Study on the dynamics of the Prut river flow and level in Romania* / Antoaneta Ene, Elena Zubcov // Environmental challenges in the Black Sea Basin – impact on human health : Intern. conf., Galați, Romania, 23-26 Sept. 2020 : Abstr. book. – Cluj-Napoca, 2020. – P. 41. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115909.

309. *Evaluation of groundwater quality through environmetrics. The case of Nestos and Strymon River regions, Northern Greece* / Thomas Spanos, Nikolaos Mittas, Christina Chatzichristou, ..., Elena Zubcov [et al.] // Environmental Toxicants in Freshwater and Marine Ecosystems in the Black Sea Basin : MONITOX Intern. Conf., Kavala, Greece, 8-11 Sept. 2020 : Abstr. Book. – Kavala, 2020. – P. 43. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115632.

310. *The impact of recreational fishing on fish resources of the transboundary Lower Dniester River* / Ilya Trombitsky, Dumitru Bulat, Denis Bulat, Elena Zubcov [et al.] // Environmental challenges in the Black Sea Basin – impact on human health : Intern. conf., Galați, Romania, 23-26 Sept. 2020 : Abstr. book. – Cluj-Napoca, 2020. – P. 45-46. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115930.

311. *Indicator fish species and associations from the river ecosystems of different types* / Elena Zubcov, Dumitru Bulat, Laurentia Ungureanu [et al.] // Environmental Toxicants in Freshwater and Marine Ecosystems in the Black Sea Basin : MONITOX Intern. Conf., Kavala, Greece, 8-11 Sept. 2020 : Abstr. Book. – Kavala, 2020. – P. 45-46. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115634.

312. *An innovative model for sustainable reuse of effluent and sludge of septic tanks via vermifiltration and lactic acid-fermentation* / Nadejda Andreev, Peter Matuku Mawioo, Elena Zubcov [et al.] // Environmental Toxicants in Freshwater and Marine Ecosystems in the Black Sea Basin : MONITOX Intern. Conf., Kavala, Greece, 8-11 Sept. 2020 : Abstr. Book. – Kavala, 2020. – P. 79-81. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115725.

313. *Inorganic and organic nitrogen in the Prut waters* / Nina Bagrin, Elena Zubcov, Lucia Biletchi [et al.] // Environmental challenges in the Black Sea Basin – impact on human health : Intern. conf., Galați, Romania, 23-26 Sept. 2020 : Abstr. book. – Cluj-Napoca, 2020. – P. 23. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115870.

314. *International interdisciplinary cooperation for monitoring of inorganic and radioactive toxicants in the Lower Danube Euroregion, Black and Aegean Seas Basins* / Antoaneta Ene, Elena Zubcov, Thomas Spanos [et al.] // Environmental challenges in the Black Sea Basin – impact on human health : Intern. conf., Galați, Romania, 23-26 Sept. 2020 : Abstr. book. – Cluj-Napoca, 2020. – P. 6. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115809.

315. Jurminskaia, Olga. *Comparative analysis of acid-neutralizing capacity of rivers in the Republic of Moldova* / Olga Jurminskaia, Nina Bagrin, Elena Zubcov // Environmental Toxicants in Freshwater and Marine Ecosystems in the Black Sea Basin : MONITOX Intern. Conf., Kavala, Greece, 8-11 Sept. 2020 : Abstr. Book. – Kavala, 2020. – P. 67-69. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115716.

316. Jurminskaia, Olga. *Investigation of the phenol- and hydrocarbon-degrading microorganisms in the Prut River bacterioplankton* / Olga Jurminskaia, Elena Zubcov, Lucia Biletchi // Environmental

challenges in the Black Sea Basin – impact on human health : Intern. conf., Galați, Romania, 23-26 Sept. 2020 : Abstr. book. – Cluj-Napoca, 2020. – P. 25. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115874.

317. Lebedenco, Liubovi. *The use of Daphnia magna species in bio-remediation of freshwater ecosystems* / Liubovi Lebedenco, Nadejda Andreev, Elena Zubcov // Environmental Toxicants in Freshwater and Marine Ecosystems in the Black Sea Basin : MONITOX Intern. Conf., Kavala, Greece, 8-11 Sept. 2020 : Abstr. Book. – Kavala, 2020. – P. 81-83.

318. *MONITOX health risk calculator and ICT tools for improved dissemination of scientific information in the Black Sea Basin* / Antoaneta Ene, Elena Zubcov, Thomas Spanos [et al.] // Environmental challenges in the Black Sea Basin – impact on human health : Intern. conf., Galați, Romania, 23-26 Sept. 2020 : Abstr. book. – Cluj-Napoca, 2020. – P. 42-43. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115917.

319. *MONITOX international network for monitoring of toxicants in the Black Sea Basin* / Antoaneta Ene, Elena Zubcov, Thomas Spanos [et al.] // Environmental Toxicants in Freshwater and Marine Ecosystems in the Black Sea Basin : MONITOX Intern. Conf., Kavala, Greece, 8-11 Sept. 2020 : Abstr. Book. – Kavala, 2020. – P. 16. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115498.

320. *Natural radioactivity and risk to population in selected recreational and beach sites from Black and Aegean Seas in Romania and Greece* / Antoaneta Ene, Thomas Spanos, Elena Zubcov [et al.] // Environmental Toxicants in Freshwater and Marine Ecosystems in the Black Sea Basin : MONITOX Intern. Conf., Kavala, Greece, 8-11 Sept. 2020 : Abstr. Book. – Kavala, 2020. – P. 33-34. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115623.

321. Negru, Maria. *Water quality of the mouth of the Prut and Danube rivers according to microbiological indices in the spring of 2019* / Maria Negru, Igor Subernetkii, Elena Zubcov // Environmental Toxicants in Freshwater and Marine Ecosystems in the Black Sea Basin : MONITOX Intern. Conf., Kavala, Greece, 8-11 Sept. 2020 :

Abstr. Book. – Kavala, 2020. – P. 62-63. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115714.

322. *Organochlorine pesticides in water and bottom sediments of the Dniester River ecosystem* / Vladimir Ukrainskiy, Yuriy Denga, Svetlana Kovalyshyna, ..., Elena Zubcov [et al.] // Environmental Toxicants in Freshwater and Marine Ecosystems in the Black Sea Basin : MONITOX Intern. Conf., Kavala, Greece, 8-11 Sept. 2020 : Abstr. Book. – Kavala, 2020. – P. 26-28. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115617.

323. *Pontic shad (Alosa immaculata Bennett, 1835) from the Dniester River in the current ecological conditions* / Dumitru Bulat, Nina Fulga, Denis Bulat, Elena Zubcov [et al.] // Environmental Toxicants in Freshwater and Marine Ecosystems in the Black Sea Basin : MONITOX Intern. Conf., Kavala, Greece, 8-11 Sept. 2020 : Abstr. Book. – Kavala, 2020. – P. 61-62. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115713.

324. *Results on fish catches in Dubasari reservoir in the first half of 2020* / Denis Bulat, Dumitru Bulat, Elena Zubcov [et al.] // Environmental challenges in the Black Sea Basin – impact on human health : Intern. conf., Galați, Romania, 23-26 Sept. 2020 : Abstr. book. – Cluj-Napoca, 2020. – P. 39-40. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115904.

325. *Review of measurements data for natural radioactivity and risk to population in selected areas from MONITOX network* / Antoaneta Ene, Elena Zubcov, Thomas Spanos [et al.] // Environmental challenges in the Black Sea Basin – impact on human health : Intern. conf., Galați, Romania, 23-26 Sept. 2020 : Abstr. book. – Cluj-Napoca, 2020. – P. 14. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115829.

326. *Sampling and analysis of the stock of the Sparus aurata population in the wintering trenches of the Mesolonghi Lagoon, Greece* / Despina Selina Spanou, Thomas Spanos, Elena Zubcov, Lucia Biletchi // Environmental Toxicants in Freshwater and Marine Ecosystems in the Black Sea Basin : MONITOX Intern. Conf., Kavala, Greece, 8-11 Sept. 2020 : Abstr. Book. – Kavala, 2020. – P. 51. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115638.

327. *Sediments quality assessment in terms of integrated indices from Romanian MONITOX network (2019-2020)* / Liliana Teodorof, Adrian Burada, Cristina Despina, ..., Elena Zubcov [et al.] // Environmental challenges in the Black Sea Basin – impact on human health : Intern. conf., Galați, Romania, 23-26 Sept. 2020 : Abstr. book. – Cluj-Napoca, 2020. – P. 11. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115825.

328. *Study of metals in water, suspensions and sediments in the lower part of the Dniester River during 2019* / Vladimir Ukrainskiy, Svitlana Kovalyshyna, Yuriy Denga, Elena Zubcov [et al.] // Environmental challenges in the Black Sea Basin – impact on human health : Intern. conf., Galați, Romania, 23-26 Sept. 2020 : Abstr. book. – Cluj-Napoca, 2020. – P. 11-12. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115826.

329. Subernetkii, Igor. *The dynamics of the destruction activity of bacterioplankton in the Lower Prut in 2018-2019* / Igor Subernetkii, Maria Negru, Elena Zubcov // Environmental challenges in the Black Sea Basin – impact on human health : Intern. conf., Galați, Romania, 23-26 Sept. 2020 : Abstr. book. – Cluj-Napoca, 2020. – P. 26. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/115876.

330. *Оценка прессинга любительского лова на рыбные запасы Нижнего Днестра: (летний и осенний периоды)* / Ден. Булат, Дм. Булат, Е. Зубков [et al.] // Селекция, семеноводство и технологии возделывания сельскохозяйственных культур : Докл. междунар. науч.-практ. конф. посвященной 90-летию со дня основания института [Приднестровского НИИ сельского хозяйства], 10 апр. 2020 г. – Тирасполь, 2020. – P. 218-221. – URL: https://www.eco-tiras.org/books/conferinta_tiraspol_2020_web.pdf.

331. Шубернецкий, И. *Продукционно-деструкционный потенциал бактериального звена экосистемы реки Прут (молдавский сектор) в 2015-2019 гг.* / И. Шубернецкий, Мария Негру, Елена Зубков // EU Integration and Management of the Dniester River Basin = Евроинтеграция и управление бассейном Днестра : Proc. of the Intern. Conf., 8-9 Oct. 2020. – Ch., 2020. – P. 380-382. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/113505.

332. *Comparative Aspects of Ichtyofauna of Dniester and Prut* / Denis Bulat, Ion Toderaș, Marin Usatîi, ..., Elena Zubcov // MONITOX International Symposium „Deltas and Wetlands", BSB27-MONITOX, Tulcea, Romania, 15-17 Sept. 2019 : Abstr. Book. – Tulcea, 2019. – P. 49-50. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/99050.

333. *Ecotoxicological Investigations on Water Ecosystems* / Elena Zubcov, Ion Toderas, Ungureanu Laurentia [et al.] // MONITOX International Symposium „Deltas and Wetlands", BSB27-MONITOX, Tulcea, Romania, 15-17 Sept. 2019 : Abstr. Book. – Tulcea, 2019. – P. 20-21. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/98968.

334. *The Gobiidae Family in Aquatic Ecosystems of the Republic of Moldova* / Denis Bulat, Dumitru Bulat, Elena Zubcov [et al.] // MONITOX International Symposium „Deltas and Wetlands", BSB27-MONITOX, Tulcea, Romania, 15-17 Sept. 2019 : Abstr. Book. – Tulcea, 2019. – P. 53. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/99053.

335. *Influence of Trace Metals and Biogenic Elements on the Production Processes and Biochemical Oxygen Consumption-CBO5 (in situ and Laboratory Modelling)* / Elena Zubcov, Natalia Zubcov, Laurentia Ungureanu [et al.] // MONITOX International Symposium „Deltas and Wetlands", BSB27-MONITOX, Tulcea, Romania, 15-17 Sept. 2019 : Abstr. Book. – Tulcea, 2019. – P. 45. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/99037.

336. *Interdisciplinary Cooperation for Ecological Monitoring in the Black Sea Basin* / Antoaneta Ene, Elena Zubcov, Thomas Spanos [et al.] // MONITOX International Symposium „Deltas and Wetlands", BSB27-MONITOX, Tulcea, Romania, 15-17 Sept. 2019 : Abstr. Book. – Tulcea, 2019. – P. 17-18. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/98965.

337. *Nuclear and Atomic Techniques Used for the Quantification and Mapping of Heavy Metals and Trace Elements in Soils* / Antoaneta Ene, Oleg Bogdevich, Yuriy Denga, Elena Zubcov [et al.] // MONITOX International Symposium „Deltas and Wetlands", BSB27-MONITOX, Tulcea, Romania, 15-17 Sept. 2019 : Abstr. Book. – Tulcea, 2019. – P. 24-26. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/98994.

338. *Radioactivity Levels in Selected Areas of the Black Sea Basin in Romania, Republic of Moldova and Greece* / Antoaneta Ene, Adrian Cîrciumaru, Iulian Gabriel Bîrsan, Elena Zubcov [et al.] // MONITOX International Symposium „Deltas and Wetlands", BSB27-MONITOX, Tulcea, Romania, 15-17 Sept. 2019 : Abstr. Book. – Tulcea, 2019. – P. 26-27. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/98995.

339. *The Use of Daphnia magna Straus, 1820 as a Test Object in Ecotoxicological Studies* / Liubovi Lebedenco, Elena Zubcov, Laurenia Ungureanu, Nadejda Andreev // MONITOX International Symposium „Deltas and Wetlands", BSB27-MONITOX, Tulcea, Romania, 15-17 Sept. 2019 : Abstr. Book. – Tulcea, 2019. – P. 39-40. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/99026.

340. *The Use of DO-BOD Correlation to Assess the Biochemical Potential of Water Ecosystems* / Olga Jurminskaia, Elena Zubcov, Nina Bagrin [et al.] // MONITOX International Symposium „Deltas and Wetlands", BSB27-MONITOX, Tulcea, Romania, 15-17 Sept. 2019 : Abstr. Book. – Tulcea, 2019. – P. 58-59. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/99084.

341. Zubcov, Elena. *Monitoring of Trace Metals in the Ontogenesis of Freshwater Fish* / Elena Zubcov, Natalia Zubcov // MONITOX International Symposium „Deltas and Wetlands", BSB27-MONITOX, Tulcea, Romania, 15-17 Sept. 2019 : Abstr. Book. – Tulcea, 2019. – P. 23. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/98993.

2018

342. Ivanova, A. *Organochlorinated Compounds in the Prut River Sediments* / A. Ivanova, V. Ciornea, E. Zubcov // Scientific Conference of Doctoral Schools (SCDS-UDJG 2018), 6th ed., 7-8 June 2018 : Book of Abstr. – Galați, 2018. – P. 164.

343. *Monitoringul calității produselor piscicole* / Lucia, Bileț chi, Elena Zubcov, Nina Bagrin [et al.] // Functional Ecology of Animals : Intern. symp. dedicated to the 70th anniversary from the birth of academician Ion Toderaș, 21 Sept. 2018. – Ch., 2018. – P. 378-380. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/88469.

344. *Valorificarea deșeurilor biodegradabile în bazinul râului Răut prin fermentația acido-lactică și compostarea aerobă* / Nadejda Andreev, Elena Zubcov, Lucia Bileţchi [et al.] // Functional Ecology of Animals : Intern. symp. dedicated to the 70th anniversary from the birth of academician Ion Toderaș, 21 Sept. 2018. – Ch., 2018. – P. 375-377. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/88468.

345. Zubcov, Elena. *Accumulation of boron, arsenic and selenium by two species of bivalve molluscs in experimental conditions* / Elena Zubcov, Lucia Biletchi, Victor Ciornea // Functional Ecology of Animals : Intern. symp. dedicated to the 70th anniversary from the birth of academician Ion Toderaș, 21 Sept. 2018. – Ch., 2018. – P. 482-483. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/88484.

346. Бородин, Н. Н. *Динамика содержания минерального фосфора в воде Днестра* / Н. Н. Бородин, Н. И. Багрин, Е. И. Зубков // *Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів* : І Міжнар. наук.-практ. конф., 15-17 травня 2018 р. : збірник матеріалів. – Київ, 2018. – P. 30-32. – URL: https://if.org.ua/images/konf/2018kiev/konf2018_tezi.pdf.

2017

347. Andreev, Nadejda. *Combined lactic acid fermentation and vermicomposting for fast processing of organic waste* / Nadejda Andreev, Elena Zubcov // Actual problems of zoology and parasitology: achievements and prospects : Intern. Symp., dedicated to the 100th anniversary from the birth of academician Alexei Spassky, 13 oct. 2017. – Ch., 2017. – P. 444-445. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/65908.

348. *Migration of macro- and microelements in the ecosystems of the Dniester river* / Elena Zubcov, Lucia Biletchi, Victor Ciornea [et al.] // Ecological & Environmental Chemistry 2017 (EEC-2017) : The 6th Intern. Conf., 2-3 March 2017 : Abstr. book. – Ch., 2017. – P. 78. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/73507.

349. *Study of hydrobiocenose functioning towards determination of the support capacity of aquatic ecosystems and ecotoxicant biological migration* / Elena Zubcov, Lucia Biletchi, Natalia Zubcov, Nina

Bagrin // Ecology and Protection of Ecosystems : Symposium, 12th ed., 2-4 Nov. 2017 : Book of Abstr. – Bacău, 2017. – P. 144-145.

2016

350. *Determination of some organochlorinated pesticides in the waters of the Prut River* / V. Ciornea, A. Ivanova, E. Zubcov, A. Ene // Scientific Conference of Doctoral Schools from UDJ Galati (CSSD-UDJG 2016), 4th ed., 2-3 June 2016 : Book of Abstr. – Galați, 2016. – P. 106-107.

351. *Identification of fish tolerance – new direction in aquaculture* / Elena Zubcov, Natalia Zubcov, Ryszard Kolman [et al.] // Sustainable use, protection of animal world and forest management in the context of climate change : IXth Intern. Conf. of Zoologists, 12-13 Oct. 2016. – Ch., 2016. – P. 240. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/67771.

