

**RECEPȚIONAT**

Agenția Națională pentru Cercetare  
și Dezvoltare \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2024

**AVIZAT**

Secția AȘM \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2024

**RAPORT ȘTIINȚIFIC FINAL**  
**pentru perioada 2020-2023**  
**privind implementarea proiectului din cadrul**  
**Programului de Stat (2020-2023)**

Proiectul **"Mecanisme fizico-chimice a proceselor redox cu transfer de electroni implicate în sistemele vitale, tehnologice și de mediu"**

Cifra proiectului **20.8009.5007.27**

Prioritatea Strategică V. Competitivitate economică și tehnologii inovative

Rectorul

ȘAROV Igor



Consiliul științific

ARÎCU Aculina



Conducătorul proiectului

DUCA Gheorghe



Chișinău 2024

## **CUPRINS:**

1. Scopul, obiectivele și rezultatele planificate și realizate pe parcursul anilor 2020-2023
2. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute
3. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect 2020-2023
4. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în limba română (Anexa nr. 1)
5. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în limba engleză (Anexa nr. 1)
6. Lista publicațiilor științifice pentru perioada 2020-2023 (Anexa nr. 2)
7. Volumul total al finanțării proiectului pentru perioada 2020-2023 (Anexa nr. 3)
8. Componența echipei pe parcursul anilor 2020-2023 (Anexa nr. 4)
9. Raportarea indicatorilor (Anexa nr. 5)
10. Acte de implimentare (Anexa nr. 6 - 13 )

## 1. Scopul proiectului (obligatoriu)

**2020**

**Institutul de Chimie:** Studiul cinetic și cuanto-chimic al activității antioxidante a acizilor organici în reacțiile cu radicalii liberi și ioni de metale, sinteza doturilor cuantice și influența biomasei asupra proceselor redox în sisteme biochimice.

**USM:** Estimarea aportului proceselor de oxidare a cisteinei la formarea stării redox ale mediului acvatic, determinarea mecanismului de transformare a antibioticilor în procesele de oxidare avansată cu utilizarea reagentului Fenton și nanopulberilor.

**USM:** Studiul mecanismului oxidării lipidelor de origine vegetală și stabilirea factorilor limitanți ai transferului de electroni.

**2021**

**Institutul de Chimie:** Cercetările cuanto-chimice, relaxării nucleare spin-rețea, cineticii reacțiilor catehină-radicali liberi, influenței antioxidanților asupra procesului anaerob și interacțiuni asociative.

**USM:** Cercetarea aportului proceselor de oxidare a glutatationului la formarea stării redox ale mediului acvatic și cinetica transformării antibioticilor (cefalexina), surfactanților anionici în sisteme omogene și eterogene cu utilizarea UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub> și metodelor combinate.

**UTM:** Cercetarea impactului unor antioxidanți și factorilor de mediu asupra mecanismului de autooxidare a lipidelor.

**2022**

**Institutul de Chimie:** Investigarea cuanto-chimică a efectului sinergetic al antioxidanților, cineticii reacțiilor resveratrol-radicali liberi, combinațiilor noi de antioxidanți în procese anaerobe.

**USM:** Aportul proceselor de oxidare a vitaminelor din grupul B (vitamina B<sub>6</sub>) la formarea proprietăților redox ale mediului acvatic

**UTM:** Studiul procesului de oxidare chimică a produselor vitivinicole.

**2023**

**Institutul de Chimie:** Fundamentarea teoretică a mecanismelor fizico-chimice și recomandări privind utilizarea antioxidanților și cineticii reacțiilor redox.

**USM:** Aportul proceselor de oxidare a vitaminelor din grupul B la formarea proprietăților redox ale mediului acvatic și stabilirea legităților cinetice și mecanismelor proceselor redox de transformare a contaminanților emergenți în sistemele mixte: medicamente-surfactanți.

**UTM:** Descrierea mecanismului oxidării polifenolilor din produse vitivinicole sub influența factorilor de mediu și compoziționali. Studiarea proceselor redox în produsele alimentare cu participarea oxidanților și antioxidanților

## 2. Obiectivele proiectului 2020–2023 (obligatoriu)

### 2020

**Institutul de Chimie:** Cercetarea activității antioxidante a acizilor organici, fenolilor, lactoferinei, polizaharidelor în reacțiile cu radicalii liberi și ioni de metale prin obținerea datelor cinetice și calcule cuanto-chimice, sinteza doturilor cuantice de carbon (DCC) prin metoda ablației chimice, studierea proceselor de oxido-reducere în sisteme biochimice în prezența antioxidanților (IChem).

**USM:** Evidențierea aportului proceselor de oxidare a cisteinei la formarea stării redox ale mediului acvatic; estimarea participării diferitelor forme existente ale Fe(III) și Cu(II) în procesele de autopurificare chimică a apelor naturale; elaborarea metodelor de intensificare a proceselor redox de degradare catalitică și fotocatalitică a contaminanților emergenți (antibiotici și surfactanți) pentru epurarea apelor reziduale (USM).

**UTM:** Determinarea rezistenței lipidelor la oxidare, a indicelui de peroxid și de p-anisidină ca rezultat al influenței oxigenului și peroxidului de hidrogen, modificării pH-ului, temperaturii, luminii și identificarea mecanismului care stă la baza reacțiilor de oxidare a grăsimilor de origine naturală (UTM).

### 2021

**Institutul de Chimie:** Cercetarea influenței solventului și acidității mediului asupra interacțiunilor dintre catehină și acizi organici cu radicali liberi.

Studiul computațional al procesului de izomerizare și tautomerizare a acidului dihidroxifumaric, în gaz și în solvent (apă).

Cercetările privind influența antioxidanților asupra procesului anaerob.

Studierea posibilelor interacțiuni dintre polizaharide cu activitate antioxidantă și proteine.

Studiul cuanto-chimic al transferului parțial de sarcină în sistemele intermediare antioxidant-oxidant de tip ABTS și efectelor vibronice în stările activate.

Studiul teoretic al reglării selective a proceselor antioxidante prin intermediul vitaminelor hidrofobe -E și hidrofile -C.

Evaluarea poluării mediului ambiant prin metoda de activare cu neutroni și spectroscopie de absorbție atomică a metalelor grele din speciile de mușchi.

Cercetarea mecanismelor posibile de interacțiune dintre antioxidanții din vin prin metoda RMN.

Înregistrarea și asigurarea de suport la interpretarea spectrelor RMN a compușilor organici, înregistrate la spectrometrul RMN BRUKER Avance NMR 400.

**USM:** Cercetarea aportului proceselor de oxidare a glutatationului la formarea stării redox ale mediului acvatic și determinarea mecanismelor de transformare chimică a antibioticilor (cefalexina) și surfactanților anionici (2-etil-hexil sulfat de sodiu) în procesele de oxidare avansată cu utilizarea reagentului Fenton, foto-Fenton și oxidare combinată: sono-foto-Fenton.

Determinarea parametrilor hidrochimici a apelor de suprafață, aportului proceselor de oxidare a glutatationului la formarea stării redox ale mediului acvatic.

Studiul mecanismelor de transformare chimică a antibioticului (cefalexina) și surfactantului anionic (2 etil-hexil sulfat de sodiu) în procesele de oxidare avansată cu utilizarea reagentului

Fenton și foto-Fenton; în procesele de oxidare avansată în prezența semiconductorilor TiO<sub>2</sub> și ZrO<sub>2</sub>; prin oxidarea electrochimică și metode combinate. Compararea rezultatelor prin evidențierea celei mai eficiente metode POAs studiate.

**UTM:** Studiul bibliografic privind mecanismul degradării oxidative a uleiurilor alimentare și căile de inhibare a proceselor oxidative.

Selectarea criteriilor de cercetare a proceselor de oxidare forțată a uleiului din semințe de struguri, uleiului din miez de nuci, ulei de porumb.

Studierea oxidabilității primare a uleiurilor nerafinate analizate prin modificarea valorii indicelui de hidrogen în funcție de timp.

Studierea oxidabilității forțate primare a uleiurilor nerafinate analizate prin modificarea valorii indicelui de hidrogen în funcție de concentrația Cu<sup>2+</sup>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

Analiza conținutul dienelor și trienelor conjugate în uleiurile oxidate și neoxidate din semințe de struguri, nuci și germeni de porumb.

Analiza dinamicii formării hexanalului, octenalului și hidroxi-nonenalului pe parcursul oxidării uleiurilor.

Analiza acțiunii antioxidanților (α-tocoferolului, n-octyl galatului, acidului L-ascorbic 6-palmitate și extractului de matcha (ceai verde)) asupra oxidării forțate a uleiurilor cercetate.

## 2022

**Institutul de Chimie:** Organizarea Conferinței Internaționale „Chimie Ecologică și a Mediului-2022” (Ecological and Environmental Chemistry-2022).

Studiul cuanto-chimic al activității antioxidante a 2,3-dihidroxi-N1,N4-bis(2-hidroxietil) fumaramidei în gaz și apă.

Studiul cineticii și mecanismului reacțiilor resveratrol - radicali liber, cu implicarea acizilor organici și a catehinei în dependența de tipul solventului și aciditate.

Cercetarea efectelor sinergetice în sistemele mixte de antioxidanți în baza calculelor cuanto-chimice.

PEJT în proveniența barierului transferului de proton în compușii intermediari în stările lor excitate.

Studiul efectului sinergetic al vitaminelor E și C în reacția de peroxidare a lipidelor.

Modelarea răspunsului imun sub acțiunea virală.

Investigații RMN și RES (P.Poni, Iași, România) privind stabilirea interacțiunilor în sistemele antioxidantilor naturali din vin: acid dihidroxifumaric (DHF)– Catehina și DHF – acidul galic, pe baza testului cu 1,1-difenil-2-picrilhidrazil DPPH.

Testarea unor fitocatalizatori în procesele de oxidoreducere a biomasei în condiții anaerobe.

Evaluarea influenței factorilor de mediu asupra interacțiunilor dintre antioxidanți (polizaharide) și proteine și determinarea mecanismelor de reacție.

Obținerea derivaților acizilor spiro[oxindolciclopropan]carboxilici cu activitate antivirală și aprecierea relației "structură-activitate" al oxindolilor sintetizați.

Validarea metodei HSQC pentru determinarea cantitativa a acizilor triterpenici în extractele naturale cu efect antioxidant.

Calculul cinetic și termodinamic al procesului de sorbție a ionilor metalelor pe sorbenți biologici, în atmosferă și organisme vii.

Organizarea Seminarului științific național dedicat jubileului mem.cor. I.Geru.

**USM:** Modelarea proceselor redox și fotochimice cu participarea substanțelor tiolice și vitaminelor din grupul B;

Aplicarea microcosmelor și parametrilor redox pentru evaluarea aportului proceselor de transformare a substanțelor tiolice și vitaminelor din grupul B la formarea proprietăților redox ale mediului acvatic;

Determinarea compoziției chimice, conținutul  $H_2O_2$ , al reducătorilor peroxidazici, stării redox, capacității de inhibiție și conținutului substanțelor tiolice în apele bazinului Nistrului de Jos;

Estimarea acumulării diverselor forme ale cuprului și fierului în lacurile de acumulare Dănceni, Ghidighici și în apele Nistrului de Jos.

Studiul mecanismelor de transformare chimică a antibioticilor, antiinflamatoarelor și surfactanților în procesele de oxidare avansată cu utilizarea reagentului Fenton și Foto-Fenton; în procesele de oxidare avansată în prezența semiconductorilor  $TiO_2$  și  $ZrO_2$ ; prin oxidarea electrochimică și metode combinate.

Elaborarea schemei tehnologice de înlăturare a poluanților emergenți prin oxidare/mineralizare catalitică, fotocatalitică omogenă și prin procedeul de fotooxidare eterogenă în sistemele UV/ $TiO_2$ , UV/ $H_2O_2$ / $TiO_2$ .

**UTM:** Studiul bibliografic al procesului de oxidare a produselor vitivinicole.

Studiul dinamicii oxidabilității vinurilor și băuturilor alcoolice în procesul de procesare a strugurilor.

Studierea mecanismului oxidării grăsimilor de origine naturală (ulei de nucă, ulei de semințe de struguri) prin determinarea rezistenței lor la oxidare prin prisma determinării parametrilor fizico-chimici.

Determinarea cineticii degradării lipidelor din uleiurile vegetale de nucă și semințe de struguri în prezența acidului ascorbic, a tocoferolului și/sau propilgalatului.

Selectarea parcelelor experimentale din podgorii cu soiurile *Cabernet-Sauvignon*, *Pinot Grigio*, *Saperavi* din diferite zone de cultivare. Obținerea produselor vitivinicole din soiurile indicate în condiții de microvinificație UTM. Studierea oxidabilității polifenolilor din produsele vitivinicole elaborate în funcție de temperatură, concentrația de oxigen molecular, pH și concentrația antioxidanților.

Determinarea experimentală a conținutului de aldehide și impactul transformărilor chimice asupra culorii și aromei produselor vinicole cercetate din soiurile *Cabernet-Sauvignon*, *Pinot Grigio*, *Saperavi*, etc.

Analiza fizico-chimică și caracteristica organoleptică a produselor vinicole elaborate la diferite etape tehnologice de cercetare. Propunerea unor recomandări practice privind procesul de oxidare a polifenolilor din produse vitivinicole sub influența factorilor de mediu și compoziționali

**2023**

**Institutul de Chimie:** Obținerea și analiza datelor experimentale privind influența solventului și acidității mediului asupra interacțiunilor dintre ENOXIL, acizi organici cu radicali liberi și elaborată analiza comparativă a mecanismelor proceselor studiate.

Studiul cuanto-chimic al izomerilor acidului dihidroxifumaric cu determinarea indicilor de reactivitate globală și locală, și a mecanismelor interacțiunii antioxidanților cu radicalii liberi și influenței mediului de reacție asupra stabilității speciilor reactante și proprietăților antioxidante.

Studiul DFT a influenței naturii chimice a mediului de reacție asupra stabilității speciilor reactante și proprietăților antioxidante.

**USM:** Determinarea condițiilor optime de formare a vitaminei B12 în procesele anaerobe mezofile de fermentare a biomasei în sistemele de producere a biogazului, identificarea stabilități și conformații a combinațiilor de polizaharide, molecule proteice de lactoferină și polifenoli, formularea recomandărilor cu privire la posibilitatea îmbunătățirii alimentelor funcționale și suplimentelor alimentare cu adaos de antioxidanți.

Adaptarea și optimizarea metodelor de analiză a vitaminelor din grupul B pentru condițiile experimentului cinetic; ajustarea echipamentului tehnic la specificul experimentului; identificarea și argumentarea condițiilor fizico-chimice ale experimentului; modelarea proceselor redox și fotochimice cu participarea vitaminelor din grupul B; stabilirea legităților cinetice și propunerea mecanismelor ipotetice ale proceselor redox și fotochimice studiate; aplicarea microcosmelor și parametrilor redox pentru evaluarea aportului proceselor de transformare a vitaminelor din grupul B la formarea proprietăților redox ale mediului acvatic.

**UTM:** Determinarea experimentală a conținutului de aldehide și impactul transformărilor oxidative asupra culorii aromei produselor vinicole cercetate din soiurile Cabernet-Sauvignon, Saperavi, etc.

Analiza fizico-chimică și caracteristica organoleptică a produselor vinicole elaborate la diferite etape tehnologice de cercetare. Propunerea unor recomandări practice privind procesul de oxidare a polifenolilor din produsele vitivinicole sub influența factorilor de mediu și compoziționali.

### **3. Rezultate planificate, conform proiectului depus (obligatoriu)**

#### **Institutul de Chimie:**

Publicarea unor studii care evidențiază influența mediului asupra reacțiilor chimice, oferind o bază solidă pentru proiectarea de noi medicamente și terapii antioxidante.

Dezvoltarea unei baze de date cuprinzătoare despre proprietățile și reactivitatea izomerilor acidului dihidroxifumaric, cu aplicații în dezvoltarea de noi compuși chimici.

Formularea unor modele predictive pentru comportamentul antioxidantilor în diferite medii de reacție, contribuind la optimizarea proceselor chimice și biologice.

#### **USM:**

Crearea unor protocoale optimizate pentru producerea vitaminei B12 în condiții de fermentație anaerobă, cu aplicabilitate directă în industria biogazului și nutrițională.

Elaborarea unor metode avansate de analiză pentru vitaminele din grupul B, incluzând modele detaliate ale proceselor redox și fotochimice, utile pentru înțelegerea rolului vitaminelor în medii acvatice și biologice.

Propunerea de noi abordări și tehnici pentru evaluarea și optimizarea proceselor de transformare a vitaminelor B în diferite medii, oferind perspective noi în cercetarea nutrițională și ecologică.

