

Această publicație a fost realizată cu susținerea financiară a Uniunii Europene. Conținutul acestei publicații este responsabilitatea exclusivă a echipei de implementare a proiectului 2SOFT/1.2/139 „Abordări avansate bazate pe nanotehnologii pentru purificarea apelor reziduale de poluanți organici și monitorizarea acestora în corpurile de apă” și în niciun caz nu reflectă punctele de vedere ale Uniunii Europene sau ale structurilor de management ale Programul Operațional Comun România - Republica Moldova 2014-2020.”

## NANOPURIMON - TEHNOLOGII AVANSATE PENTRU APE MAI CURATE

### Conferința de totalizare a rezultatelor proiectului, Galați 23-25 noiembrie 2023

Peste 30 de cercetători din România și Republica Moldova s-au întrunit în perioada 23 - 25 noiembrie la Galați pentru a pune în evidență rezultatele proiectului NANOPURIMON „Abordări avansate bazate pe nanotehnologie pentru purificarea apelor uzate de poluanți organici și monitorizarea acestora în corpurile de apă” cod proiect 2SOFT/1.2.139.

Prin organizarea acestei conferințe au fost puse în evidență rezultatele proiectului în acest domeniu, cum ar fi:



- ✓ Îmbunătățirea condițiilor prealabile pentru o cooperare susținută în domeniul cercetării și inovării, contribuind la dezvoltarea economică a regiunii;
- ✓ Hărți de poluare puncte țintă elaborate;
- ✓ Nouă metodă pentru eliminarea fenolilor dezvoltată și brevetată;
- ✓ Colaborarea consolidată între instituțiile de cercetare.

[www.ro-md.net](http://www.ro-md.net)



This project is funded by  
the European Union



Romania-Republic of Moldova  
ENI-CROSS BORDER COOPERATION



NANOPURIMON

Uniunea Europeană este alcătuită din 27 de state membre care au decis să își unească treptat cunoștințele, resursele și destinele. Împreună, pe o perioadă de extindere de 50 de ani, acestea au construit o zonă de stabilitate, democrație și dezvoltare durabilă menținând, totodată diversitatea culturală, toleranța și libertățile individuale. Uniunea Europeană se angajează să împartă realizările și valorile sale cu țările și popoarele dincolo de granițele sale.

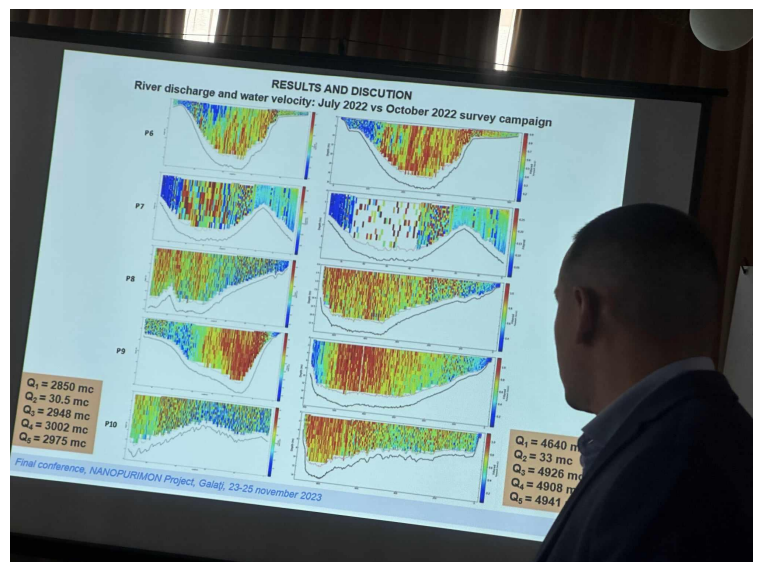


„Medaliile de aur obținute la expozițiile științifice internaționale, articole științifice publicate, metodele inovative de cercetare - sunt realizările pe care suntem bucuroși să le împărtășim cu colegii noștri”, a menționat Dmitri Dvornikov, Institutul de Inginerie Electronică și Nanotehnologii „Invenția noastră se referă la domeniul energiei solare alternative regenerabile, purificarea foto-catalitică a apei și aerului de poluanții organici și anorganici, folosind un fotocatalizator pe bază de dioxid de titan nanodimensionat grefat pe suprafața unui purtător poros și poate fi utilizat pentru purificarea mediilor apoase de poluanți organici și substanțe anorganice toxice degradabile, în dispozitive care convertesc energia radiantă, inclusiv energia solară, pentru a produce hidrogen din apă în celule electrochimice, sau conversia foto-catalitică heterogenă a dioxidului de carbon pentru a produce noi compuși.”