352. Kolman, Ryszard. *Endangered species of sturgeon require active protection – restitution sterlet population in the Dniestr* / Ryszard Kolman, Oleksii Khudyi, Elena Zubcov // Sustainable use, protection of animal world and forest management in the context of climate change : IXth Intern. Conf. of Zoologists, 12-13 Oct. 2016. – Ch., 2016. – P. 209-210. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/67743.

353. *Lacto-fermented organic waste – a suitable feedstock for growth and reproduction of composting earthworm Eisenia foetida* / Nadejda Andreev, Larisa Cremeneac, Ion Toderas, Elena Zubcov [et al.] // Sustainable use, protection of animal world and forest management in the context of climate change : IXth Intern. Conf. of Zoologists, 12-13 Oct. 2016. – Ch., 2016. – P. 93-94. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/67658.

354. Lebedenco, L. *Dynamics of zooplankton in ecosystems of the Lower Danube* / L. Lebedenco, O. Jurminskaia, E. Zubcov // Scientific Conference of Doctoral Schools, SCDS-UDJG 2016, 4th ed., 2-3 June 2016 : Book of Abstr. – Galați, 2016. – P. 107-108.

355. *Nuclear and atomic analytical techniques for element analysis in various environmental matrices* / Antoaneta Ene, Ana Pantelica, Elena Zubcov [et al.] // Sustainable use, protection of animal world

and forest management in the context of climate change : IXth Intern. Conf. of Zoologists, 12-13 Oct. 2016. – Ch., 2016. – P. 205-206. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/67738.

356. *The Study of Metal Migration in the Aquatic Environment* / Elena Zubcov, Antoaneta Ene, Victor Ciornea [et al.] // International Conference on Analytical and Nanoanalytical Methods for Biomedical and Environmental Sciences, IC-ANMBES 2016, 4th ed., 29 June-1 Jule. 2016 : book of abstr. – Brasov, 2016. – P. 153. – URL: https://icanmbes.unitbv.ro/Astracts%20Book_30%20Iul.pdf.

357. *Wether invasive bivalves can control phytoplankton development under elevated temperatures* / V. Razlutskij, L. Ungureanu, E. Zubcov [et al.] // Sustainable use, protection of animal world and forest management in the context of climate change : IXth Intern. Conf. of Zoologists, 12-13 Oct. 2016. – Ch., 2016. – P. 221-222. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/67759.

358. *Влияние инвазивных моллюсков-фильтраторов на планктонные сообщества водоемов-охладителей* / В. И. Разлуцкий, Л. Н. Унгуряну, Е. И. Зубкова [et al.] // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды : материалы V междунар. науч. конф., Минск – Нарочь, 12-17 сент. 2016 г. – Минск, 2016. – P. 392-393. – URL: http://www.bio.bsu.by/hydrobio/files/news/Lake_ecosystems_Naroch_2016.pdf.

359. *Накопление и миграция ванадия и молибдена в гидробионтах Кучурганского водоема-охладителя Молдавской ГРЭС* / Е. И. Зубкова, А. А. Протасов, Л. И. Билецки [et al.] // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды : материалы V междунар. науч. конф., Минск – Нарочь, 12-17 сент. 2016 г. – Минск, 2016. – P. 73-75. – URL: http://www.bio.bsu.by/hydrobio/ files/news/ Lake_ecosystems_Naroch_2016.pdf.

2015

360. Duca, Gheorghe. *Interdisciplinary centre for environmental study and monitoring in Low Danube Region* / Gheorghe Duca, Elena

Zubcov, Oleg Bogdevich // Environmental Challenges in Lower Danube Euroregion : Intern. Conf., Galați, 25-26 June 2015 : abstr. book. – Cluj-Napoca, 2015. – P. 25-26. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/107467.

361. *First record of the species Benthophilus nudus (Berg, 1898) in the Prut River* / Dumitru Bulat, Denis Bulat, Elena Zubcov, Lucia Biletchi // Environmental Challenges in Lower Danube Euroregion : Intern. Conf., Galați, 25-26 June 2015 : abstr. book. – Cluj-Napoca, 2015. – P. 34. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/107481.

362. *Levels of gamma radiation dose rates in selected areas of Lower Danube Euroregion* / Antoaneta Ene, Elena Zubcov, Oleg Bogdevich, Yuriy Denga // Environmental Challenges in Lower Danube Euroregion : Intern. Conf., Galați, 25-26 June 2015 : abstr. book. – Cluj-Napoca, 2015. – P. 8-9. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/107436.

363. *Main ions and mineralization of the Lower Prut waters on Gotesti-Giurgiulesti sector* / Nina Bagrin, Elena Zubcov, Lucia Biletchi [et al.] // Environmental Challenges in Lower Danube Euroregion : Intern. Conf., Galați, 25-26 June 2015 : abstr. book. – Cluj-Napoca, 2015. – P. 11-12. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/107439.

364. *Microelements (As, Pb, Ni, Cu, Zn, Mn) in waters of the Prut River* / Elena Zubcov, Natalia Zubcov, Lucia Biletchi [et al.] // Environmental Challenges in Lower Danube Euroregion : Intern. Conf., Galați, 25-26 June 2015 : abstr. book. – Cluj-Napoca, 2015. – P. 9-10. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/107437.

365. *On the status of bacterioplankton in the Lower Prut and Danube rivers* / Igor Subernetkii, Maria Negru, Elena Zubcov [et al.] // Environmental Challenges in Lower Danube Euroregion : Intern. Conf., Galați, 25-26 June 2015 : abstr. book. – Cluj-Napoca, 2015. – P. 28-29. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/107470.

366. *Organization and conducting of ecological monitoring of the Lower Danube* / Antoaneta Ene, Elena Zubcov, Oleg Bogdevich, Yuriy Denga // Environmental Challenges in Lower Danube Euroregion : Intern. Conf., Galați, 25-26 June 2015 : abstr. book. – Cluj-Napoca, 2015. – P. 7. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/107426.

367. *Quantification of heavy metals and trace elements in soils using XRF technique* / Antoaneta Ene, Oleg Bogdevich,Yuriy Denga, Elena Zubcov // Environmental Challenges in Lower Danube Euroregion : Intern. Conf., Galați, 25-26 June 2015 : abstr. book. – Cluj-Napoca, 2015. – P. 8. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/107435.

368. *Zooplankton investigations in aquatic ecosystems of Lower Danube Euroregion* / Olga Jurminskaia, Igor Shubernetskii, Liubovi Lebedenco, Elena Zubcov [et al.] // Environmental Challenges in Lower Danube Euroregion : Intern. Conf., Galați, 25-26 June 2015 : abstr. book. – Cluj-Napoca, 2015. – P. 29-30. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/107471.

369. Zubcov, Elena. *The determination of the tolerable and optimal limits of trace metals in the environment* / Elena Zubcov, Natalia Zubcov // Environmental Challenges in Lower Danube Euroregion : Intern. Conf., Galați, 25-26 June 2015 : abstr. book. – Cluj-Napoca, 2015. – P. 10-11. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/107438.

2014

370. *Benthic macroinvertebrates of the Lower Prut (2013-2014)* / Oxana Munjiu, Elena Zubcov, Igor Subernetkii [et al.] // Sustainable use and protection of animal world diversity : Intern. Symp. dedicated to 75th anniversary of Prof. Andrei Munteanu, [30-31 oct. 2014]. – Ch., 2014. – P. 225-226. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/77532.

371. *Fish as bioindicators of the state of the environment* / Denis Bulat, Dumitru Bulat, Ion Toderaş, Elena Zubcov [et al.] // International Zoological Congress of „Grigore Antipa" Museum, 19-22 Nov. 2014 : Book of Abstr. – Bucharest, 2014. – P. 161. – http://www.czga.ro/pozepagini/CZGA_2014___Book_of_abstracts___updated.pdf.

372. *Gamma radiation dose rates in lower Prut and Danube region* / Antoaneta Ene, Yuriy Denga, Elena Zubcov, Oleg Bogdevich // Sustainable use and protection of animal world diversity : Intern. Symp. dedicated to 75th anniversary of Prof. Andrei Munteanu, [30-31 oct. 2014]. – Ch., 2014. – P. 205. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/77475.

373. *The role of trace elements in the development of hydrobionts in the fish ponds* / E. I. Zubcov, N. N. Zubcov, L. I. Biletchi [et al.] // AQUAREDPOT Workshop on Innovative Outdoor Fish Farming Technologies = Семинар AQUAREDPOT по инновационным рыбоводным технологиям в открытых водоёмах, Vodňany, Czech Republic, 19-20 May 2014 : Abstracts. – Szarvas, 2014. – P. 35-36.

374. *Trace metals in fish from freshwater ecosistems of Lower Prut natural reserve* / E. Zubcov, N. Zubcov, A. Ene, L. Biletchi // 14th International Balkan Workshop on Applied Physics, Constanta, 2-4 July 2014 : book of abstr. – Constanța, 2014. – P. 188.

2013

375. *Actual piscicolous zoning of the Prut river and its determinant factors* / Dumitru Bulat, Denis Bulat, Ion Toderas, Elena Zubcov [et al.] // Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity : 8th Intern. Conf. of Zoologists, 10-12 Oct. 2013 : Book of Abstr. – Ch., 2013. – P. 194-196. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/64432.

376. Andreev, Nadejda. *Morfological variation of Helix pomatia L. in Moldova* / Nadejda Andreev, Ion Toderaș, Elena Zubcov // Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity : 8th Intern. Conf. of Zoologists, 10-12 Oct. 2013 : Book of Abstr. – Ch., 2013. – P. 108-109. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/64378.

377. *Benthic macroinvertebrates of the Prut River (2012-2013)* / Oxana Munjiu, Ion Toderas, Elena Zubcov [et al.] // Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity : 8th Intern. Conf. of Zoologists, 10-12 Oct. 2013 : Book of Abstr. – Ch., 2013. – P. 219-221. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/64449.

378. *Composition and Distribuition of Benthic Macroinvertebrates in the Prut River (2012-2013)* / Oxana Munjiu, Ion Toderas, Elena Zubcov [et al.] // Prut River Project Exhibition Biodiversity without frontiers Symposium : Faculty of Biology Annual Sci. Meeting, Students Sci. Session, 24-26 Oct. 2013. – Iași, 2013. – P. 27. – URL: http://prutriver.

uaic.ro/wp-content/uploads/2013/10/Faculty-of-Biology-Annual-Scientific-Meeting.pdf.

379. *Influence of abiotic and biotic factors upon communities of aquatic organisms* / Ion Toderas, Elena Zubcov, Laurentia Ungureanu [et al.] // Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity : 8th Intern. Conf. of Zoologists, 10-12 Oct. 2013 : Book of Abstr. – Ch., 2013. – P. 234. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/64457.

380. *Investigation of metals and elaboration of methodology of their monitoring in aquatic ecosystems accordingly to the european directives* / Elena Zubcov, Ion Toderas, Natalia Zubcov [et al.] // Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity : 8th Intern. Conf. of Zoologists, 10-12 Oct. 2013 : Book of Abstr. – Ch., 2013. – P. 245-247. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/64473.

381. *The main issues in assessing the accumulation of metals in fish ontogenesis* / E. Zubcov, N. Zubcov, L. Biletchi [et al.] // 6th Black Sea Basin Conference on Analytical Chemistry, Trabzon, Turkey, 10-14 Sept. 2013 : Book of Abstr. – Trabzon, 2013. – P. 192.

382. *Study on metal accumulation in aquatic plants of Cuciurgan cooling reservoir* [Resursă electronică] : [Proceedings of the 16th International Conference on Heavy Metals in the Environment, Rome, 23-27 Sept. 2012] / Elena Zubcov, Lucia Biletchi, Elena Philipenko, Laurentia Ungureanu // 3S Web of Conferences. – Published 23 Apr. 2013. – Vol. 1. – P. 41025 (1-4). – DOI: https://doi.org/10.1051/e3sconf/20130141025. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/174979.

383. *The use of trace elements in fisheries* / E. Zubcov, N. Zubcov, L. Biletchi, N. Bagrin // Around Food : Papers of the Intern. Symp. Euro-Aliment, 3-5 Oct. 2013. – Galati, 2013. – P. 66-67.

2012

384. *New data on the invasive molluscs in Dniester and Prut River ecosystems* / Ion Toderaş, Oxana Munjiu, Elena Zubcov [et al.] // Annual Zoological Congress of „Grigore Antipa" Museum, 21-

23 Nov. 2012 : Book of Abstr. – Bucharest, 2012. – P. 188. – URL: http://www.czga.ro/pozepagini/CZGA_2012___Book_of_Abstracts.pdf.

385. *Starea ecologică a lacului de acumulare Bicaz în perioada estivală cu maxim termic* / Ion Toderaş, Ionel Miron, Elena Zubcov [et al.] // Lacurile de acumulare din România (Tipologie, Valorificare, Protecţie) : Al 3-lea Simp., 3-5 oct. 2012 : abstracts. – Iaşi, 2012. – P. 9-10.

386. *The trace elements in water ecosistems of Moldova* / E. Zubcov, N. Zubcov, N. Bagrin, L. Biletchi // Ecological Chemistry : The V Intern. Conf.-Symp., 2-3 Mar. 2012 : Abstr. Book. – Ch., 2012. – P. 70.

387. Zubcov, N. *The metals in fish from river Prut* / N. Zubcov, E. Zubcov // Ecological Chemistry : The V Intern. Conf.-Symp. : Abstr. Book. – Ch., 2012. – P. 141.

388. Zubcov, E. *Migraţia microelementelor-metale în depunerile subacvatice ale lacului de acumulare Dubăsari* / E. Zubcov // Lacurile de acumulare din România (Tipologie, Valorificare, Protecţie) : Al 3-lea Simp., 3-5 oct. 2012 : abstracts. – Iaşi, 2012. – P. 10-12.

389. *Химико-биотические взаимодействия в биосфере с участием загрязняющих веществ, включая мембранотропные и генотоксические ксенобиотики, а также наноматериалы* / С. А. Остроумов, С. В. Котелевцев, В. М. Глазер, ..., Е. И. Зубкова [et al.] // Биология – наука XXI века : Материалы Междунар. конф., 24 мая 2012 г. – Москва, 2012. – P. 657-658.

2011

390. *The accumulation and the influence of trace elements on growth an development of fish during early ontogenesis* / Natalia Zubcov, Elena Zubcov, Lucia Biletchi, Antoaneta Ene // Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity : Intern. conf. of Zoologist dedicated to the 50th anniversary from the foundation of Inst. of Zoology of ASM. – Ch., 2011. – P. 200-201. – URL: https://www.eco-tiras.org/books/Zool-conf-2011-Proc-Chisinau.pdf.

391. *On interdisciplinary aspects in studying chemico-biotic interactions, environment and ecology* / S. A. Ostroumov, S. V. Kotelevtsev, V. V. Ermakov, ..., E. I. Zoubkov [et al.] // Sustainable development in the function of environment protection / ed. : L. Jovanovic. – Belgrade, 2011. – P. 132.

392. Zubcov, Elena. *Introduction and growth of mullet Mugil so-iuy Basilewsky in fish farms* / Elena Zubcov, Natalia Zubcov, Lucia Biletchi // Aquaculture in Central and Eastern Europe: present and future = Аквакультура Центральной и Восточной Европы: настоящее и будущее : the II Assembly NACEE (Network of Aquaculture Centres in Central and Eastern Europe) and the Workshop on the Role of Aquaculture in Rural Development, 17-19 Oct. 2011. – Ch., 2011. – P. 105-107. – URL: https://www.eco-tiras.org/books/conferinta_aquacultura.pdf.

393. Zubcov Elena. *Investigation of distribution, migration and the role of trace elements in aquatic ecosystems* / Elena Zubcov // Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity : Intern. conf. of Zoologist dedicated to the 50th anniversary from the foundation of Inst. of Zoology of ASM. – Ch., 2011. – P. 198-200. – URL: https://www.eco-tiras.org/books/Zool-conf-2011-Proc-Chisinau.pdf.

2010

394. Зубкова, Е. И. *Водно-болотные угодья, возможности их охраны, создания и использования* / Е. И. Зубкова // Бассейн реки Днестр: экологические проблемы и управление трансграничными природными ресурсами : материалы междунар. науч.-практ. конф., 15-16 окт. 2010. – Тирасполь, 2010. – P. 67-69. – URL: https://www.eco-tiras.org/docs/Dniester-Conf-2010-Proc.pdf.

395. *Уровень накопления и роль моллюсков в биогенной миграции металлов в экосистеме реки Днестр* / Е. И. Зубкова, И. К. Тодераш, С. А. Остроумов [et al.] // Современные проблемы гидроэкологии : Тез. докл. 4-й Междунар. науч. конф., посвящённой памяти профессора Г. Г. Винберга, 11-15 окт. 2010 г. – Санкт-Петербург, 2010. – P. 68.

2009

396. *Extending the scope of bioindicators of environmental pollutions: aquatic organisms including plants and filter-feeders* / S. A. Ostroumov, …, E. I. Zubcova // 7th International Conference on Behaviour, Physiology and Genetics of Wildlife, 21-24 Sept. 2009 : Abstr. Book. – Berlin, 2009.

397. *Extending the scope of bioindicators of environmental pollutions: aquatic organisms including plants and filter-feeders* / S. A. Ostroumov, ..., E. I. Zubkov [et al.] // 17th International Conference on Environmental Bioindicators, 18-22 May 2009. – Moscow, 2009. – P. 34.

398. *The level of metals in fish from river Prut water ecosystems* / Natalia Zubcov, Elena Zubcov, Antoneta Ene, Lucia Biletschi // Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale : simp. intern. consacrat celei de-a 70-a aniversări din ziua nașterii prof. univ. Andrei Munteanu. – Ch., 2009. – P. 283-285.