#### **UTM:**

Obținerea unor date experimentale privind impactul proceselor oxidative asupra calității vinurilor, inclusiv modificările de aromă și culoare, esențiale pentru îmbunătățirea proceselor de vinificație.

Dezvoltarea unor ghiduri și recomandări bazate pe analize fizico-chimice și organoleptice, cu scopul de a optimiza procesele tehnologice în producția de vin.

Contribuții importante la industria vitivinicolă prin oferirea de soluții practice pentru gestionarea influențelor mediului și compoziționale asupra calității vinului.

### **4. Rezultatele obținute (descriere narativă 3-5 pagini) (obligatoriu)**

Pe parcursul derulării acestui proiect a fost realizat un amplu studiu teoretic și experimental care a cuprins:

1. Identificarea prin metode de calcul, 45 de izomeri ai acidului dihidroxifumaric, inclusiv 23 de forme cetonice și 22 enediolice. S-a arătat existența a trei cei mai stabili izomeri, a fost determinată abundența relativă a lor în gaz, apă și metanol. De asemenea, a fost studiat procesul de izomerizare și tautomerizare a celor mai stabili trei izomeri ai DFH4, s-au determinat parametrii cinetici și termodinamici, a fost calculată energia orbitalilor responsabili pentru nucleofilicitatea și electrofilicitatea atomilor de oxigen hidroxilici din fragmentul enediolic pentru derivații cercetați, în apă și metanol.

2. Aplicarea metodelor computaționale pentru calculul indicilor de reactivitate globală a moleculelor studiate, pentru demonstrarea validității procedurii KID în apă și metanol, pentru calculul comparativ al indicilor de reactivitate locală a moleculelor studiate pe baza funcțiilor



Fukui, descriptorului dual, funcțiilor Parr și indicelui local al diferenței de reactivitate în vid, în apă și metanol.

3. Cercetarea prin metode computaționale a celui mai probabil mecanism prin care se manifestă activitatea antioxidantă a acidului dihidroxifumaric și a derivaților acestuia cu radicalul DPPH•.

4. Efectuarea analizei predictive prin metode de calcul a proprietăților de absorbție, distribuție, metabolism, excreție și toxicitate a derivaților cercetați, care au demonstrat proprietăți similare medicamentului. Au fost construite radarele de biodisponibilitate a substanțelor cercetate, demonstrând proprietăți semnificativ asemănătoare medicamentelor.

5. Utilizarea metodei andocării moleculare pentru a fost demonstra potențialul semnificativ de inhibiție a proteazei principale a virusului SARS-CoV-2 de către toți compușii supuși studiului.

6. S-a demonstrat că procesul de transfer de protoni (atât intramolecular, cât și intermolecular) printr-o legătură de hidrogen este controlat de Pseudo-Efectul Jahn-Teller. Dependența funcțională a energiei potențiale de coordonatele transferului de proton/electron  $\epsilon(Q)$  care rezultă din teoria PEJT, poate servi ca model analitic parametrizat al potențialului adiabatic, care poate fi utilizat pentru a simula dinamica acestui proces. Abordarea, bazată pe teoria interacțiunilor vibronice, oferă cheia capacității de a manipula aceste reacții prin influență externă care modifică parametrii Pseudo-Efectului Jahn-Teller, modificând astfel bariera energetică și, prin urmare, viteza de reacție.

7. Au fost efectuate o serie de lucrări privind studiu cuanto-chimic al mecanismelor moleculare ale acțiunii antioxidante a compușilor organici - „stingerea” radicalilor liberi. O gamă largă de acizi alimentari fenolici (galic, cafeic, dihidroxifumaric etc.), precum și flavonoide (quercetină, epicatechină etc.) conținute în diferite culturi și produse agricole au fost studiate ca compuși antioxidanți.

8. Prin metoda DFT au fost stabilite principalele etape ale mecanismelor electronice de interacțiune a antioxidanților menționați mai sus cu radicalii liberi precum: DPPH•, ABTS+•, radicali hidroxil și radicalul NO<sub>3</sub>• în medii apoase, etanolice și gazoase. Pe lângă identificarea mecanismelor electronice de reacție între antioxidanții alimentari menționați mai sus și acești radicali, o atenție deosebită s-a acordat interacțiunii sinergice a acizilor alimentari și glutatationului în reacțiile lor comune cu cationul radical ABTS+• și au fost dezvăluite detaliile mecanismelor electronice care descriu această interacțiune sinergică. Pe baza rezultatelor obținute s-a făcut o predicție cu privire la posibilitatea unui efect sinergic în reacția comună a acidului cafeic și quercetinei cu radicalul ABTS+•.

9. În mediile apoase și apos-alcoolice, reacțiile chimice dintre antioxidanții și radicalii studiați încep cu disocierea electrolitică a moleculelor antioxidante și protonarea corespunzătoare a celor radicalice; Are loc formarea complecșilor de transfer de sarcină între anioni (în care s-au transformat moleculele antioxidante) și radicali încărcate pozitiv ca urmare a transferului de electroni, iar radicalii sunt transformați în derivații lor diamagnetici; Efectul sinergic în reacțiile comune ale acizilor alimentari și glutatationul cu cation-radicalul ABTS+• se bazează și pe transformarea complecșilor moleculari între moleculele neutre ale acestor antioxidanți și ABTS+• (în care electronul nepereche al ABTS+• nu este „stins”) cu anionii corespunzători fie ai acizilor alimentari, fie ai glutatationului în noi sisteme moleculare (în care fostul fragment structural radical nu conține nicio densitate de spin a electronului nepereche).

10. A fost demonstrat că interacțiunile antioxidante dintre compușii antioxidanți și non-antioxidanți sunt dependente de condițiile de reacție, astfel, combinațiile dintre compușii naturali din struguri pot genera efecte antagoniste, aditive sau sinergice, mecanismele de anihilare a radicalilor liberi fiind diferite. A fost stabilit că amestecul dintre acidul ascorbic și acizii organici tartric sau citric posedă efecte antioxidante antagoniste, aditive și sinergice, interacțiunea antioxidantă sinergică datorându-se mecanismului HAT de acțiune a acidului ascorbic.

Combi-na-ția dintre acizii ascorbic și dihidroxifumaric posedă un efect sinergic puternic, acesta fiind de 10 ori mai intens în matricea de vin decât în etanol. Similar, catechina posedă activitate antioxidantă mai mare în matricea de vin decât în etanol. Amestecul catechină – acid ascorbic demonstrează un efect sinergic dependent de conținutul de acid din probă, ceea ce poate fi datorat formării proantocianidinelor cu acțiune antioxidantă sporită. Stilbenul – resveratrol, manifestă activitate antioxidantă mai puternică în matricea de vin comparativ cu rezultatele în etanol. Combi-na-ția resveratrol – catechină posedă doar efecte antioxidante antagoniste, ceea ce poate fi cauzat de reacțiile de polimerizare dintre acești doi compuși, care rezultă cu micșorarea numărului de grupări donoare de electroni sau atomi de hidrogen. Pe de altă parte, combinația resveratrol – acid ascorbic posedă efect sinergic dependent de ordinea adăugării compușilor în reacție. Preparatul ENOXIL demonstrează activitate antioxidantă semnificativ mai mare în soluție tampon fosfat (pH=7.4), comparativ cu datele în apă. Adăugând acid ascorbic la soluția de ENOXIL, rezultatele demonstrează prezența synergismului în toate probele analizate. De asemenea, a fost stabilit că activitatea antioxidantă totală și amploarea efectului sinergic depinde de ordinea adăugării compușilor în reacție.

11. A fost cercetată stabilitatea conformației 3D a unor componente bioactive precum moleculele proteice (lactoferina umană) și polizaharidele cu activitate antioxidantă precum și interacțiunile asociative dintre acestea utilizând metoda de împrăștiere la unghiuri mici cu raze-X sau neutroni. Rezultatele obținute denotă faptul că polizaharidele precum arabinogalactanul,  $\beta$ -glucanul, pectinele, amidonul și algi-na-ții posedă și activitate antioxidantă, însă stabilitatea moleculară și prin urmare proprietățile fizico-chimice și activitatea biologică a acestora va depinde de compoziția chimică și pH-ul soluției. S-a demonstrat că anume compoziția chimică este un factor esențial în determinarea conformației chimice în soluție, iar variația pH-ului soluției induce modificări ale conformației tridimensionale a moleculelor de polizaharide în soluție și formarea de agregate, ceea ce se reflectă asupra valorii razei de girație (pH 3,5,  $R_g=30\text{\AA}$ ; pH 7,5  $R_g=400\text{\AA}$ ). În continuare a fost demonstrată interacțiunea dintre moleculele de lactoferină umană și polizaharide cu activitate antioxidantă (beta-glucan și arabinogalactan). Pentru prima dată s-a arătat că această interacțiune este spontană de natură electrostatică ce rezultă în producerea de complecși lactoferină-polizaharidă ( $R_g=80-100\text{\AA}$ ). În continuare complecșii lactoferină-polizaharidă interacționează între ei producând particule stabile de dimensiuni nanometrice (<100 nm). De asemena, pentru prima dată a fost evidențiat efectul factorilor de mediu precum pH-ul și prezența sării de NaCl asupra interacțiunilor dintre moleculele lactoferină și polizaharide cu activitate antioxidantă utilizând metoda de împrăștiere la unghiuri mici. Rezultatele obținute demonstrează formarea complecșilor macromoleculari în baza interacțiunilor electrostatice. Cercetările privind interacțiunea lactoferinei umane și epigallocatechin-3-gallate au evidențiat asocierea dintre aceste molecule și formarea unui heterocomplex cu posibile proprietăți biologice active.

12. Studiul efectelor substanțelor bioactive cu posibile proprietăți antioxidante asupra biomasei din sectorul vitivinicol cu identificarea mecanismelor acestor procese reprezintă o direcție de perspectivă, sugerând noi modalități de valorificare a deșeurilor. Rezultatele obținute arată că substanțele biologice active de origine naturală utilizate ca aditivi în procesul de digestie a vinasei demonstrează efectele pronunțate asupra fermentației alcoolice a vinasei în condiții mezofile. Evaluarea comparativă a acțiunii diferiților adaosuri în procesele studiate a demonstrat că acidul dihidroxifumaric a determinat emisia de  $266\text{ cm}^3\text{ CO}_2$  în 76 ore, aescinum –  $251\text{ cm}^3$  în 55 ore, tomatin –  $233\text{ cm}^3$  în 78 ore, sclareol –  $232\text{ cm}^3$  în 55 ore, vanilină –  $229\text{ cm}^3$  timp de 69 de ore, în timp ce catechina –  $180\text{ cm}^3$  pe parcursul a 61 de ore de fermentație, până la finalizarea procesului de fermentație. A fost arătat că adăugarea compușilor complecși de Co(III) permite obținerea cobalaminei (vitamin B<sub>12</sub>) în fracția semi-solidă formată după fermentare. În rezultatul tratării, valorile CCO<sub>Cr</sub> și CBO<sub>5</sub> a fracției lichide tratate s-au redus cu 96,6-97,8%, iar

conținutul de vitamina B<sub>12</sub> în sedimentul format a fost majorat cu 12%, față de testele fără adaosuri complecșilor de Co(III).

13. Deasemenea, au fost elaborate două preparate pentru tratarea deșeurilor organice: unul pentru înlăturarea mirosului neplăcut a nămolurilor semi-solide rezultate din epurarea apelor uzate municipal, prin inhibiție a dezvoltării substanțelor tiolice formate în rezultatul acțiunii vitale a microorganismelor din digestatul format, și cel de-al doilea preparat - pentru deparazitare a nămolurilor de epurare stabilizate a apelor uzate cu folosirea juglonului. Ambele procese tehnologice fiind efective și ieftine au fost recomandate pentru aplicare în practică.

14. S-a demonstrat că substanțele tiolice, după comportamentul său în procesele de autopurificare a sistemelor acvatice, se împart în două grupe: TU și GSH, care sunt acceptori efectivi de radicali OH, respectiv, conduc la diminuarea intensității proceselor de autopurificare chimică ale sistemelor acvatice și Cys și ATG, care participă la regenerarea radicalilor OH, respectiv intensifică procesele de autopurificare chimică ale sistemelor acvatice.

15. Rezultatele studiului cinetic al proceselor redox-catalitice și fotochimice cu participarea vitaminei B<sub>6</sub> indică despre o oxidare a acesteia mai rapidă cu oxigenul dizolvat. Vitamina B<sub>9</sub> nu se oxidează prin procese redox, însă în urma fotolizei, vitamina generează peroxid de hidrogen, ceea ce influențează pozitiv procesele radicalice de autopurificare.

16. Potențialul de autopurificare al sistemului acvatic natural devine vulnerabil la concentrațiile *tiolilor* de ordinul  $\geq 0.8 \cdot 10^{-4}$  M; la aceste concentrații este afectată capacitatea de autopurificare a obiectului acvatic natural, deoarece sunt consumați atât oxigenul dizolvat, cât și formele active ale oxigenului din ape, radicalii  $\cdot\text{OH}$ ; poluarea provocată de *tioli* este atenuată de sistemul natural, dar nu este eliminată complet; fenomenul de „redox-toxicitate” cauzat de pătrunderea *tiolilor* are un caracter reversibil, deoarece sistemul de autopurificare chimico-biologic al lacului Dănceni neutralizează impactul în mai puțin de 48 ore. La poluarea cu *vitaminele complexului B*, în concentrații de peste  $0.8 \cdot 10^{-4}$  M, este depășită capacitatea de autopurificare a apelor naturale. Impactul se datorează consumului, în cantități importante, de echivalenți oxidativi de către vitamine. După încărcătura reductoare generată impactul cel mai mare este produs de către *vitamina B<sub>12</sub>*, urmată de *vitamina B<sub>9</sub>* și după care de *vitamina B<sub>6</sub>*. Concentrațiile de ordinul de ordinul  $\geq 0.8 \cdot 10^{-4}$  M constituie factori declanșatori ai situației de „redox-toxicitate” în sistemele acvatice naturale.

17. A fost evidențiată variația sezonieră a conținutului de compuși tiolici în apele fluviului Nistru în primele 2 prize de captare, râurile Răut și Ichel. Astfel se poate concluziona despre proveniența naturală a tiolilor în aceste ape, ca rezultat al desfășurării proceselor biochimice ale hidrobionților. În corpurile de apă: fluviul Nistru aval de râul Ichel și lacurile de acumulare Ghidighici și Dănceni, variația sezonieră nu a fost depistată, ceea ce indică că procesele de autopurificare sunt încetinite și/sau sursa de compuși tiolici poate fi mixtă, atât naturală, cât și antropogenă.

18. Monitoringul compoziției chimice, stării redox și gradului de poluare a apelor de suprafață a demonstrat că în toate ecosistemele au lipsit condițiile redox optime pentru dezvoltarea hidrobionților. Râul Ichel și lacul Dănceni au fost obiectele acvatice cele mai poluate cu substanțe ce întrerup procesul de autopurificare cu radicalii OH.

19. S-au stabilit condițiile optime de înlăturare a poluanților emergenți (PE) din sisteme model mixte (medicamente-surfactanți) prin oxidare avansată catalitică și fotocatalitică omogenă cu utilizarea reagentului Fenton, Foto-Fenton și sono-Fenton; prin procedeul de fotooxidare eterogenă în sistemele UV/TiO<sub>2</sub>, UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>. Au fost determinate legăturile cinetice de oxidare avansată fotocatalitică eterogenă a PE în sisteme mixte. S-au propus potențiale mecanisme de transformare a PE prin oxidare omogenă și eterogenă în sisteme simple și s-a propus schema de înlăturare a PE din sisteme model mixte prin procedeul de fotooxidare omogenă și eterogenă.

20. A fost elaborată schema tehnologică de producere a vinurilor albe seci din soiurile ampelografice *Muscat* și *Traminer* prelucrate în secția de microvinificare UTM-FTA-DOC. S-a studiat oxidabilitatea polifenolilor din produsele vitivinicole elaborate în funcție de concentrația anhidridei sulfuroase, temperatură, procedeul tehnologic aplicat, concentrația de oxigen molecular, pH și concentrația de antioxidanți naturali și sintetici. Pentru determinarea încărcătura microbiologică a probelor examinate s-au realizat în condiții sterile însămânțări microbiologice în profunzimea cutiilor Petry cu mediile de cultură descise în compartimentul II – MRS Agar, Lauryl Triptose și Sabouraud.

