

# Aplicații ale analizei eco-toxicologice în diagnoza calității mediilor de viață acvatică

## Rezumat

În **Introducere / Argument** am definit Ecotoxicologia ca pe o știință relativ tânără, concentrată pe prezența contaminanților în biosferă și pe efectele lor la toate nivelurile ierarhiei biologice. Este o știință multidisciplinară și are ca scop combinarea în principal a studiului ecologiei (bogăția speciilor, abundența și distribuția) și toxicologia (efectele toxice cauzate de substanțele antropice sau naturale).

**Ecotoxicologia acvatică** este știința care studiază efectele stresorilor asupra structurii, funcțiilor și biodiversității ecosistemelor acvatice.

Pe lângă biodiversitatea imensă, nevertebratele ocupă poziții cheie în funcționarea ecosistemelor. Mai mult, aptitudinea lor înaltă pentru abordări experimentale în laborator și pe teren, cunoștințele existente despre ecologia și comunitățile nevertebratelor, precum și creșterea disponibilității datelor genomice pentru tot mai multe specii au făcut ca **nevertebratele să fie ținte principale** pentru a fi luate în considerare în ecotoxicologie.

Este important să se includă informații ecologice de bază și metode existente de **modelare predictivă**. O tendință emergentă este creșterea relevanței și a valorii finale a evaluărilor riscurilor ecologice prin utilizarea **modelelor ecotoxicologice**.

**Prima parte a tezei de doctorat**, intitulată **Aplicații ale analizei eco-toxicologice în diagnosticul calității mediului acvatic**, prezintă principalele rezultate profesionale, academice și științifice în ordinea următoare: componenta didactică, cea științifică, recunoașterea și impactul activității.

Activitatea didactică pe parcursul celor 25 de ani la departament a constat în predarea cursurilor, susținerea de lucrări practice, activități de seminar, organizarea practicilor de teren. Subiectele predate au fost numeroase și diverse, concentrate în principal pe ecologia acvatică / hidrobiologie și pe monitorizarea și protecția mediului. Am predat cursuri și aplicații (seminar, laborator, proiect) pentru programele de licență, dar și cursuri și module de curs pentru programele de masterat.

Candidatul a promovat cercetările studenților, i-a încurajat să participe la evenimente științifice studențești și a recompensat cele mai bune rezultate (de exemplu, sesiunea științifică anuală a studenților).

Candidatul a coordonat, de asemenea, activitatea clubului științific studențesc de Hidrobiologie și a obținut câteva premii (I, II și III) la diverse evenimente științifice studențești. De asemenea, a fost coordonatorul științific al unor proiecte de cercetare studențească.

Am coordonat activitatea studenților la cercul științific studențesc de Hidrobiologie și consemnez și premiile (I, II și III) obținute de către aceștia la diferite manifestări științifice studențești (Ex., Simpozionul Național Studențesc "Mihai David" Ed. A VII-a, Rarău, 1-4 decembrie 2016). Am fost coordonator științific al unor proiecte de cercetare studențești:

- "VLADENI 2000" - *BIOLOGICAL CONSERVATION IN THE WETLAND LARGA JIJIA - VLADENI AREA (IASI COUNTY, ROMANIA)* - Medalia de bronz la concursul internațional de proiecte finanțat de **British Petroleum Environmental Programme**

- Proiectul romano-olandez **Water pollution in lakes in the Netherlands and Romania**, 2000 (echipă mixtă de studenți de la Universitatea din Groningen, Olanda, "Alexandru Ioan Cuza" și "Gheorghe Asachi" din Iași, respectiv "Vasile Alecsandri" din Bacău).

Am organizat stagii de studiu și practică pentru studenți în cadrul programului **SOCRATES-ERASMUS** pentru Facultatea de Biologie, pe care l-am coordonat (1998-2004, 2009-2012).

Am contribuit la educarea studenților prin rezolvarea problemelor de mediu (learning by doing) în calitate de coordonator al Centrului de Informare și Cercetare pentru Societatea Civilă **InterMediu**, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași (1999-2005).

Am organizat aplicații practice intinerante (munte, deltă, mare), respectiv stagii de practică la Poiana Sărată (anul I) și la Agigea (anul II).

### Manuale publicate:

1. Ion. I., **Nicoară M.**, Maxim C., Papadopol N., Parincu M., Zamfirescu S., Gache C., coord. Mustață M., Mircea Nicușor **NICOARĂ**

1995 – *GHIDUL MĂRII NEGRE*, Ed. Univ. "Al.I. Cuza" Iași, 120 p. CNCSIS 136

2. **Nicoară M.**, 2000 – *HIDROBIOLOGIE* (curs), Ed. Univ. "Al.I. Cuza" Iași, ISSN 1221-9363, 83 p. CNCSIS 136

3. **Nicoară M.**, 2003 - *LEGISLAȚIA MEDIULUI* (curs), Ed. Univ. "Al.I. Cuza" Iași, 211 p. CNCSIS 136

Considerăm că trebuie să existe corelație și sinergism între activitatea didactică și cea științifică. În conformitate cu pregătirea, experiența și domeniile de interes, cercetarea realizată până acum s-a axat pe următoarele direcții majore: Ecologia comunităților de hidrobionți bentonici, Diversitatea macroinvertebratelor acvatice și rolul lor bioindicatori, Biomonitoringul metalelor grele, Conservarea biodiversității în Arii naturale protejate, în special în zonele umede, Educație ecologică.

Am definit **direcțiile noastre de cercetare** ca fiind:

### **1. Biomonitoringul poluanților majori (metale toxice, poluanți organici persistenti, radionuclizi) în mediile acvatice**

**Subiectele de studiu** abordate și prezentate au fost:

- Evaluarea chimică, biologică și ecotoxicologică a pesticidelor și poluanților organici persistenti în râul Bahlui, România
- Influența activității urbane în modificarea parametrilor apei, concentrarea și absorbția metalelor grele în *Typha latifolia* L. într-un râu care traversează un oraș industrial
- Evaluarea impactului asupra mediului și a riscului ecologic pentru râul Prut, folosind cinci indicatori (CBO5, CCO-Cr, SO4<sup>2-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)
- Studiul poluării și bioacumulării metalelor grele în Marea Neagră
- Bioacumularea metalelor grele în organismele marine din sectorul românesc al Mării Negre
- Evaluarea impactului asupra mediului și a riscurilor legate de principalele surse de poluare de pe litoralul românesc al Mării Negre
- Metale toxice în țesuturile de pești din Marea Neagră și expunerea umană asociată riscului de sănătate
- Biomonitoringul metalelor toxice pe baza interacțiunilor pradă-prădător și a tehnicilor de ecologie criminalistică: un studiu la frontiera româno-ucraineană a Mării Negre
- Modele de absorbție a elementelor esențiale și neesențiale și influența de gen în bioacumularea metalelor în calcanul de la Marea Neagră (*Psetta maxima maeotica* L. 1758).