399. Зубкова, Е. И. *Современное экологическое состояние реки Днестр* / Е. И. Зубкова // Современные фундаментальные проблемы гидрохимии и мониторинга качества поверхностных вод России : материалы науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Азов, 2009. – Ч. 1. – P. 96-99.

2008

400. *The accumulation of trace element-metals in fish under different development stages and environmental conditions and the role of trace element in organogenesis of fish* / E. Zubcov, N. Zubcov, D. Schlenk [et al.] // Aquatic Toxicology and Biomonitoring : The 1st Intern. Workshop, Vodňany, Czech Republic, 27-29 Aug. 2008 : abstr. book. – Vodňany, 2008. – P. 20.

401. *The influence of some abiotic factors on phytoplankton development and biotic processes in Prut river ecosystems* / E. Zubcov, L. Ungureanu, N. Zubcov, O. Munjiu // The Danube River Basin in a changing World : 37th IAD Conf. : Book of Abstr. – Ch., 2008. – P. 25. – (Poster). – URL: https://www.danube-iad.eu/docs/2008_IAD37_Abstracts.pdf.

402. *Изучение взаимодействия мембраноактивных и генотоксичных веществ с водными организмами* / С. А. Остроумов, В. Н. Данилова, В. В. Ермаков, Е. И. Зубкова [et al.] // 3-й съезд токсикологов России, 2-5 дек. 2008 г. : тез. докл. – Москва, 2008. – P. 204-205.

403. *Использование организмов для целей контроля охраны и реабилитации (ремедиации) водной среды* / И. М. Ворожун, О. М. Горшкова, Л. Л. Демина, Е. И. Зубкова [et al.] // Контроль и реабилитация окружающей среды: КРОС–2008 : Материалы VI Междунар. симп., 3-5 июля 2008 г. – Томск, 2008. – P. 342-343.

404. *К изучению роли моллюсков в биогеохимии водных систем и биогенной миграции вещества* / С. А. Остроумов, И. К. Тодераш, Е. И. Зубкова, М. В. Крупина // Биогеохимия в народном хозяйстве: фундаментальные основы ноосферных технологий : Материалы 6-й междунар. биогеохимической школы, 22-25 сент. 2008 г. – Астрахань, 2008. – P. 130-131.

2007

405. *The dynamics of trace element-metals accumulation in the gonades of sexually matured fish* / Natalia Zubcov, Elena Zubcov, Daniel Schlenk [et al.] // Probleme actuale ale protecției și valorificării durabile a diversității lumii animale : conf. a VI-a a zoologilor din Republica Moldova cu participare intern., 18-19 oct. 2007. – Ch., 2007. – P. 196-198.

406. *Evaluation of polychlorinated biphenyls and metal contamination in fish from two waterways in the Eastern European country of Moldova* / K. L. Richardson, N. Zubcov, H. de Havo, E. Zubcov, D. Schlenk // 28th Annual Meeting of SETAC North America, Milwaukee, WI, 11-15 Nov. 2007 : Abstr. Book. – Milwaukee, WI, 2007.

407. *Значение моллюсков в биогенной миграции металлов и влияние металлов на жизнь донных гидробионтов* / Е. И. Зубкова, И. К. Тодераш, С. А. Остроумов [et al.] // Probleme actuale ale protecției și valorificării durabile a diversității lumii animale : conf. a VI-a a zoologilor din Republica Moldova cu participare intern., 18-19 oct. 2007. – Ch., 2007. – P. 200-202.

408. *Изучение роли гидробионтов в самоочищении воды и поиск экотехнологий контроля, реабилитации и ремедиации водных систем* / С. А. Остроумов, Е. И. Зубкова, И. К. Тодераш [et al.] // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды : Материалы III Междунар. науч. конф., Минск – Нарочь, 17-22 сент. 2007 г. – Минск, 2007. – P. 32-33. – URL: https://elib.bsu.by/handle/123456789/15379.

409. *О принципах использования организмов в целях контроля и улучшения состояния водной среды* / С. А. Остроумов, Е. И. Зубкова, С. В. Кривицкий [et al.] // Пространство и время : VI Междунар. науч. конф. 25-26 мая 2007. – Москва, 2007. – P. 34-35.

410. *Об использовании некоторых организмов в разработке методов и технологий контроля состояния водной среды* / С. А. Остроумов, Е. И. Зубкова, М. В. Крупина [et al.] // Актуальные проблемы экологии и природопользования : Всерос. науч. конф., Москва, 23-25 апр. 2007 г. – Москва, 2007. – P. 47-49.

2006

411. *The dynamics of trace elements-metals: accumulation in the gonades of sexually mature fish* / Natalia Zubcov, Elena Zubcov, Daniel Schlenk // Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale : materialele conf. a V-a a Zoologilor din Republica Moldova. – Ch., 2006. – P. 196-198.

412. Zubcov, Elena. *Conținutul de microelemente în speciile dominante de nevertebrate bentonice în râurile Răut și Bâc* / Elena Zubcov, Nina Boicenco, Lucia Bileţchi // Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale : materialele conf. a V-a a Zoologilor din Republica Moldova. – Ch., 2006. – P. 290-294.

413. Zubcov, Elena. *Evaluation of metal contamination in two waterways and fish from the Eastern European Country of Moldova* / Elena Zubcov, Natalia Zubcov, Daniel Schlenk // 27th Annual Meeting of SETAC North America, Montréal, Québec, 5-9 Nov. 2006 : Abstr. Book. – Montréal, 2006.

414. Зубкова, Е. И. *Влияние Новоднестровского комплекса гидросооружений на состояние реки Днестр* / Е. И. Зубкова,

Д. Шленк // Эколого-экономические проблемы Днестра : V Междунар. науч.-практ. конф. (Одесса, 4-6 окт. 2006) : Сб. науч. ст. (тезисы). – Одесса, 2006. – P. 56-57.

415. *Плодовитость промыслово-ценных видов рыб Кучурганского водохранилища и закономерности её изменения* / И. Тодераш, Салем Обади Саел, Е. Зубкова [et al.] // Эколого-экономические проблемы Днестра : V Междунар. науч.-практ. конф. (Одесса, 4-6 окт. 2006) : Сб. науч. ст. (тезисы). – Одесса, 2006. – P. 110-112.

416. *Содержание металлов в рыбе из Дубоссарского и Кучурганского водохранилищ* / Н. Н. Зубкова, Д. Шленк, Е. И. Зубкова [et al.] // Эколого-экономические проблемы Днестра : V Междунар. науч.-практ. конф. (Одесса, 4-6 окт. 2006) : Сб. науч. ст. (тезисы). – Одесса, 2006. – P. 57-58.

417. *Фосфор в мягких тканях Dreissena polymorpha из Дубоссарского водохранилища* / Е. И. Зубкова, И. К. Тодераш, О. В. Мунжиу [et al.] // Водные экосистемы и организмы – 8 = Aquatic ecosystems and organisms – 8 : науч. конф., Москва, 20 окт. 2006 г. – Москва, 2006. – P. 19.

2005

418. *The dynamics of metals in Dniester river ecosystems* / Elena Zubcov, Natalia Zubcov, Nina Boicenco, Lucia Bileţchi // Ecological Chemistry 2005 : The Third Intern. Conf., 20-21 May 2005 : Abstracts. – Ch., 2005. – P. 432-433. – URL: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/138307.

419. *Impactul complexelor energetice asupra stării şi funcţionării ecosistemelor acvatice ale Moldovei* / I. Toderaş, M. Vicol, Elena Zubcov [et al.] // Energetica Moldovei – 2005 : materialele conf. intern., 21-24 sept. 2005. – Ch., 2005. – P. 740-744.

420. Ungureanu, Laurenţia. *Relationship between the levels of nutrient elements and the structure of phytoplankton in the Prut River* / Laurenţia Ungureanu, Elena Zubcov // Ecological Chemistry 2005 : The Third Intern. Conf., 20-21 May 2005 : Abstracts. – Ch., 2005. – P. 137. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/vizualizare_articol/137556.

421. Лобченко, В. *Перспективы развития сел Молдовы за счет роста производства прудовой рыбы* / В. Лобченко, И. Тодераш, Е. Зубкова // Comunităţile rurale şi renaşterea satului : Conf. naţ., 28 febr. 2005 : Tez. şi comunic. – Ch., 2005. – P. 83-84.

2004

422. *Aspecte ale realizărilor ştiinţifice privind utilizarea şi protecţia resurselor de apă* / Maria Sandu, Maria Gonţa, Tudor Lupaşcu, Elena Zubcov // Valorificarea rezultatelor ştiinţifice – baza dezvoltării durabile a economiei naţionale : Conf. şt. rep., 16 iun. 2004. – Ch., 2004. – P. 117-119.

423. *Noi realizări ştiinţifice în acvacultură* / E. Zubcov, I. Toderaş, N. Zubcov, L. Ungureanu // Valorificarea rezultatelor ştiinţifice – baza dezvoltării durabile a economiei naţionale : Conf. şt. rep., 16 iun. 2004. – Ch., 2004. – P. 89-90.

424. *Зависимость величины первичной продукции и деструкции органического вещества от содержания микроэлементов в воде как показатель буферной емкости водных экосистем* / Е. И. Зубкова, Н. Н. Зубкова, Л. Н. Унгуряну, Л. И. Билецки // Первичная продукция водных экосистем : Междунар. конф., Борок, Ярославль, 1-6 окт. 2004 : тезисы. – Борок, 2004.

2003

425. Зубкова, Е. И. *Перспективы акклиматизации дальневосточной кефали пиленгас в водоемах Молдовы* / Е. И. Зубкова, И. П. Турятко, Н. Н. Зубкова // Ecologia, evoluţia şi ocrotirea diversităţii regnului animal şi vegetal. – Ch., 2003. – P. 76-77.

2002

426. *Evolution of pesticides and PCBs in sediments and fish tissues of the Dniester River, Moldova* / Y. Sapozhnikova, S. Hunderford, L. Roz, E. Zubcova, D. Schlenk // 23rd Annual Meeting of SETAC North America, Pensacola, FL, 16-20 Nov. 2002 : Abstr. Book. – Pensacola, FL, 2002. – P. 258.

427. Zubcova, E. I. *Migration patterns of heavy metals in the ecosystems of the Dniester and Prut rivers* / E. I. Zubcov, N. N. Zubcov // The

Second International Conference on Ecological Chemistry, 11-12 Oct. 2002. : Abstr. Book. – Ch., 2002. – P. 63-64.

2001

428. *Migration patterns of trace elements in freshwater ecosystems of Moldova* / E. Zubcov, N. Zubcov, L. Biletski [et al.] // Organism and Water : Intern. Symp. – Moscow, 2001. – P. 46-47.

429. *Nivelul de acumulare a metalelor în moluște – indice biomonitoringului ecosistemelor acvatice* / Elena Zubcov, Lucia Bilețchi, Nina Boicenco, Oxana Munjiu // Rezervația „Codrii" – 30 ani: Realizări, probleme, perspective : rez. lucr. simp. jubiliar, 27-28 sept. 2001. – Lozova, 2001. – Vol. 2. – P. 89-90.

430. Зубкова Е. И. *Металлы в поверхностных водах республики Молдова* / Е. И. Зубкова // Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья : Материалы Междунар. науч.-практ. конф., 28-30 марта 2001 г. – Тирасполь, 2001. – P. 109-110.

2000

431. Zubcov, Elena. *Legitățile migrației zincului în ecosistemele acvatice ale Moldovei* / Elena Zubcov // Bilanțul activității științifice a USM pe anii 1998/99 : rez. comunic. conf. corpului didactico-șt., 27 sept.-2 oct. 2000. – Ch., 2000. – P. 147-148.

432. Зубкова, Е. И. *Мониторинг качества рыбной продукции Днестра и приднестровских водоемов по уровню содержания микроэлементов и тяжелых металлов* / Е. И. Зубкова, Н. Н. Зубкова // Эколого-экономические проблемы Днестра : Междунар. науч.-практ. конф., 25-28 сент. 2000 : Тез. докл. – Одесса, 2000. – P. 40-41.

433. *Качество воды и состояние биологических ресурсов Нижнего Днестра* / И. К. Тодераш, М. З. Владимиров, М. М. Викол, Е. И. Зубкова [et al.] // Эколого-экономические проблемы Днестра : Междунар. науч.-практ. конф., 25-28 сент. 2000 : Тез. докл. – Одесса, 2000. – P. 83-84.

434. Тодераш, И. К. *Стронций в моллюсках водоемов и водотоков Молдовы* / И. К. Тодераш, Е. И. Зубкова, Л. И. Билецки // Моллюски: проблемы систематики экологии и филогении : четвертое (тринадцатое) совещание по изучению моллюсков (наземных, пресноводных и морских), 27-29 окт. 1998 г. : Автореф. докл. – Санкт-Петербург, 2000. – P. 170.

1999

435. Toderash, I. *Influence of trace elements on the early ontogenesis of fish* / I. Toderash, E. Zubcova, N. Zubcova // Towards predictable quality : Intern. Conf. „Aquaculture Europe '99", Trondheim, Norway, 7-10 Aug. 1999 : Abstracts. – Trondheim, 1999. – (European Aquaculture Society, Special Publication ; 27).

436. Zubcova, E. *Studies of trace metal accumulation in fish tissues* / E. Zubcova, I. Toderash, N. Zubcova // Towards predictable quality : Intern. Conf. „Aquaculture Europe ,99", Trondheim, Norway, 7-10 Aug. 1999 : Abstracts. – Trondheim, 1999. – P. 211-213. – (European Aquaculture Society, Special Publication ; 27).

437. *Актуальные проблемы сохранения разнообразия, повышения качества воды и рыбопродукционность водных экосистем бассейна Днестра в пределах Республики Молдова* / И. К. Тодераш, М. З. Владимиров, М. М. Викол, Е. И. Зубкова [et al.] // Европа – наш общий дом: Экологические аспекты : Тез. докл. междунар. науч. конф., 6-9 дек. 1999 г. – Минск, 1999. – P. 313-314.

1998

438. *Levels of accumulation of trace metals in hidrobionts of the Prut River* / E. Zubcov, I. Toderash, V. Klimenco, L. Biletchi // The 19th Conference of the Countries of the Danube Region on Hydrologic Forecasts and Hydrologic Bases of Water Management, Osijek, Croatia, 15-19 June 1998. – Osijek, 1998. – P. 111.

439. Zubcov, Elena. *Cadmiul în ecosistemele acvatice ale Moldovei* / Elena Zubcov // Bilanțul activității științifice a USM pe anii 1996/97 : Științe naturale : rez. comunic. conf. corpului didactico-șt., 30 sept.-5oct. 1998. – Ch, 1998. – P. 182.

440. Zubcov, Elena. *Legităţile acumulării metalelor în organele şi ţesuturile peştilor* / Elena Zubcov, Natalia Zubcov // Fisheries Management in the Danube River Basin = Managementul Pescarilor in Bazinul Dunarii : Intern. Symp. „AQUAROM'98", 18-22 mai 1998 : Abstracts. – Galaţi, 1998. – P. 18-19.

441. Zubcov, E. *Trace metals in the water of the Prut River and the Lower Danude River* / E. Zubcov, N. Zubcov, N. Boicenco // The 19th Conference of the Countries of the Danube Region on Hydrologic Forecasts and Hydrologic Bases of Water Management, Osijek, Croatia, 15-19 June 1998. – Osijek, 1998. – P. 110.

442. Зубкова, Е. И. *Оценка качества воды Кучурганского водоема-охладителя Молдавской ГРЭС* / Е. И. Зубкова, Н. Н. Зубкова, С. Е. Бызгу // Apele Moldovei : rez. comunic. celei de-a treia conf. intern. şt.-pract., 25-26 febr. 1998. – Ch., 1998. – P. 112-114.

1997

443. Зубкова, Е. И. *Биомониторинг металлов в Кучурганском водоеме-охладителе* / Е. И. Зубкова // Другий з'їзд Гідроекологічного товариства України : Тез. доп. – Київ, 1997. – Т. 1. – P. 172-173.

444. Зубкова, Е. И. *Вопросы выращивания и воспроизводства кефали Mugul so-iuy Basilewsky в условиях Полиевского залива* / Е. И. Зубкова, И. П. Турятко // Другий з'їзд Гідроекологічного товариства України : Тез. доп. – Київ, 1997. – Т. 2. – P. 57-58.

445. Зубкова, Е. И. *Мониторинг микроэлементов в бассейне Днестра* / Е. И. Зубкова, И. К. Тодераш // Эколого-экономические проблемы Днестра : Тез. докл. междунар. науч.-практ. семинара, 18-19 сент. 1997 г. – Одесса, 1997. – P. 56.

446. Зубкова, Е. И. *Фтор в поверхностных водах Молдовы* / Е. И. Зубкова, Н. Н. Зубкова, Н. И. Бойченко // Другий з'їзд Гідроекологічного товариства України : Тез. доп. – Київ, 1997. – Т. 2. – P. 128-129.

447. *Некоторые итоги и перспективы внедрения биотехнологии искусственного разведения пиленгаса на рыбоводных хозяйствах Азово-черноморского бассейна* / Н. И. Куликова, В. Н. Туркулова,

П. В. Шекк, Е. И. Зубкова [et al.] // Другий з'їзд Гідроекологічного товариства України : Тез. доп. – Київ, 1997. – Т. 2. – P. 42-43.

1996

448. Toderaș, I. *Biomonitoringul metalelor în condițiile intensificării impactului antropic asupra ecosistemelor acvatice* / I. Toderaș, E. Zubcov, L. Bilețchi // Managementul ecologic și dezvoltarea durabilă : tez. conf. intern., 5-6 iun. 1996. – Ch., 1996. – P. 38-39.