21. S-a studiat dinamica procesului de oxidare a vinurilor elaborate în funcție de temperatură, concentrația de oxigen molecular și pH. A fost determinat experimental conținutului de aldehide în probele de vin din Rara Neagra, Cabernet-Sauvignon, Cabernet Petit, Rara Neagră zona Purcari, Feteasca Alba, Feteasca Regala, Viorica; analizat impactul transformărilor oxidative asupra culorii și aromei produselor vinicole cercetate; efectuată analiza organoleptică și senzorială a probelor de vin studiate (Rară Neagră, Feteasca Neagră, Feteasca Regală, Feteasca Albă, Viorica); s-a determinat conținutul de polifenoli totali, flavonoide totale, capacitatea antoxidantă în probele de vin analizat.

22. Au fost cercetate procesele care au loc în timpul termooxidării forțate a uleiului de floarea-soarelui și semințe de struguri. Rezultatele obținute în cadrul studiului au arătat un impact marcant al termooxidării ( $90 \pm 2$  °C, barbotare aer cu o viteză de 8-10 litri /oră timp de 50 ore) asupra indicatorilor fizico-chimici ai uleiului. Indicele de aciditate a uleiului proaspăt de floarea soarelui a crescut de 13,7 ori, cu o valoare de 2,46 mg KOH /g pentru uleiul termooxidat față de valoarea inițială de 0,180 mg KOH/g. Termooxidarea uleiurilor a determinat o scădere importantă a indicelui de saponificare, ceea ce indică un grad important de polimerizare și conduce la creșterea vâscozității uleiului.

23. În cadrul cercetărilor a fost analizată oxidarea forțată a uleiurilor alimentare și posibilitățile de inhibare a acestora. Obiectul studiului este reprezentat de uleiuri nerafinate din semințe de struguri, nucă și germeni de porumb, obținute prin presare la rece. A fost analizată variația valorii indicelui de peroxid (ca parametru a oxidării primare a lipidelor) în funcție de timp (ulei din semințe de struguri +  $[H_2O_2]=10^{-3}$  mol/l,  $[Cu^{2+}]=10^{-3}$  mol/l; ulei de porumb +  $[H_2O_2]=10^{-3}$  mol/l,  $[Cu^{2+}]=10^{-3}$  mol/l; ulei din miez de nuc +  $[H_2O_2]=10^{-3}$  mol/l,  $[Cu^{2+}]=10^{-3}$  mol/l). S-a stabilit, că procesul de oxidare forțată a uleiurilor din semințe de struguri, miez de nucă, germeni de porumb se finalizează în aproximativ 600 ore. Pentru stabilirea condițiilor de realizare a procesului de oxidare rapidă a uleiurilor s-a analizat influența concentrației  $H_2O_2$  și a ionilor  $Cu^{2+}$  ( $[H_2O_2]=10^{-3}$  mol/l,  $[Cu^{2+}]=0$ ;  $[H_2O_2]=5 \cdot 10^{-4}$  mol/l,  $[Cu^{2+}]=10^{-3}$  mol/l;  $[H_2O_2]=1 \cdot 10^{-2}$  mol/l,  $[Cu^{2+}]=10^{-3}$  mol/l;  $[H_2O_2]=5 \cdot 10^{-3}$  mol/l,  $[Cu^{2+}]=10^{-3}$  mol/l;  $[H_2O_2]=1 \cdot 10^{-3}$  mol/l,  $[Cu^{2+}]=10^{-3}$  mol/l). S-a stabilit, că pentru realizarea procesului de oxidare accelerată în sistemele analizate, concentrația optimală selectată a  $H_2O_2$  și a ionilor  $Cu^{2+}$  este de  $10^{-3}$  mol/l.

24. Prin metode GC/MS (Shimadzu GCMS-QP2010) au fost identificați produși ai oxidării lipidice în uleiurile vegetale: hexanal, octanal și hidroxi-nonadienal. A fost urmărită intensitatea formării acestor compuși pe parcursul procesului de oxidare forțată pentru o perioadă de 48 ore. Creșterea conținutului de hidroxi-nonadienal (HNE) în cazul lipidelor din uleiul de struguri atestă o evoluție considerabilă în primele 12 ore de expunere la temperaturi ridicate. După 24 ore de expunere se atestă o scădere ușoară a conținutului de HNE ceea ce poate fi explicat prin degradarea ulterioară a aldehydelor și formarea unor noi compuși datorită temperaturilor ridicate. Pentru monitorizarea procesului de oxidare a lipidelor s-a determinat absorbanta uleiurilor cercetate la 232/270 nm. Creșterea valorilor absorbantei la aceste lungimi de undă demonstrează oxidarea accelerată a uleiurilor, ce se exprimă prin acumularea cantității de diene și triene

conjugate. Astfel, în uleiul din semințe de struguri conținutul de diene conjugate a crescut de 2,26 ori, iar cel al trienelor conjugate de 1,58 ori.

25. În uleiul de miez de nucă valorile respective s-au majorat de 3,63 și 1,53 ori. Cele mai pronunțate modificări au fost înregistrate în uleiul din germeni de porumb, unde conținutul de diene conjugate a crescut de 4,52, iar cel de triene de 80,0 ori.

26. La studierea procesul de inhibare a oxidării uleiurilor s-a analizat acțiunea  $\alpha$ -tocoferolului, n-octyl galatului, L-ascorbic acid 6-palmitate și extractului de matcha (ceai verde). În rezultatul analizei acțiunii antioxidantilor asupra uleiurilor cercetate s-a stabilit, că cei mai eficienți inhibitori al oxidării sunt n-octil galatul (OcGA) și 6-palmitatul acidului L-ascorbic (LAAP). O acțiune mai puțin evidențiată s-a depistat la  $\alpha$ -tocoferol și extractul de matcha (ulei +  $[\text{H}_2\text{O}_2]=10^{-3}$  mol/l; ulei +  $[\text{H}_2\text{O}_2]=10^{-3}$  mol/l + LAAP; ulei +  $[\text{H}_2\text{O}_2]=10^{-3}$  mol/l + Matcha; ulei +  $[\text{H}_2\text{O}_2]=10^{-3}$  mol/l + OcGA; ulei +  $[\text{H}_2\text{O}_2]=10^{-3}$  mol/l +  $\alpha$ -tocopherol). S-a constatat că probele de ulei cu adaos de antioxidanți atestă valori considerabil mai scăzute comparativ cu proba de ulei oxidat, ceea ce se explică prin încetinirea procesului de formare a produșilor oxidării lipidice: peroxizi și hidroperoxizi.

## 5. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului (obligatoriu)

### IMPACT ȘTIINȚIFIC

**Avansări fundamentale:** Rezultatele aduc contribuții semnificative la înțelegerea proceselor de izomerizare, tautomerizare, reactivitate moleculară, și mecanismele de transfer proton-cuplat la electron (PCET) și transfer secvențial de proton și electron (SPLET).

**Dezvoltarea metodelor computaționale:** Utilizarea teoriei PEJT (Pseudo-Efectul Jahn-Teller) și metodei DFT (Teoria Funcțională a Densității) pentru simularea și modelarea interacțiunilor moleculare deschide noi căi pentru înțelegerea și manipularea reacțiilor chimice. Utilizarea metodelor computaționale pentru analiza proprietăților moleculelor studiate îmbunătățește tehnicile existente și inovează în calculul indicilor de reactivitate, cu implicații importante în cercetarea chimică și farmaceutică.

**Reacții Redox, Catalitice și Fotocatalitice:** În prezența luminii solare și proceselor fotocatalitice, accelerând reacțiile redox poate avea loc o autopurificare chimică a apelor naturale mai rapidă și mai eficientă.

### IMPACT SOCIAL

**Beneficii în domeniul sănătății:** Studiile privind activitatea antioxidantă a diverselor compuși organici și interacțiunile lor cu radicalii liberi pot duce la dezvoltarea de tratamente noi și eficiente împotriva bolilor legate de stresul oxidativ.

**Îmbunătățirea nutriției și sănătății publice:** Înțelegerea interacțiunilor dintre compuși antioxidanți și non-antioxidanți în alimente are potențialul de a influența pozitiv alegerile alimentare ale populației.

**Educație și Conștientizare:** Rezultatele cercetărilor pot fi folosite în programe educaționale și campanii de conștientizare publică pentru a îmbunătăți înțelegerea rolului antioxidantilor în sănătate și nutriție.

## IMPACT ECONOMIC

**Stimularea inovației în industria farmaceutică:** Descoperirile privind proprietățile antioxidanților deschid noi oportunități pentru dezvoltarea de medicamente bazate pe aceste proprietăți, cu potențialul de a revoluționa piața farmaceutică.

**Avantaje în industria alimentară și vinicolă:** Aplicațiile în industria alimentară, inclusiv înțelegerea proceselor de oxidare în vinuri, poate conduce la producerea de alimente și băuturi de calitate superioară, stimulând astfel economia în aceste sectoare.

**Contribuții la managementul mediului și al apei:** Studiul eliminării compușilor farmaceutici și surfactanților din apele reziduale poate duce la tehnologii de epurare mai eficiente, cu impact pozitiv asupra mediului și reducerea costurilor.

### 6. Infrastructura de cercetare utilizată în cadrul proiectului (opțional)

✓ **Infrastructura disponibilă în cadrul Laboratorului Chimie Fizică și Cuantică, Institutul de Chimie:**

1. Patru laboratoare chimice și șase birouri echipate cu calculatoare, imprimante și conectate la Internet
2. Spectrometru RMN Bruker 400
3. Spectrometru Stop-Flow KINTEK E100
4. PerkinElmer Lambda 25 Spectrometer (UV-vis) dotat cu software pentru înregistrarea datelor la calculator
5. Calculatoare
6. Programe pentru efectuarea calculelor cuanto-chimice: Gamess (licență academică), Gaussian09 (licență comercială)

✓ **Infrastructura disponibilă în cadrul Departamentului Chimie Industrială și Ecologică, Universitatea de Stat din Moldova:**

1. 4 laboratoare chimice echipate cu calculatoare, imprimante și conectate la Internet.
2. Mijloacele fixe și echipamentul folosit în cercetare sunt prezentate de:
  - Spectrofotometru SP8001 (1 buc, domeniile de înregistrare a spectrelor- VIS și UV, conectat la calculator, cu utilizarea soft-ului licențiat)
  - Fotometru HACH (portativ, regimul de lucru permite determinarea diferitor forme ale ionilor în probele analizate)
  - Fotometru de laborator
  - Spectrofotometru AAS (utilizat pentru determinarea concentrației metalelor grele în probele de apă naturală)
  - Spectrofotometru UV-VIS cu dublu fascicol și înregistrarea directă a raportului
  - Simulator Solar Oriel Solar Simulators (Newport,USA) (1 buc, destinat studierii proceselor fotochimice ce au loc în mediul ambiant)
  - Spectrofotometre T80 (înregistrarea spectrelor în domeniile UV și VIS)

- Cromatograf gazos ERBA (dotat cu detector pentru compuși cancerigeni de tipul N-nitrozoaminelor) ș.a.
- ✓ **Infrastructura de cercetare a departamentului Oenologie și Chimie – Laboratorul „Analize fizico-chimice”.**
  - Secția de microvinificație UTM;
  - Evaporizator rotativ;
  - Balanță analitică AS 220.R2;
  - Nicolet iS5 Spectrometer;
  - Miura One biochemical analyser;
  - Gibertini Electronica Density Meter;
  - pH-meter Inolab Cond 7330;
  - UV/VIS Spectrometer T80;
  - UV/VIS Spectrometer T70+;
  - Zentrifugen EBA 21;
  - SCAN 1200 HD automatic colony counter;
  - Oven/Incubator PH030A;
  - Bio Rad CFX96;
  - Heating/Cooling Dry Block;
  - Automatic Distillation/ Titration System UDK 159;
  - Specord 250;
  - PhotoLab S12;
  - Julabo 200F;
  - Scion 456-GC;
  - GC-2010/ AOC-5000 Shimadzu.
- ✓ **Infrastructura disponibilă în cadrul Laboratorului de Fizică a Neutronului al Institutului Unificat de Cercetări Nucleare (Dubn, Federația Rusă).**
- ✓ Serverul Laboratorului European de Biologie Moleculară (EMBL, Hamburg, Germania) cu destinație specială pentru prelucrarea matematică a curbelor experimentale de împrăștiere la unghiuri mici;
- ✓ KWS-2 difractometrul de împrăștiere cu neutroni la unghiuri mici, din cadrul facilității internaționale MLZ, Germania;
- ✓ Spectrometrul de împrăștiere cu raze-X la unghiuri mici, din cadrul facilității internaționale Synchrotron Elletra, Trieste-Italia;
- ✓ Instalația pneumatică REGATA a reactorului cu neutroni rapizi IBR-2 și spectrometru de absorbție atomică iCE 3400 AAS (Thermo Fisher Scientific, Waltham, MA, SUA).

## 7. Colaborare la nivel național/ internațional în cadrul implementării proiectului (după caz)

Pe perioada 2020-2023 colectivul de cercetare a avut colaborări cu colegii din domeniul de la:

- ✓ Institutul de Chimie, Institutul de Ecologie și Geografie,

- ✓ Universitatea de Stat din Moldova - Laboratorul de Chimie Ecologică și Tehnologii Avansate, Universitatea Tehnică a Moldovei - Centrul de Oenologie, Chimie și Nutriție,
- ✓ Ministerul Mediului și Apa-Canal Chișinău.

**Colaborarea la nivel internațional a fost realizată cu mai multe instituții din România:**

- ✓ Universitatea Technica "Gh.Asachi" din Iași,
- ✓ Universitatea "Alexandru Ion Cuza", Iași,
- ✓ Institutul de Chimie Macromoleculară "Petru Poni", Iași,
- ✓ Universitatea Babeș Bolyai, Cluj-Napoca,
- ✓ Universitatea Transilvania din Brașov,
- ✓ Institutul de Chimie Fizică "Ilie Murgulescu", București,
- ✓ Institutul de Chimie Organică și Supramoleculară "C. D. Nenițescu", București,
- ✓ Universitatea București, Facultatea de Chimie, București,
- ✓ Institutul National Horia Hulubei, București.

**Instituții din alte țări:**

- ✓ International Clean Water Institute, USA,
- ✓ Newcastle University, School of Natural and Environmental Sciences, UK,
- ✓ Odessa I.I. Mechnikov National University, Odesa, Ukraine,
- ✓ Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, Russia,
- ✓ "N. Semenov" Federal Research Center for Chemical Physics, Russian Academy of Science, Moscova, Rusia,
- ✓ Cardinal Stefan Wyszyński University in Warsaw, Polonia,
- ✓ Sichuan University, Chengdu, China.
- ✓ Universidad de Fernando Pessoa, Portugal
- ✓ Technical University Braunschweig, Germany
- ✓ Universitatea din Strasburg, France
- ✓ Universitatea Lun, Suedia
- ✓ Jülich Centre for Neutron Science Outstation at MLZ, Germany
- ✓ Institute of Inorganic Chemistry, Graz University of Technology, Austria
- ✓ Synchrotron Elettra, Trieste, Italia
- ✓ Universitatea "La Sapienza", Roma, Italia



## 8. Dificultățile în realizarea proiectului

1. Programul de lucru planificat a fost afectat din cauza pandemiei COVID 19, care a cauzat reținerea cu efectuarea lucrărilor experimentale, reținerea livrării reactivelor chimici necesare, neclaritatea cu posibilitatea de participare la unele evenimente științifice planificate anterior; participarea numai la distanță la manifestările științifice. Reactivi chimici (care urmează a fi folosite în calitate de adaosuri antioxidante) necesare pentru efectuarea cercetărilor cinetice, au fost livrate numai la sfârșitul lunii octombrie, și nu toate din substanțele comandate anterior au fost livrate.
2. Întârziere considerabilă a finanțării, ceea ce are mai multe consecințe negative – întârzierea organizării licitației și aprovizionării cu reagenți chimici și consumabile.
3. Interzicerea angajării a masteranzilor, care posedă abilități suficiente pentru a activa în calitate de cercetător științific stagiar.

## 9. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații (obligatoriu)

Lista publicațiilor pentru anii 2020-2023 în care se reflectă rezultatele obținute în proiectul "Mecanisme fizico-chimice a proceselor redox cu transfer de electroni implicate în sistemele vitale, tehnologice și de mediu" este prezentată în Anexa nr. 2, pag. 41.