„Fenolii, pe de o parte sunt compuși organici cu un spectru larg de utilizare, de exemplu producerea rășinilor artificiale, pe de altă parte sunt foarte nocivi pentru sănătate, având efect cancerigen, afectând în mod special sistemul endocrin”, a relatat Veaceslav Zelențov, Institutul de Fizică Aplicată, Universitatea de Stat din Moldova. „Prezența fenolilor în apele de suprafață este foarte periculoasă, tratarea apelor uzate fiind absolut necesară. Prin intermediul nanotehnologiilor aplicate în cadrul proiectului am ajuns la metode de eliminare a fenolilor mai puțin costisitoare și mai eficiente din punct de vedere al rezultatului final.”

Unul din obiectivele principale ale proiectului a reprezentat consolidarea monitorizării calității apelor de suprafață prin cercetarea zonelor poluate care nu au fost încă monitorizate în regiunea Dunării de Jos. Monitorizarea și prelevarea probelor de apă s-a realizat prin diferite tehnici specifice fiecărui segment de râu, iar în urma determinărilor, datele obținute au fost prelucrate pentru calcularea unui indice de poluare pentru stabilirea stării calității apei pe segmentele studiate.

Pentru o mai bună înțelegere și vizualizare a datelor experimentale obținute la etapa de prelucrare au fost realizate mai multe hărți de poluare, proiectate cu ajutorul unui software GIS specializat, precum ArcGIS dezvoltat de ESRI. Astfel, utilizarea unui program GIS a permis crearea unei hărți a punctelor de prelevare și a unei hărți a surselor de poluare antropică.



[www.ro-md.net](http://www.ro-md.net)



This project is funded by the European Union

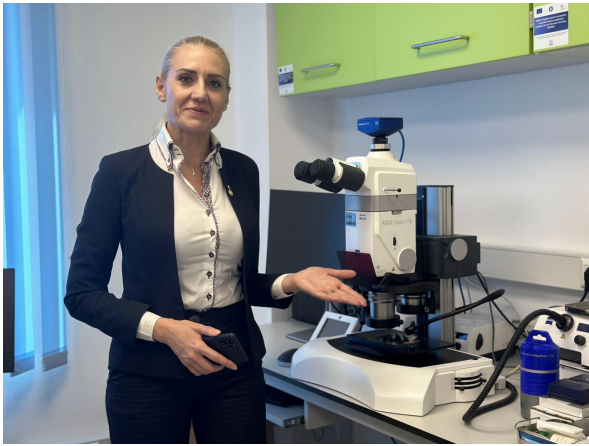


Romania-Republic of Moldova  
ENI-CROSS BORDER COOPERATION



NANOPURIMON

Uniunea Europeană este alcătuită din 27 de state membre care au decis să își unească treptat cunoștințele, resursele și destinele. Împreună, pe o perioadă de extindere de 50 de ani, acestea au construit o zonă de stabilitate, democrație și dezvoltare durabilă menținând, totodată diversitatea culturală, toleranța și libertățile individuale. Uniunea Europeană se angajează să împartă realizările și valorile sale cu țările și popoarele dincolo de granițele sale.



„Deși în timpul derulării proiectului ne-am confruntat cu mai multe provocări, în speță pandemia, transformările în sistemul educațional din Moldova, am atins toți indicatorii setați în proiect. Astăzi dispunem de hărți de poluare exhaustive și metode moderne de monitorizare a calității apei Dunării de Jos”, a declarat Cătălina Țopa, Universitatea „Dunărea de Jos”, Galați.

La conferință de asemenea au fost prezentate rapoarte privind:

- ✓ Rezultatele analizelor fizico-chimice pentru Dunărea de Jos și râurile adiacente Siret și Prut, pentru stabilirea gradului de poluare conform Directivei Cadru Apa;
- ✓ Influența calității apelor de suprafață din Dunăre, Siret și Prut asupra capacității de transfer și acumulare a unor contaminanți din LISTA IARC, cu risc oncogen pentru populația umană;
- ✓ Acumularea metalelor grele în unele specii de pești din Delta Dunării - accent pe tipuri de hrănire și variabilitate intraspecifică;
- ✓ Metodele și instrumentele fizico-chimice de evaluare a calității apei Dunării și a ecosistemelor acvatice din Delta Dunării;
- ✓ Metodele și instrumentele biologice de evaluare a calității ecosistemelor acvatice pe râurile tributare Dunării.

Pozele efectuate în cadrul proiectului pot fi vizualizate [AICI](#).