449. Toderaș, I. *Properties of accumulation of trace elements in the freshwater shrimp Macrobrachium nipponense during ontogenesis* / I. Toderaș, E. Zubcov, N. Muhammed // Fish and Crustacean Nutrition Methodology and Research for Semi-intensive Pond-based Farming Systems : EIFAC Workshop, Szarvas, Hungary, 3-5 Apr. 1996 : Abstracts. – Szarvas, 1996. – P. 34.

450. Zubcova, E. I. *Approaches to application of trace metal preparations to fish food in pond farming* / E. I. Zubcova, I. K. Toderash, A. Onucenco // Fish and Crustacean Nutrition Methodology and Research for Semi-intensive Pond-based Farming Systems : EIFAC Workshop, Szarvas, Hungary, 3-5 Apr. 1996 : Abstracts. – Szarvas, 1996. – P 30.

1995

451. Bilețchi, L. *Legitățile de acumulare a stronțiului de către moluștele din acvaecosistemele Moldovei* / L. Bilețchi, E. Zubcov, I. Toderaș // Probleme actuale ale biologiei : Conf. interuniversitară. – Ch., 1995.

452. Toderash, I. *Effect of microelements in the fish early ontogenesis* / I. Toderash, E. Zubcova // Larvi '95: Fish & Shellfish Symposium, Gent, Belgium, 3-7 Sept. 1995. – Gent, 1995. – P. 54.

453. Toderaș, I. *Pb Surface Waters of Republic of Moldova and its Accumulation in Hydrobiont Tissues* / I. Toderaș, E. Zubcov // Symposium on Ecological Chemistry. – Ch., 1995. – P. 119.

454. Zubcov, Elena. *Dinamica metalelor în r. Prut* / Elena Zubcov // Anul 1995 European de Conservare Naturii în Republica Moldova : rez. comunic. conf. intern. șt.-pract., 12-13 oct. 1995. – Ch., 1995. – P. 233.

1994-1993

455. *Poluarea atmosferei în jurul termocentralelor* / V. Șalaru, I. Toderaș, E. Zubcov [et al.] // Al IV-lea Colocviu Național pentru protecția atmosferei. – București, 1994. – P. 90-92.

456. Zubcov, E. I. *Influența microelementelor asupra creșterii, dezvoltării și vitalității crapului și sîngerului în condițiile reproducerii artificiale* / E. I. Zubcov, A. I. Toderaș, N. N. Volc // Moldova: deschideri științifice și culturale spre Vest : Rez. congr. XVIII al Acad. Româno-Americane de Științe, 13-16 iul. 1993. – Ch., 1993. – Vol. 3. – P. 117-118.

457. Зубкова, Е. И. *Влияние уровня содержания металлов в водной среде на ранний онтогенез рыб* / Е. И. Зубкова, И. К. Тодераш, Н. Н. Волк // Зооиндикация и экотоксикология животных в условиях техногенного ландшафта : тез. докл. I Междунар. симп. – Днепропетровск, 1993. – P. 102-103.

1992-1991

458. Волк, Н. *Закономерности аккумуляции микроэлементов в раннем онтогенезе рыб* / Н. Волк, И. Тодераш, Е. Зубкова // Totalurile activității științifice în anii 1991-1992 : Tez. ref. conf. șt. a corpului didactico-șt. – Ch., 1992. – Vol. 1. – P. 306.

459. Зубкова, Е. И. *Металлы в органах и тканях промысловых видов рыб Дубоссарского водохранилища* / Е. И. Зубкова, С. А. Бирюкова // Вторая Всесоюзная конференция по рыбохозяйственной токсикологии. – Санкт-Петербург, 1991. – Т. 1. – P. 227-228.

460. Зубкова, Е. И. *Микроэлементный состав толстолобика в раннем онтогенезе* / Е. И. Зубкова, С. А. Бирюкова // Congresul II al hidrobiologilor din Moldova, apr. 1991 : Tez. ref. – Ch., 1991. – P. 47-48.

461. Зубкова, Е. И. *Микроэлементы, как фактор, повышающий жизнестойкость личинок и молоди карпа при искусственном воспроизводстве* / Е. И. Зубкова, С. А. Бирюкова, А. Е. Онученко // Стресс, адаптация и дисфункции : Тез. IV докл. Всесоюз. симп., (27-28 июня 1991 г.). – К., 1991. – P. 158-159.

462. Зубкова, Е. И. *Мониторинг металлов в бассейне Днестра* / Е. И. Зубкова // Комплексный мониторинг и практика : Тез. докл. Всесоюз. симп., 10-15 сент. 1991 г. – Москва, 1991. – P. 128-129.

463. Зубкова, Е. И. *Факторы, определяющие динамику содержания и миграцию металлов в донных отложениях Дубоссарского водохранилища* / Е. И. Зубкова // Congresul II al hidrobiologilor din Moldova, apr. 1991 : Tez. ref. – Ch., 1991. – P. 46-47.

1990

464. *Влияние среды обитания на уровень накопления микроэлементов в органах и тканях рыб* / Е. И. Зубкова, А. М. Зеленин, С. А. Бирюкова, А. Е. Онученко // Второй симпозиум по экологической биохимии рыб, Ростов Великий, дек. 1990 г. : Тез. докл. – Ярославль, 1990. – P. 95-96.

465. Зубкова, Е. И. *Основные факторы, определяющие динамику содержания и миграцию микроэлементов в пресноводных экосистемах, подверженных усиленному антропогенному преобразованию* / Е. И. Зубкова, С. А. Бирюкова // Экологические проблемы охраны живой природы : Тез. Всесоюз. конф., [10-17 дек. 1990 г.]. – Москва, 1990. – P. 117-118.

466. Зубкова, Е. И. *Особенности миграции металлов в экосистеме Нижнего Днестра* / Е. И. Зубкова // Пути уменьшения антропогенного воздействия на природные курортные ресурсы : Тез. докл. респ. науч.-практ. конф., 9-11 окт. 1990 г. – Одесса, 1990. – P. 32.

467. Чернышева, И. *Общие закономерности аккумуляции химических веществ гидробионтами, как основа осуществления биомониторинга в 19 экологических системах* / И. Чернышева, Е. Зубкова, И. Тодераш // Conferința științifică a corpului didactico-științific dedicată totalurilor cercetărilor științifice a Univ. de Stat în cincinalul al XII. – Ch., 1990. – P. 215.

1989

468. Зубкова, Е. И. *О влиянии микроэлементов (медь+цинк+марганец) на рост и развитие белого толстолобика в раннем онтогенезе* / Е. И. Зубкова, А. Е. Онученко, С. А. Бирюкова // Фауна

антропогенного ландшафта Молдавии : Тез. докл. респ. науч. конф. „Проблемы управления и конструирования фаунистических комплексов в антропогенном ландшафте Молдавии", 14-15 нояб. 1989 г. – К., 1989. – P. 156-157.

469. Зубкова, Е. И. *Особенности накопления микроэлементов у серебряного карася из водоемов Молдавии* / Е. И. Зубкова, А. М. Зеленин, С. А. Бирюкова // Экологическая физиология и биохимия рыб : Тез. докл. VII Всесоюз. конф., май 1989 г. – Ярославль, 1989. – Т. 1. – P. 155-157.

470. Тодераш, И. *Количественные аспекты аккумуляции микроэлементов высшими ракообразными* / И. Тодераш, Е. Зубкова // Фауна антропогенного ландшафта Молдавии : Тез. докл. респ. науч. конф. „Проблемы управления и конструирования фаунистических комплексов в антропогенном ландшафте Молдавии", 14-15 нояб. 1989 г. – К., 1989. – P. 127-128.

1988

471. Зубкова, Е. И. *Эколого-физиологические особенности накопления микроэлементов белым толстолобиком* / Е. И. Зубкова, А. М. Зеленин, С. А. Бирюкова // Рыбохозяйственное освоение растительноядных рыб : Тез. докл. XI Всесоюз. совещания. – Москва, 1988. – P. 153-154.

472. *Миграция микроэлементов в пресноводных экосистемах, подверженных усиленному антропогенному воздействию* / Е. И. Зубкова, И. К. Тодераш, А. М. Зеленин, С. А. Бирюкова // X Объединенный пленум Советского и республиканских комитетов по программе ЮНЕСКО „Человек и биосфера" (МАБ) : Тез. докл. всесоюз. конф., 7-9 июня 1988 г. – Алма-Ата, 1988. – P. 156-157.

473. Тодераш, И. К. *Роль популяций модельных видов гидробионтов в биогенной миграции химических элементов в пресноводных экосистемах, подвергнутых антропогенному воздействию* / И. К. Тодераш, Е. И. Зубкова // Вид и его продуктивность в ареале : Материалы Всесоюз. совещания, Тбилиси, 10-12 нояб. 1988 г. – Вильнюс, 1988. – P. 266-268.

1987

474. Зубкова, Е. И. *Миграция микроэлементов в условиях антропрогенного преобразования речных бассейнов* / Е. И. Зубкова // Состояние и перспективы развития методологических основ химического и биологического мониторинга поверхностных вод суши : Тез. докл. XXIX-го Всесоюз. совещания. – Ростов-на-Дону, 1987. – Т. 1. – P. 112-113.

475. Зубкова, Е. И. *Показатели выноса микро- и макрокомпонентов стоком Днестра* / Е. И. Зубкова, С. Е. Бызгу // Состояние и перспективы развития методологических основ химического и биологического мониторинга поверхностных вод суши : Тез. докл. XXIX-го Всесоюз. совещания. – Ростов-на-Дону, 1987. – Т. 1. – P. 62-63.

476. Зубкова, Е. И. *Распределение и миграция марганца в Кучурганском водохранилище* / Е. И Зубкова, С. Е. Бызгу, И. К. Тодераш // Состояние и перспективы развития методологических основ химического и биологического мониторинга поверхностных вод суши : Тез. докл. XXIX-го Всесоюз. совещания. – Ростов-на-Дону, 1987. – Т. 1. – P. 159-161.

477. Тодераш, И. К. *Количественные закономерности аккумуляции химических элементов пресноводными моллюсками* / И. К. Тодераш, Е. И. Зубкова // Моллюски. Результаты и перспективы их исследований : Восьмое Всесоюз. совещание по изучению моллюсков, Ленинград, апр. 1987 г. : Автореф. докл. – Ленинград, 1987. – P. 310-311.

1986

478. Зубкова, Е. И. *Микроэлементы в водных растениях Кучурганского водохранилища* / Е. И Зубкова // I съезд гидробиологов Молдавии, апр. 1986 г. : тез. докл. – К., 1986. – P. 53-54.

479. *Современное санитарно-гидрохимическое состояние и прогноз качества воды Нижнего Днестра* / Г. Г. Горбатенький, С. Е. Бызгу, А. А. Синельникова, Е. И. Зубкова // Пятый съезд Всесоюзного гидробиологического общества, (Тольятти, 15-19 дек. 1986 г.) : тез. докл. – Куйбышев, 1986. – P. 185-186.

1985

480. Зубкова, Е. И. *Распределение и миграция микроэлементов в экосистеме Кучурганского водохранилища* / Е. И. Зубкова, С. Е. Бызгу // Круговорот вещества и энергии в водоемах. Антропогенное влияние на водоемы : Материалы VI Всесоюз. лимнологического совещания, Лиственичное на Байкале, 4-6 сент. 1985 г. – Иркутск, 1985. – Вып. 5. – Р. 98-100.

481. Тодераш, И. *Функциональное значение пресноводных моллюсков в биотическом круговороте химических элементов* / И. Тодераш, Е. Зубкова // Круговорот вещества и энергии в водоемах : Материалы VI Всесоюз. лимнологического совещания, Лиственичное на Байкале, 4-6 сент. 1985 г. – Иркутск, 1985. – Вып. 1. – Р. 143-144.

1984-1983

482. Зубкова, Е. И. *Динамика содержания фтора в водных объектах бассейна Днестра по региону Молдавской ССР* / Е. И. Зубкова // *Молодежь, наука, производство* : Тез. докл. респ. конф. молодых ученых, посвящ. 60-летию образования МССР и создания КПМ, (18-19 дек. 1984 г.). – К., 1984. – Р. 102-103.

483. *Влияние антропогенных факторов на содержание биогенных элементов, органического вещества, токсических веществ и бактериопланктона в Кучурганском водохранилище* / Г. Г. Горбатенький, С. Е. Бызгу, А. В. Николаева, Е. И. Зубкова [et al.] // Органическое вещество и биогенные элементы во внутренних водоемах : тез. докл. 4-го Всесоюз. симп., 3-5 окт. 1983 г. – Петрозаводск, 1983. – Р. 32-34.

484. Зубкова, Е. И. *О роли Dreissena polymorpha в биогенной миграции микроэлементов экосистемы Кучурганского лимана* / Е. И. Зубкова, М. К. Тодераш // Моллюски. Систематика, экология и закономерности распространения : Седьмое Всесоюз. совещание по изучению моллюсков, 5-7 апр. 1983 г. : автореф. докл. – Ленинград, 1983. – Сб. 7. – Р. 222-223. – https://malacolog.com/files/-1983_авторефераты%20докладов.pdf.

485. Зубкова, Е. И. *Роль основных видов зообентоса Кучурганского водохранилища в накоплении меди, никеля и марганца* / Е. И. Зубкова, И. К. Тодераш // Охрана природы в условиях интенсивной химизации сельскохозяйственного производства : Тез. докл. респ. науч.-практ. конф. – К., 1983. – P. 134-136.

486. Зубкова, Е. И. *Состояние и прогноз изменения содержания микроэлементов в воде Днестра и Дубоссарского водохранилища в условиях интенсивной химизации сельскохозяйственного производства* / Е. И. Зубкова, И. К. Тодераш // Охрана природы в условиях интенсивной химизации сельскохозяйственного производства : Тез. докл. респ. науч.-практ. конф. – К., 1983. – P. 133-134.

487. *О влиянии антропогенных факторов на гидрохимический режим и санитарно-бактериологическое состояние реки Днестр* / Г. Г. Горбатенький, С. Е. Бызгу, А. В. Николаева, Е. И. Зубкова [et al.] // Органическое вещество и биогенные элементы во внутренних водоемах : тез. докл. 4-го Всесоюз. симп., 3-5 окт. 1983 г. – Петрозаводск, 1983. – P. 14-15.

1982

488. Зубкова, Е. И. *К вопросу о влиянии химизации сельского хозяйства на содержание меди и цинка в водных обьектах Молдавии* / Е. И. Зубкова // Эффективное использование водоемов Молдавии : тез. докл. респ. науч.-техн. конф. – К., 1982. – P. 104-105.

489. Зубкова, Е. И. *Качество воды Кучурганского лимана для рыбохозяйственных целей по содержанию металлов* / Е. И. Зубкова, С. Е. Бызгу // Эффективное использование водоемов Молдавии : тез. докл. респ. науч.-техн. конф. – К., 1982. – P. 139-140.

1981

490. Бызгу, С. Е. *Оценка ирригационных качеств воды Днестра по содержанию основных макро- и микроэлементов* / С. Е. Бызгу, Е. И. Зубкова // Девятая Всесоюзная конференция по проблемам микроэлементов в биологии, 12-16 окт. 1981 г. : тез. докл. – К., 1981. – P. 11.

491. Бызгу, С. Е. *Элементы баланса макро- и микроэлементов в Дубоссарском водохранилище* / С. Е. Бызгу, Е. И. Зубкова // Круговорот вещества и энергии в водоемах : тез. докл. к V Всесоюз. лимнологическому совещанию, Лиственичное на Байкале, 2-4 сент. 1981 г. – Иркутск, 1981. – Вып. 5. – P. 18-19.

492. Зубкова, Е. И. *Влияние Реута на содержание тяжелых металлов в воде Днестра* / Е. И. Зубкова // Задачи молодых ученых и специалистов республики по сокращению цикла „Исследование-разработка-внедрение" : Тез. науч.-практ. конф., 9 июля 1981 г. – К., 1981. – P. 97-98.

493. Зубкова, Е. И. *Динамика содержания цинка в Дубоссарском водохранилище* / Е. И. Зубкова // Девятая Всесоюзная конференция по проблемам микроэлементов в биологии, 12-16 окт. 1981 г. : тез. докл. – К., 1981. – P. 25-26.

494. Зубкова, Е. И. *Тяжелые металлы в Дубоссарском водохранилище и абиотические факторы, определяющие их содержание* / Е. И. Зубкова, С. Е. Бызгу // Круговорот вещества и энергии в водоемах : тез. докл. к V Всесоюз. лимнологическому совещанию, Лиственичное на Байкале, 2-4 сент. 1981 г. – Иркутск, 1981. – Вып. 5. – P. 58-59.

495. *Основные абиотические показатели антропогенного евтрофирования водных объектов бассейна Днестра* / Г. Г. Горбатенький, С. Е. Бызгу, А. В. Николаева, Е. И. Зубкова [et al.] // Четвертый съезд Всесоюзного гидробиологического общества, 1-4 дек. 1981 г. : тез. докл. – Киев, 1981. – Ч. 4. – P. 105-106.

1978

496. Зубкова, Е. И. *О влиянии стоков городов Бендеры и Тирасполь на содержание тяжелых металлов в нижнем участке Днестра* / Е. И. Зубкова // Задачи молодых ученых Молдавии по повышению эффективности науки в условиях специализации и концентрации сельского хозяйства : Тез. докл. респ. конф. – К., 1978. – Ч. 1. – P. 10-11.

497. Тодераш, И. К. *О кормовой ценности личинок хирономид для промысловых рыб* / И. К. Тодераш, Е. И. Зубкова, Н. Г.

Вармарь // Задачи молодых ученых Молдавии по повышению эффективности науки в условиях специализации и концентрации сельского хозяйства : Тез. докл. респ. конф. – К., 1978. – Ч. 1. – P. 28-29.

1975

498. Зубкова, Е. И. *Содержание фтора в воде Дубоссарского водохранилища и прилегающих к нему участков реки Днестр* / Е. И. Зубкова // IX конференция молодых ученых Молдавии : Тез. докл. и сообщ. – К., 1975. – P. 182-183.