## 10. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de prezentări la foruri științifice (comunicări, postere – pentru cazurile când nu au fost publicate în materialele conferințelor)

➤ Manifestări științifice internaționale (în străinătate)

- 1) ANGHEL Lilia, dr., - "Heteroprotein complex formation based on lactoferrin and  $\beta$ -lactoglobulin: a small-angle neutron scattering study". Autori: CAZACU (ANGHEL), L; RADULESCU, A.; ERHAN, R.-V. Organizator MLZ, Munich, Germania, conferința internațională "MLZ Conference Neutrons for Biomaterials 2023" <https://indico.frm2.tum.de/event/391/>, 22-25 mai 2023 (comunicare orală – 20 min)
- 2) BĂLAN Iolanta, dr. în șt.chimice - „*Pseudo Jahn-Teller Origin of the Double Proton Transfer Energy Barrier in Formic Acid Dimer*” Autorii: BALAN, I; GORINCHOY, N.; POLINGER, V.; BERSUKER, I.B. Organizator: York University, Canada; 25<sup>th</sup> International Conference on the Jahn-Teller Effect (Virtual Conference), 14-18 mai, 2023 - în format online - poster/prezentare. <https://jahnteller2023-yorku.ca/index.html>
- 3) DUCA Gheorghe, Natalia BOLOCAN- International conference Supramolecular chemistry – past, present, future organized on the occasion of the 80th birthday of Professor Janusz Lipkowski; organized by Cardinal Stefan Wyszyński University in Warsaw, Polish Academy of Sciences and Warsaw Scientific Society on 2 February 2023; Dihydroxyfumaric acid – quantum and supramolecular chemistry. -comunicare orală.
- 4) DUCA Gheorghe, acad. - Prezentarea orală: "Chemistry in the context of transboundary research", Exploratory workshop: Transboundary chemistry at the forefront of molecular sciences, Timișoara, Romania, 10 aprilie, 2023.

- 5) DUCA Gheorghe, acad. - Lecția publică ”Chimia cuantică a peroxidului de hidrogen”, Institutul de Chimia Fizică Ilie Murgulescu, București, România, 1-10 iunie, 2023.
- 6) GORINCHOY, Natalia, dr. în șt.chimice - *Pseudo-Jahn-Teller Effect in Transition States of Chemical Reactions*. Autorii: GORINCHOY, N.; POLINGER, V.; BERSUKER, I.B. Organizator: York University, Canada; 25<sup>th</sup> International Conference on the Jahn-Teller Effect (Virtual Conference), 14-18 mai, 2023 - în format online - comunicare orală.
- 7) DUCA Gheorghe, academician - A XXXVI-a CONFERINȚĂ NAȚIONALĂ DE CHIMIE – CNChim-2022 Călimănești – Căciulata, România, 4-7 octombrie, 2022, CHIMIA FIZICĂ, ECOLOGICĂ, TEHNOLOGICĂ ȘI BIOMEDICALĂ A PEROXIDULUI DE HIDROGEN, (raport plenar)
- 8) ANGHEL Lilia, dr., - Conferința internațională “Condensed Matter Research at the IBR-2, 2022”, organizată de Institutul Unificat de Cercetări Nucleare, Dubna, Rusia, 27.04.2022. (raport plenar)
- 9) GORINCIOI Elena, dr. în științe chimice - A XXXVI-a CONFERINȚĂ NAȚIONALĂ DE CHIMIE –CNChim-2022 Călimănești – Căciulata, România, 4-7 octombrie, 2022, Use of UV-Vis and NMR spectroscopies in studies of antioxidants’ synergism involving ascorbic and dihydroxyfumaric acids. (poster)
- 10) DUCA Gheorghe, academician - Conferința ”Agriculture and Food – Current and Future Challenges”, organizată de ICIA-INCDO, Subsidiary Research Institute for Analytical Instrumentation, Cluj Napoca, Romania, 08.10.2021.
- 11) DUCA Gheorghe, academician - Ședința: ”The Sixth Novel Coronavirus Session” organizată on-line de Federația mondială a oamenilor de știință/ World Federation of Scientists pe data de 11.01.2021
- 12) DUCA Gheorghe, academician - Общероссийский семинар "Информатика, управление и системный анализ", Заседание №61, 20.04.2021, Москва, Российская Федерация/ Доклад он-лайн.
- 13) DUCA Gheorghe, academician - Ethe 9th International scientific and practical conference “Fundamental and applied research in the modern world”, Boston, USA, 14-16 April 2021/ Raport și publicația.
- 14) DUCA Gheorghe, academician - The Fifteenth International Conference on Management Science and Engineering Management, Toledo, Spania/ raport on-line.
- 15) DUCA Gheorghe, academician - Congresul: ”Mitigation Of Catastrophic Risk – Pandemic Novel Coronavirus”, Tenth Session for Papers Fusing Global Science to Mitigate COVID-19. Medicine-Technology-Data-Behavior-Economics-Geopolitics Engineering for Survival, organizat de World Federation of Scientists Permanent Monitoring Panel - Mitigation of Catastrophic Risk cu prezentarea: ”Lost Opportunities Model - A New Approach To Monitoring, Analysis And Forecast Of The Government Statistics On Coronavirus Epidemic”. Autorii: Sergey Abramov, Russia, Sergei Travin, Russia, Gherghe Duca, Moldova, Radu-Emil Precup, Romania
- 16) ANGHEL Lilia, Dr. - Workshop - Northern Lights on Food II, June 9-11 2021 (Suedia); cu titlul ”Small-angle neutron scattering study of proteins with antioxidant activity”, 10 iunie - Prezentare pitch prin platforma Zoom.

➤ Manifestări științifice internaționale (în Republica Moldova)

- 1) GORINCHOY, Natalia, dr. în șt.chimice - *Pseudo-Jahn-Teller Effect in Transition States of Redox Processes*. Autorii: GORINCHOY, N. Organizator: Institutul de Chimie și Academia de Științe, Webinarului “Spontaneous Symmetry Breaking and Jahn-Teller effects” dedicat jubileului de 95 ani a academicianului Isaac Bersuker, 10 februarie, 2023 - în format online - comunicare orală.
- 2) VICOL, C., drd. - *Antioxidant Activity Of Enoxil Determined Via Interaction With Various Free Radicals*. Abstract Book of the The National Conference with international participation Natural Sciences In The Dialogue Of Generations, 14-15 September, 2023, Chisinau, Republic of Moldova. -comunicare orală.
- 3) DUCA Gheorghe, academician - The 7th International Conference of Ecological and Environmental Chemistry, 3-4 March, 2022, Chisinau, Republic of Moldova. Fundamental Aspects of Ecological and Environmental Chemistry. (prezentare orală)
- 4) GORINCIOI Elena, dr. în științe chimice - The 7th International Conference ECOLOGICAL AND ENVIRONMENTAL CHEMISTRY-2022, March 3-4, 2022, Chisinau, Republic of Moldova; Preliminary Results on <sup>13</sup>C NMR Studies regarding the Radical Scavenging Activities Of Ascorbic Acid And Dihydroxyfumaryl Acid Using 1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl. (poster)
- 5) BĂLAN Iolanta, dr. în șt. chimice - The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022", March 3-4, 2022, Chisinau, Republic of Moldova "DFT modeling of adsorption of [Sr(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>]<sup>2+</sup> ions on activated carbons."- poster.
- 6) ANGHEL Lilia, dr., - Conferința internațională “Ecological and Environmental Chemistry 2022”, organizată de Institutul de Chimie, Chișinău, Republica Moldova, 4.03.2022 (prezentare poster)
- 7) BORODAEV Ruslan, dr The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022", March 3-4, 2022, Chisinau, Republic of Moldova. STUDY ON THE IMPACT OF SOME LOCAL THIOLS ON THE WATER SELF-PURIFICATION CAPACITY OF DANCENI LAKE (poster)
- 8) BORODAEV Ruslan, dr. The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022", March 3-4, 2022, Chisinau, Republic of Moldova. PECULIARITIES OF THE ACCUMULATION OF IRON AND COPPER IN THE DNIESTER RIVER (poster)
- 9) BORODAEV Ruslan, dr. The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022", March 3-4, 2022, Chisinau, Republic of Moldova ПРЕДМЕТ «ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ» В ЦИКЛЕ ЛИЦЕЙСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА (poster)
- 10) BORODAEV Ruslan, dr. Международная конференция «УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСГРАНИЧНЫМ БАССЕЙНОМ ДНЕСТРА И ЕВРОИНТЕГРАЦИЯ – ШАГ ЗА ШАГОМ», Кишинев, Молдова, 27-28 октября 2022 г. ХИМИЯ МЕТАЛЛОВ ПРИРОДНЫХ ВОД СКВОЗЬ ПРИЗМУ КОРРЕЛЯЦИОННОГО И РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА(oral)
- 11) MOCANU, Larisa. *The 7th International Conference Ecological And Environmental Chemistry-2022*, 2022. Institutul de Chimie, Republica Moldova, 3-4 martie 2022. Removal

- cephalexin from aqueous solution by photodegradation (prezentare orală).
- 12) PORUBIN-SCHIMBATOR, Veronica. *The 7th International Conference Ecological And Environmental Chemistry-2022*, 2022. Institutul de Chimie, Republica Moldova, 3-4 martie 2022. Photocatalytic oxidation of the anionic surfactant sodium 2-ethylhexyl sulfate in UV/TiO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> and UV/Fe<sup>2+</sup>/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> systems (prezentare poster).
  - 13) GONTA, Maria. *The 7th International Conference Ecological And Environmental Chemistry-2022*, 2022. Institutul de Chimie, Republica Moldova, 3-4 martie 2022. Synthesis of quercetin functionalized chitosan and determination of antioxidant properties (prezentare poster).
  - 14) DUCA Gheorghe, academician, profesor, lecția publică - "Modelul Oportunităților Pierdute - O Nouă Abordare A Monitorizării, Analizei Și Prognozării Statisticilor Guvernamentale Privind Epidemia De Coronavirus". Autorii: DUCA Gheorghe, ABRAMOV Serghei, TRAVIN Serghei, PREKUP Radu-Emil. Organizator: USM, 31 mai, 2021, seminar științific (în format online).
  - 15) BERSUKER Isaac, academician, profesor al Universității din Texas (SUA); "Jahn-Teller and Pseudo-Jahn-Teller Effects: from particular features to general tools in exploring molecular and solid state properties". Organizatori: Societatea Fizicienilor din Republica Moldova și Societatea de Chimie din Republica Moldova; 08 septembrie 2021, ora 11:00; Seminar științific (în format online). <https://ichem.md/academicianul-isaac-bersuker-vizita-la-chisinau>

➤ Manifestări științifice naționale

➤ Manifestări științifice cu participare internațională

- 1) BĂLAN Iolanta, dr. în șt. chimice - Conferința științifico-practică internațională „INSTRUIRE PRIN CERCETARE PENTRU O SOCIETATE PROSPERĂ” Ediția a-IX-a, Universitatea de Stat din Tiraspol, 19-20 martie, 2022, „Originea pseudo Jahn-Teller a barierei de energie a transferului de proton în dimerii protonați.” (prezentare orală)
- 2) GORINCIOI Elena, dr. în științe chimice - Conferința științifico-practică internațională “Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”, ediția a IX-a, Universitatea de Stat din Tiraspol, 19-20 martie 2022, Caracterizarea materiei organice dizolvate în hidroecosistemul Valea Morilor, mun. Chișinău cu utilizarea analizei <sup>1</sup>H RMN. (prezentare orală).
- 3) BORODAEV Ruslan, dr. The National Conference with international participation " Life sciences in the dialogue of generations: Connections between Universities, Academia and Business Community", Chisinau ,September 29-30, 2022. ON THE MECHANISM OF CHEMICAL SELF-PURIFICATION OF VARIOUS WATER SYSTEMS OF THE LOWER DNIESTER BASIN (poster)
- 4) BORODAEV Ruslan, dr. Integrare prin cercetare și inovare. Conferința științifică națională cu participare internațională dedicată aniversării a 76-a a Universității de Stat din Moldova, 10-11 noiembrie 2022, Chișinău. ДИНАМИКА АККУМУЛИРОВАНИЯ МЕТАЛЛОВ ПЕРЕМЕННОЙ ВАЛЕНТНОСТИ НА УЧАСТКЕ РЕКИ ДНЕСТР (prezentare orală)

În perioada 07-09 septembrie 2021 a fost organizat un seminar științific cu participare internațională cu genericul: ***"Cele mai recente realizări științifice la nivel mondial în chimia cuantică și teoria efectelor vibronice în sistemele moleculare"***, cu prilejul sosirii la Chișinău academicianului Isaac Bersuker, profesor la Universitatea din Texas, SUA, savant notoiu originar din Republica Moldova. <https://ichem.md/seminar-stiintific-cu-participarea-academicianului-isaac-bersuker> <https://www.youtube.com/watch?v=l4uM2Y3F-Y>.

În cadrul acestui seminar, executorii proiectului au prezentat următoarele rapoarte științifice:

- 5) BERSUKER Isaac, academician, profesor al Universității din Texas (SUA); *"Efectele Jahn-Teller asupra bistabilității și reactivității compușilor chimici. Constatări noi"*. Organizator: Institutul de Chimie, în cadrul proiectului cu titlul: „Mecanisme fizico-chimice a proceselor redox cu transfer de electroni implicate în sistemele vitale, tehnologice și de mediu” (20.80009.5007.27), Program de Stat (2020-2023); 09 septembrie 2021, ora 9:45; Prelegere publică (în format online). <https://ichem.md/academicianul-isaac-bersuker-vizita-la-chisinau>
- 6) <https://ichem.md/seminar-stiintific-cu-participarea-academicianului-isaac-bersuker>
- 7) GORINCIOI Natalia, dr. în șt. chimice, conf. cerc.; *"Instabilități structurale în molecule și cristale, induse de efectul Jahn-Teller"*. Organizator: Laboratorul Chimie Fizică și Cuantică; 07 septembrie, ora 12:00; Raport științific (oral, în format online).
- 8) <https://ichem.md/academicianul-isaac-bersuker-vizita-la-chisinau>
- 9) BOLOCAN Natalia, drd.; *"Calculule computaționale a izomerilor și tautomerilor ai acidului dehidroxifumaric"*. Organizator: Laboratorul Chimie Fizică și Cuantică; 09 septembrie, ora 12:00; Raport științific (oral, în format online).
- 10) <https://ichem.md/academicianul-isaac-bersuker-vizita-la-chisinau>
- 11) ZINICOVSCAIA Inga, dr. în șt. chimice; *"Impactul unor metale determinate prin analiza de activare cu neutroni asupra calității mediului ambiant"*. Organizator: Laboratorul Chimie Fizică și Cuantică; 08 octombrie 2021, ora 14:30; Raport științific (oral, în format online).

➤ Alte evenimente științifice:

- 1) DUCA Gheorghe, acad. - Online Meeting with EUChemS (European Chemical Society), 26 ianuarie 2023.
- 2) DUCA Gheorghe, acad. - Online Lecture by Dr. A.Vaseashta (SUA) "Future of Water. Challenges and Solutions using Nature-Inspired Solutions. Nexus of Exponential Technologies", 8 Februarie 2023, organizator, prezentare orală introductivă.
- 3) DUCA Gheorghe, acad. - Lectia publică a dlui Prof. Radu Silaghi-Dumitrescu de la Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca, România cu titlul: "Old dogs, old tricks, new glasses: new chemistry with cobalamin and redox agents", 4 mai 2023.
- 4) DUCA Gheorghe, acad. - Lectia publică a dlui Prof. Fânica Cimpoeșu (Institutul de Chimie Fizică "Ilie Murgulescu" al Academiei Române) cu titlul: "A journey to the end of periodic table: the quantum chemistry of lanthanides" ("O călătorie la capătul sistemului periodic: chimia cuantică a lantanidelor"), 26 mai 2023, organizator.