### **2. Rolul ecologic complex al macronevertebratelor acvatice**

Am descris două **subdirecții** de cercetare:

#### **A. Ecologia comunităților de macronevertebrate bentonice**

#### **B. Relații trofice în ecosistemele acvatice.**

**Subiectele de studiu** abordate și prezentate au fost:

- Efectele acvaculturii în viviere flotante asupra macrozoobentosului profund din lacul de acumulare oligo-mezotrofic Izvoru Muntelui - Bicaș (România)
- Rolul macroinvertebratelor în hrănirea populației de *Bufo viridis* L. din Sulina (Delta Dunării)
- Analiza comparativă a spectrului trofic al populațiilor de pești din bazinul râului Buzău (România)
- Rolul macronevertebratelor în dieta peștilor din râul Dâmbovită, România
- Impactul lui *Perccottus glenii* Dybowsky, 1877 asupra ecosistemului lotic: selectivitatea la hrănire a acestuia într-un râu recent colonizat.

### **3. Conservarea biodiversității în ariile naturale protejate**

**Subiectele de studiu** abordate și prezentate au fost:

- Studiul unei populații izolate de *Pelobates fuscus* (Laurenti 1768) (Anura, Amphibia) în zona urbană a orașului Iași (România)
- Răspunsul ecosistemului lacului Durowskie la măsurile de restaurare
- Planul de urgență pentru refacerea biodiversității râului Prut în caz de catastrofe naturale sau poluare accidentală.

Cele mai multe dintre contribuțiile științifice sunt publicate în mainstream-ul revistelor ISI sau

revistelor indexate în bazele de date internaționale (ISI Master Journal List, Scopus, ICI Journals Master List) iar marea majoritate a acestora au fost elaborate după susținerea tezei de doctorat. Rezultatele obținute în activitatea de cercetare se materializează în peste 144 de articole științifice și în 14 cărți.

**Rezultatele obținute** în activitatea de cercetare sunt materializate în (*a se vedea Lista de lucrări*):

- **Cărți de specialitate publicate în edituri recunoscute: 14** (după obținerea titlului de Doctor - 14);
- **Cursuri universitare – 3** (după obținerea titlului de Doctor - 1)
- **Articole publicate în reviste de specialitate de circulație internațională cotate ISI: 15** (după obținerea titlului de Doctor - 15);
- **Articole publicate în reviste de specialitate incluse în baze de date internaționale: 71** (după obținerea titlului de Doctor - 46);
- **Articole/studii publicate în reviste de specialitate neindexate în baze de date: 10** (după obținerea titlului de Doctor - 4);
- **Articole/studii publicate *in extenso* în volumele unor manifestări științifice internaționale: 8** (după obținerea titlului de Doctor - 8);
- **Articole/studii publicate în rezumat în volumele unor manifestări științifice internaționale: 26** (după obținerea titlului de Doctor - 26);
- **Articole/studii publicate *in extenso* în volumele unor manifestări științifice naționale: 7** (după obținerea titlului de Doctor - 3);
- **Articole/studii publicate în rezumat în volumele unor manifestări științifice naționale: 5** (după obținerea titlului de Doctor - 1);
- **Articole de popularizare a științei: 18.**

#### **Lucrul în echipă (calitatea de formator)**

Am experiența muncii în echipă, deoarece am participat la activitățile presupuse de proiectele practice și de cercetare derulate în cadrul facultății; am continuat să consolidez această experiență ca și coordonator al unor grupuri de lucru, fiind și manager de proiect.

**Proiecte/Contracte/Granturi de cercetare-dezvoltare-inovare** câștigate prin competiție națională sau internațională: **24 (5 ca director de proiect); 6** dintre acestea sunt **proiecte internaționale**. Din totalul de 24, **15 proiecte** au fost derulate **după obținerea titlului de Doctor**, iar la **3** dintre acestea am fost **manager/coordonator de proiect**.

### **3. Recunoașterea și impactul activității**

Prestigiul profesional este relevat de recunoașterea de către specialiști și instituții prin citarea articolelor, sau a cărților, prin participarea la propunerea și implementarea unor proiecte de cercetare dezvoltate, de organizarea unor manifestări științifice internaționale, de calitatea de referent științific al unor reviste cotate ISI cu factor de impact, de activități de *visiting teacher*, de calitatea de referent oficial pentru teze de doctorat susținute, de calitatea de membru în organizații profesionale prestigioase naționale sau internaționale, precum și de inițierea și dezvoltarea unor parteneriate internaționale.

- date biografice incluse în Indexul specialiștilor din ecologie și domenii corelate din România, autor Ioan Cărăuș, Edit. Ion Borcea, Bacău, 2002, ISBN 973-98455-9-2

- membru în juriul Concursului Național de proiecte de mediu din 2003

- expert evaluator proiecte noi CNCSIS din 2004

- expert evaluator Centre de cercetare din 2006

- expert evaluator RENAR din 2007

- expert raportor de mediu atestat la Ministerul Mediului din 2016.