Brevete de invenție

499. **MD 1674.** *Complex mobil universal pentru reproducerea peștilor = Universal mobile fish-breeding complex* : br. inv. 1674 MD : Int. Cl. A01K 61/00, A01K 61/10, A01K 61/60, A01K 79/02 / Oleg Crepis, Dumitru Bulat, Elena Zubcov, Denis Bulat ; solicitant : Inst. de Zoologie. – Nr depozit. s 2022 0002 ; data depozit. 2022.01.12 ; data publ. 2023.03.31, BOPI Nr 3/2023. – P. 55. – URL: http://www.db.agepi.md/Inventions/details/s%202022%200002.

500. **MD 1646.** *Procedeu de creștere a peștilor reproducători de ciprinide în heleșteie = Method for pond farming of fish producers of cyprinids* : br. inv. 1646 MD : Int. Cl. A01K 61/00, A01K 61/10, A23K 50/80, A23K 20/20 / Elena Zubcov, Natalia Zubcov, Laurenția Ungureanu, Nina Bagrin, Liviu-Dan Miron, Denis Bulat, Petru Ciorba, Lucia Bilețchi, Nadejda Andreev ; solicitant : Inst. de Zoologie. – Nr depozit. s 2022 0013 ; data depozit. 2022.02.23 ; data publ. 2022.10.31, BOPI Nr 10/2022. – P. 50. – URL: http://www.db.agepi.md/inventions/Details.aspx?id=s+2022+0013.

501. **MD 1538.** *Instalație mobilă pentru reproducerea peștilor pelagofili = Mobile plant for breeding pelagophilic fish* : br. inv. 1538 MD : Int. Cl. A01K 61/00, A01K 61/10, A01K 61/60, A01K 79/02 / Oleg Crepis, Dumitru Bulat, Elena Zubcov, Denis Bulat, Marin Usatîi, Aureliu Cebanu ; solicitant : Inst. de Zoologie. – Nr depozit. s 2020 0116 ; data depozit. 2020.09.22 ; data publ. 2021.06.30, BOPI Nr 6/2021. – P. 55-56. – URL: http://www.db.agepi.md/Inventions/details/s%20 2020%200116.

502. **MD 449.** *Procedeu de dezvoltare a bazei trofice naturale în heleșteie = Process for the development of natural nutritive base of fish ponds* : br. inv. 449 MD : Int. Cl. A01K 61/00, A01K 61/10, A23K 50/80, A23K 20/20 / Elena Zubcov, Natalia Zubcov, Laurenția Ungureanu, Lucia Bilețchi, Nina Bagrin, Natalia Borodin, Liubovi Lebedenco ; solicitant : Inst. de Zoologie al Acad. de Științe a Moldovei. – Nr depozit. s 2011 0098 ; data depozit. 2011.06.01 ; data publ. 2011.12.31, BOPI Nr 12/2011. – P. 27. – URL: http://www.db.agepi.md/Inventions/details/s%202011%200098.

503. **MD 3408.** *Procedeu de creștere a peștilor în policultură = Process for fish breeding in polyculture* : br. inv. 3408 MD : Int. Cl. A01K 61/00 / Elena Zubcov, Natalia Zubcov, Vitalie Pernai ; solicitant : Inst. de Zoologie al Acad. de Științe a Moldovei. – Nr depozit. a 2007 0048 ; data depozit. 2007.02.26 ; data publ. 2007.10.31, BOPI Nr 10/2007. – P. 19-20. – URL: http://www.db.agepi.md/inventions/Details.aspx?id=a+2007+0048.

504. **MD 2046.** *Procedeu de cultivare a algelor verzi = Process for cultivation of green algae* : br. inv. 2046 MD : Int. Cl. A01G 33/00, C12N 1/12 / Pavel Chintea, Elena Zubcov, Laurenția Ungureanu ; solicitant : Inst. de Genetică și Fiziologie a Plantelor al Acad. de Științe a Moldovei, Inst. de Zoologie al Acad. de Științe a Moldovei. – Nr depozit. a 2000 0168 ; data depozit. 2000.10.13 ; data publ. 2002.12.31, BOPI Nr 12/2002. – P. 23. – URL: http://www.db.agepi.md/inventions/Details.aspx?id=a%202000%200168.

505. **MD 1910.** *Procedeu de sporire a rezistenței biologice a peștilor la etapele timpurii de dezvoltare = Process for increasing the biological resistance of fishes at the early growth stages* : br. inv. 1910 MD : Int. Cl. A01K 61/00 / Pavel Chintea, Elena Zubcov, Natalia Zubcov ; solicitant : Inst. de Genetică și Fiziologie a Plantelor al Acad. de Științe a Moldovei, Inst. de Zoologie al Acad. de Științe a Moldovei. – Nr depozit. a 2000 0166 ; data depozit. 2000.10.13 ; data publ. 2002.05.31, BOPI Nr 5/2002. – P. 15. – URL: http://www.db.agepi.md/inventions/Details.aspx?id=a+2000+0166.

506. **MD 1116.** *Procedeu de sporire a rezistenței biologice a peștilor la etapele timpurii de dezvoltare = Process for increasing the fish resistance*

in early development stage : br. inv. 1116 MD : Int. Cl. A01K 61/00 / Elena Zubcov, Lidia Toderaș, Natalia Zubcov, Alexandru Toderaș ; solicitant : Inst. de Zoologie al Acad. de Științe a Moldovei, Univ. de Stat din Moldova. – Nr depozit. 97-0273 ; data depozit. 1997.10.16 ; data publ. 1998.12.31, BOPI Nr 12/1998. – P. 15. – URL: http://www.db.agepi.md/inventions/Details.aspx?id=97-0273.

507. **MD 1080.** *Metodă de determinare a stronțiului în hidrobionți = Method for determination of strontium in the hydrobionts* : br. inv. 1080 MD : Int. Cl. G01N 33/48, G01J 3/00, G01J 3/40 / Elena Zubcov, Lidia Toderaș, Natalia Zubcov, Lucia Bileț chi ; solicitant : Inst. de Zoologie al Acad. de Științe a Moldovei, Univ. de Stat din Moldova. – Nr depozit. 97-0321 ; data depozit. 1997.12.19 ; data publ. 1998.10.31, BOPI Nr 10/1998. – P. 44. – URL: http://www.db.agepi.md/inventions/Details.aspx?id=97-0321.

508. **MD 1016.** *Procedeu de reproducere atrificială a chefalului pilengas = Process for artificial reproduction of the grey mullet pilengas* : br. inv. 1016 MD : Int. Cl. A01K 61/00 / Elena Zubcov, Lidia Toderaș, Ion Turiatco, Natalia Zubcov ; solicitant : Inst. de Zoologie al Acad. de Științe a Moldovei, Univ. de Stat din Moldova. – Nr depozit. 97-0322 ; data depozit. 1997.12.19 ; data publ. 1998.09.30, BOPI Nr 9/1998. – P. 15-16. – URL: http://www.db.agepi.md/inventions/Details.aspx?id=97-0322.

Participări la expoziții de invenții și tehnologii noi

509. *Complex mobil Universal Pentru Reproducerea Peștilor = Universal Mobile Fish Breeding Complex* / Oleg Crepis, Dumitru Bulat, Elena Zubcov, Denis Bulat // INFOINVENT-2023 : Expoz. intern. spec., ed. a 18-a, 22-24 noiem. 2023 : Cat. ofic. – Ch., 2023. – P. 144. – URL: https://infoinvent.md/assets/files/catalog/catalog-2023.pdf.

510. *Procedeu de creștere a peștilor reproducători de ciprinide în helești eie = Method for pond farming of fish producers of cyprinids* / Elena Zubcov, Natalia Zubcov, Laurența Ungureanu [et al.] // INFOINVENT-2023 : Expoz. intern. spec., ed. a 18-a, 22-24 noiem. 2023 : Cat. ofic. – Ch., 2023. – P. 138. – URL: https://infoinvent.md/assets/files/catalog/catalog-2023.pdf.

511. *Mobile plant for breeding pelagophilic fish* / Oleg Crepis, Dumitru Bulat, Elena Zubcov [et al.] // The International Exhibition of Inventions and Innovations „Traian Vuia", Timisoara, Romania, 8th ed., 8-10 Oct. 2022. – Timișoara, 2022. – (Medalie de aur).

512. *Mobile plant for breeding pelagophilic fish* / Oleg Crepis, Dumitru Bulat, Elena Zubcov [et al.] // PRO INVENT 2022 : Salonul Intern. al Cercetării Științifice, Inovării și Inventicii, ed. a 20-a, 26-28 oct. 2022 : Catalog. – Cluj-Napoca, 2022. – P. 133. – URL: https://proinvent.utcluj.ro/img/catalogs/2022.pdf. – (Medalie de aur).

513. *Procedure of rearing the cyprinid brooders in ponds* / Elena Zubcov, Natalia Zubcov, Laurenția Ungureanu [et al.] // The International Exhibition of Inventions and Innovations „Traian Vuia", Timisoara, Romania, 8th ed., 8-10 Oct. 2022. – Timișoara, 2022. – (Medalie de bronz).

514. *Procedure of rearing the cyprinid brooders in ponds* / Elena Zubcov, Natalia Zubcov, Laurenția Ungureanu [et al.] // PRO INVENT 2022 : Salonul Intern. al Cercetării Științifice, Inovării și Inventicii, ed. a 20-a, 26-28 oct. 2022 : Catalog. – Cluj-Napoca, 2022. – P. 136. – URL: https://proinvent.utcluj.ro/img/catalogs/2022.pdf. – (Medalie de aur).

515. *Crearea unui sistem de monitorizare transfrontalieră inovatoare a transformărilor ecosistemelor râurilor din bazinul Mării Negre sub impactul dezvoltării hidroenergeticii și al schimbării climei = Creating a system of innovative transboundary monitoring of the Black Sea river ecosystems transformation under impacts of hydropower development and climate change* : Proiect: eMS BSB165 – HydroEcoNex / echipa : Elena Zubcov, Ilia Trombițki, Antoaneta Ene [et al.] // INFOINVENT-2021 : Expoz. intern. spec., ed. a 17-a, 17-20 noiem. 2021 : Cat. ofic. – Ch., 2021. – P. 248. – URL: https://infoinvent.md/assets/files/catalog/catalog-2021.pdf. – (Medalie de bronz).

516. *Instalație mobilă pentru reproducerea peștilor pelagofili = A mobile plant for breeding pelagophilic fish* / Oleg Crepis, Dumitru Bulat, Elena Zubcov [et al.] // INFOINVENT-2021 : Expoz. intern. spec., ed. a 17-a, 17-20 noiem. 2021 : Cat. ofic. – Ch., 2021. – P. 145. – URL: https://infoinvent.md/assets/files/catalog/catalog-2021.pdf. – (Medalie de argint).

517. *Rețea de cooperare interdisciplinară în bazinul Mării Negre pentru monitorizarea comună durabilă a migrației compușilor toxici în mediu, evaluarea îmbunătățită a stării ecologice și a impactului substanțelor dăunătoare asupra sănătății umane, și prevenirea expunerii populației = Black Sea basin interdisciplinary cooperation network for sustainable joint monitoring of environmental toxicants migration, improved evaluation of ecological state and human health impact of harmful substances, and public exposure* : Proiect: eMS BSB27 – MONITOX / echipa : Antoaneta Ene, Elena Zubcov, Thomas Spanos [et al.] // INFOINVENT-2021 : Expoz. intern. spec., ed. a 17-a, 17-20 noiem. 2021 : Cat. ofic. – Ch., 2021. – P. 249. – URL: https://infoinvent.md/assets/files/catalog/catalog-2021.pdf. – (Medalie de bronz).

518. *Process for the development of natural nutritive base of fish ponds* / Elena Zubcov, Natalia Zubcov, Laurenția Ungureanu [et al.] // INOVA – BUDI UZOR-2015 : 40th Intern. Invention Show, 11th Invention and Prototype Show and Student bussiness plan competition, Karlovac, Croatia, 5-7 Nov. 2015 : Katalog. – Karlovac, 2015. – (Medalie de aur).

519. *Procedeu de dezvoltare a bazei trofice naturale în heleșteie* / Elena Zubcov, Natalia Zubcov, Laurenția Ungureanu [et al.] // INFOINVENT-2013 : Expoz. intern. spec., 19-22 noiem. 2013 : Cat. ofic. – Ch., 2013. – P. 43-44. – URL: https://infoinvent.md/assets/files/catalog/catalog-2013.pdf.

520. *Procedeu de creștere a peștilor în policultură* / Elena Zubcov, Natalia Zubcov, Vitalie Pernai // INFOINVENT-2009 : Expoz. intern. spec., 24-27 noiem. 2009 : Cat. ofic. – Ch., 2009. – P. 136. – URL: https://infoinvent.md/assets/files/catalog/catalog-2009.pdf.

521. *Procedeu de sporire a rezistenței biologice a peștilor la etapele timpurii de dezvoltare* / Elena Zubcov [et al.] // INVENTICA-2004. Inventica – performanță și creativitate tehnică : simp. intern., ed. 16-a, 26-30 mai 2004. – Iași, 2004. – (Medalie de bronz).

522. *Process for increasing the biological resistance of fishes at the early growth stages* / Pavel Chintea, Elena Zubcov, Natalia Zubcov // IV Московский международный салон инноваций и инвестиций.

Технологии [Resursă electronică], 25-28 февр. 2004 г. : каталог. – Москва, 2004. – (CD-ROM). – (Diploma de participare).

523. *Ecological rehabilitation and normalization of power station biocenosis functioning* / I. Toderash, ..., E. Zubcov [et al.] // 27th Geneva Intern. Exhibition of Inventions, 30 Apr.-9 May 1999 : Cat. Offic. – Geneve, 1999. – P. 47.

524. *Optimizarea funcționării termocentralei* / I. Toderach, ..., E. Zubcov [et al.] // INFOINVENT-99 : Expoz. intern. spec., ed. a 2-a, 28-31 oct. 1999 : Cat. ofic. – Ch., 1999. – P. 55.

525. *Optimizarea funcționării termocentralei* / I. Toderash, ..., E. Zubcov [et al.] // Inventa'99 : Salonul Intern. de Noutăți Tehnice, București, 26-28 mai 1999. – București, 1999.

526. *Process for increasing the fish resistance in early development stage* / Elena Zubcov [et al.] // 47^{e} Salon Mondial de l'innovation, de la recherche et des nouvelles technologies EUREKA'98, 11 Nov. 1998 : Cat. offic. – Bruxelles, 1998. – (Medalie de bronz).

527. *Process for increasing the fish resistance in early development stage* / Elena Zubcov [et al.] // The officel Show Catalogue INPEX-XIII. – Pittburgh, USA, 1997. – (Medalie de aur).

528. *Process for increasing the fish resistance in early development stage* / Elena Zubcov [et al.] // 44^{e} Salon Mondial de l'innovation, de la recherche et des nouvelles technologies EUREKA'95, 8-15 Nov. 1995 : Cat. offic. – Bruxelles, 1995. – (Medalie de aur).

Editor, redactor, membru al colegiilor de redacție

529. *Analele Universității „Dunărea de Jos" din Galați. Fascicula II : Matematică, fizică, mecanică teoretică = The Annals of the „Dunarea de Jos" University of Galati. Fasc. II. Mathematics, Physics, Theoretical Mechanics* / ed.-in-chief : Antoaneta Ene ; intern. ed. board : Radu Miron, ..., Elena Zubcov [et al.]. – Galați, 2016-2023. – ISSN 1221-4531.

530. *Interdisciplinary applications of advanced analytical and control techniques in environment, health and materials science* –

INTERVENT : Intern. Conf. and Workshop, Galati, Romania, 19-20 Oct. 2023 : Abstr. Book / eds : Antoaneta Ene, Elena Zubcov ; „Dunarea de Jos" Univ. of Galati, Romania. – Ch. : USM, 2023. – 51 p. – ISBN 978-9975-62-594-4. – URL: https://www.researchgate.net/publication/37321711.

531. *Scientific Conference of Doctoral Schools, SCDS-UDJG 2023*, 11th ed., 8-9 June 2023 : Book of Abstr. / intern. sci. com. : Cătălin Fetecău, ..., Elena Zubcov ; Univ. „Dunărea de Jos" din Galați. – Galați : Universitatea „Dunărea de Jos" din Galați, 2023. – 323 p. – URL: https://cssd-udjg.ugal.ro/images/2023/06/Book_of_abstract_2023.pdf.

532. *Водні біоресурси та аквакультура = Water Bioresources and Aquaculture* : Науковий журнал / Херсонський державний аграрно-економічний університет ; голов. ред. : В. І. Пічура ; ред. кол. : В. В. Бех, ..., О. Зубков [et al.]. – Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2017-2023. – ISSN 2663-5283 (print). – 2663-5291 (online). – URL: http://www.wra-journal.ksauniv.ks.ua/.

533. *Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів = Modern problems of rational use of aquatic bioresources* : V Міжнар. наук.-практ. конф., 8-9 листопада 2023 р. : зб. матеріалів / наук.-орг. ком. : І. І. Грициняк, …, Олена Зубков [et al.] ; орг. : Інст. Рибного господарства Нац. акад. аграрных наук України. – Київ : ПРО ФОРМАТ, 2023. – 216 p. – URL: https://if.org.ua/images/konf/2023kiev/2023kyiv.pdf.

534. *Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă = Training by research for a prosperous society*. Vol. 1. Biologie : Conf. șt.-practică intern., ed. a 9-a, 19-20 mar. 2022 / com. șt. : Eduard Coropceanu (preș.), ..., Elena Zubcov [et al.] ; com. org. : Diana Chișca (preș.) [et al.] ; Univ. de Stat din Tiraspol, Fac. Biologie și Chimie. – Ch. : UST, 2022. – 237 p. – ISBN 978-9975-76-389-9. – ISBN 978-9975-76-390-5 (Vol. 1). – URL: https://ibn.idsi.md/ru/collection_view/1577.