**11. Aprecierea și recunoașterea rezultatelor obținute în proiect (premiu, medalii, titluri, alte aprecieri). (Opțional)**

- 1) DUCA Gheorghe - **Premiul Academiei de Științe a Moldovei în domeniul Chimiei „Nicolae Gărbălău”** pentru realizări științifice valoroase în anii 2019-2021.
- 2) DUCA Gh., academician - acordare a titlului de *Doctor Honoris Causa* al USPEE “Constantin Stere”, 10 noiembrie 2022, Chișinău, Republica Moldova
- 3) DUCA Gh., Covaliova O., Romanciuc L. - SEWAGE SLUDGE DEWORMING METHOD, Târgului Internațional de invenții și idei practice INVENT – INVEST, ediția a XII, **Medalie de aur**.
- 4) DUCA Gheorghe - **”Grand Prize”** pentru lucrarea prezentată la conferința ICMSEM: ”Science Governance in an Intertwined Historical Perspective of Moldo-Romanian Academic Cooperation”, Autorii: I.Serotila, S.Corlateanu-Granciuc, Gh.Duca. V.Spinei.
- 5) DUCA Gheorghe - **Medalia** ”Universitatea de Stat din Tiraspol” dlui Acad. Gh.Duca, prin decizia Senatului Universității de Stat din Tiraspol din 22.09.2020
- 6) DUCA Gheorghe; COVALIOVA Olga - **Medalia de bronz** pentru invenția ”Sewage Sludge Deworming Method”, autorii V.Covaliov, O.Covaliova, D.Ungureanu, N.Ciobanu, Gh.Duca; XIIIth Exhibition of Creativity and Innovation “EUROINVENT 2021”, Iași, România, 20-21 mai 2021.
- 7) COVALIOVA Olga - **Medalia de aur** pentru invenția ”Efficient Method of Organic Sewage Sludge Dezodoration”, autorii V.Covaliov, V.Sachevici, O.Covaliova, A.Rusnac, Gh.Poleschuk; XIIIth Exhibition of Creativity and Innovation “EUROINVENT 2021”, Iași, România, 20-21 mai 2021.
- 8) COVALIOVA Olga, **Diploma de excelență** pentru invenția ”Electrochemical Generator of Hydrogen Water”, autorii V.Covaliov, O.Covaliova; XIIIth Exhibition of Creativity and Innovation “EUROINVENT 2021”, Iași, România, 20-21 mai 2021.
- 9) COVALIOVA Olga, **Diploma de Realizare, Medalie de Bronz** pentru ”Sewage sludge deworming method”, autori Covaliov, Victor; Covaliova, Olga; Ungureanu, Dumitru; Ciobanu, Natalia; Duca, Gheorghe; Salonul Internațional de Invenții și Transfer Tehnologic “INVENTICA 2020”, Ed. a XXV-a, 23-25 iunie 2021, Iasi, Romania.
- 10) COVALIOVA Olga, **Diploma de Excelență, Medalie de Argint** pentru ”Efficient method of organic sewage sludge deodorization”, autori Covaliov, Victor; Sachevici, Veaceslav; Covaliova, Olga; Rusnac, Arcadie; Poleschuc Gheorgii; Salonul Internațional de Invenții și Transfer Tehnologic “INVENTICA 2020”, Ed. a XXV-a, 23-25 iunie 2021, Iasi, Romania.
- 11) COVALIOVA Olga, **Medalie de Bronz** pentru ”Procedeu de deparazitare a nămolurilor de epurare a apelor uzate”, autori Covaliov, Victor; Covaliova, Olga; Ungureanu, Dumitru; Ciobanu, Natalia; Duca, Gheorghe; Salonul Internațional al Cercetării Științifice, Inovării și Invenției ”PROINVENT”, Ed. a XIX-a, 20-22 octombrie 2021, Cluj-Napoca, România.
- 12) COVALIOVA Olga, **Medalie de Aur** pentru ”Procedeu eficient de deodorizare a nămolului organic de canalizare”, autori Covaliov, Victor; Sachevici, Veaceslav; Covaliova, Olga; Rusnac, Arcadie; Poleschuc Gheorgii; Salonul Internațional al Cercetării Științifice, Inovării și Invenției ”PROINVENT”, Ed. a XIX-a, 20-22 octombrie 2021, Cluj-Napoca, România
- 13) GORINCIOI Elena, **Medalia de aur** pentru invenția ”Zinc coordination compound with

- antifungal and antibacterial activity*”, autori Vitu A., Chișc, D., Gorincioi E., Coropceanu E., Bouroș P.; XIIIth Exhibition of Creativity and Innovation “EUROINVENT 2021”, Iași, România, 20-21 mai 2021.
- 14) GORINCIOI Natalia, YALTYCHENKO Olga, **Diploma de gradul 1** pentru lucrarea *”Kinetic model of lipid peroxidation in cell membranes involving antioxidants and complexes of cytochrome c and cardiolipin – quasi-stationary approach”*, autori - Yaltychenko O.V., Kanarovskii E.Yu., Gorinchoy N.N.; concursul Societății Ruse de Cercetare Științifică, la nominalizarea științe biologice. ONR PTSINS, aprilie 2021, Moscova.
  - 15) GORINCIOI Natalia, **Diplomă de merit** consultanților științifici ai tezelor laureaților concursului „Teza de doctorat de excelență a anului 2020”, consultant științific la teza de doctor de excelență în științe chimice a dnei Iolanta BĂLAN, 23 aprilie 2021.
  - 16) GORINCIOI Natalia, dr, conf. cercet.; **Diploma „Meritul academic”**, Nr. 218 din 4 iunie 2021.
  - 17) BĂLAN Iolanta, **Premiul „Constantin Turtă”** pentru Teza de doctor de excelență GRADUL III (trei) „Studiul ab initio al efectelor vibronice în molecule și procese chimice”, specialitatea 144.01. -Chimie fizică, 23 aprilie 2021.
  - 18) BĂLAN Iolanta - **Diplomă de onoare**, în semn de prețuire pentru merite deosebite în domeniul cercetării științifice și cu prilejul Zilei Internaționale a Științei pentru Pace și Dezvoltare
  - 19) GLADCHI V., dr. - a fost decernată **medalia** Societății de Chimie din Republica Moldova
  - 20) BUNDUCHI E., dr - a fost decernată **medalia** Societății de Chimie din Republica Moldova
  - 21) GONȚA Maria, dr.hab. – a fost decernată **medalia** Societății de Chimie din Republica Moldova
  - 22) GONTA, M., GUTU, I., CEACIRU, M. Process for obtaining functionalized chitosan with dihydroxyfumaric acid residues. EUROINVENT 2022 The 14th edition of Creativity and Innovation Iasi Romania, 26-28 May, 2022. **Diplomă de excelență.**
  - 23) GONTA, M., GUTU, I., CEACIRU, M. Process for obtaining functionalized chitosan with dihydroxyfumaric acid residues. Salonul Internațional de Invenții INVENTICA 2022, ediția a 26-a, 22-24 iunie 2022, Iași, România. **Medalie de aur.**
  - 24) GONTA, M., GUTU, I., CEACIRU, M. Process for obtaining functionalized chitosan with dihydroxyfumaric acid residues. The International Fair of Innovation and Creative Education for Youth (ICE-USV), Suceava, 10-12 iulie, 2022. **Medalie de argint.**
  - 25) Maria GONTA, Iacob GUTU, Gheorghe DUCA, Mihai CEACIRU, Process for obtaining functionalized chitosan with dihydroxyfumaric acid. **Premiul pentru Chimie Ecologica „INVEST– INVENT”** a Târgului Internațional de invenții și idei practice INVENT – INVEST, ediția a XIIa.
  - 26) Maria GONTA, Larisa MOCANU, Gheorghe DUCA, Veronica PORUBIN, Amoxicillin removal by Fenton reagent in aqueous solutions. **Premiul pentru Chimie Ecologica „INVEST– INVENT”** a Târgului Internațional de invenții și idei practice INVENT – INVEST, ediția a XII
  - 27) BLONSCHI Vladislav, GLADCHI Viorica, DUCA Gheorghe - **Medalie de argint**; Salonul internațional de invenție EUROINVENT 15th European Exhibition of Creativity and

- Innovation, Iasi, Romania, 11-13 May 2023.
- 28) LIS Angela, GLADCHI Viorica, DUCA Gheorghe - **Medalie de Bronz**; Legități de transformare fotochimică a unor substanțe tiolice în sistemele acvatic. Salonul de carte în cadrul Salonului internațional de invenție EUROINVENT 15th European Exhibition of Creativity and Innovation, Iasi, Romania, 11-13 May 2023.
  - 29) BLONSCHI Vladislav, GLADCHI Viorica, DUCA Gheorghe - **Diplomă de excelență**; Transformări fotochimice ale unor substanțe tiolice și participarea acestora în procese de autopurificare chimică a apelor naturale. Salonul de carte în cadrul Salonului internațional de invenție EUROINVENT 15th European Exhibition of Creativity and Innovation, Iasi, Romania, 11-13 May 2023.
  - 30) MOCANU Larisa, **Diplomă de participare** pentru lucrarea „Catalytic oxidation of amoxicillin and cephalixin in aqueous Solution using Fenton process—a comparative study” (raportare orală), 6th International Youth Congress “Sustainable development: Environmental protection. Energy saving. Sustainable environmental management, Lvov, 10 February, 2021
  - 31) PORUBIN-SCHIMBĂTOR Veronica, **Diplomă de participare** pentru „Comparative oxidation of surfactants Cetyltrimethylammonium bromide and sodium 2-ethyl-hexyl Sulfate in aqueous solutions by using AOPs” (raportare orală), 6th International Youth Congress “Sustainable development: Environmental protection. Energy saving. Sustainable environmental management, Lvov, 10 February, 2021
  - 32) GONȚA Maria și PORUBIN-SCHIMBĂTOR Veronica, **Diplomă de participare** pentru lucrarea „Advanced oxidation processes for mineralization of cationic trimethyl-ammonium bromide cationic surfactant” (raportare orală), 3rd International European Conference on Interdisciplinary Scientific Researches JANUARY 16, 2021/ COMRAT STATE UNIVERSITY, MOLDOVA
  - 33) GONȚA Maria, **Diplomă de participare** pentru lucrarea „Hydrogen peroxide heat treatment of chitosan and obtaining copolymers with antioxidant properties” (raportare orală), 6th International Youth Congress “Sustainable development: Environmental protection. Energy saving. Sustainable environmental management, Lvov, February 9-10, 2021
  - 34) GONȚA, Maria, GUȚU, Iacob, CEACÎRU, Mihail. **Medalie de argint**, Salonul Internațional al Cercetării Științifice, Inovării și Invenției PRO INVENT, ediția a XIX-a, 20-22 octombrie 2021, Cluj-Napoca
  - 35) GONȚA, Maria, GUȚU, Iacob, CEACÎRU, Mihail. **Diplomă de participare**, Salonul Internațional de Invenții Și Inovații „TRAIAN VUIA” TIMIȘOARA, ediția a VII-a, 06-08 Octombrie 2021.

## 12. Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în proiect în mass-media (Opțional):

- ◆ DUCA Gheorghe, academician - 03.03.2022 – TV Moldova 1 - Chimistul Acad. Gheorghe Duca - <https://youtu.be/-Pj52-kSjUI>
- ◆ DUCA Gheorghe, academician - 06.03.2022 – Tribuna MD - Omul săptămânii: Gheorghe Duca, ex-președintele Academiei de Științe a Moldovei - <https://tribuna.md/2022/03/06/omul-saptamanii-gheorghe-duca-ex-presedintele-academiei-de-stiinte-a-moldovei/>



- ◆ DUCA Gheorghe, academician - 12.05.2022 - AVA.md: Дука Георгий, Академик, профессор, экс президент Академии наук РМ ”CERCETĂRI ȘI POLITICI PRIORITARE ÎN DOMENIUL APELOR IN REPUBLICA MOLDOVA”
- ◆ DUCA Gheorghe, academician - Iunie 2022 - AVA.md: ”Мэр Чебан vs ЛГБТ и академик Дука о серьезной проблеме Молдовы”.
- ◆ DUCA Gheorghe, academician - Februrie, 2022 - Curentul,: INTERVIU jubiliar cu Gheorghe Duca: ”Anii trec repede, destinul și soarta fiecărui om pe Pamânt sunt determinate de anumite întâmplări, evenimente și persoane”.
- ◆ DUCA Gheorghe, academician - 24.02.2022 – Literatura și Arta Nr.8-9 (3989-39900)- Viața tumultoasă i-a încununat chipul. Stăpîn al acțiunilor eficace. Matricea expresivă din confluentele ecologice. Academicianul Gheorghe Duca în evoluția timpului. Managerul înzestrat cu grație cerească. Un suflet implinit. Omul care unește oameni.
- ◆ DUCA Gheorghe, academician - 10.03.2022 – Literatura și Arta Nr.11-12 (3992-2993) – Vocația unui savant în misiune.
- ◆ DUCA Gheorghe, academician, profesor, ”*Națiunile produc știință și tehnologie pentru a sprijini dezvoltarea proprie într-un sistem economic global*” - interviu realizat de către Dr. Victor Doraș în cadrul emisiunii ”Точки роста”, portalul informativ-analitic AVA TV, 12.07.2021. <https://ichem.md/natiunile-produc-stiinta-si-tehnologie-pentru-sprijini-dezvoltarea-proprie-intr-un-sistem-economic>
- ◆ DUCA Gheorghe, academician, profesor, ”*Точки роста – Știința în Republica Moldova*” - interviu realizat de către Dr. Victor Doraș în cadrul emisiunii ”Точки роста”, portalul informativ-analitic AVA TV, 16.07.2021. <https://ichem.md/interviul-domnului-dr-victor-doras-cu-academicianul-gheorghe-duca>
- ◆ BERSUKER Isaac, academician, profesor al Universității din Texas (SUA), ”*Точки роста – о проблемах молдавской науки с Академиком Исааком Берсукером*”- interviu realizat de către Dr. Victor Doraș în cadrul emisiunii ”Точки роста”, portalul informativ-analitic AVA TV, 10.09.2021. <https://ichem.md/tochki-rosta-o-problemakh-moldavskoy-nauki-s-akademikom-isaakom-bersukerom>
- ◆ DUCA Gheorghe, academician, profesor, Institutul de Chimie; BĂLAN Iolanta, dr., Institutul de Chimie; ANGHEL Lilia, dr., Institutul de Chimie; Romanciuc Lidia, dr., Institutul de Chimie; VICOL Crina, drd., Institutul de Chimie; COVACI Ecaterina, dr., UTM; SUBOTIN Iurie, dr., UTM; GLADCHI Viorica, dr.conf., USM; BUNDUCHI Elena, dr.conf., USM; BLONSCHI Vladislav, USM - Proiectului din cadrul Programului de Stat (2020-2023) ”*Mecanisme fizico-chimice a proceselor redox cu transfer de electroni implicate în sistemele vitale, tehnologice si de mediu*” - emisiunea Știință și Inovare, Moldova-1, 28.11.2021. <https://www.trm.md/ro/moldova-1>
- ◆ GORINCIOI N., GERU I., COVALIOVA O., ANGHEL L. Interview-urile despre implementarea proiectului filmate în Institutul de Chimie pentru elaborarea Video-spoturilor din cadrul evenimentului ”Noaptea cercetătorului-2020”, 27 noiembrie, 2020.
- ◆ DUCA Gh. Articole în rețelele de socializare Facebook și ziarul AVA pe problemele legate cu coronavirus COVID-19 cu scopul de promovare a antioxidanților și peroxidului de hidrogen în lupta cu coronavirus și promovarea cercetătorilor autohtoni din domeniul

respectiv: Coronavirusul este cel mai „inteligent” virus. “Armele de luptă” contra covid-19. Coronavirusul covid-19 - șanse ratate.

**13. Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate pe parcursul anilor 2020-2023 de membrii echipei proiectului (Opțional)**

- 1) **MARIN Ion - dr - "Studiul procesului de fotoliză a apei în prezența compușilor coordinativi ai cuprului și ruteniului"** - Teză de doctorat, 02.00.04 - Chimie fizică, Conducător științific: acad., dr. habilitat, prof. DUCA Gheorghe, (11.09.2020) <http://www.cnaa.md/thesis/56235/>
- 2) **BLONSCHI Vladislav - dr - „Transformările fotochimice ale unor substanțe tiolice și participarea acestora în procese de autopurificare chimică a apelor naturale"** - Teză de doctorat, 02.00.20 - Chimie ecologică, Conducători științifici: Gladchi Viorica, dr. în șt. chimice, conf. univ.; Duca Gheorghe, dr hab. în șt. chimice, prof. univ., academician AȘM, (28.12.2021) <http://www.cnaa.md/thesis/57760/>
- 3) **LIS Angela - dr - "Legități de transformare fotochimică a unor substanțe tiolice în sistemele acvatice"** - Teză de doctorat, 145.02. - Chimie ecologică a apei, Conducător științific – Gladchi Viorica, dr. în șt. chimice, conf. univ.; Consultant științific – Duca Gheorghe, dr hab. în șt. chimice, prof. univ., academician AȘM, (12.07.2022) <http://www.cnaa.md/thesis/58392/>
- 4) **MOCANU Larisa - dr - "Aplicarea metodelor fizico-chimice combinate la înlăturarea poluanților textili din soluții apoase"** - Teză de doctorat, 145.01.-Chimie ecologică, Conducător șt.: DUCA Gheorghe, dr. hab. în șt. chimice, prof. univ., academician AȘM; Consultant științific – GONȚA Maria, dr. hab. în șt. chimice, prof. univ., (31.10.2022) <http://www.cnaa.md/thesis/58627/>
- 5) **ZINICOVSCAIA Inga - dr.hab - "Impactul unor metale determinate prin analiza de activare cu neutroni asupra calității mediului ambiant"** - Teză de doctor Habilitat, specialitatea 145.01. - Chimie ecologică, Consultant științific – Duca Gheorghe, dr hab. în șt. chimice, prof. univ., academician AȘM, (28.11.2022) <http://www.cnaa.md/thesis/58703/>
- 6) **BOLOCAN Natalia - dr - "Cercetarea proprietăților antiradicalice ale acidului dihidroxifumaric și a unor derivați ai săi cu aplicarea metodelor cinetice și computaționale"** - Teză de doctorat, 144.01 - Chimie fizică, Conducător științific – Duca Gheorghe, dr. hab. în șt. chimice, prof. univ., (25.05.2023)

**GORINCIOI Natalia (dr. în șt. chimice, conf. cerc.) "Instabilități structurale în molecule și cristale, induse de efectul Jahn-Teller"** - pretendentă la titlul de doctor habilitat în științe chimice, specialitatea-chimie fizică, Consultant științific: acad., dr. habilitat, prof. Isaac BERSUKER. - seminar științific la unitatea primară.