**Citarea** articolelor și cărților publicate este vizibilă în bazele de date dedicate:

**59 citări în Web of Science Citation Index, h-index 5**

[http://apps.webofknowledge.com.am.e-](http://apps.webofknowledge.com.am.e-information.ro/summary.do?product=WOS&parentProduct=WOS&search_mode=CitationReport&parentQid=23&qid=24&SID=Z16XAm5FhIDTC9sHrj1&&page=1)

[information.ro/summary.do?product=WOS&parentProduct=WOS&search\\_mode=CitationReport&parentQid=23&qid=24&SID=Z16XAm5FhIDTC9sHrj1&&page=1](http://apps.webofknowledge.com.am.e-information.ro/summary.do?product=WOS&parentProduct=WOS&search_mode=CitationReport&parentQid=23&qid=24&SID=Z16XAm5FhIDTC9sHrj1&&page=1)

**174 citări în Google Scholar Citation Index, h-index: 7**

[https://scholar.google.com/citations?hl=en&user=UGB\\_eMoAAAAJ](https://scholar.google.com/citations?hl=en&user=UGB_eMoAAAAJ)

Mircea Nicușor **NICOARĂ**

**59 citări în Scopus h-index: 4**

<https://www.mendeley.com/profiles/mircea-nicoara2/>

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56960343200>

**Am avut calitatea de reviewer pentru publicații științifice cotate ISI și edituri din domeniu:**

- *Journal of Oceanological and Hydrobiological Studies* (IF: 0,519) <https://www.degruyter.com/view/j/ohs>
- *Environmental Monitoring and Assessment Journal* (IF: 1,633) <http://www.springer.com/environment/environmental+toxicology/journal/10661>
- *Boreal Environment Research* (IF=1,140) <http://www.borenav.net/>
- *Ecotoxicology and Environmental Safety* (IF: 3,743) <https://www.journals.elsevier.com/ecotoxicology-and-environmental-safety>
- *Ecological Engineering, The Journal of Ecosystem Restoration*, (IF: 3,041) <https://www.journals.elsevier.com/ecological-engineering/>
- *Proceedings National Academy of Sciences, India Section B: Biological Sciences* (IF: 0,396) <http://www.springer.com/life+sciences/journal/40011>
- *Environmental Science and Pollution Research* (IF: 2,760) <http://link.springer.com/journal/11356>
- *International Journal of Phytoremediation* (IF: 2,085) <http://www.tandfonline.com/loi/bijp20>
- *Ecological Indicators* (IF: 3,898) <https://www.journals.elsevier.com/ecological-indicators/>
- Membru în comitetul editorial al Analelor Universității "Alexandru Ioan Cuza" din Iași, Fascicula Biologie animală, din 2005
- Consulting Editor *Romanian Journal of Aquatic Ecology*, din 2011
- Member of the Editorial Board of *International Journal of Conservation Science*, din 2012
- Member of the Editorial Board of *e-Journal of New World Academy Sciences, Ecological Life Sciences*, din 2013
- Member of the Editorial Board of *Journal of Survey in Fisheries Sciences*, din 2013

**Membru în societăți științifice naționale:**

- Societatea Romana de Ecologie – SRE
- Societatea Romana de Limnologie - SLR

**Membru în societăți științifice internaționale:**

- Societatea Internațională de Limnologie - SIL
- Freshwater Biological Association – FBA
- IUCN Academy of Environmental Law - IUCNAEL

**Visiting teacher:**

Am efectuat stagii de predare finanțate prin fonduri europene (programul SOCRATES/ERASMUS) în 12 universități de prestigiu: Liège (Belgia) mai 1999; Santiago de Compostela (Spania) iunie 2000; Vigo (Spania) septembrie 2002, septembrie 2003, septembrie 2005, mai 2015, mai 2017; Konstanz (Germania) iulie 2004; Thessaloniki (Grecia) februarie-martie 2012; Elazig (Turcia) februarie 2013; Huelva (Spania) septembrie 2013; Nigde (Turcia) februarie 2014; Nicosia (Cipru) septembrie 2015; Torino (Italia) aprilie 2016; Bifrost (Islanda) mai 2016, Tirana (Albania) iunie 2017, ceea ce mi-a permis să dezvolt noi abilități de lucru cu studenții.

**Dezvoltarea unor parteneriate internaționale:**

Am organizat și predat module intensive din specialitatea **Ecologie acvatică** în cadrul unor școli de vară bilaterale sau trilaterale, unde studenții români, germani și polonezi au învățat să construiască un program de cercetare științifică (monitoring ecologic al unor ecosisteme acvatice țintă), să utilizeze echipamente ecologice de teren și laborator, să prelucreze statistic datele de mediu, și să prezinte în scris și în public rapoarte și prognoze privind starea/calitatea mediului:

- *Limnological-ecological Summerschool*, Potoci, august-septembrie 2006
- *Limnological-ecological Summerschool*, Konstanz, Germany, august-septembrie 2007
- *Limnological-ecological Summerschool*, Konstanz, Germany, august-septembrie 2010
- *Ecological state of the lake Durowskie during restoration measures* Summerschool, Poznan-Wagrowiec, iulie 2011
- *Ecological state of the lake Durowskie during restoration measures* Summerschool, Poznan and Mircea Nicușor **NICOARĂ**

Wagrowiec, iulie 2012

- *Ecological state of the lake Durowskie during restoration measures* Summerschool, Poznan and Wagrowiec, iulie 2013.

- **British - Romanian** joint expedition on Razim - Sinoe Lagoon and Black Sea's shore (from Portita to Periboina), Biodiversity Study 1995-1996, coordonator Dr. Martin Sheader

- **Proiectul româno-olandez** *Water pollution in lakes in the Netherlands and Romania*, 2000, coordonator Dr. Henk Mulder

- **Proiectul româno-elvețian ESTROM** Persistent Organic Pollutants in River Bahlui, responsabil Prof. dr. Felipe de Alencastro, University of Lausanne, Switzerland, 2004-2007.

- **Proiectul transfrontalier româno-moldovean** *RESOURCES PILOT CENTRE FOR CROSS-BORDER PRESERVATION OF THE AQUATIC BIODIVERSITY OF PRUT RIVER, 2012-2015* MIS ETC 1150 finanțat prin *Programul Operațional Comun Romania-Ucraina-Republica Moldova 2007-2013*.

#### **Membru în comisii de doctorat:**

Am fost **referent științific oficial** în comisiile de susținere publică/**membru în comisia de îndrumare** a peste 20 teze de doctorat, după cum urmează:

- Universitatea din București, din 2009
- Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași, din 2009
- Universitatea Tehnică "Gh. Asachi" din Iași, din 2012
- Universitatea "Dunărea de Jos" din Galați, din 2012.