## O nouă medalie de aur pentru o invenție creată în cadrul proiectului

### Participarea la expoziția internațională INVENTICA-2023

Institutul de Inginerie Electronică și Nanotehnologii a participat la cea de-a 27-a ediție a Salonului Internațional de Invenții INVENTICA 2023, desfășurată în perioada 21-23 iunie 2023 de către Institutul Național de Inventică de la Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași (TUIASI). În anul curent, au intrat în competiție peste 300 de invenții brevetate și în curs de brevetare și proiecte de cercetare din varii domenii de cercetare, din cadrul a peste 50 de universități, institute de cercetare, companii și



[www.ro-md.net](http://www.ro-md.net)



This project is funded by the European Union



Romania-Republic of Moldova  
ENI-CROSS BORDER COOPERATION



NANOPURIMON

Uniunea Europeană este alcătuită din 27 de state membre care au decis să își unească treptat cunoștințele, resursele și destinele. Împreună, pe o perioadă de extindere de 50 de ani, acestea au construit o zonă de stabilitate, democrație și dezvoltare durabilă menținând, totodată diversitatea culturală, toleranța și libertățile individuale. Uniunea Europeană se angajează să împartă realizările și valorile sale cu țările și popoarele dincolo de granițele sale.

inventatori individuali, încurajați să participe fiind și mulți tineri, studenți, elevi și chiar copii.

Echipa de implementare a proiectului „Abordări avansate bazate pe nanotehnologii pentru epurarea apelor uzate de poluanți organici și monitorizarea acestora în corpurile de apă” cu codul 2SOFT/1.2.139 finanțat de Uniunea Europeană în cadrul Programului Operațional Comun România - Republica Moldova 2014-2020, a demonstrat efectele benefice în domeniul protecției mediului ale aplicării Fotocatalizatorului hibrid TiO<sub>2</sub>/diatomită nanocristalin activ cu lumină vizibilă cu proprietăți catalitice avansate. Comisia de experți au apreciat foarte mult rezultatele obținute de echipa de implementare, invenția fiind premiată cu Medalia de Aur.

Mai multe despre proiect aflați [aici](#).

Ediția anterioară poate fi accesată în limba engleză [aici](#).

Abordările avansate bazate pe nanotehnologie pentru purificarea apelor uzate atrag din ce în ce mai mult atenția savanților în prezent. O substanță organică nocivă care impune tratarea apelor uzate înainte ca acestea să fie descărcate în sistemul acvatic este fenolul și derivații săi, despre care se știe că este cancerigen și provoacă perturbări la nivelul sistemului endocrin.

Absorbția de cărbune activ, extracția cu solvent, procesele de oxidare chimică și electrochimică sunt cele mai utilizate metode pentru îndepărtarea fenolului și a compușilor acestuia din apele uzate. Aceste abordări sunt adesea ineficiente pentru că sunt doar transferă poluanții organici din faza apoasă în faza solidă fără nicio modificare. Nanotehnologia oferă abordări originale ale distrugerii materiei organice din apă până la mineralizarea completă și are o serie de beneficii pentru mediu.



Fotocataliza heterogenă cu folosirea dioxidului de titan și radiației ultraviolete a fost utilizată cu succes în foto-reactoarele cu șlam în suspensie. Un fotocatalizator (NTD) bazat pe anafază nanozată și diatomit ca substrat a fost sintetizat într-un electrolizor și aplicat pentru foto-descompunerea fenolului într-un foto-reactor de tip suspensie. Au fost determinați parametrii care afectează absorbția și gradul de foto-descompunere: concentrația inițială de fenol, pH-ul soluției, doza de fotocatalizator și durata iradierii UV. Se arată că fotocataliza cu radiații NTD ultraviolete face posibilă atingerea gradului de purificare a soluției apoase de fenol până la nivelul concentrației maxim admisibile pentru apa uzată - 5 mg/l la un nivel inițial.

[www.ro-md.net](http://www.ro-md.net)



This project is funded by  
the European Union



Romania-Republic of Moldova  
ENI-CROSS BORDER COOPERATION



NANOPURIMON

Uniunea Europeană este alcătuită din 27 de state membre care au decis să își unească treptat cunoștințele, resursele și destinele. Împreună, pe o perioadă de extindere de 50 de ani, acestea au construit o zonă de stabilitate, democrație și dezvoltare durabilă menținând, totodată diversitatea culturală, toleranța și libertățile individuale. Uniunea Europeană se angajează să împartă realizările și valorile sale cu țările și popoarele dincolo de granițele sale.