#### 14. Materializarea rezultatelor obținute în proiect (cu specificarea aplicării în practică)

1. *Actul de implementare a rezultatelor din cadrul proiectului* din 21.05.2021, semnat de primarul s. Olănești, r. Ștefan Vodă. (Anexa 6)
2. *Actul de implementare a rezultatelor din cadrul proiectului* din 28.06.2021, semnat de șef de departament Chimie Industrială și Ecologică, USM. (Anexa 7)
3. *Actul de implementare a rezultatelor din cadrul proiectului* din 15.06.2021, semnat de reprezentantul grupului-client al GȚ din s. Hagimus, r. Căușeni. (Anexa 8)
4. *Actul de implementare a rezultatelor din cadrul proiectului* din 02.04.2021, semnat de Directorul Institutului de Chimie. (Anexa 9)
5. *Actul de implementare a rezultatelor din cadrul proiectului* din 30.04.2021, semnat de Directorul Agenției Naționale pentru Siguranța Alimentelor. (Anexa 10)
6. *Actul de implementare a rezultatelor din cadrul proiectului* din 30.04.2021, semnat de Directorul Institutului de Microbiologie și Biotehnologie. (Anexa 11)
7. *Actul de implementare a rezultatelor din cadrul proiectului* din 02.04.2021, semnat de președintele Asociației AROMEDA. (Anexa 12)
8. *Actul de implementare a rezultatelor din cadrul proiectului* din 18.09.2022, semnat de Directorul Institutului de Ecologie și Geografie. (Anexa 13)

#### 15. Informație suplimentară referitor la activitățile membrilor echipei

- Membru/președinte al comitetului organizatoric/științific, al comisiilor, consiliilor științifice de susținere a tezelor (Opțional)
- ◆ DUCA Gheorghe - Conferința Internațională „Chimie Ecologică și a Mediului-2022”, 3-4 Martie, 2022, Chisinau, Republica Moldova. (Președinte al comitetului organizatoric) [http://eec-2022.mrda.md/?page\\_id=32](http://eec-2022.mrda.md/?page_id=32)
- ◆ DUCA Gheorghe - ședința Comisiei de Îndrumare Extinsă din data de 03.06.21, în cadrul căreia a fost prezentată teza de doctorat a dnei Irina Gînsari cu titlul *Evaluarea influenței chimiei suprafeței adsorbanților carbonici în procesul de adsorbție a poluanților* conducător R. Nastas, dr., conf. cerc. (Președinte)
- ◆ DUCA Gheorghe - ședința din cadrul unității primare laboratorului de Chimie Fizică și Cuantică (ICh) din data de 25.05.21, în cadrul căreia a fost prezentată teza de doctorat a dnei Elena Nicolau cu titlul "*Estimarea riscului de poluare chimică cu substanțe organice persistente în districtul hidrografic Dunăre-Prut și Marea Neagră din regiunea de sud a RM și elaborarea recomandărilor de remediere*". (Conducător)
- ◆ DUCA Gheorghe - ședința din cadrul unității primare USM - Vlad Blonschi - "*Transformările fotochimice ale unor substanțe tiolice și participarea acestora în procesele de autopurificare chimică a apelor naturale*". (Consultant)
- ◆ DUCA Gheorghe - Conferința Internațională ICMSEM, 3-4 august 2021, Toledo, Spania/ membru comitetului științific internațional.
- ◆ DUCA Gheorghe - Președintele Societății de Chimie din Republica Moldova
- ◆ DUCA Gheorghe – Președintele Comisiei de susținerea a tezelor de doctor (Marzac Viorica,

Ureche Dumitru)

- ◆ DUCA Gheorghe – Membrul Comisiei de evaluare și atestare ANACEC
- ◆ DUCA Gheorghe – Membrul Consiliului de Directori al Fondului Internațional al Chimiei
- ◆ DUCA Gheorghe – Delegat Național, Academia de Științe și Arte din Austria
- ◆ ANGHEL Lilia - ședința din cadrul unității primare laboratorului de Chimie Fizică și Cuantică (ICh) din data de 25.05.21, în cadrul căreia a fost prezentată teza de doctorat a dnei Elena Nicolau cu titlul "*Estimarea riscului de poluare chimică cu substanțe organice persistente în districtul hidrografic Dunăre-Prut și Marea Neagră din regiunea de sud a RM și elaborarea recomandărilor de remediere*", conducător acad. Gh. Duca. (Secretar)
- ◆ ANGHEL Lilia – ședința Comisiei de Îndrumare Extinsă din data de 03.06.21, în cadrul căreia a fost prezentată teza de doctorat a dnei Irina Gînsari cu titlul *Evaluarea influenței chimiei suprafeței adsorbanților carbonici în procesul de adsorbție a poluanților* conducător R. Nastas, dr., conf. cerc. (Secretar)
- ◆ ANGHEL Lilia – ședința Comisiei de Doctorat din data de 17.09.21, privind susținerea publică a tezei de doctorat a dnei Irina Gînsari cu titlul *Evaluarea influenței chimiei suprafeței adsorbanților carbonici în procesul de adsorbție a poluanților* conducător R. Nastas, dr., conf. cerc. (Secretar științific)
- ◆ ANGHEL Lilia - Conferința Internațională "Ecologica land Environmental Chemistry 2022", 3-4 martie 2022. (Membru al comitetului organizațional local, responsabil de secția A)
- ◆ ANGHEL Lilia - ședința Seminarului Științific de Profil ad-hoc în cadrul Institutului de Chimie al tezei de doctor habilitat în științe chimice cu titlul: „Impactul unor metale determinate prin analiza de activare cu neutroni asupra calității mediului ambiant”, elaborată de către doamna Inga ZINICOVSCAIA la specialitatea 145.01. Chimie ecologică, din data de 24.05.22 [https://ichem.md/sedinta-seminarului-stiintific-de-profil-privind-evaluarea-tezei-de-doctor-habilitat./24\\_mai\\_2022/](https://ichem.md/sedinta-seminarului-stiintific-de-profil-privind-evaluarea-tezei-de-doctor-habilitat./24_mai_2022/) (Secretar științific)
- ◆ BĂLAN Iolanta - Conferința Internațională „Chimie Ecologică și a Mediului-2022”, 3-4 Martie, 2022, Chisinau, Republica Moldova. (Membru al Comitetului organizatoric local) [http://eec-2022.mrda.md/?page\\_id=32](http://eec-2022.mrda.md/?page_id=32)
- ◆ BĂLAN Iolanta - ședința Seminarul Științific de Profil în format mixt, pentru examinarea tezei de doctor habilitat în științe chimice "*Impactul unor metale determinate prin analiza de activare cu neutroni asupra calității mediului ambiant*", specialitatea-145.01-Chimie ecologică, elaborată de dr. ZINICOVSCAIA Inga, USM, 02.02.2022, ora 13.00. (Membru)
- ◆ BĂLAN Iolanta - ședința Seminarul Științific de Profil în format mixt, pentru examinarea tezei de doctor în științe chimice "*Legități de transformare fotochimică a unor substanțe tiolice în sistemele acvatice*", sp.-145.02-Chimie ecologică a apei, elaborată de LIS Angela, USM, 16.02.2022, ora 12.00 (Membru)
- ◆ BĂLAN Iolanta - ședința Seminarul Științific de Profil în format fizic, pentru examinarea tezei de doctor în științe chimice "*Aplicarea metodelor fizico-chimice combinate la înlăturarea poluanților textili din soluții apoase*", sp. 145.01.Chimie ecologică, elaborată de MOCANU Larisa, USM, 11.05.2022, ora 13.00 (Membru)
- ◆ BĂLAN Iolanta - ședința Seminarul Științific de Profil ad-hoc în format mixt, pentru examinarea tezei de doctor habilitat în științe chimice "*Impactul unor metale determinate prin*

*analiza de activare cu neutroni asupra calității mediului ambiant", specialitatea-145.01-Chimie ecologică, elaborată de dr. ZINICOVSCAIA Inga, Institutul de Chimie, 24.05.2022, ora 14.00. (Membru)*

- ◆ BĂLAN Iolanta - Consiliul Științific Specializat CȘS D 144.01-23-1, prezentarea tezei de doctor "Cercetarea proprietăților antiradicalice ale acidului dihidroxifumaric și a unor derivați ai săi cu aplicarea metodelor cinetice și computaționale" dna BOLOCAN Natalia, 25 mai 2023, ora 14.00, sala 222, bloc IV, Universitatea de Stat din Moldova. (Membru CȘS)
- ◆ BĂLAN Iolanta - Consiliul Științific Specializat la examinarea tezei de doctor în științe chimice a dnei CURICHERU Galina, la specialitatea 144.01. Chimie fizică, Conducător științific – Șaragov Vasilii, doctor habilitat în științe chimice, conferențiar universitar. (Membru CȘS)
- ◆ COVALIOVA Olga - Membru al Consiliului Consultativ al Water JPI (Member of the JPI Advisory Board), Participarea la Water JPI Advisory Board's Meeting, în calitate de membru ai Consiliului Consultativ water JPI – 24 martie și 17 septembrie, 2021 și Participarea la MEP Water Group Online Event "Valuing Water" – The UN World Water Development Report 2021"
- ◆ COVALIOVA Olga - Membru al Follow-Up Group pentru WaterWorks 2017, Participare la Ședința Follow-Up Group 19 aprilie 2021
- ◆ COVALIOVA Olga – membru al Follow-up Group WaterWorks 2017 a Comisiei Europene
- ◆ COVALIOVA Olga – referent oficial la susținerea tezei de doctor (Marzac Viorica)
- ◆ GORINCIOI Elena - ședința de susținere a tezei de doctor în științe chimice a pretendentului Curlat Serghei cu titlul „Синтез и исследование азотсодержащих производных 3,7,7-триметилбицикло[4.1.0]гептанов на основе (+)-3 карена”, la specialitatea 143.01 – *chimie organică*”, 18 februarie, 2021, Secretar Științific
- ◆ GORINCIOI Elena - ședința de susținere a tezei de doctor în științe tehnice BÎLICI Constantin cu titlul „Argumentarea producerii și protecția spumantelor clasice cu Denumire de Origine „CRICOVA” , elaborată de dl la specialitatea 253.04. *Securitatea produselor alimentare*, data discuției tezei- 28 mai, 2021, Referent Oficial
- ◆ GORINCIOI Elena - ședința de susținere a tezei de master GALERU Vioricacu titlul "Implicații biochimice în utilizarea anesteticului Septanest pentru unele proceduri dentare", Facultatea Biologie și Chimie, Universitatea de Stat Tiraspol, teza a fost susținută și apreciată cu nota nouă, data susținerii 09 iunie 2021, coordonator al lucrărilor la teza de master
- ◆ GORINCIOI Elena – ședința Comisiei de Doctorat din data de 05.05.22, în cadrul căreia a fost prezentată teza de doctorat a dnei Svetlana Blaja cu titlul Sinteza dirijată și studiul activității antimicrobiene a unor compuși norlabdanici polifuncționalizați. (Secretar științific)
- ◆ GORINCIOI Elena - Seminarul Științific de Profil la specialitatea 143.01 – chimie organică”, evaluarea tezei de doctor în științe chimice „Sinteza și cercetarea 1-(1H-1,2,4-triazol-1-ii)etan-2-onelor”, autor ZVEAGHINTEVA Marina, 24 februarie 2023, ora 14.00, Sala Mică, Institutul de Chimie, Universitatea de Stat din Moldova (Secretar Științific).
- ◆ GORINCIOI Elena - Seminarul Științific de Profil la specialitatea 143.01 – chimie organică”, evaluarea tezei de doctor în științe chimice „Izotiocianatocalcone și derivații lor. Sinteza și proprietăți”, autor POPUȘOI Ana, 06 iunie 2023, ora 14.00, Sala Mică, Institutul de Chimie,

- Universitatea de Stat din Moldova (Membru).
- ◆ GORINCIOI Elena - teză de master „Evaluarea poluării lacului Valea Morilor din or. Chișinău în cadrul expertizelor judiciare ecologice cu implicarea algelor ca bioindicație și utilizarea spectroscopiei 1H RMN”, autor TRIFAUȚANU Viorica, 07 iunie 2023, ora 08.30, Facultatea Biologie și Chimie, Universitatea Pedagogică de Stat Ion Creangă (Coordonator al lucrărilor la teza de master).
  - ◆ GORINCIOI Elena - teză de licență „Abordări ecologice de sinteză organică fină privind reacția Biginelli pentru prepararea monastrolului”, autor VERDEȘ Anastasia, 05 iunie 2023, ora 08.30, Facultatea Biologie și Chimie, Universitatea Pedagogică de Stat Ion Creangă (Coordonator al lucrărilor la teza de licență).
  - ◆ GORINCIOI Elena - teză de licență „Implicații biochimice privind utilizarea preparatelor pe bază de alopurinol în tratamentul gutei”, autor MATEI Natalia, 05 iunie 2023, ora 08.30, Facultatea Biologie și Chimie, Universitatea Pedagogică de Stat Ion Creangă (Coordonator al lucrărilor la teza de licență).
  - ◆ ROMANCIUC Lidia - Conferința Internațională „Chimie Ecologică și a Mediului-2022”, 3-4 Martie, 2022, Chisinau, Republica Moldova. (Secretar al conferinței) [http://eec-2022.mrda.md/?page\\_id=32](http://eec-2022.mrda.md/?page_id=32)
  - ◆ GLADCHI V. – participarea la 8 ședințe ale Comisiei de profil ANACEC
  - ◆ GLADCHI V. – membrul Consiliului științific de susținere a tezei de doctor. Pretendent - Ivanova Anastasia, Institutul de Zoologie, 15.04.2022
  - ◆ GLADCHI V. - ședința din cadrul Departamentului Chimie Industrială și Ecologică din data de 05.04.2022, în cadrul căreia a fost prezentată teza de doctorat a dnei Lis Angela cu titlul "Legități de transformare fotochimică a unor substanțe tiolice în sistemele acvatice", sp. 145.02.Chimie ecologică a apei (membru al dep. CIE)
  - ◆ GLADCHI V. - Seminarul Științific de profil ad-hoc din cadrul Institutului de Chimie în vederea examinării tezei de doctor habilitat cu titlul "Impactul unor metale determinate prin analiza de activare cu neutroni asupra calității mediului ambiant" la specialitatea 145.01. Chimia ecologică, elaborată de către dna Inga Zinicovscaia, consultant științific Duca Gheorghe, dr. hab. în șt. chimice, prof. univ., academician. ( 24 mai 2022, regim online).
  - ◆ GLADCHI V. - 11.05.22 participare la ședința seminar. Științific în cadrul căreia a fost prezentată teza de doctorat a dnei Mocanu Larisa cu titlul " Aplicarea metodelor fizico-chimice combinate la înlăturarea poluanților textili din soluții apoase".
  - ◆ GLADCHI Viorica – membrul Comisiei de profil ANACEC
  - ◆ GLADCHI Viorica – titlul de profesor universitar, diploma seria PU, nr. 000000065, eliberată de ANACEC pe 17.03.2023
  - ◆ GONȚA Maria - membru al Comisiei de susținere publică a tezei de doctor în chimie a dnei Gînsari Irina cu titlul *Evaluarea influenței chimiei suprafeței adsorbanților carbonici în procesul de adsorbție a poluanților*, la specialitatea 144.01 Chimie fizică
  - ◆ GONȚA Maria - membru al Consiliului Științific Specializat D 211.03-27, privind susținerea tezei de doctor în științe inginerești a dnei CIOBANU Natalia cu tema: „Aplicarea sistemelor informaționale în dirijarea și optimizarea stațiilor de epurare biologică a apelor uzate (SCADA)”, specialitatea 211.03. Rețele inginerești în construcții