Am participat în **comitetele științifice și de organizare** a numeroase manifestări științifice naționale și internaționale precum:

- Congresul Național de Biologie *Emil Racoviță*, Iași, 16-20 septembrie 1992
- Sesiunea științifică *Marea Neagră în cumpănă*, Constanța, 18-20 octombrie 1996
- Sesiunea științifică *Viața în apă și pe pământ*, Agigea - Constanța, 19-20 octombrie 2001
- Sesiunea științifică națională *Biologia la începutul secolului XXI*, Iași, 13-14 noiembrie 2004
- Conferința Națională *Ecologie și evoluționism: origine, dezvoltare și perspective*, 22-24 octombrie 2009, Galați
- *Biodiversitatea este viața* – Ciclu de prelegeri și lansare de carte științifică, Iași, 22 mai 2010
- Sesiunea științifică internațională *The Anthropogenic Impact upon Black Sea Region Biodiversity*, 21-22 octombrie 2011 Agigea-Constanța
- Simpozionul Interregional *Brâncuși – spirit și creație*, Ed. a V-a (CAER 2012 nr. 622), Iași 25 mai 2012
- Simpozionul Internațional de Ecologie *Verde înseamnă viață* Ed. a II-a, Iași, 27 mai 2012
- The 7<sup>th</sup> International Conference on Environmental Engineering and Management (ICEEM07), 18-21 septembrie 2013, Vienna (Austria)
- A VIII-a Conferință Internațională a Zoologilor *Problemele actuale ale protecției și valorificării durabile a diversității lumii animale*, organizată de Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei, 10-12 octombrie 2013, Chișinău (Republica Moldova)
- Sesiunea de comunicări științifice *Ecologia și protecția ecosistemelor*, Ediția a X-a, Bacău, 7-9 noiembrie 2013
- Simpozionul internațional *Biodiversity without borders*, Iasi, octombrie 2014, 2015
- Sesiunea de comunicări științifice *Ecologia si protectia ecosistemelor*, Ediția a XI-a, Bacau 5–7 noiembrie 2015
- Sesiunea științifică anuală a Facultății de Biologie *Impactul antropic asupra diversității structurale și funcționale a sistemelor biologice*, octombrie 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 Iași
- The 9<sup>th</sup> International Conference on Environmental Engineering and Management (ICEEM09), 6-9 septembrie 2017, Bologna (Italia).

**A doua parte** a tezei de abilitare - **Planul de dezvoltare a carierei universitare** - prezintă o serie de direcții care vor fi abordate în viitor în cadrul activităților didactice și de cercetare, inclusiv o **Strategie privind managementul resurselor umane în cercetare**.

#### **Dezvoltarea activității didactice**

Mircea Nicușor **NICOARĂ**

Obiectivul principal al acestei perspective de dezvoltare este acela de a-mi folosi experiența dobândită pentru a pregăti și forma specialiști care să răspundă cât mai bine cerințelor de pe piața muncii în domeniul pentru care s-au pregătit pe parcursul studiilor universitare, în acest fel contribuind la promovarea imaginii universității și facultății în care lucrez, la atragerea studenților interesați și valoroși, la o cât mai bună ierarhizare a domeniului, respectiv a universității în top rankingurile internaționale.

Studentii trebuie să beneficieze de o pregătire pluridisciplinară și interdisciplinară, care le va permite să se angajeze într-o gamă foarte largă de activități, de la cele din sfera educației generale și a socialului, până la cele de cercetare fundamentală și aplicată, de planificare și implementare a managementului durabil al resurselor naturale în ariile protejate acvatice, în domeniul acvaculturii, protecției mediului și a resurselor de apă etc. Absolvenții vor deține o imagine reală a complexității lumii vii, a inter-relațiilor deosebit de strânse care caracterizează ansamblul comunităților vegetale și animale cu factorii abiotici pe care se structurează ecosistemele acvatice naturale și antropice, vor înțelege varietatea mecanismelor de reacție ale mediului ambiant la activitățile omului și importanța identificării unor căi de dezvoltare armonioasă a societății umane cu mediul natural (*dezvoltarea durabilă*), pentru îmbunătățirea standardelor de viață și a calității vieții, în general.

Prin structurarea adecvată a planului de învățământ, prin perfecționarea continuă a fișelor disciplinelor/programelor analitice se poate realiza corelația dintre competențele profesionale, competențele transversale, respectiv ariile de conținut și disciplinele de studiu. Aceste programe de studii actualizate prin aplicarea de metode și procedee educaționale noi și adecvate realităților socio-economice și de mediu vor face ca viitorii absolvenți să posede cunoștințe complexe, eficient valorificabile în beneficiul comunităților în care își vor desfășura activitatea și vor conduce la o creștere a posibilităților de angajare a absolvenților la nivel european și național.

Strategia didactică are la bază o serie de obiective care urmăresc formarea de:

- competențe de explorare și cercetare *in situ* și *ex situ*
- competențe de utilizare a tehnologiilor informaționale și de comunicații
- competențe de comunicare
- competențe în domeniul legislației privind protecția ecosistemelor acvatice și conservarea biodiversității acestora
- competențe profesionale specifice științei mediului (cognitive, tehnice și afectiv-valorice) și crearea premiselor pentru perfecționarea continuă a studenților/absolvenților pentru a fi capabili să rezolve probleme specifice domeniului de studiu
- competențe decizionale și manageriale, prin inițierea cursanților în abordarea soluționării unor probleme de mediu, a conceperii și implementării unor proiecte de mediu, strategii de conservare a mediilor și a biodiversității acvatice valoroase, inițierea și/sau dezvoltarea unor deprinderi antreprenoriale în domeniul acvaculturii și pisciculturii etc.