535. *Transboundary Dniester River Basin Management and EU Integration – Step by Step = Управление трансграничным бассейном Днестра и Евроинтеграция – шаг за шагом* : Proc. of the Intern. Conf.,

27-28 Oct. 2022 / ed. : Ilya Trombitsky ; editorial and sci. conf. com. : Gheorghe Duca, Ion Toderaș, Elena Zubcov [et al.] ; Intern. Assoc. of River Keepers „Eco-TIRAS", Moldova State Univ., Non-governmental Assoc. „Ecospectrum". – Ch. : Eco-TIRAS, 2022. – 275 p. – ISBN 978-9975-3201-9-1. – URL: https://ibn.idsi.md/ ru/collection_view/2407.

536. *Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів* : IV Міжнар. наук.-практ. конф., 26-27 грудня 2022 р. : зб. матеріалів / наук.-орг. ком. : І. І. Грициняк, …, Олена Зубков [et al.] ; орг. : Інст. Рибного господарства Нац. акад. аграрных наук України. – Київ : ПРО ФОРМАТ, 2022. – 140 р. – ISBN 978-617-7894-78-9. – URL: https://if.org.ua/images/konf/2022kiev/2022kiev.pdf.

537. *Institutul de Zoologie. Istorie. Personalități. Cercetări (1946–1961–1991–2021)* / coord. și red. șt. : Laurenția Ungureanu ; consultanți șt. : Ion Toderaș, Elena Zubcov, Andrei Munteanu ; Min. Educației și Cercetării, Inst. de Zoologie. – Ch. : [S. n.], 2021. – 454 p. – ISBN 978-9975-157-83-4.

538. *Sustainable use and protection of animal world in the context of climate change* : X-th Intern. Conf. of Zoologists dedicated to the 75th anniversary from the creation of the first research subdivisions and 60th from the foundation of the Inst. of Zoology, 16-17 Sept. 2021 / eds. : Laurenția Ungureanu, Ion Toderaș, Elena Zubcov [et al.] ; Min. of Education and Research of the Rep. of Moldova, Inst. of Zoology. – Ch. : [S. n.], 2021. – 392 p. – ISBN 978-9975-157-82-7. – URL: https://zoology.md/sites/default/files/2021-10/International%20Conference%20of%20Zoologists_Chisinau%202021_proceedings_1.pdf.

539. *Академику Л. С. Бергу – 145 лет = Academician Leo Berg – 145* : сб. науч. ст. / отв. ред. : Илья Тромбицкий ; ред. совет : И. К. Тодераш, Е. И. Зубкова, В. Ф. Хлебников [et al.] ; Междунар. ассоциация хранителей реки «Eco-TIRAS», Образовательный фонд им. Л. С. Берга, Бендерский историко-краеведческий музей. – Бендеры : Eco-Tiras, 2021. – 512 р. – ISBN 978-9975-3404-9-6. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/collection_view/943.

540. *Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів* : III Міжнар. наук.-практ. конф., 25-27 жовтня 2021 р. : зб. матеріалів / наук.-орг. ком. : І. І. Грициняк, …, Олена Зубков [et al.] ; орг. : Інст. Рибного господарства Нац. акад. аграрных наук України. – Київ : ПРО ФОРМАТ, 2021. – 96 p. – ISBN 978-617-7894-49-9. – URL: https://if.org.ua/images/konf/2021kiev/2021kiev.pdf.

541. *Environmental Challenges in the Black Sea Basin – Impact on Human Health* : Intern. conf., Galați, Romania, 23-26 Sept. 2020 : Abstr. book / eds. : Antoaneta Ene, Liliana Teodorof ; conf. chairs : Antoaneta Ene, Thomas Spanos, Elena Zubcov [et al.]. – Cluj-Napoca : Casa cărții de știință, 2020. – 50 p. – (Common borders. Common solutions.). – ISBN 978-606-17-1691-3. – URL: https://ibn.idsi.md/ro/collection_view/760.

542. *Environmental Toxicants in Freshwater and Marine Ecosystems in the Black Sea Basin* : MONITOX Intern. Conf., Kavala, Greece, 8-11 Sept. 2020 : Abstr. Book / eds. : Thomas Spanos, Antoaneta Ene, Valasia Iakovoglou ; conf. chairs : Antoaneta Ene, Thomas Spanos, Elena Zubcov [et al.]. – Kavala : Organotiki OE, 2020. – 100 p. – (Common borders. Common solutions.). – ISBN 978-618-85036-0-1. – URL.: https://ibn.idsi.md/ ru/collection_view/755.

543. *EU Integration and Management of the Dniester River Basin = Евроинтеграция и управление бассейном Днестра* : Proc. of the Intern. Conf., 8-9 Oct. 2020 / ed. and sci. conf. com. : Gheorghe Duca, Ion Toderaș, Elena Zubcov [et al.]. – Ch. : Eco-TIRAS, 2020. – 390 p. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/collection_view/702.

544. *Modificări funcționale ale ecosistemelor acvatice în contextul impactului antropic și al schimbărilor climatice* : Materialele Simp., 6 noiem. 2020 / col. de red. : Elena Zubcov, Laurenția Ungureanu, Nadejda Andreev ; Min. Educației, Culturii și Cercetării, Inst. de Zoologie. – Ch. : [S. n.], 2020. – 80 p. – ISBN 978-9975-151-97-9. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/collection_view/1313.

545. *Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів* : II Міжнар. наук.-практ. конф., 27-29 жовтня 2020 р. :

зб. матеріалів / наук.-орг. ком. : І. І. Грициняк, …, Олена Зубков [et al.] ; орг. : Інст. Рибного господарства Нац. акад. аграрных наук України. – Київ : ПРО ФОРМАТ, 2020. – 160 p. – ISBN 978-617-7894-11-6. – URL: https://if.org.ua/images/konf/2020kiev/2020kiev.pdf.

546. *Hydropower Impact on River Ecosystem Functioning* : Proc. of the Intern. Conf., 8-9 Oct. 2019 / ed. : Ilya Trombitsky [et. al.] ; honorary com. : Ion Toderaș [et. al.] ; sci. com. : Elena Zubcov [et. al.] ; „Eco-TIRAS" Intern. Assoc. of River Keepers. – Tiraspol : Eco-TIRAS, 2019. – 392 p. – (Common borders. Common solutions.). – ISBN 978-9975-56-690-2. – URL: https://blacksea-cbc.net/wp-content/uploads/2020/02/BSB165_HydroEcoNex_Hydropower-Impact-on-River-Ecosystem-Functioning-Proceedings-of-the-International-Conference.pdf.

547. *Modern Technologies of Propagation and Restocking of Native Fish Species* : Intern. sci. and practical conf., Mukachevo, Ukraine, 22 May 2019 : [Book of abstr.] / sci. and org. com. : Ihor Hrytsyniak, ..., Elena Zubcov [et al.]. – Kyiv : ТОВ «СІК ГРУП Україна», 2019. – 64 p. – ISBN 978-617-7457-83-0. – URL: https://www.nacee.eu/wp-content/ uploads/2019/09/mykach2019.pdf.

548. *MONITOX International Symposium „Deltas and Wetlands", BSB27-MONITOX*, Tulcea, Romania, 15-17 Sept. 2019 : Abstr. Book / eds. : Liliana Teodorof, Antoaneta Ene, Elena Zubcov [et al.]. – Tulcea : C.I.T.D.D. Tulcea, 2019. – 82 p. – (Common borders. Common solutions.). – ISBN 978-606-8896-00-7. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/collection_view/497.

549. *Functional Ecology of Animals* : Intern. symp. dedicated to the 70th anniversary from the birth of academician Ion Toderaș, 21 Sept. 2018 / red. board : Laurentia Ungureanu, Elena Zubcov, Dumitru Erhan [et al.] ; Inst. of Zoology, Min. of Education, Culture and Research of the Rep. of Moldova, Acad. of Sciences of Moldova. – Ch. : Imprint Plus, 2018. – 484 p. – ISBN 978-9975-3159-7-5. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/collection_view/369.

550. *Биоразнообразие и факторы, влияющие на экосистемы бассейна Днестра* : Материалы науч.-практ. конф. (с междунар.

участием), 16-17 нояб. 2018 г. / ред. : Илья Тромбицки ; науч. и ред. ком. : Ион Тодераш, Елена Зубков, Илья Тромбицкий [et al.] ; Приднестровский гос. ун-т им. Т. Г. Шевченко, Междунар. ассоц. хранителей реки «Eco-Tiras», Естественно-географ. фак. НИЛ «Биомониторинг». – Тирасполь : Eco-TIRAS, 2018. – 248 p. – ISBN 978-9975-56-578-3. – URL: https://www.eco-tiras.org/books/ conferinta_tiraspol_2018.pdf.

551. *Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів* : І Міжнар. наук.-практ. конф., 15-17 травня 2018 р. : зб. матеріалів / наук.-орг. ком. : І. І. Грициняк, …, Олена Зубков [et al.] ; орг. : Інст. Рибного господарства Нац. акад. аграрных наук України. – Київ : ПРО ФОРМАТ, 2018. – 160 p. – ISBN 978-617-7457-59-5. – URL: https://if.org.ua/images/konf/2018kiev/konf2018_tezi.pdf.

552. *Actual problems of zoology and parasitology: achievements and prospects* : Intern. Symp., dedicated to the 100th anniversary from the birth of academician Alexei Spassky, 13 oct. 2017 / red. board : Ion Toderaş, ..., Elena Zubcov [et al.]. – Ch. : [S. n.], 2017. – 480 p. – ISBN 978-9975-66-590-2. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/collection_view/90.

553. *Интегрированное управление трансграничным бассейном Днестра: платформа для сотрудничества и современные вызовы = Transboundary Dniester River Basin management: platform for cooperation and current challenges* : Материалы междунар. конф., 26-27 окт. 2017 г. / науч. и ред. ком. : Георге Дука, Ион Тодераш, Елена Зубков [et al.] ; ред. : Илья Тромбицкий. – Тирасполь : Eco-TIRAS, 2017. – 484 p. – ISBN 978-9975-66-591-9. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/collection_view/650.

554. *2nd Meeting of the Coordination Committee of the National Policy Dialogue on Integrated Water Resources Management* [Resursă electronică], Chisinau, 17 Nov. 2016 : (24th Meeting within the EUWI National Policy Dialogue on Integrated Water Resources Management) : Summary Record / NPD coord. com. : Victor Morgoci, ..., Elena Zubcov [et al.] // Paris : OECD.org. – © Organisation for Economic Co-operation and Development, 2016. – 6 p. – URL:

https://www.oecd.org/environment/outreach/ MD_24SC_ Minutes_ LOP_EN.pdf.

555. *Sustainable use, protection of animal world and forest management in the context of climate change* : IXth Intern. Conf. of Zoologists dedicated to the 75th anniversary from the creation of the first research institutions and 55th of the inauguration and foundation of the Acad. of Sciences of Moldova, 12-13 Oct. 2016 / Acad. of Sciences of Moldova, Inst. of Zoology ; red. board : Ion Toderaș (chief red.), Laurentia Ungureanu, Arcadie Capcelea, ..., Elena Zubcov [et al.]. – Ch. : [S. n.], 2016. – 291 p. – ISBN 978-9975-3022-7-2. – URL: https://ibn.idsi.md/ro/collection_view/110.

556. *Академику Л. С. Бергу – 140 лет = Academician Leo Berg – 140* : сб. науч. ст. / Междунар. ассоц. хранителей реки «Eco-TIRAS», Образовательный фонд им. Л. С. Берга, Бендерский ист.-краеведческий музей ; ред. совет : И. К. Тодераш, Е. И. Зубкова, А. В. Андреев [et al.]. – Бендеры : Eco-TIRAS, 2016. – 614 p. – ISBN 978-9975-66-515-5. – URL: https://www.eco-tiras.org/docs/berg/Berg-2016-140-years-Proceedings.pdf.

557. *Environmental Challenges in Lower Danube Euroregion* : Intern. Conf., Galați, 25-26 June 2015 : abstr. book / eds. : Antoaneta Ene, Elena Zubcov, Oleg Bogdevich, Yuriy Denga. – Cluj-Napoca : Casa Cărții de Știință, 2015. – 53 p. – URL: https://ibn.idsi.md/ro/collection_view/602.

558. *Sustainable use and protection of animal world diversity* : Intern. Symp. dedicated to 75th anniversary of Prof. Andrei Munteanu / red. board. : Ion Toderaș (chief red.), Laurența Ungureanu, Andrei Munteanu, ..., Elena Zubcov [et al.] ; Acad. of Sciences of Moldova, Sec. of Natural ans Exact Sciences, Inst. of Zoology. – Ch. : [S. n.], 2014. – 247 p. – ISBN 978-9975-62-379-7. – URL: https://ibn.idsi.md/en/collection_view/204.

559. *Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья* : Материалы V Междунар. науч.-практ. конф., 14 нояб. 2014 / отв. ред. : С. И. Филипенко, …, Е. И. Зубков, И. Д. Тромбицкий ; орг. ком. : В. П. Степанов, И. К. Тодераш, Е. М. Бобкова [et al.] ; Приднестровский гос. ун-т им. Т. Г.

Шевченко, Естественно-географический фак., Ин-т зоологии АН Молдовы, Междунар. ассоциация хранителей реки „Eco-TIRAS" [et al.]. – Тирасполь : Приднестровский гос. ун-т им. Т. Г. Шевченко, 2014. – 336 p. – ISBN 978-9975-3010-1-5.

560. *Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity* : 8th Intern. Conf. of Zoologists, 10-12 Oct. 2013 : Book of Abstr. / red. board : Ion Toderaș (red. chief), Laurentia Ungureanu, Andrei Munteanu, ..., Elena Zubcov [et al.] ; Acad. of Sciences of Moldova, Sec. of Natural and Exact Sciences, Inst. of Zoology. – Ch. : [S. n.], 2013. – 260 p. – ISBN 978-9975-66-361-8. – URL: https://ibn.idsi.md/ro/collection_view/76.

561. *Around Food* : Papers of the Intern. Symp. Euro-Aliment, 3-5 Oct. 2013 / com. org. : ... Elena Zubcov [et al.] ; Univ. „Dunărea de Jos", Fac. de Știința și Ingineria Alimentelor (Galați). – Galati : Galati University Press, 2013. – 169 p. – ISSN 1843-5114.

562. *Managementul bazinului transfrontalier Nistru în cadru noului acord bazinal = Управление бассейном трансграничного Днестра в условиях нового бассейнового договора = Transboundary Dniester river basin management in frames of a new river basin treaty* : Materialele Conf. Intern., 20-21 sept. 2013 / Asoc. Intern. a Păstrătorilor Rîului „Eco-TIRAS" ; red. : Ilia Trombițki ; col. șt. : Gheorghe Duca, ..., Elena Zubcov [et al.]. – Ch. : Eco-TIRAS, 2013. – 508 p. – ISBN 978-9975-66-353-3. – URL: https://eco-tiras.org/docs/Dniester-Conf-2013-final.pdf.

563. *Prut River Project Exhibition Biodiversity without frontiers Symposium* : Faculty of Biology Annual Scientific Meeting, Students Scientific Session, 24-26 Oct. 2013 / sci. com. : Mircea Nicoară, ..., Elena Zubcov [et al.]. – Iași : Alexandru Ioan Cuza University of Iasi Faculty of Biology, 2013. – 85 p. – URL: http://prutriver.uaic.ro/wp-content/uploads/2013/10/Faculty-of-Biology-Annual-Scientific-Meeting.pdf.

564. *Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity* : Intern. conf. of Zoologist dedicated to the 50th anniversary from the foundation of Inst. of Zoology of ASM / red. board : Ion

Toderaș (chief red.), ..., Elena Zubcov [et al.] ; Acad. of Sciences of Moldova, Dept. of Nature and Life Sciences, Inst. of Zoology. – Ch. : [S. n.], 2011. – 222 p. – ISBN 978-9975-4248-2-0. – URL: https://www.eco-tiras.org/books/Zool-conf-2011-Proc-Chisinau.pdf.

565. *Aquaculture in Central and Eastern Europe: present and future = Аквакультура Центральной и Восточной Европы: настоящее и будущее* : the II Assembly NACEE (Network of Aquaculture Centres in Central and Eastern Europe) and the Workshop on the Role of Aquaculture in Rural Development, 17-19 Oct. 2011 / general ed. : Galina Curcubet ; [com. org. : Elena Zubcov (preș.)] ; Acad. of Sciences of Moldova, The Min. of Agriculture and Food Industry of the Rep. of Moldova, The Chisinau Branch of the State Enterprise on Research and Production of Water Bio-resources „Aquaculture – Moldova". – Ch. : Pontos, 2011. – 296 p. – ISBN 978-9975-51-293-0.

566. *Академику Л. С. Бергу – 135 лет = Academician Leo Berg – 135* : сб. науч. ст. / Международная экологическая ассоциация хранителей реки «Eco-TIRAS», Образовательный фонд имени Л. С. Берга ; ред. : Илья Тромбицкий ; ред. совет : И. К. Тодераш, Е. И. Зубкова, В. Ф. Хлебников [et al.]. – Бендеры : Eco-Tiras, 2011. – 426 p. – ISBN 978-9975-66-219-2. – URL: http://www.eco-tiras.org/books/berg_135let.pdf.

567. *Академику Е. К. Федорову – 100 лет : сб. науч. ст. = Academician Eugene Fiodorov – 100 years* : col. sci. art. / Междунар. экологическая ассоц. хранителей реки „Eco-TIRAS", Образовательный фонд им. Л. С. Берга ; ред. совет : Т. С. Константинова, И. К. Тодераш, Ион Дедиу, Е. И. Зубкова [et al.]. – Бендеры : Eco-TIRAS, 2010. – 120 p. – ISBN 978-9975-66-168-3.