- ◆ GONȚA, Maria - ședința din cadrul Departamentului Chimie Industrială și Ecologică din data de 05.04.2022, în cadrul căreia a fost prezentată teza de doctorat a dnei Lis Angela cu titlul "Legități de transformare fotochimică a unor substanțe tiolice în sistemele acvatic", sp. 145.02.Chimie ecologică a apei (membru al dep. CIE)
- ◆ GONȚA, Maria - ședința din cadrul Departamentului Chimie Industrială și Ecologică din data de 05.04.2022, în cadrul căreia a fost prezentată teza de doctorat a dnei Mocanu Larisa cu titlul " Aplicarea metodelor fizico-chimice combinate la înlăturarea poluanților textili din soluții apoase". (Consultant științific).
- ◆ GONȚA, Maria - Seminarul Științific de profil ad-hoc din cadrul Institutului de Chimie în vederea examinării tezei de doctor habilitat cu titlul "Impactul unor metale determinate prin analiza de activare cu neutroni asupra calității mediului ambiant" la specialitatea 145.01. Chimia ecologică, elaborată de către dna Inga Zinicovscaia, consultant științific Duca Gheorghe, dr. hab. in șt. chimice, prof. univ., academician. ( 24 mai 2022, regim online).
- ◆ GONȚA, Maria - expert în evaluarea tezei de dr. hab. în cadrul USM, SȘP-144, cu tema "Impactul unor metale determinate prin analiza de activare cu neutroni asupra calității mediului ambiant" (02.02.2022), sp. 145.01. Chimie ecologică, consultant științific: acad. Gh. Duca.
- ◆ GONȚA, Maria - 12.07.22 participare la șed. Consiliului științific în cadrul căreia a fost prezentată teza de doctorat a dnei Lis Angela cu titlul "Legități de transformare fotochimică a unor substanțe tiolice în sistemele acvatic", sp. 145.02.Chimie ecologică a apei- Președitele consiliului.
- ◆ GONȚA, Maria - 11.05.22 participare la ședința seminar. Științific în cadrul căreia a fost prezentată teza de doctorat a dnei Mocanu Larisa cu titlul " Aplicarea metodelor fizico-chimice combinate la înlăturarea poluanților textili din soluții apoase". (Consultant științific).
- ◆ GONȚA, Maria – participare la ședința (online) în Programul manifestărilor organizate sub egida EUROINVENT - 2022 (26- 28 mai, 2022).
- ◆ GONȚA, Maria – participare la Atelierul/webinarul de formare continuă., USM (27.05.22)
- ◆ GONȚA Maria – participare la ședința atelierului “Principii FAIR în managementul datelor de cecetare “, 19.05.22.
- ◆ GONȚA, Maria – participare la evenimentul ERC InfoDay in Romania din 11 mai 2022
- ◆ GONȚA, Maria - membru al Comisiei de experți în domeniul atestării Științe chimice, biologice și geonomice: ramurile științifice 14-16.
- ◆ GONȚA Maria, dr hab., prof. univ. a fost numită președinte al CȘS D 144.01-23, prin decizia Consiliului de conducere al ANACEC nr. 2 din 24 februarie 2023, pentru susținerea tezei de doctor în științe chimice la specialitatea 144.01.- Chimie fizică, de către Bolocan Natalia cu tema: „Cercetarea proprietăților antiradicalice ale acidului dihidroxifumaric și a unor derivați ai săi cu aplicarea metodelor cinetice și computaționale”.
- ◆ GONȚA Maria, dr hab., prof. univ. a fost aprobată pentru dreptul de a conduce doctorate la specialitatea 145.01.- Chimie ecologică prin decizia Consiliului de conducere al ANACEC nr. 14 din 26 mai 2023.
- ◆ GONȚA Maria, dr hab., prof. univ., membru al grupului de lucru la elaborarea Standardului de calificare și competențe în domeniul general de studiu 071- Inginerie și activități

ingineresti.

- ◆ GONȚA Maria, dr hab., prof. univ., recenzarea unui articol științific In: Chemistry Journal Of Moldova, 2023.
- ◆ GONȚA, Maria și MOCANU, Larisa - Participare in format on-line la webinarul : Live Q&A and presentation "Disrupting drug resistance using innovative design". <https://sunet.zoom.us/j/66036709841>, 25 ianuarie 2022.
- ◆ MOCANU, Larisa - Moderator la sectiunea E la conferinta EEC-2022, Martie 2022
- ◆ MOCANU, Larisa - Recenzie la capitolul "Clathrate Hydrates - a Hope for the Fuel Industry and Great Ecological Hazard", publicat in cartea Research on Water Sciences and Society. Editura IGI Global, Ianuarie 2022.
- ◆ BUNDUCHI Elena - Seminar Științific de Profil/ 2 februarie 2022/secretar
- ◆ BUNDUCHI Elena - Seminar Științific de Profil/ 16 februarie 2022/secretar
- ◆ BUNDUCHI Elena - Seminar Științific de Profil/ 11 mai 2022/secretar
- ◆ BUNDUCHI Elena - Consiliul Științific Specializat D 145.02-22-10/12 iulie 2022/secretar
- ◆ BUNDUCHI Elena - Consiliul Științific Specializat D 145.01-22-25/31 octombrie 2022/secretar
- ◆ BUNDUCHI Elena - Consiliul Științific Specializat DH 145.01-22-4/28 noiembrie 2022/secretar
- ◆ BUNDUCHI Elena - Conferință științifică studențească națională cu participare internațională "Chimia ecologică și a mediului"/22 noiembrie 2022/membru Comitetul științific
- ◆ BORODAEV Ruslan - Seminarului științific de profil la specialitățile: 144.01-Chimie fizică, 145.01-Chimie ecologică, 145.02-Chimie ecologică a apei. Teze de doctor A. Lis, L. Mocanu. Membru
- ◆ BORODAEV Ruslan - Conferinta stiintifica studenteasca etapa XXVI. 10.02.2022 Membru Juriului.
- ◆ STURZA Rodica, prof. univ., dr. hab. – conducător științific, teza de doctor „Stabilizarea uleiurilor vegetale cu compuși biologic activi din surse regenerabile”, Popovici Violina – prezentarea octombrie 2021
- ◆ STURZA Rodica - Simpozion Internațional EuroAliment, 7-8 octombrie 2021/ membru comitetului științific.
- ◆ STURZA Rodica - Conferința Internațională INTELWASTES, 7-8 octombrie 2021/membru comitetului științific.
- ◆ STURZA Rodica - Susținerea tezei de doctorat cu titlu „Compoziții alimentare pe baza uleiului de nucă (Juglans regia L.) rezistente la degradări oxidative”, autor Radu Oxana, UTM/ președinte consiliului științific
- ◆ STURZA Rodica - Susținerea tezei de doctor habilitat cu titlu Obținerea și stabilizarea unor coloranți, antioxidanți și conservanți de origine vegetală pentru alimente funcționale/membru consiliului științific.
- ◆ STURZA Rodica - membru al Comisiei de experți în domeniul atestării Științe ingineresti și tehnologii: ramurile științifice 21-28.
- ◆ STURZA Rodica - Consiliul Școlii Doctorale Știința Alimentelor, Inginerie Economică și Management/ Membru



- ◆ STURZA Rodica - Seminar științific de profil/ Președinte
- ◆ SUBOTIN Iurie - Conferința Internațională INTELWASTES, 7-8 octombrie 2021/membru comitetului științific.
- ◆ DRUȚĂ Raisa - Conferința Internațională INTELWASTES, 7-8 octombrie 2021/membru comitetului științific

➤ **Redactor / membru al colegiilor de redacție al revistelor naționale / internaționale**

- ◆ DUCA Gheorghe - revista de categoria A – Chemistry Journal of Moldova, Redactor-șef
- ◆ DUCA Gheorghe – revista ”Environmental Engineering”, Iași, Romania, membru colegiului de redacție
- ◆ DUCA Gheorghe – revista ”Chimia și tehnologia apei”, Kiev, Ucraina, membru colegiului de redacție
- ◆ DUCA Gheorghe – revista ”Chimia Ecologica”, Sanct-Petersburg, membru colegiului de redacție
- ◆ ANGHEL Lilia - revista de categoria A – Chemistry Journal of Moldova, Membru al oficiului editorial
- ◆ ANGHEL Lilia – revista internațională FOOD CHEMISTRY JOURNAL (IF 6.3), Recenzent oficial la manuscrisul *Ms. Ref. No.: FOODCHEM-D-20-09457R1*
- ◆ ANGHEL Lilia – revista internațională FOOD CHEMISTRY JOURNAL (IF 9.23), Recenzent oficial la manuscrisul *Ms. Ref. No.: FOODCHEM-D-22-08374*
- ◆ BARBA Alic - revista de categoria A – Chemistry Journal of Moldova, Recenzent oficial
- ◆ BĂLAN Iolanta - revista de categoria A – Chemistry Journal of Moldova, Membru al oficiului editorial
- ◆ BOLOCAN Natalia - revista de categoria A – Chemistry Journal of Moldova, redactor de limbă engleză
- ◆ GORINCIOI Elena - revista de categoria A – Chemistry Journal of Moldova, Recenzent oficial la manuscrisul *Ref. No.: CJM-0728*
- ◆ GORINCIOI Elena - revista *Acta et Commentationes*, seria Științe Exacte și ale Naturii, Recenzent oficial la lucrarea „Studiul fitochimic al substanțelor biologice active din componența semințelor și uleiului de in *Linum usitatissimum L.*” autori Eugenia Melentiev, Lidia Calmuțchi, Sergiu Codreanu, Alina Pituscan
- ◆ GORINCIOI Elena - revista de categoria B – Akademos, Recenzent oficial la manuscrisul *Indirect chronovoltametric dosage of alkaline earth metals. The contribution of the chemist Ion Vatamanu to the development of electrochemical methods of analysis.*
- ◆ GORINCIOI Natalia - revista de categoria A – Chemistry Journal of Moldova, membru al colegiului de redacție
- ◆ GLADCHI Viorica – redactor-șef adjunct a revistei științifice Chemistry Journal of Moldova
- ◆ GLADCHI Viorica - redactor-șef adjunct a revistei științifice *Studia Universitatis Moldaviae*, Seria *Științe Reale și ale Naturii*
- ◆ GLADCHI Viorica – recenzent la revista științifică *Academos*
- ◆ GONȚA Maria - membru al colegiului de redacție a revistei științifice Chemistry Journal of Moldova

- ◆ GONȚA Maria - membru al colegiului de redacție a revistei științifice *Studia Universitatis Moldaviae*, Seria *Științe Reale și ale Naturii*
- ◆ GONȚA Maria - membru al Colegiului de redacție al revistei *Environmental Problems*, Livov, ISSN: 2414-5955 (print), 2522-4417 (online)
- ◆ STURZA Rodica - *Journal of Engineering Science*/ Editor responsabil
- ◆ STURZA Rodica - *Journal of Social Science*/ Editor responsabil
- ◆ STURZA Rodica - *Chemistry Journal of Moldova*/ Membru de redacție

Altele:

1. DUCA Gheorghe – membrul Comisiei de Experți ANACEC
2. GLADCHI Viorica – membrul Comisiei de profil în învățământul superior ANACEC
3. GONȚA Maria – membrul Comisiei de Experți ANACEC
4. GORINCIOI Elena - expert MOLDAC
5. GORINCIOI Elena – membru al Comisiei de Calificare și Evaluare, Centrul Național de Expertize Judiciare.

### **Implicarea în procesul educațional**

- ◆ DUCA Gheorghe – Cursul de lecții ”Procese chimice în mediul ambiant”, Universitatea Pedagogică de Stat ”Ion Creangă”, semestru 1, 2020-2023.
- ◆ DUCA Gheorghe – Cursul de lecții ”Chimia Ecologică”, Universitatea Pedagogică de Stat ”Ion Creangă”, semestru 1, 2020-2023.
- ◆ BĂLAN Iolanta - Cursul de lecții „Chimie Computațională”, ciclul I, USM, semestru 2, 2020-2023.

## 16. Recomandări, propuneri

### Se recomandă:

- a) **Optimizarea Consumului de Antioxidanți.** Se recomandă utilizarea combinațiilor de antioxidanți care produc efecte sinergice pentru a spori activitatea antioxidantă totală. Exemple de combinații eficiente includ acidul ascorbic cu acizii organici tartric și citric, catehina cu acidul ascorbic, acidul dihidroxifumaric cu acidul ascorbic și ENOXIL în combinație cu acidul ascorbic. Aceste combinații pot fi aplicate în diverse contexte, de la industria alimentară până la cea farmaceutică.
- b) **Consumul de Antioxidanți din Surse Naturale.** Se recomandă alegerea antioxidanților proveniți din produse alimentare naturale, unde acești compuși sunt prezentați în combinație cu non-antioxidanți. Aceste amestecuri pot avea un potențial sporit de îmbunătățire a activității antioxidante totale și de prevenire a proceselor de polimerizare dintre compuși.
- c) **Considerarea Ordinii Adăugării Compușilor.** Este important să se ia în considerare ordinea adăugării compușilor antioxidanți în amestecuri, deoarece aceasta poate influența activitatea antioxidantă. Această cunoaștere poate fi aplicată în industrie pentru a îmbunătăți eficiența și calitatea produselor.
- d) **Extinderea Cercetărilor:** Este recomandată continuarea cercetărilor pentru a obține rezultate aplicative privind utilizarea unei game largi de antioxidanți în prevenirea oxidării uleiurilor vegetale. Aceasta are implicații în industria alimentară, cosmetică și farmaceutică.
- e) **Utilizarea Spectrelor Moleculare.** Informațiile obținute din spectrele moleculare de absorbție în domeniul ultraviolet (UV) și vizibil (VIS) pot fi folosite pentru a evalua conținutul de grupuri esențiale ale substanțelor fenolice din vinuri, contribuind la optimizarea proceselor tehnologice.
- f) **Reducerea Oxidabilității Vinurilor.** Pentru micșorarea oxidabilității vinurilor roșii și albe, se recomandă utilizarea amestecurilor de dioxid de sulf acid dihidroxifumaric.
- g) **Inhibarea Oxidării Uleiurilor Vegetale.** Se sugerează utilizarea n-octyl galatului, acidului L-ascorbic 6-palmitat și extractului de matcha ca inhibitori eficienți în prevenirea oxidării uleiurilor vegetale. Aceste substanțe pot fi aplicate în diverse contexte, inclusiv în produse alimentare și cosmetice.

### Se propune:

- Utilizarea, aplicarea, consumului antioxidanților în combinații care produc efecte sinergice și sporesc activitatea antioxidantă totală, ex.: acidul ascorbic cu acizii organici tartric, citric; catehina cu acidul ascorbic; acidul dihidroxifumaric cu acidul ascorbic; ENOXIL în combinație cu acidul ascorbic.
- Consumul antioxidanților din produsele alimentare naturale, unde compușii să fie în combinație cu compușii non-antioxidanți, un asemenea amestec având potențialul de a îmbunătăți activitatea antioxidantă totală sau de a împiedica procesele de polimerizare dintre compuși.

- A se lua în considerație dependența activității antioxidante a amestecurilor de ordinea adăugării compușilor în reacție, și aplicarea cunoștințelor date în industrie pentru sporirea eficienței și a calității produselor.
- Prelungirea cercetărilor în direcția obținerii rezultatelor aplicative în ce țin de utilizarea unei game largi de antioxidanți pentru prevenirea oxidării uleiurilor vegetale utilizate în diverse domenii (industria alimentară, cosmetică, farmaceutică).

## 17. Concluzii

Proiectul a adus contribuții semnificative în domeniul științific, combinând cercetarea fundamentală cu cea aplicativă pentru a oferi o înțelegere profundă a mecanismelor moleculare implicate în procesele redox.

Un aspect central al proiectului a fost demonstrarea controlului procesului de transfer de protoni de către Pseudo-Efectul Jahn-Teller, care oferă un cadru teoretic pentru simularea dinamicii acestor procese. Această descoperire este esențială pentru manipularea reacțiilor redox în diverse medii.

Analiza acțiunii antioxidante a compușilor organici, cum ar fi acidul dihidroxifumaric și derivații săi, a evidențiat interacțiunile electronice cu radicalii liberi și a arătat efecte sinergice importante. Studiul reacțiilor chimice în medii apoase și apos-alcoolice a subliniat formarea complexelor de transfer de sarcină și transformarea radicalilor în derivați diamagnetici.

Proiectul a inclus de asemenea cercetări avansate asupra izomerilor acidului dihidroxifumaric, utilizând metode computaționale pentru a analiza proprietățile acestor compuși și potențialul lor terapeutic, inclusiv capacitatea de a inhiba proteaza principală a virusului SARS-CoV-2.