### Direcții de acțiune propuse

- atragerea de resursă umană cu pasiune și înzestrare intelectuală deosebită, în programele educaționale de Ecologie și protecția mediului;
- dezvoltarea unor programe interdisciplinare de studii în acord cu cerințele pieței muncii (ex., Ecologie acvatică și acvacultură, Bioinginerie, Ecotoxicologie), bazată pe aspectele axiologice ale procesului instructiv-educativ;
- instruirea tuturor studenților la nivelul exigențelor europene și internaționale prin compatibilizarea conținutului și a duratei programelor de studii cu cele din marile universități europene, în spiritul obiectivelor "**Procesului Bologna**", cu posibilitatea obținerii unor diplome comune și diplome duble;
- promovarea dimensiunii internaționale a calității în învățământul superior ecologic prin schimburi de bune practici, mobilități, proiecte de cercetare (dezvoltarea programelor de schimburi internaționale de studenți și cadre didactice: **ERASMUS<sup>+</sup>**, **ERASMUS<sup>+</sup> Mundus**, **Eugene Ionesco**, **Marie Curie**, bilaterale ș.a.);
- extinderea liniilor de studii în limba engleză (ex., Master de Ecologie acvatică și acvacultură) și atragerea studenților străini (din UE, din țările candidate și din economiile emergente: China, India) în proiecte de cercetare;

- colaborare cu tinerii colegi în elaborarea programelor analitice/fișelor disciplinelor, îmbunătățirea materialelor didactice necesare bunei desfășurări a lucrărilor de laborator și seminarului la disciplinele: Hidrobiologie, Biodiversitatea mediilor acvatice, Monitoring ecologic;
- utilizarea metodelor didactice active bazate pe activitatea independentă a studenților, individuală sau de grup;
- diversificarea acestor metode ce presupun creativitate, colaborare și parteneriat educațional și combinarea metodele tradiționale de predare cu cele integrate moderne, bazate pe orientări științifice (învățarea bazată pe dovezi) sau problematice (învățarea bazată pe probleme);
- acumularea de cunoștințe în domeniul științelor fundamentale, dar și al celor de specializare, care să permită absolvenților abordarea unor direcții de analiză multidisciplinară a mediilor acvatice ca sisteme deschise, complex structurate;
- înțelegerea proceselor fundamentale din viața diferitelor categorii de organisme vegetale și animale acvatice, precum și a relațiilor ce se stabilesc între acestea sau între organisme și mediul abiotic apă;
- însușirea noțiunilor care să asigure cunoașterea și aplicarea celor mai eficiente metode de protecție integrată a mediului acvatic, în concordanță cu principiile de bază ale reconstrucției ecologice a habitatelor acvatice degradate;
- acumularea de către studenți a cunoștințelor de bază, dar și accesul la rezultatele recente ale studiilor de specialitate privind varietatea și complexitatea lumii vii, dinamica ecosistemelor acvatice și tendințele actuale de armonizare a relației societății umane cu hidrosfera;
- dezvoltarea aptitudinilor și aspirațiilor studenților pentru autoperfecționare și informare continuă, prin valorificarea multiplelor mijloace de accesare și propagare a informației științifice pe care le oferă progresul tehnic și strategiile actuale de comunicare rapidă a acumulărilor din domeniul cercetării fundamentale;
- introducerea în problematica utilizării tehnicilor GIS, atât de necesare în studiile actuale de mediu;
- dezvoltarea abilităților de utilizare a tehnicilor de prelucrare statistică a datelor;
- utilizarea aplicațiilor specifice/soft pentru înregistrarea, prelucrarea și stocarea datelor privind starea ecosistemelor acvatice naturale în vederea fundamentării deciziilor manageriale;
- atragerea de fonduri suplimentare (implicarea firmelor private, sponsorizări, proiecte etc.) pentru modernizarea spațiilor de desfășurare a activităților de predare și cercetare (**state-of the art**), astfel încât studenții, masteranzii și doctoranzii să își găsească împlinirea și performanța.

Autoperfecționarea presupune ridicarea propriilor standarde profesionale, dar și identificarea nevoilor noilor generații de studenți prin obținerea și interpretarea feedback-ului în actul didactic. Este necesară o permanentă adaptare a metodelor și tehnicilor de predare și evaluare la cunoștințele și cerințele destinatarilor, dezvoltarea dialogului cu studenții și, astfel, analiza modului în care actul didactic își atinge scopul, ceea ce oferă posibilitatea unei aprecieri corecte și obiective pentru regândirea actului didactic în funcție de concluziile obținute.

Mă voi axa pe utilizarea unor strategii activ-participative/activități centrate pe student, aplicarea unui management al grupului, diversificarea tehnicilor de evaluare orientate spre performanța studentului și competențele ce trebuie dobândite. Pentru atingerea acestor deziderate îmi propun întărirea legăturii cu studenții prin deschidere, flexibilitate și empatie.

În ceea ce privește *comportamentul funcțional* ne propunem cunoașterea și consilierea diferențiată a studenților – identificarea și îndrumarea studenților cu nevoi speciale – identificarea și îndrumarea studenților cu potențial științific superior.

În ceea ce privește *comportamentul relațional* ne propunem, ca în relațiile de comunicare interpersonale și de grup să manifestăm disponibilitate pentru dialog și interacțiune, sociabilitate, considerație față de studenți, asistență în rezolvarea unor conflicte de grup etc. Avem în vedere și desfășurarea activităților de tutorat: întâlniri cu studenții pe probleme de învățare, de orientare profesională, asistență socială etc.

### Dezvoltarea activității de cercetare științifică

Elaborarea strategiei de dezvoltare a activității de cercetare se bazează pe acumulările și experiența câștigată de-a lungul celor 25 de ani de activitate didactică și științifică. Considerăm că cercetările științifice desfășurate și cele care se află în derulare aduc contribuții semnificative în domeniile Eco-toxicologiei acvatice și Biomonitoringului metalelor în ecosistemele acvatice, domenii inițiate și dezvoltate de candidat în cadrul departamentului de Biologie.

În domeniul cercetării științifice planurile noastre de viitor includ:

- participarea activă la forumurile profesionale internaționale (societăți științifice internaționale ex., **INTERNATIONAL SOCIETY FOR LIMNOLOGY – SIL, FRESHWATER BIOLOGY ASSOCIATION- FBA**);
- Participarea vizibilă la PROGRAMUL “**CADRU 9**” al UE și atragerea consecutivă de resurse (ex., **LIFE+**);
- Continuarea și dezvoltarea colaborărilor existente cu alte instituții de învățământ superior/cercetare din țară sau străinătate, dar și deschiderea spre cooperare cu instituții similare la nivel internațional în cadrul unor inițiative cu finanțare proprie sau externă, și creșterea numărului de proiecte de cercetare desfășurate în parteneriat cu alte instituții/universități din străinătate;
- Dezvoltarea temelor de cercetare/doctorat interdisciplinare și implicit realizarea activităților în cotutelă prin implicarea facultății în proiectul „**Doctorat european**” sprijinit de universitățile din Grupul Coimbra;
- Atragerea studenților de la programele de licență și master în scopul dezvoltării abilităților de cercetare în domeniul ecologiei și protecției mediilor acvatice de viață;
- Dezvoltarea personală/profesională a tinerilor cercetători, prin implicarea doctoranzilor și post-doctoranzilor în programe de cercetare naționale, internaționale sau colaborări cu terți, și încurajarea acestora să efectueze stagii de formare și documentare (interne, internaționale și în mediul de afaceri);
- Inserția tinerilor în proiecte internaționale, dar și stimularea inițierii proiectelor interne de cercetare (“laboratoare de idei”), care să fie selectate și dezvoltate prin competiția intrauniversitară;
- Formarea de competențe în domeniul managementului cercetării, comunicării rezultatelor obținute în procesul de cercetare și al managementului proiectelor, în vederea îmbunătățirii performanțelor cercetătorilor în ceea ce privește accesul la publicații de referință și câștigarea prin competiție a proiectelor de cercetare;
- Sustenabilitatea activității de cercetare a grupului pe care îl conduc prin atragerea de fonduri prin proiecte orientate către inovare și transfer tehnologic, cu problematici și soluții directe pentru mediul economic și social;
- Atragerea de fonduri externe prin implicare în programe europene și strategice precum:
- *Programul transnațional "Dunărea" 2014-2020 - dezvoltare de parteneriate în domeniul inovării și protecției mediului;*
- *Orizont 2020 - dezvoltare de parteneriate în domeniul cercetării și inovării (ex., toxicologia) cu aplicații directe în bioindustrie și cercetarea medicamentelor inovatoare;*
- Continuarea valorificării rezultatelor cercetării prin publicarea de lucrări științifice în reviste cotate ISI, prin susținerea revistelor BDI românești, prin participarea la manifestări științifice de prestigiu naționale și internaționale;
- Redactarea unor monografii sau cărți de specialitate, pe domeniile științifice de competență;
- Continuarea activității de reviewer pentru publicațiile științifice prestigioase din domeniu;
- Continuarea contribuției la creșterea vizibilității naționale și internaționale a departamentului/facultății/universității și a grupului de cercetare din care fac parte;

### Strategia cu privire la managementul resurselor umane din cercetare:

Recrutarea și selecția doctoranzilor se va realiza dintre studenții pasionați de cunoașterea problematicei mediului înconjurător, care dovedesc creativitate și interes pentru munca de cercetare. Doctoranzii își vor desfășura activitatea în cadrul Școlii Doctorale interdisciplinare de “Științele Vieții și

Mircea Nicușor **NICOARĂ**



Pământului" (care include și doctoranzii de la facultatea de Geografie-Geologie). Viitorii doctoranzi vor fi integrați în grupul de cercetare *Ecologie și Ecotoxicologie Acvatică*, condus de subsemnatul, vor colabora cu cadre didactice și cercetători din Departamentul de Cercetare Științifică al Facultății de Biologie - structură organizatorică cu rol în formarea resursei umane și dezvoltarea cercetării în domenii prioritare ale Biologiei - și vor avea acces la facilitățile *Centrului integrat de studii în știința mediului pentru regiunea de dezvoltare Nord-Est* (CERNESIM) - unitate de formare și cercetare interdisciplinară, organizată în cadrul Universității „Alexandru Ioan Cuza” din Iași.

Membrii echipei vor fi selectați dintre studenții și doctoranzii universității "Alexandru Ioan Cuza" din Iași, precum și din alte instituții colaboratoare, ținând cont de calitatea cercetării efectuate (în ceea ce privește cercetători post-doctoral), abilități practice dobândite în lucrările de laborator, precum și experiența în temele de cercetare acoperite. Membrii echipei trebuie, de asemenea, să contribuie în mod activ la dezvoltarea și menținerea funcționării corespunzătoare a laboratorului, prin accesarea diferitelor surse de finanțare. Echipa de cercetare va consta din 1 sau 2 cercetatori post-doctoral, 2-3 doctoranzi, precum și masteranzi. Scopul final este de a instrui specialiști competenți în probleme diferite de ecologie, capabili să dezvolte studii interdisciplinare în cadrul Facultății de Biologie și Departamentului de Cercetare, precum și în colaborare cu alte facultăți și departamente din cadrul Universității "Alexandru Ioan Cuza".

Creșterea capacității de cercetare pentru analiza, prevenirea și corectarea riscurilor de mediu este condiționată de dezvoltarea unor laboratoare cu profil de ecologie, ecotoxicologie, chimia mediului, fizica mediului, geografia mediului etc. Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași dispune de Stațiuni de cercetare și practică studentescă la Ezăreni, Potoci, Piatra Neamț, respectiv Agigea. În aceste locații, studenții facultății noastre desfășoară activități practice în teren, în vederea pregătirii lucrărilor de licență, de disertație sau a tezelor de doctorat.

Există deja, în cadrul Facultății de Biologie, Laboratorul de Hidrobiologie, o infrastructură de cercetare CDI pentru **ECO-TOXICOLOGIE ACVATICĂ** la standarde internaționale de calitate, constând din spațiu, echipamente și facilități pentru ecologia de teren (*in situ*), dar și pentru cea experimentală (*ex situ*), proprii. Facilitățile actuale au permis desfășurarea adecvată a activităților de laborator și finalizarea cu succes a zeci de teze de masterat și 5 teze de doctorat. În prezent, doctoranzi și masteranzi, inclusiv un cercetător străin de la Universitatea din Torino desfășoară activități de cercetare, implicate în diverse studii care acoperă **Biomonitoringul metalelor grele**, respectiv **Modificări ale comportamentului animal (la specia *Danio rerio* – peștișorul zebură) induse prin stres chimic**.

Dezvoltarea accelerată a tehnicilor și a metodelor aplicate în Laboratorul de Eco-toxicologie acvatică presupune achiziționarea echipamentelor de ultimă generație, în scopul de a spori vizibilitatea și credibilitatea studiilor efectuate și a rezultatelor obținute.