568. *Речное судоходство и окружающая среда: Экологические и юридические аспекты* / Междунар. экологическая ассоциация хранителей реки „Eco-TIRAS" ; ред. : Елена Зубкова. – Ch. : Eco-TIRAS, 2010. – 95 p. – ISBN 978-9975-66-167-6. – URL: http://www.eco-tiras.org/books/navigation-book.pdf.

569. *Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale* : simp. intern. consacrat celei de-a 70-a aniversări din ziua nașterii prof. univ.

Andrei Munteanu / col. red. : Ion Toderaș (red. coord.), Laurenția Ungureanu, Livia Calestru, ..., Elena Zubcov [et al.] ; resp. ed. : Mihai Papuc ; Acad. de Științe a Moldovei, Secția Științe Naturale și ale Vieții, Inst. de Zoologie. – Ch. : Știința, 2009. – 303 p. – ISBN 978-9975-67-611-3.

570. *Міжнародна співпраця і управління транскордонним басейном для оздоровлення річки Дністер = Международное сотрудничество и управление трансграничным бассейном для оздоровления реки Днестр = Transboundary River Basin Management and International Cooperation for Healthy Dniester River* : Proc. of the Intern. Conf., Odessa, 30 Sept.-1 Oct. 2009 / ред. кол. : С. К. Харічков, …, О. І. Зубкова [et al.] ; Нац. акад. наук України, Інст. проблем ринку та економіко-екологічних досліжень, Дністровсько-Прутське басейнове управління водних ресурсів [et al.]. – Одеса : ІПРЕЕД НАН України, 2009. – 352 p. – ISBN 978-966-8885-35-8. – URL: https://www.eco-tiras.org/images/odessa-dniester-conf-09.pdf.

571. *Academicianul P. M. Zhucovskii – 120 de ani = Академику П. М. Жуковскому – 120 лет* : Culeg. de art. șt. / red. șt. : A. Ciubotaru, Petru Obuh, A. Teleuță, I. Toderaș, E. Zubcov ; Acad. de Științe a Moldovei, Secția de Biologie, Chimie, Ecologie, Secția de Științe Agricole [et al.]. – Ch. : Eco-TIRAS, 2008. – 160 p. – ISBN 978-9975-66-063-1.

572. *Managementul bazinului transfrontalier al fl. Nistru și Directiva-Cadru Apelor a Uniunii Europene = Управление бассейном трансграничной реки Днестр и Водная Рамочная Директива Европейского Союза = Transboundary Dniester River Basin Management and the EU Water Framework Directive* : materialele conf. intern., 2-3 oct. 2008 / col. red. : Serghei A. Andoronati, Gheorghe Duca, Tudor Lupașcu, ..., Elena Zubcov [et al.]. – Ch. : [S. n.], 2008. – 392 p. – ISBN 978-9975-66-089-1. – URL: https://eco-tiras.org/books/Dniester-%2008-BOOK_new.pdf.

573. *Structura și funcționarea ecosistemelor în zona de interferență biogeografică* : Simp. intern. consacrat jubileului de 60 de ani al acad. Ion Toderaș / col. red. : Andrei Munteanu, ..., Elena Zubcov [et al.] ;

Acad. de Ştiinţe a Moldovei, Secţia de Ştiinţe biologice, chimice şi ecologice. – Ch. : Ştiinţa, 2008. – 224 p. – ISBN 978-9975-67-604-5.

574. *Проблемы экологии и гидробиологии* : [сб. ст.] / ред. : И. К. Тодераш, С. А. Остроумов, Е. И. Зубкова ; Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. – Москва : МАКС Пресс, 2008. – 79 p. – ISBN 978-5-317-02224-2.

575. *Probleme actuale ale protecţiei şi valorificării durabile a diversităţii lumii animale* : conf. a VI-a a zoologilor din Republica Moldova cu participare intern., 18-19 oct. 2007 / col. red. : Ion Toderaş, ..., Elena Zubcov [et al.] ; Acad. de Ştiinţe din Moldova, Secţ. de Ştiinţe biologice, chimice şi ecologice, Inst. de Zoologie. – Ch. : [S. n.], 2007. – 227 p. – ISBN 978- 9975-80-071-6.

576. *Diversitatea, valorificarea raţională şi protecţia lumii animale* : materialele conf. a V-a a Zoologilor din Rep. Moldova / col. red. : Ion Toderaş (red.-şef), ..., Elena Zubcov [et al.] ; Acad. de Ştiinţe a Moldovei, Inst. de Zoologie [et al.]. – Ch. : CEP USM, 2006. – 362 p. – ISBN 978-9975-70-664-3.

577. *Академику Л. С. Бергу – 130 лет = Academician Leo Berg – 130* : сб. науч. ст. / Междунар. экол. ассоц. хранителей реки «Eco-TIRAS», Образовательный фонд им. Л. С. Берга ; ред. совет : Т. С. Константинова, И. К. Тодераш, И. А. Крупеников, Е. И. Зубков [et al.]. – Бендеры : Eco-TIRAS, 2006. – 291 p. – ISBN 978-9975-66-054-9. – URL: https://www.eco-tiras.org/docs/Berg-book.pdf.

578. *Ecological Chemistry 2005* : The Third Intern. Conf., 20-21 May 2005 : Abstracts / chairmen : Gheorghe Duca, Iurii Scurlatov ; local sci. com. : Constantin Mihailescu, ..., Elena Zubcov [et al.]. – Ch. : Tipogr. Acad. Şt. a Moldovei, 2005. – 564 p. – ISBN 9975-62-133-3. – URL: https://ibn.idsi.md/ru/collection_view/1185.

579. *Managementul integral al resurselor naturale din bazinul transfrontalier al fluviului Nistru = Интегрированное управление природными ресурсами трансграничного бассейна Днестра = Integrated management of natural resources in the transboundary Dniester river bazin* : materialele conf. intern., 16-17 sept. 2004 /

com. org. : E. Zubcov (preș.), I. Boian, Gheorghe Duca [et al.]. – Ch. : Eco-TIRAS, 2004. – 394 p. – ISBN 9975-9830-4-9. – URL: https://eco-tiras.org/index.php/dniester-conferences-mainmenu-43/conference-2004-mainmenu-35.

580. *Ecologia, evoluția și ocrotirea diversității regnului animal și vegetal* / Acad. de Științe a Moldovei, Secția de Științe Biologice, Chimice și Agricole, Inst. de Zoologie ; col. red. : Ion Toderaș, ..., Elena Zubcov [et al.]. – Ch. : Mediul Ambiant, 2003. – 308 p. – ISBN 9975-9774-3-X.

581. *Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale* : Materialele conf. a IV-a a Zoologilor din Rep. Moldova cu participare intern. / Acad. de Științe a Moldovei, Inst. de Zoologie ; col. red. : Ion Toderaș (red.-șef), A. Munteanu, M. Vicol, E. Zubcov [et al.]. – Ch. : CEP USM, 2001. – 296 p. – ISBN 9975-70-086-1.

582. *Fish and Crustacean Nutrition Methodology and Research for Semi-intensive Pond-based Farming Systems* : Proc. of EIFAC Workshop, Szarvas, Hungary, 3-5 Apr. 1996 / eds. : I. Csengeri, A. Szító, Z. Gy. Papp, A. Tacon ; sci. com. : ... E. Zubcov [et al.]. – Szarvas, 2000. – 211 p. – (HALÁSZATFEJLESZTÉS 23 – Fisheries Development ; Vol. 23). – ISBN 963-7120-18-1.

583. *Diversitatea și ecologia lumii animale în ecosisteme naturale și antropizate* : Culeg. consacrată jubileului de 70 de ani de la nașterea academicianului Ion Ganea / col. red. : ..., Elena Zubcov [et al.] ; Acad. de Științe a Rep. Moldova, Inst. de Zoologie. – Ch. : [S. n.], 1997. – 226 p.

584. *Молодежь, наука, производство* : Тез. докл. респ. конф. молодых ученых, посвящ. 60-летию образования МССР и создания КПМ, (18-19 дек. 1984 г.) / редкол. : К. С. Сибирский (отв. ред.), …, Е. И. Зубкова [et al.]. – К. : Штиинца, 1984. – 283 p.

585. *Задачи молодых ученых и специалистов республики по сокращению цикла „Исследование-разработка-внедрение”* : Тез. науч.-практ. конф., 9 июля 1981 г. / редкол. : В. А. Андрунакиевич, …, Е. И. Зубкова [et al.]. – К. : [S. n.], 1981. – 190 p.

586. *Задачи молодых ученых Молдавии по повышению эффективности науки в условиях специализации и концентрации сельского*

хозяйства. Ч. 1. : Тез. докл. респ. конф. / редкол. : С. Х. Хайдарлиу (отв. ред.), …, Е. И. Зубкова [et al.]. – К. : [S. n.], 1978. – 214 p.

587. *Задачи молодых ученых Молдавии по повышению эффективности науки в условиях специализации и концентрации сельского хозяйства*. Ч. 2. : Тез. докл. респ. конф. / редкол. : С. Х. Хайдарлиу (отв. ред.), …, Е. И. Зубкова [et al.]. – К. : [S. n.], 1978. –– 269 p.

Conducător/consultant științific al doctoranzilor

588. Ivanova, Anastasia. *Poluanții organici persistenți în ecosistemele acvatice ale Republicii Moldova* : rez. tz. de dr. în științe biologice : 166.01 – Ecologie / Anastasia Ivanova ; cond. șt. : Elena Zubcov ; Univ. de Stat din Moldova. – Ch. : CEP USM, 2022. – 34 p. – URL: http://www.cnaa.md/files/theses/20222/58098/ivanova_anastasia_rezumat.pdf.

589. Borodin, Natalia. *Migrația elementelor nutritive și rolul lor în ecosistemele fluviului Nistru și râului Prut* : autoref. tz. de dr. în științe biologice : 165.03 – Ihtiologie, Hidrobiologie / Natalia Borodin ; cond. șt. : Elena Zubcov ; Acad. de Științe a Moldovei, Inst. de Zoologie. – Ch. : [S. n.], 2016. – 32 p.

590. Filipenco, Elena. *Diversitatea macrofitelor și rolul lor în ecosistemul lacului de acumulare Cuciurgan* : autoref. tz. de dr. în științe biologice : 165.03 – Ihtiologie, Hidrobiologie / Elena Filipenco ; cond. șt. : Elena Zubcov ; Acad. de Științe a Moldovei, Inst. de Zoologie. – Ch. : [S. n.], 2016. – 30 p.

591. Tihonencova Lilia. *Evaluarea impactului termocentralei electrice asupra stării ecologice a lacului de acumulare Cuciurgan* : autoref. tz. de dr. în științe biologice : 166.01 – Ecologie / Lilia Tihonencova ; cond. șt. : Laurenția Ungureanu ; consult. șt. : Elena Zubcov ; Acad. de St. a Moldovei, Inst. de Zoologie. – Ch. : [S. n.], 2016. – 30 p. – URL: http://www.cnaa.md/files/theses/2016/50816/tihonencova_lilia_abstract.pdf.

592. Jurminskaia, Olga. *Evaluarea stării biocenozei nămolului activ și crearea bazei de date a sistemului expert* : autoref. tz. de dr. în biologie : 03.00.18 – Hidrobiologie, ihtiologie / Olga Jurminskaia ; cond. șt. : Elena Zubcov. – Ch. : [S. n.], 2012. – 38 p.

593. Munjiu, Oxana. *Influența substanțelor nutritive și toxice asupra speciilor dominante de hidrobionți în râul Prut* : autoref. tz. de dr. în științe biologice : 03.00.18 – Hidrobiologie, ihtiologie / Oxana Munjiu ; cond. șt. : Elena Zubcov ; Acad. de Științe a Moldovei, Inst. de Zoologie. – Ch. : [S. n.], 2005. – 24 p.

594. Boicenco, Nina. *Migrația substanțelor nutritive și toxice în afluenții fluviului Nistru- Răut și Bîc* : autoref. tz. de dr. în științe biologice : 03.00.18 – Hidrobiologie, ihtiologie / Nina Boicenco ; cond. șt. : Elena Zubcov ; Acad. de Științe a Rep. Moldova, Inst. de Zoologie. – Ch. : [S. n.], 2003. – 24 p.

595. Аль-Видян, Джафар Мухамед Хусейн. *Воздействие теплоэлектростанции на экологическое состояние водоема-охладителя* : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 03.00.18 – Гидробиология, ихтиология / Джафар Мухамед Хусейн Аль-Видян ; науч. рук. : И. Тодераш ; науч. консультант : Елена Зубкова ; Акад. Наук Респ. Молдова, Ин-т зоологии. – К. : [Б. и.], 2002. – 21 p.

596. Andreev, Nadejda. *Particularitățile biologice și rolul speciilor Helix pomatia și H. lutescens Rossm. (Gastropoda, Pulmonata) în ecosistemele Republicii Moldova* : : autoref. tz. de dr. în științe biologice : 03.00.08 – Zoologie / Nadejda Andreev ; cond. șt. : Ion Toderaș ; consultant șt. : Elena Zubcov ; Acad. de Științe a Moldovei, Inst. de Zoologie. – Ch. : [S. n.], 2000. – 22 p.

597. Bileţchi, Lucia. *Rolul functional al moluștelor în circuitul stronțiului în ecosistemele acvatice* : autoref. tz. de dr. în științe biologice : 03.00.18 – Hidrobiologie, ihtiologie / Lucia Biletchi ; cond. șt. : Ion Toderaș ; consultant șt. : Elena Zubcov ; Acad. de Științe a Moldovei, Inst. de Zoologie. – Ch. : [S. n.], 1998. – 22 p.

Activități de popularizare a științei

598. *Academicianul Ion Toderaș la 75 de ani. Drumul lung de cunoaștere a adevărului științific – destin de patrimoniu* [Resursă electronică] / Ion Tighineanu, Boris Găină, Laurenția Ungureanu, Elena Zubcov // Academia de Științe a Moldovei [Site]. – 16 aug. 2023. – URL: https://

www.asm.md/academicianul-ion-toderas-la-75-de-ani-drumul-lung-de-cunoastere-adevarului-stiintific-destin-de.

599. *Codul Eco* [Video] : emisiune : [tema: Penuria de medici veterinari specializați în domeniul pisciculturii] / producător : Adela Ouș ; participanți : Elena Zubcov [et al.] // Moldova 1 : Teleradio Moldova. – 22 mai 2023. – Durata: 16:29. – URL: https://moldova1.md/ f/ro/1317#content.

600. *Participarea cercetătorilor din R.Moldova la Programul UE „Orizont Europa"* [Video] / participanți : Liliana Condraticova, Elena Zubcov, Rodica Sturza ; moderator : Tatiana Fișer // Spațiul Public : Teleradio Moldova. – 15 iun. 2023. – Durata: 49:46. – (Facebook). – URL: https://www.facebook.com/teleradiomoldova/ videos/ 7042640155752805/.

601. Zubcov, Elena. *La început de an: cu bucurii, tristețe, dar și cu o doză de optimism* [Resursă electronică] : [interviu] / pentru conformitate Tatiana Rotaru // Academia de Științe a Moldovei [Site]. – 18 ian. 2023. – URL: https://www.asm.md/la-inceput-de-cu-bucurii-tristete-dar-si-cu-o-doza-de-optimism.

602. Ciurcă, Aliona. *Femeile în știința R. Moldova: „Ceea ce facem noi e util, dar invizibil"* : [pe marginea discuției cu Alina Trofim, doctor în biologie, și Elena Zubcov, șefa Lab. Hidrobiologie și Ecotoxicologie din cadrul Inst. de Zoologie al Acad. de Științe a Moldovei] / Aliona Ciurcă // Ziarul de Gardă. – 2022. – 24 mar. – P. 24 ; Idem [Resursă electronică] – 30 mar. 2022. – URL: https://www.zdg.md/reporter-special/reportaje/video-femeile-in-stiinta-r-moldova-ceea-ce-facem-noi-e-util-dar-invizibil/.

603. *Între DA și NU* [Video] : emisiune : [piscicultura în Rep. Moldova și rezultatele obținute în cadrul proiectului TeamUp HealthyFish] / invitați : Elena Zubcov, Dumitru Bulat, Ion Gologan // Radio EcoFM (Fălești). – 9 febr. 2022. – Durata: 54:34. – URL: https://ecofm.md/2022/02/09/intre-da-si-nu-09-02-2022/.

604. [*Piscicultura în heleșteie*] [Video] / producător : Adela Ouș ; participanți : Gheorghe Gheorghiu, Elena Zubcov, Dumitru Bulat [et al.] // Codul Eco : Moldova 1 : Teleradio Moldova. – 9 mai 2022. –

Durata: 29:50. – URL: https://trm.md/ro/codul-eco/codul-eco-emisiune-din-9-mai-2022.

605. [*Proiect la USV pentru sănătatea peștilor (cu referire la proiectul 2 SOFT/1.2/47 – TeamUp HealthyFish)]* / participant : Elena Zubcov // TeleM Iași. Televiziune regională. – 19 mai 2022. – Durata: 3:12. – URL: https://telem.ro/proiect-la-usv-pentru-sanatatea-pestilor/.

606. *Proiect transfrontalier al USV Iași cu parteneri din Republica Moldova* [Video] : [Proiect transfrontalier al USV Iași cu parteneri din Republica Moldova (cu referire la proiectul 2 SOFT/1.2/47 – TeamUp HealthyFish)] / participanți : Liviu-Dan Miron, Elena Zubcov // BZI: Cotidianul Buna Ziua Iași. – 19 mai 2022. – (YouTube). – Durata: 10:44. – URL: https://www.youtube.com/watch?v=-1Yc_Mo20Cs.

607. *Proiectul „Râuri mai curate – mări mai curate", la final* [Video] : [conf. de presă] / participanți : Elena Zubcov, Nadejda Andreev, Anastasia Ivanov // IPN : Agenția de presă. – 16 dec. 2022. – Durata: 56:35. – (YouTube). – URL: https://www.youtube.com/watch?v=OJ4Q_cByz_0.