# NANOPURIMON A AJUNS LA UN FINAL REUȘIT

## Conferința de prezentare a rezultatelor proiectului, Chișinău, 19 decembrie 2023

- Consolidarea monitorizării calității apelor de suprafață prin identificarea zonelor poluante care nu au fost încă monitorizate în regiunea Dunării de Jos;
- Dezvoltarea de noi metode de tratare a apelor uzate municipale și industriale provenite din poluarea organică, în special compuși fenolici și patentarea noii metode dezvoltate
- Creșterea cooperării între instituțiile de cercetare din România și Republica Moldova precum și îmbunătățirea stării mediului în regiunea Dunării de Jos.

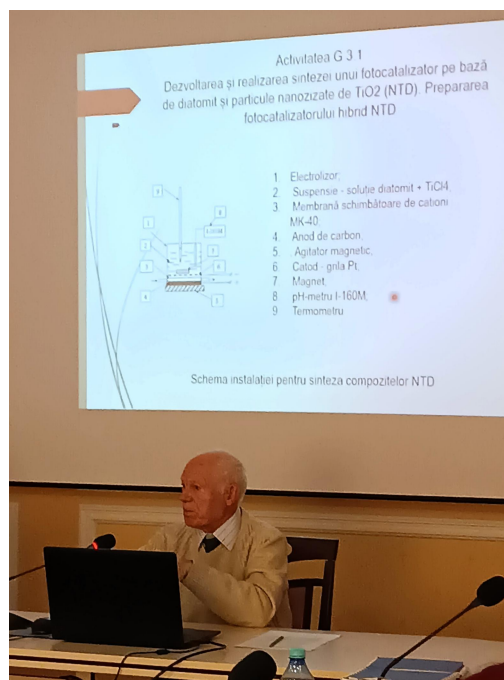


Acestea sunt cele trei obiective principale pe care echipa de implementare a proiectului NANOPURIMON „Abordări avansate bazate pe nanotehnologie pentru purificarea apelor uzate de poluanții organici și monitorizarea acestora în corpurile de apă” cod proiect 2SOFT/1.2.139 le-a implementat cu succes.

„O sarcină importantă a proiectului a fost comunicarea rezultatelor activităților din sfera mediului academic către publicul larg”, susține Elena Culighin, președinta Centrului Național de Mediu. „Astfel suntem bucuroși să anunțăm o metodă inovatoare creată și brevetată de către cercetătorii din Republica Moldova ce permite eliminarea mai rapidă și mai eficientă din punct de vedere al costurilor eliminarea poluanților organici din apele de suprafață.”

„Apele uzate care conțin compuși fenolici sunt deosebit de greu de curățat din cauza nivelului lor foarte scăzut de biodegradare și a toxicității înalte”, menționează Veaceslav Zelențov, Institutul de Inginerie Electronică și Nanotehnologii. ”Organizația Mondială a Sănătății a limitat concentrația de fenol în apele uzate la 5 mg/l. Noi am folosit un fotocatalizator (NTD) pentru foto-descompunerea fenolului într-un foto-reactor de tip suspensie. Datele pe care le-am obținut în urma experimentelor de laborator arată că oxidarea fotocatalitică este o metodă eficientă și ecologică pentru îndepărtarea din apele uzate a poluanților organici toxici, în special a fenolului.”

Cât privește îmbunătățirea sistemului de monitorizare a calității apei din Dunărea de Jos, în cadrul proiectului au fost efectuate analize folosind metode standardizate și echipamente de cea mai înaltă performanță.



[www.ro-md.net](http://www.ro-md.net)



This project is funded by the European Union



Romania-Republic of Moldova  
ENI-CROSS BORDER COOPERATION

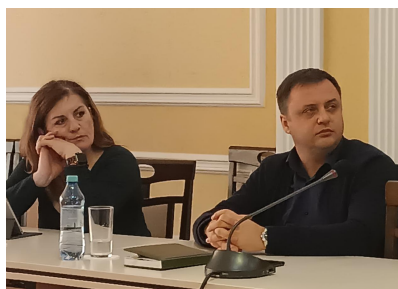
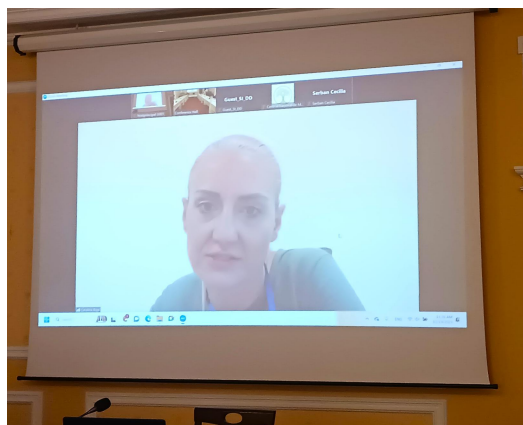


NANOPURIMON

Uniunea Europeană este alcătuită din 27 de state membre care au decis să își unească treptat cunoștințele, resursele și destinele. Împreună, pe o perioadă de extindere de 50 de ani, acestea au construit o zonă de stabilitate, democrație și dezvoltare durabilă menținând, totodată diversitatea culturală, toleranța și libertățile individuale. Uniunea Europeană se angajează să împartă realizările și valorile sale cu țările și popoarele dincolo de granițele sale.