Acest lucru scoate în evidență necesitatea accesării fondurilor europene (ex., Fondurile structurale), prin intermediul unor programe precum europene, ceea ce va permite dezvoltarea unui Centru de cercetare de **Toxicologie aplicată** în cadrul Universității "Alexandru Ioan Cuza" din Iași, cu ramuri specifice pentru principalele direcții de cercetare de ecologie, științe exacte și cercetări interdisciplinare. Acest centru de cercetare ar ajuta la alinierea calității cercetării din spațiul universității noastre cu cercetările efectuate în instituțiile de învățământ superior și cercetare din cadrul Consorțiului *Universitaria* și cu cele ale unor prestigioase universități și institute de cercetare din lume.

**Temele de cercetare** se vor înscrie pe direcția unei politici care urmărește să răspundă în egală măsură necesităților societății, progresului tehnologic, diversității profesiilor, priorităților europene etc. Acestea au ca scop creșterea vizibilității cercetării universitare ieșene în context european și internațional. Eforturile noastre de cercetare privesc următoarele direcții:

- Evaluarea organismelor acvatice autohtone, ca bioresurse, respectiv bioindicatori de calitate a mediilor acvatice;
- Identificarea speciilor alohtone potențial invazive în mediile acvatice și managementul acestora;
- Cercetări privind reacția de răspuns (poluosensibilitatea) a unor specii de hidrobionți la factori de mediu cu efect stresant (metale grele, radionuclizi, pesticide etc.);
- Analiza modificărilor biochimice și fiziologice ale organismelor acvatice ca rezultat al toxicității substanțelor chimice eliberate în mediu
- Analiza modificărilor comportamentale ale organismelor acvatice - *Danio rerio* (Hamilton, 1822), ca rezultat al neurotoxicității substanțelor chimice (metale grele) eliberate în mediu

- Inducerea prin administrarea de combinații mercur-plumb a modelului de deficiențe sociale la zebrafish (cu relevanță pentru înțelegerea autismului); asupra unor modele animale de comportament social (memorie, anxietate, depresie);
- Eco-intensificarea acvaculturii europene prin îmbunătățirea sustenabilității în câmp și minimizarea impactului ambiental al acestei activități;
- Poluarea apei în contextul schimbării climatice globale – preocupare majoră în majoritatea râurilor trans-europene precum regiunea Dunării;
- Utilitatea biomonitoringului în evaluarea potențialului toxic rezultat din tratarea nămolului și apelor uzate;
- Poluarea cu micropoluanti și microplastice, în special în condițiile încălzirii globale și consecințele pentru biodiversitatea și potențialul toxic din Dunăre.

Rezultatele activităților de cercetare vor fi comunicate la manifestări științifice organizate în cadrul facultății, la nivel național și internațional. Ulterior, aceste rezultate vor fi publicate în reviste de specialitate recunoscute, cu factor de impact ridicat, în conformitate cu planul național și internațional de finanțare. Este importantă creșterea vizibilității rezultatelor și dezvoltarea capacităților de comunicare și transfer de cunoștințe, prin diseminarea acestor rezultate la conferințe naționale și internaționale de profil, prezentări pentru grupuri de cercetare ale departamentului de cercetare din cadrul "Alexandru Ioan Cuza" Iași, prin organizarea cercurilor științifice studentești și editarea de monografii.

Cea de-a **treia parte** a tezei de abilitare prezintă referințele bibliografice structurate astfel: în primul rând cele mai importante lucrări originale ale candidatului și, pe de altă parte, alte referințe, utilizate de candidat și utile pentru a urmări abordarea noastră științifică.

### Articole originale

1. Jitar O., Teodosiu C., **Nicoara M.**, Plavan G., 2013 - STUDY OF HEAVY METAL POLLUTION AND BIOACCUMULATION IN THE BLACK SEA LIVING ENVIRONMENT, Environmental Engineering and Management Journal, **Factor de impact: 1,004**, Volume 12, No. 2/2013, p. 271-276
2. Jitar O., Teodosiu C., Oros A., Plavan G. and **Nicoara M.**, 2015 – BIOACCUMULATION OF HEAVY METALS IN MARINE ORGANISMS FROM THE ROMANIAN SECTOR OF THE BLACK SEA, New Biotechnology, Volume 32, Issue 3, 369–378, **Factor de impact: 2,338**
3. Neamtu M., Ciomasu I.M., Costica N., Costica M., Bobu M., **Nicoara M.N.**, Catrinescu C., Becker van Slooten K., De Alencastro L.F., 2009 - CHEMICAL, BIOLOGICAL AND ECOTOXICOLOGICAL ASSESSMENT OF PESTICIDES AND PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS IN THE BAHUI RIVER, IN ROMANIA **Factor de impact: 2,411**, ESPR Environmental Science and Pollution Research ISSN: 0944-1344, vol. 16, Suppl. 1, p. 576-585
4. Nicoara A., **Nicoara M.**, Bianchini F., 2006, DIET COMPOSITION DURING BREEDING PERIOD IN POPULATIONS OF *BUFO VIRIDIS*, *PELOBATES FUSCUS* AND *RANA ESCULENTA* COMPLEX FROM CIRIC RIVER'S BASIN (IASI, ROMANIA), An. St. Univ. "Al.I. Cuza" Iasi, s. Biol. Anim., T. LI, 2005: 179-187
5. **Nicoară M.**, 2003 - BLACK SEA MOLLUSCA DISTRIBUTION RELATED TO DEPTH, An. Șt. Univ. "Al.I. Cuza" Iași, Supliment - Lucrările Stațiunii Biologice Marine "Prof.dr. Ioan Borcea" Agiea, 2001, Iași, 158-167
6. **Nicoară M.**, 2003 - BLACK SEA MOLLUSCA DISTRIBUTION RELATED TO FACES Iași, An. Șt. Univ. "Al.I. Cuza" Iași, Supliment: Lucrările Stațiunii Biologice Marine "Prof.dr. Ioan Borcea" Agiea, 2001, 168-176
7. **Nicoara M.**, Nicoara A., Ureche D., Ureche C., 2008 – THE ROLE OF MACROINVERTEBRATES IN THE FEEDING OF A *BUFO VIRIDIS* L. POPULATION FROM SULINA (ROMANIAN DANUBE DELTA), p. 71-79, Oceanological and Hydrobiological Studies International Journal of Oceanography and Hydrobiology, Vol. XXXVII, Supplement 1, **Factor de impact: 0,622**, ISSN: 1730-413X, eISSN 1897-3191
8. **Nicoara M.**, Cojocaru I., 2002 - DYNAMICS OF THE ENTOMOLOGICAL FAUNA LIVING IN AQUATIC ECOSYSTEMS IN IASI AREA, *Entomologica Basiliensis*, Basel, 22, 93-98
9. **Nicoară M.**, Cojocaru I., Mustață G., 2003 - DYNAMICS OF THE ENTOMOLOGICAL FAUNA LIVING IN THE LAKE CIRIC (IASI), Verhandlungen des 15. Internationalen Symposiums über Entomofaunistik in Mitteleuropa (**SIEEC**), 22-27. Sept. 1996, Iasi, 256-262
10. **Nicoara M.**, Tilica D., 2002 - MARINE GASTROPODS DYNAMICS (1994-1998) IN THE AREA MAMAIA-TUZLA, Iași, An. Șt. Univ. "Al.I. Cuza" Iași, s. I, Biologie animală, t. XLVII- 2001, Ed. Univ. "Al.I. Cuza" Iași, 71-82
11. **Nicoara M.N.**, Toderăș I. (coord.), 2015 - *RISK ASSESSMENT REPORT FOR THE INTEGRITY OF PRUT RIVER'S ECOSYSTEM*, Editura Taida Iași, 60 p., ISBN 978-606-514-346-3
12. **Nicoară M.**, Ureche D., Ureche C., Nicoară A., 2006 - MACROINVERTEBRATES PRESENCE IN FOOD OF FISH POPULATION FROM RIVER BUZAU (ROMANIA), E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller), Stuttgart, Germany, vol. 29/5, p. 2256-2258
13. **Nicoara M.**, Zubcov E., Bagrin N., Borodin N., Strungaru S.A., Jurminscaia O., Plavan G., 2015 – EVALUATION OF ENVIRONMENTAL IMPACT AND RISK IN PRUT RIVER USING FIVE INDICATORS (CBO<sub>5</sub>, CCO-CR, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>), Journal of Survey in Fisheries Sciences, 1(2)1-10