608. *Rolul femeilor în știință* [Video] / participanți : Alina Trofim, Elena Zubcov // Ziarul de Gardă. – 30 mar. 2022. – Durata: 4:40. – (YouTube). – URL: https://www.youtube.com/watch?v=wwAPJubGjgQ.

609. *Sănătatea peștilor, o prioritate comună* [Video] : [cu referire la proiectul 2 SOFT/1.2/47 – TeamUp HealthyFish] / participanți : Liviu-Dan Miron, Elena Zubcov // Iași TV Life. – 19 mai 2022. – Durata: 2:20. – (YouTube). – URL: https://www.youtube.com/watch?v=cuVbSqYyBWg.

610. Tofan, Eugenia. *Adunarea Generală Extraordinară a membrilor AȘM respinge vehement proiectul de Hotărâre de Guvern privind reorganizarea prin absorbție a unor instituții din domeniile educației, cercetării și inovării* [Resursă electronică] / au expus opinii : Ion Tighineanu, Rattan Lal, Isaac Bersuker, ..., Elena Zubcov [et al.] // Academia de Științe a Moldovei [Site]. – 5 iul. 2022. – URL: https://www.asm.md/adunarea-generala-extraordinara-membrilor-asm-respinge-vehement-proiectul-de-hotarare-de-guvern.

611. Zubcov, Elena. *Doctor habilitat: „Natura necesită ajutor chiar din partea celui mai puternic poluator al mediului”* [Resursă electronică] : [E. Zubcov a prezentat rezultatele proiectului CRoCuS (Cleaner Rivers – Cleaner Seas)] // IPN : Agenția de presă. – 16 dec. 2022. – URL: https://www.ipn.md/ro/doctor-habilitat-natura-necesita-ajutor-chiar-din-partea-celui-7967_1094098.html.

612. *Codul Eco* [Video] : emisiune : [tema: Râul Prut] / producător : Adela Ouș ; Mihai Ganga, Vasile Janatuan, Elena Zubcov, Nina Bagrin [et al.] // Moldova 1 : Teleradio Moldova. – 28 noiem. 2021. – Durata: 19:15 – (YouTube). – URL: https://www.youtube.com/ wa tch?v=SCvzKBbIYZ4&list=PLSirunnVNTpL7RnN7LNFJh0hxxU-rrjKp&index=28/.

613. *Institutul de Zoologie, conferință de presă cu tema: Programul Operațional Comun „Bazinul Mării Negre 2014-2020”* [Video] : [conf. de presă organizată în cadrul proiectului intern. BSB 27 MONITOX] / Elena Zubcov, Lucia Bilețchi // Rlive.md : platformă online de transmisiuni LIVE. – 14 sept. 2021. – Durata: 49:06. – URL: https:// rlive.md/institutul-de-zoologie-conferinta-de-presa-cu-tema-programul-operational-comun-bazinul-marii-negre-2014-2020/.

614. *Investigațiile organismelor acvatice și a mediului lor de trai (Institutul de Zoologie)* [Video] : [interviu] / participanți : Laurenția Ungureanu, Elena Zubcov, Anastasia Ivanova, Victor Ciornea // Noaptea Cercetatorilor Europeni : Canalul ofic. al prioiectului Noaptea Cercetătorilor Europeni în Rep. Moldova . – 15 ian. 2021. – Durata: 20:01. – (YouTube). – URL: https://www.youtube.com/ watch?v=6OSlArfcEcs.

615. *Proiectul HydroEcoNex: finalitate* [Video] / participanți : Elena Zubcov, Iuri Deniga, Svetlana Kovalișina [et al.] ; realizatori : Elena Cecan [et al.] // Știință și Inovare : TV Moldova 1 : Teleradio Moldova. – 26 sept. 2021. – Durata: 28:29. – URL: https://trm.md/ro/stiinta-si-inovare/stiinta-si-inovare-emisiune-din-26-septembrie-2021.

616. *Savanții bat alarma: centralele hidroelectrice de pe Nistru conduc la distrugerea ecosistemului acvatic și la distrugerea râului* [Resursă electronică] : [pe marginea conf. de presă] / opinie : Elena Zubcov //

Infotag : News Agency. – 17 sept. 2021. – URL: https://www.infotag.md/reportaje/778793/.

617. *Specialiștii contrazic Ministerul Mediului. Trombițchi: În rezultatul impactului hidrocentralei, Nistrul pierde anual cca 1.2 km³ de apa* [Resursă electronică] / opinii : Ilya Trombițchi, Elena Zubcov, Alecu Reniță [et al.] // EcoPresa : platformă media / Asoc. Jurnaliștilor de Mediu și Turism Ecologic din Moldova (AJMTEM). – 21 sept. 2021. – URL: https://ecopresa.md/specialistii-contrazic-ministerul-mediului-trombitchi-in-rezultatul-impactului-hidrocentralei-nistrul-pierde-anual-cca-1-2-km3-de-apa/.

618. *Starea ecologică a râului Nistru* / invitata : Elena Zubcov ; moderator : Tatiana Fișer // Spațiul Public : Teleradio Moldova. – 27 mai 2021. – Durata: 44:06. – URL: https://trm.md/ro/spatiul-public/spatiul-public-starea-ecologica-a-raului-nistru.

619. Zubcov, Elena. *Studiul stării ecologice a ecosistemului fluviului Nistru* [Video] : Lecția publică [la Academia de Științe a Moldovei] / Elena Zubcov // IDSI TV. – 12 febr. 2021. – Durata: 52:42. – (YouTube). – URL: https://www.youtube.com/watch?v=ZFxdxmBWBnE.

620. „*Conferința Internațională bazinală pe Nistru – rezultate și perspective*" [Video] : [conf. de presă] / participanți : Ilya Trombițki, Elena Zubcov // IPN : Agenția de presă. – 12 oct. 2020. – Durata: 46:26. – (YouTube). – URL: https://www.youtube.com/watch?v=D-voSJjueeM.

621. *Moldova între două amenințări. Inundații pe Prut și Nistru* [Video] / participanți : Vadim Gorobcov, Nicolai Melnic, Elena Zubcov, Gabriel Mărgineanu ; moderator : Vitalie Dogaru // Publika Report : Publika TV. – 25 iun. 2020. – Durata: 32:01. – (YouTube). – URL: https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=1zgRXBSpgao.

622. *Tema Zilei* [Video] : [emisiune] : [tema: Cod portocaliu de inundații în Lunca Nistrului și a Prutului] / participanți : Elena Zubcov [et al.] ; realizator : Vadim Cheptanaru // Canal 2. – 25 iun. 2020. – Durata: 28:38 – (YouTube). – URL: https://www.youtube.com/watch?v=LW42WYCj2tY.

623. [*Proiectul HydroEcoNex pentru bazinul Mării Negre*] [Video] / participanți : Elena Zubcov, Nadejda Andreev, Igor Șubernețchi [et al.] ; realizatori : Elena Cecan [et al.] // Știință și Inovare : TV Moldova 1 : Teleradio Moldova. – 14 iul. 2019. – Durata: 29:56. – URL: https://trm.md/ro/stiinta-si-inovare/stiinta-si-inovare-emisiune-din-14-iulie-2019.

624. Zubcov, Elena. *M.c. Elena Zubcov: „Știința este un mod de viață – a dobândi noi cunoștințe, a implementa și dărui aceste cunoștințe tinerilor și comunității pentru creștere și dezvoltare*" [Resursă electronică] : [interviu la 70 de ani de la naștere] / consemnare de Eugenia Tofan // Academia de Științe a Moldovei. – 18 ian. 2019. – URL: https://ig.idsi.md/index.php?go=noutati_detalii&n=8790&new_language=0.

625. Curchi, Lilia. *„Briliantul" care ne lasă fără apă sau Cum interesele economice sunt puse mai presus de cele umane* : [E. Zubcov despre starea ecologică a Nistrului la Forumul „Hidroenergia și mediul: dezvoltarea durabilă și soluții echilibrate", Novodnestrovsk 2018] / Lilia Curchi // Cuvântul. – 2018. – 7 sept. – P. 7, 9. – URL: https://mem.md/wp-content/uploads/2018/03/Articol-Cuvintul-1.pdf.

626. *Femei în Știință: Elena Zubcov* [Resursă electronică] : [Ziua Intern. a Fetelor și Femeilor din domeniul Științei] / Elena Zubcov ; a discutat Marina Vatav // UN Women. Moldova [Site]. – 11 febr. 2018. – URL: https://moldova.unwomen.org/ro/noutati-si-evenimente/noutati/2018/02/women-in-science-elena-zubcov.

627. *Între DA și NU* [Video] : emisiune : [interviu] / invitata : Elena Zubcov // Radio EcoFM (Fălești). – 2 febr. 2018. – Durata: 48:29. – (YouTube). – URL: https://www.youtube.com/watch?v=yyti5I9z0T8.

628. *Women in science: Elena Zubcov* [Resursă electronică] : [International Day of Women and Girls in Science] / Elena Zubcov ; a discutat Marina Vatav // UN Women. Moldova [Site]. – 11 febr. 2018. – URL: https://moldova.unwomen.org/en/noutati-si-evenimente/noutati/2018/02/women-in-science-elena-zubcov.

629. Zubcov, Elena. *Elena Zubcov: „Ucraina se uită la Moldova ca la sora ei mai mică"* : [interviu] / realizat de Liliana Barbăroșie // Radio Europa Liberă. – 24 apr. 2018. – Durata: 19:23. – URL: https://

moldova.europalibera.org/a/elena-zubcov-ucraina-se-uit%C4%83-la-moldova-ca-la-sora-ei-mai-mic%C4%83-galerie-foto/29190021.html.

630. *Hidrocentrale ucrainene pe Nistru* [Video] / invitați : Valeriu Munteanu, Elena Zubcov, Ilia Trombițchi ; moderator : Liliana Barbăroșie // Moldova în direct : Radio Europa Liberă. – 15 febr. 2017. – Durata: 1:00:09. – (YouTube). – URL: https://www.youtube.com/ watch?v=E73NBgWrxZE.

631. Zubcov, Elena. *Experiența europeană ne-a ținut și ne ține pe val* : [interviu cu E. Zubcov, dr. hab. în biologie, șefa Lab. de Hidrobiologie și Ecotoxicologie al Inst. de Zoologie din cadrul Acad. de Științe a Moldovei] / interlocutor : Tatiana Rotaru // Lit. și arta. – 2017. – 8 iun. – P. 7.

632. Zubcov, Elena. *Nistru ne părăsește… sau e deja plecat?* : [interviu cu E. Zubcov, dr. hab. în științe biol., prof., șefa Lab. de Hidrobiologie și Ecotoxicologie al Inst. de Zoologie din cadrul Acad. de Științe a Moldovei] / consemnare : Natalia Ustiugova // Comunistul. – 2017. – 10 mar. – P. 14 ; Коммунист. – 2017. – 10 марта. – P. 14.

633. Зубкова, Елена. *Днестр уходящий… или уже ушедший?* [Resursă electronică] : [interviu] / беседу вела Наталья Устюгова // Comunist.md. – 10 mar. 2017. – URL: http://comunist.md/engine/print.php?newsid=2629.

634. Leahova, Irina. *Am putea rămâne fără apă: Republica Moldova, în prag de catastrofă ecologică* : [pe marginea discuției cu Elena Zubcova, șefa Lab. de Hidrobiologie și Ecotoxicologie din cadrul Ins. de Zoologie al Acad. de Științe a Moldovei] / Irina Leahova // Vocea poporului. – 2015. – 18 sept. – P. 8 ; 25 sept. – P. 9. – Idem. în lb. rusă.

635. Zubcov, Elena. *Cum se îmbolnăvește un râu și cum mai poate fi el făcut bine: Nistru* [Resursă electronică] : [interviu cu E. Zubcov, șefa Lab. de Hidrobiologie și Ecotoxicologie, Acad. de Științe a Moldovei] / realizat de Valentina Basiul // Radio Europa Liberă. – 16 aug. 2015. – URL: https://moldova.europalibera.org/a/27191574.html.

636. Zubcov, Elena. *Proiectele de cercetare: examen de competență și profesionalism* : [interviu cu E. Zubcov, șefa al Lab. Hidrobiologie și

Ecotoxicologie al Inst. de Zoologie al Acad. de Ştiinţe a Moldovei] / interlocutor : Tatiana Rotaru // Moldova Suverană. – 2015. – 21 ian.

637. Ляхова, Ирина. *Женщина-учёный. Какой её образ в современной науке Молдовы?* : [doctor habilitat Elena Zubcov] / Ирина Ляхова // Egalitatea genului: stereotip şi adevăr. Istorii de viaţă. – Ch., 2014. – P. 14-25. – URL: http://old.media-azi.md/sites/default/files/Egalitatea_genului_2014_CJI.pdf.

638. Зубкова, Елена. *Журнал о воде и ее сущности* / Елена Зубкова, Лучия Билецки // Журнал о воде. – 2012. – Nr 15. – P. 29-32.

639. Зубкова, Елена. *Природа не прогнется под нас* [Resursă electronică] : [interviu] // Point.md. – 14 noiem. 2012. – URL: https://point.md/ru/novosti/obschestvo/priroda-ne-prognetsya-pod-nas/.

Personalia

640. *Zubcov Elena* [Resursă electronică] : Profilul de brevet al persoanei // AGEPI: Agenţia de Stat pentru Proprietatea Intelectuală. – Update: 01.12.2023. – URL: http://www.db.agepi.md/inventions/Statsearch?name=ZUBCOV%20Elena.

641. *Zubcov Elena* [Resursă electronică] : [Profilul de cercetător] // ResearchGate. – Update: noiem. 2023. – URL: https://www.researchgate.net/profile/Zubcov-Elena.

642. *Zubcov Elena* [Resursă electronică] : [Profilul de cercetător include CV şi Rapoarte de activitate, 2017-2022] // Academia de Ştiinţe a Moldovei [Site]. – 2023. – URL: https://www.asm.md/membru?id=82.

643. Tofan, Eugenia. *Catastrofa de pe Nistru: Vocea savantului în salvarea ecosistemului râului* : [pe marginea lecţiei publice cu tema „Studiul stării ecologice a ecosistemului fluviului Nistru", susţinută de către Elena Zubcov, doctor habilitat în biologie, şefa Lab. Hidrobiologie şi Ecotoxicologie al Inst. de Zoologie] / Eugenia Tofan // Gazeta Satelor. – 2021. – 26 febr. – URL: https://asm.md/catastrofa-de-pe-nistru-vocea-savantului-salvarea-ecosistemului-raului-pe-agenda-academiei-de.

644. Președintele Republicii Moldova. *Decret privind conferirea de distincții de stat unor cadre didactice* : Nr. 1291 din 04.10.2019 : [pentru muncă îndelungată și prodigioasă în domeniul învățământului universitar, contribuție substanțială la pregătirea specialiștilor de înaltă calificare și activitate metodica-științifică intensă, se conferă: ... Ordinul „Gloria Muncii" doamnei Elena Zubcov, et al.] // Monitorul Oficial al Rep. Moldova. – 11.10.2019. – Nr 306-309. – Art. Nr. 443. – URL: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=118082&lang=ro.

645. Ungureanu, Laurenția. *Protectoarea apelor. Membrul corespondent al AȘM Elena Zubcov la 70 de ani* / Laurenția Ungureanu, Ion Toderaș // Akademos. – 2019. – Nr 1. – P. 164-166.

646. Ungureanu, Laurenția. *Membrul corespondent al AȘM Elena Zubcov la 70 de ani* / Laurenția Ungureanu, Ion Toderaș // Bul. Acad. de Șt. a Moldovei. Științele vieții. – 2018. – Nr 3. – P. 190-95. – URL: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/190-195_5.pdf.

647. Ungureanu, Laurenția. *Școala științifică a academicianului Ion Toderaș* / Laurenția Ungureanu // Academician Ion Toderaș : Biobibliografie. – Ch., 2018. – P. 107-157. – (Despre E. Zubcov. – P. 119-121). – URL: https://enciclopedia.asm.md/wp-content/uploads/Acad._Ion _Toderas_Biobibliografie_.pdf.

648. Canțer, Valeriu. *Elena Zubcov între activitatea științifică, de expertiză și cea de stat* : [șefa Lab. Hidrobiologie și Ecotoxicologie al Inst. de Zoologie al Acad. de Științe a Moldovei la 65 de ani] / Valeriu Canțer // Moldova Suverană. – 2014. – 22 ian. – URL: https://moldova-suverana.md/article/la-o-aniversare_4413 ; Săptămîna. – 2014. – 24 ian. – P. 6 ; Lit. și arta. – 2014. – 23 ian. – P. 2.

649. Duca, Gheorghe. *Profesorul Elena Zubcov la 65 de ani* : [doctor habilitat în biologie, cercetător, șefa al Lab. de Hidrobiologie și Ecotoxicologie al Inst. de Zoologie al AȘM] / Gheorghe Duca, Ion Toderaș, Laurenția Ungureanu // Bul. Acad. de Științe a Moldovei. Științele vieții. – 2014. – Nr 1. – P. 186-189.

650. Pușcașu, Madlena. *Elena Zubcov* / Madlena Pușcașu // Calendar Național 2014. – Ch., 2014. – P. 42-43.

651. *Recunoștință și omagiu unui biolog notoriu* : [Elena Zubcov, prof. cercetător, la 60 de ani de la naștere] / Ion Toderaș, Laurenția Ungureanu, Mircea Vicol [et al.] // Moldova Suverană. – 2009. – 16 ian. – P. 2.

652. Țorina, E. *Moldova – Ucraina: cultură acvatică comună* : [pe marginea proiectului „Metode științifice eficiente de gestiune ecologică a activităților piscicole", coordonat de Elena Zubcov, colab. șt. la Inst. de Zoologie al AȘM] / E. Țorina // Capital. – 2004. – 10 iun. – P. 14.