„În cercetările pe care le-am efectuat împreună cu colegii mei am folosit metode moderne și echipamente de ultimă oră”, relatează Cătălina Țopa, Universitatea „Dunărea de Jos”, Galați.

„Rezultatele obținute au fost comunicate în primul rând autorităților locale, pentru că anume ele aveau nevoie de ele. Astăzi avem un tablou deplin din punct de vedere al stării mediului a ceea ce se petrece în zona aceasta a Dunării și a afluenților ei - Prut și Sireț. Tehnologiile GIS pe care le-am folosit ne-au permis să creăm hărți exacte ale poluării antropice, care în curând vor fi accesibile publicului larg. Atunci fiecare cetățean va avea posibilitatea să vadă unde anume este fluviul mai poluat și ce activități îl afectează, precum și capacitatea de auto-epurare a Dunării.”



## NANOPURIMON vs REXDAN

### Vizita echipei proiectului la Centrul de Cercetare RAXDAN

În luna noiembrie 2023, echipa de implementare a proiectului a vizitat Infrastructura de Cercetare REXDAN, creată în cadrul proiectului "Sistem integrat pentru cercetarea și monitorizarea complexă a mediului în aria fluviului Dunărea, REXDAN (cod proiect: 127065)" finanțat de Uniunea Europeană.

Infrastructura de cercetare REXDAN are două componente principale: o navă de cercetare și un centru fix cu 9 laboratoare după cum urmează:

- Laborator de conservare și pregătire probe (LP Fix),
- Laborator de cromatografie (LCR Fix), Laborator de analize instrumentale (LAI Fix),
- Laborator de spectrometrie (LSP Fix),
- Laborator de ecologie (LE Fix),
- Laborator de genetică (LG Fix),
- Laborator de batimetrie, hidrologie, topometrie (LBHT Fix),
- Platformă de observare a schimbărilor climatice (POSC Fix),
- Laborator de stocare/prelucrare date (IT Fix).

[www.ro-md.net](http://www.ro-md.net)



This project is funded by the European Union



Romania-Republic of Moldova  
ENI-CROSS BORDER COOPERATION



NANOPURIMON

Uniunea Europeană este alcătuită din 27 de state membre care au decis să își unească treptat cunoștințele, resursele și destinele. Împreună, pe o perioadă de extindere de 50 de ani, acestea au construit o zonă de stabilitate, democrație și dezvoltare durabilă menținând, totodată diversitatea culturală, toleranța și libertățile individuale. Uniunea Europeană se angajează să împartă realizările și valorile sale cu țările și popoarele dincolo de granițele sale.

Nava de cercetare REXDAN desfășoară activități de cercetare în domenii multiple: chimie, biologie, fizica, știința mediului, ecologie, batimetrie, topografie, chimia atmosferei, dezvoltare durabilă etc. referitoare la apă, sedimente, sol, aer, biodiversitate, batimetrie, hidromorfologie etc. și acoperă o arie geografică largă: (2000 de km din sectorul navigabil al Dunării, incluzând și zona de coastă).

Infrastructura de cercetare REXDAN contribuie în mod direct la creșterea performanței în cercetare prin cooperare internațională cu echipe de cercetare europene și internaționale și sprijină inovarea științifică la Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați.



Pozele efectuate în cadrul proiectului pot fi vizualizate [AICI](#).

[www.ro-md.net](http://www.ro-md.net)



This project is funded by the European Union



Romania-Republic of Moldova  
ENI-CROSS BORDER COOPERATION



NANOPURIMON

Uniunea Europeană este alcătuită din 27 de state membre care au decis să își unească treptat cunoștințele, resursele și destinele. Împreună, pe o perioadă de extindere de 50 de ani, acestea au construit o zonă de stabilitate, democrație și dezvoltare durabilă menținând, totodată diversitatea culturală, toleranța și libertățile individuale. Uniunea Europeană se angajează să împartă realizările și valorile sale cu țările și popoarele dincolo de granițele sale.