14. Plavan G., Jitar O., Teodosiu C., **Nicoara M.**, Micu D., Strungaru S.A., 2017 - TOXIC METALS IN TISSUES OF FISHES FROM THE BLACK SEA AND ASSOCIATED HUMAN HEALTH RISK EXPOSURE Environmental Science and Pollution Research, **Factor de impact: 2,760**, DOI 10.1007/s11356-017-8442-6 <http://rdcu.be/oP3J>
15. Plavan G., **Nicoară M.**, Apetroaiei N. & Plavan O., 2012 - THE EFFECTS OF FISH CAGE AQUACULTURE ON THE PROFOUND MACROZOOBENTHOS IN THE OLIGO-MESOTROPHIC RESERVOIR IZVORU MUNTELUI BICAZ (ROMANIA), Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences **Factor de impact: 1,495**, May 2012, Vol. 7, No. 2, p. 145 – 148
16. Rau M.A., Plavan G., Strungaru S.A., **Nicoara M.**, Rodriguez-Lozano P., Miha-Pintilie A., Ureche D., Klimaszuk P., 2017 - THE IMPACT OF AMUR SLEEPER (*PERCCOTTUS GLENII* DYBOWSKY, 1877) ON THE RIVERINE ECOSYSTEM: FOOD SELECTIVITY OF AMUR SLEEPER IN A RECENTLY COLONIZED RIVER, Oceanological and Hydrobiological Studies International Journal of Oceanography and Hydrobiology, **Factor de impact: 0,519**, Vol. 46, Issue 1 DOI 10.1515/ohs-2017-0010
17. Robu B., Jitar O., Teodosiu C., Strungaru S., **Nicoara M.**, Plavan G., 2015 – ENVIRONMENTAL IMPACT AND RISK ASSESSMENT OF THE MAIN POLLUTION SOURCES FROM THE ROMANIAN BLACK SEA COAST, Environmental Engineering Management Journal, Vol.14, No. 2, p. 331-340, **Factor de impact: 1,008**
18. Strungaru S.A., **Nicoara M.**, Jitar O., Plavan G., 2015 – INFLUENCE OF URBAN ACTIVITY IN MODIFYING WATER PARAMETERS, CONCENTRATION AND UPTAKE OF HEAVY METALS IN TYPHA LATIFOLIA L. INTO A RIVER THAT CROSSES AN INDUSTRIAL CITY, Journal of Environmental Health Science and Engineering, **Factor de impact: 0,129**
19. Strungaru S.A., Plavan G., **Nicoara M.**, 2016 – A SHORT OVERVIEW ABOUT CADMIUM AND ITS TOXICITY FOCUSED ON HUMANS, BIOINDICATORS AND MODEL ORGANISMS, Journal of Survey in Fisheries Sciences 2(2)1-15
20. Strungaru Ș.A., Jitar O., Plăvan G., **Nicoară M.**, 2012 - LEAD ACCUMULATION IN THE BODIES OF RANA TADPOLES (ANURA: RANIDAE), An. Șt. Univ. „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, s. Biologie animală, Tom LVIII, 2012, 93-98
21. Strungaru, S.A., Nicoară, M., Rău, M.A, Plăvan, G., Micu, D., 2015 - DO YOU LIKE TO EAT FISH?-AN OVERVIEW OF THE BENEFITS OF FISH CONSUMPTION AND RISK OF MERCURY POISONING. Analele Științifice ale Universității "Alexandru Ioan Cuza" din Iași, s.Biologie Animală, Tom LXI , 117-123.
22. Ureche D., **Nicoara M.**, Ureche C., 2008 - COMPARATIVE ANALYSIS OF FOOD COMPONENTS IN FISH POPULATIONS FROM RIVER BUZAU BASIN (ROMANIA), p. 121-132, Oceanological and Hydrobiological Studies International Journal of Oceanography and Hydrobiology, Vol. XXXVII, Supplement 1, **Factor de impact: 0,622**, ISSN: 1730-413X, eISSN 1897-3191
23. Ureche D., Ureche C., **Nicoară M.**, Plăvan G., 2010 - THE ROLE OF MACROINVERTEBRATES IN DIETS OF FISH IN RIVER DAMBOVITA, ROMANIA, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller), Stuttgart, Germany, vol. 30/10, p. 1582-1586