În domeniul alimentar, studiul a subliniat impactul condițiilor oxidative asupra oxidării lipidelor, relevând procese importante pentru industria alimentară. De asemenea, s-a acordat atenție stabilizării microbiologice în vinificație, demonstrând eficiența antioxidanților naturali ca agenți decontaminanți.

Prin proprietățile redox a tiolilor a fost arătată deplasarea echilibrului oxidativ în ape, contribuind la descompunerea contaminanților organici și anorganici prin reacții redox. Acest lucru poate fi esențial pentru descompunerea poluanților persistenți sau greu degradabili.

Activitatea antioxidantă a compușilor naturali din struguri este puternic influențată de concentrația componentelor reacției și caracteristicile lor structurale, de solventul utilizat, de natura radicalul liber, de mecanismul de reacție sau interacțiune antioxidantă etc. Astfel, în condiții de reacție diferite, între aceiași compuși pot exista interacțiuni antioxidante sinergice, aditive sau antagoniste.

Interacțiunile antioxidante dintre acidul ascorbic și alți compuși antioxidanți sau non-antioxidanți sunt majoritar sinergice, datorită eficienței acidului ascorbic în anihilarea speciilor radicalice atât prin mecanismul SPLET, cât și prin mecanismul HAT, precum și datorită proceselor de polimerizare care pot fi generate.

În condițiile de reacție (solventul, mediul de reacție, pH) care susțin mecanismul SPLET de acțiune a compușilor fenolici, activitatea antioxidantă este semnificativ mai mare și timpul de acțiune mai mic.

Procesele de polimerizare dintre compușii fenolici din struguri pot avea atât influență negativă (prin micșorarea numărului de grupări donatoare de electroni), cât și pozitivă (prin generarea grupărilor donatoare de electroni) asupra activității antioxidante.

Ordinea adăugării compușilor în reacție afectează activitatea antioxidantă totală, tipul interacțiunilor antioxidante, precum și amploarea efectului sinergic.

În concluzie, rezultatele obținute au demonstrat că stabilitatea moleculară și prin urmare proprietățile fizico-chimice și activitatea biologică a polizaharidele precum arabinogalactanul,  $\beta$ -glucanul, pectinele, amidonul și algiinații va depinde de compoziția chimică și pH-ul soluției. Moleculele de lactoferină umană se asociază cu polizaharide precum beta-glucan și arabinogalactan prin intermediul interacțiunilor electrostatice spontane fiind influențate de factorii de mediu precum pH-ul și prezența sării de NaCl. Moleculele de lactoferină umană se asociază cu cele de epigallocatechin-3-gallate rezultând într-un heterocomplex cu posibile activități biologice active.

Rezultatele obținute în cadrul proiectului științific îmbină armonios cercetările fundamentale și aplicative și demonstrează că unii parametri ce țin de cercetare fundamentală (viteza de destrucție a poluanților, constanta efectivă de viteză, timpul de înjumătățire) pot fi cu succes utilizate în studiile aplicative ce țin de starea ecochimică a apelor de suprafață în scopul prognozării persistenței diferitor clase de poluanți, participării ale acestora în procese de autopurificare, influenței asupra capacității de inhibiție și a stării redox a apelor, precum și a prevenirii poluării apelor naturale de suprafață.

A fost cercetat procesul de oxidare forțată a lipidelor prin prisma modificării indicilor fizico-chimici. S-a constatat, creșterea în special a indicelui de peroxid și scăderea indicelui de iod, ceea ce indică prezența unui proces oxidativ intens.

Acizii grași polinesaturați în stare liberă, sunt principalii promotori și substraturi ai reacțiilor de oxidare în cazul păstrarea la temperaturi ridicate. Acțiunea combinată a temperaturii și oxigenului generează produse de oxidare primare și secundare, iar natura acestor produse și concentrațiile lor depind de condițiile oxidative aplicate.

S-a stabilit, că tratamentul aplicat a favorizat atât formarea compușilor secundari carbonilici, dar și formarea simultană a hidroperoxidilor și trigliceridelor care conțin grupări hidroxiolate. Acumularea hidroperoxidilor și a triacilgliceridelor care au funcții hidroxiolice au facilitat cursul reacțiilor de polimerizare, care se află la originea creșterii viscozității uleiului de floarea-soarelui termooxidat.

În urma oxidării forțate a uleiurilor analizate, s-au identificat produșii reacției de oxidare: hexanal, octenal și hidroxinonadienal. Dinamica formării compușilor de oxidare a lipidelor a fost stabilită pe o perioadă de 48 de ore. S-a constatat că cea mai intensă dinamică a fost atestată în primele 12 ore de expunere la condiții prooxidante. Valoarea indicelui de peroxid variază în timpul oxidării forțate, fiind atestată maxim peste 48 de ore, urmată de o scădere semnificativă (72 ore) și o evoluție ascendentă ulterioară mai lentă. Această atracție este cauzată de scindarea intensă a monohidroperoxidilor cu formarea de produși volatili de oxidare a lipidelor.

Conținutul de diene conjugate (CD) în uleiurile oxidate a crescut de 2,3 - 5,5 ori, iar triene conjugate - de 1,5 - 1,6 ori. Cele mai pronunțate modificări ale CD au fost înregistrate în uleiul de nucă (3,6 ori) și uleiul de germeni de porumb (4,5 ori). Au fost evaluați produșii volatili

dominanti ai reacției de oxidare: hexanal, octenal și hidroxi-nonadienal. Pe parcursul a 48 de ore curbele de formare a hexanalului și hidroxi-nonadienalului au căpătat o alură constantă. A existat o creștere semnificativă a cantității de octenal pentru lipide din uleiurile de nucă și porumb și o valoare mai mică pentru uleiul din semințe de struguri.

Acțiunea inhibitorie a fost demonstrată prin aplicarea antioxidanților  $\alpha$ -tocoferol, 6-palmitat de acid L-ascorbic, galat de n-octil și extract de matcha. Sa stabilit acțiunea eficientă a 6-palmitatului de acid L-ascorbic și a galatului de n-octil. Concentrațiile lor optime au fost de 0,1%. S-a stabilit că  $\alpha$ -tocoferol și extractul de matcha au fost mai puțin eficiente, concentrațiile optime fiind de 1%.

Cercetată oxidabilitatea compușilor fenolici din strugurii și vinurile obținute prin prelucrarea strugurilor albi din soiul Traminer și muscat Polski (proces tehnologic realizat în secția de microvinificare a Departamentului Oenologie și Chimie) a permis obținerea unor rezultate relevante și repetabile cu posibilitatea aplicării în condiții industriale.

Stabilitatea microbiologică în vinificație poate fi asigurată prin utilizarea soluțiilor de anhidridă sulfuroasă. Rezistența microorganismelor depinde de concentrația dioxidului de sulf liber și durata de contact. Cele mai sensibile microorganisme oenologice sunt bacteriile, pentru distrugerea cărora este suficientă concentrația de dioxid de sulf molecular inferioare valorii de 5 mg/L urmate de drojdiile oenologice din genul *Saccharomyces* cu doze de peste 10 mg/L. Cele mai rezistente microorganisme oenologice sunt mucegaiurile, pentru distrugerea cărora sunt necesare concentrații ridicate ale dioxidului de sulf molecular superioare valorii de 30 mg/L. La concentrații mai mici ale dioxidului de sulf molecular mucegaiurile pot rămâne viabile indiferent de timpul de contact.

În baza rezultatelor experimentale din cadrul tezei de licență au fost elaborate regimuri tehnologice de fabricare a soluției de anhidridă sulfuroasă din sărurile de sulfiți pentru utilizarea acestui agent decontaminant microbiologic și anti-oxidativ la toate etapele tehnologice.

În concluzie, proiectul a adus înțelesuri noi și valoroase asupra mecanismelor redox și a proceselor de transfer de electroni în sisteme vitale, tehnologice și de mediu, deschizând noi perspective pentru aplicarea acestor cunoștințe în domenii variate, de la biologie și chimie, până la tehnologii ecologice și industriale. Aceste descoperiri sunt fundamentale pentru dezvoltarea unor tehnologii și terapii noi, având un impact semnificativ asupra societății și mediului.

Conducătorul de proiect  DUCA George

Data: 10.01.2024

LȘ



**Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect perioada 2020-2023 (obligatoriu)**  
**”Mecanisme fizico-chimice a proceselor redox cu transfer de electroni implicate în sistemele vitale, tehnologice și de mediu”**

**Cifrul proiectului 20.8009.5007.27**

Proiectul a abordat o serie de studii complexe în domeniul chimiei cuantce, ecologice alimentare. Inițial, a fost realizat un studiu computațional amănunțit asupra acidului dihidroxifumaric, identificându-se 45 de izomeri și analizându-se abundența lor relativă în diverse medii. A fost investigat procesul de izomerizare și tautomerizare a trei izomeri stabili, cu determinarea parametrilor cinetici și termodinamici. Au fost calculați indicii de reactivitate globală și locală, validând procedura KID și explorând mecanismul antioxidant al acidului.

Studiile au inclus analize predictive ale proprietăților farmacocinetice și potențialul de inhibare a protezei principale a virusului SARS-CoV-2.

S-a demonstrat că transferul de protoni poate fi controlat de Pseudo-Efectul Jahn-Teller. S-au analizat interacțiunile antioxidante ale acizilor fenolici și flavonoidelor cu radicali liberi, evidențiind sinergii importante.

Proiectul a acordat atenție impactului condițiilor oxidative asupra oxidării lipidelor, cu relevanță pentru industria alimentară, și stabilizării microbiologice în vinificație, evidențiind eficiența antioxidantilor naturali. S-a studiat rolul substanțelor tiolice și al vitaminelor din grupul B în autopurificarea apelor. Studiile hidrochimice pe fluviul Nistru au identificat influențe negative și au propus metode de eliminare a poluanților emergenți.

În plus, proiectul a inclus studii pe mecanismele de oxidare cu reactivul Fenton a poluanților farmaceutici, analiza și monitorizarea poluării mediului ambiant și a produselor alimentare din Republica Moldova cu metale prin metoda de bombardare cu neutroni.

S-a utilizat o nouă metodologie pentru determinarea sinergiei antioxidantilor din struguri, analizând influența acestora asupra compoziției și calității. S-a investigat și influența antioxidantilor asupra procesului biochimic de fermentare.

Studiul a explorat oxidarea catehinelor naturali și rezistența lor la oxidare, obținându-se vinuri experimentale din soiuri diverse pentru a analiza oxidabilitatea polifenolilor și impactul transformărilor chimice asupra calității produselor vinicole.

The project addressed a series of complex studies in the field of quantum chemistry, ecological, and food sciences. Initially, a detailed computational study was conducted on dihydroxyfumaric acid, identifying 45 isomers and analyzing their relative abundance in various environments. The isomerization and tautomerization process of three stable isomers was investigated, determining the kinetic and thermodynamic parameters. Global and local reactivity indices were calculated, validating the KID procedure and exploring the antioxidant mechanism

of the acid.

The studies included predictive analyses of the pharmacokinetic properties and the potential to inhibit the main protease of the SARS-CoV-2 virus. It was demonstrated that proton transfer can be controlled by the Pseudo-Jahn-Teller Effect. The antioxidant interactions of phenolic acids and flavonoids with free radicals were analyzed, highlighting significant synergies.

The project focused on the impact of oxidative conditions on lipid oxidation, relevant to the food industry, and on microbiological stabilization in winemaking, emphasizing the efficiency of natural antioxidants. The role of thiol substances and B-group vitamins in water self-purification was studied. Hydrochemical studies on the Nistru River identified negative influences and proposed methods to eliminate emerging pollutants.

Additionally, the project included studies on the oxidation mechanisms of pharmaceutical pollutants using the Fenton reagent, analysis, and monitoring of environmental pollution and food products in Moldova with metals using the neutron bombardment method. A new methodology was used to determine the synergy of antioxidants in grapes, analyzing their influence on composition and quality. The influence of antioxidants on the biochemical fermentation process was also investigated.

The study explored the oxidation of natural catechins and their resistance to oxidation, obtaining experimental wines from various grape varieties to analyze the oxidability of polyphenols and the impact of chemical transformations on the quality of wine products.



**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice  
publicate pentru anii 2020-2023 în cadrul proiectului din Programul de Stat**

**”Mecanisme fizico-chimice a proceselor redox cu transfer de electroni implicate în sistemele  
vitale, tehnologice și de mediu”**

1. **Monografii** (recomandate spre editare de consiliul științific/senatul organizației din domeniile cercetării și inovării)

**1.1. monografii internaționale**

- 1) DUCA, Gh., VASEASHTA, A. Fundamental and Biomedical Aspects of Redox Processes. IGI Global: U.S.A., 2023, Vol.1, 495 p. DOI: <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-7198-2> ISBN13: 9781668471982 | ISBN10: 1668471981 | EISBN13: 9781668472002.
- 3) DUCA, Gh., VASEASHTA, A. Environmental and Technological Aspects of Redox Processes. IGI Global: U.S.A., 2023, Vol.2, 435 p. DOI: <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-0512-6> ISBN13: 9798369305126 | ISBN10: N/A | EISBN13: 9798369305140
- 4) VASEASHTA, A.; DUCA, Gh.; TRAVIN, S. Handbook of Research on Water Science and Society. IGI Global, USA, 2022, 1, 931 p. DOI: <http://doi.org/10.4018/978-1-7998-7356-3>
- 5) DUCA, Gh.; VASEASHTA, A. Handbook of Research ”Emerging Developments and Environmental Impacts of Ecological Chemistry”. IGI Global, SUA., 2020. 649 p. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-1241-8>

**1.2. monografii naționale**

- 1) MOCANU, L., GONȚA, M., DUCA, Gh., MATVEEVICI, V. Aplicarea metodelor fizico-chimice combinate la înlăturarea poluanților textili din soluții apoase. CEP USM: Chisinau, 2023, 194 p. ISBN 978-9975-62-511-1
- 2) DUCA, Gh. (Ed.) Proceselor redox cu transfer de electroni și protoni. CEP USM: Chisinau, 2023, 493 p. (în tipar)
- 3) BLONSCHI, V.; GLADCHI, V.; DUCA, Gh. Participarea substanțelor tiolice în procese de autopurificare chimică a apelor naturale. Chișinău: CEP USM, 2022, 138 p. ISBN 978-9975-159-45-6.  
[http://catalog.bnrm.md/opac/bibliographic\\_view/1163561?pn=opac%2FSearch&q=Participarea+substan%C8%9Belor+tiolice+%C3%AEn+proces+de+autopurificare+chimic%C4%83+a+apelor+naturale+%3A+Monografie#level=all&location=0&ob=asc&q=Participarea+substan%C8%9Belor+tiolice+%C3%AEn+proces+de+autopurificare+chimic%C4%83+a+apelor+naturale+%3A+Monografie&sb=relevance&start=0&view=CONTENT](http://catalog.bnrm.md/opac/bibliographic_view/1163561?pn=opac%2FSearch&q=Participarea+substan%C8%9Belor+tiolice+%C3%AEn+proces+de+autopurificare+chimic%C4%83+a+apelor+naturale+%3A+Monografie#level=all&location=0&ob=asc&q=Participarea+substan%C8%9Belor+tiolice+%C3%AEn+proces+de+autopurificare+chimic%C4%83+a+apelor+naturale+%3A+Monografie&sb=relevance&start=0&view=CONTENT)
- 4) LIS, Angela; GLADCHI, Viorica; DUCA Gheorghe. Legități de transformare fotochimică a unor substanțe tiolice în sistemele acvatice. Chișinău: CEP USM, 2022. 194 p. ISBN 978-9975-159-85-2
- 5) DUCA, Gh. *Abstract Book of the 7th International Convergence: Ecological and Environmental Chemistry*. Chisinau : CEP USM, 2022, 1, 230 p. ISBN 978-9975-159-07-4, DOI : <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>
- 6) DUCA, Gh. *Abstract Book of the 7th International Convergence: Ecological and Environmental Chemistry*. Chisinau : CEP USM, 2022, 2, 350 p. ISBN 978-9975-159-07-

## 2. Capitole în monografii naționale/internaționale

- 1) TRAVIN, S., DUCA, Gh. Electron and Proton Transfer Mechanisms from Marcus to Supramolecular Constructions. In.: Fundamental and Biomedical Aspects of Redox Processes, Duca Gh., Vaseashta A., Ed.: U.S.A.IGI Global, 2023, Vol.1., Chapter 1, p.1-26.
- 2) DUCA, Gh., TRAVIN, S. Molecular Oxygen Activation Mechanisms in the Environmentally Significant Chemical Technologies. In.: Fundamental and Biomedical Aspects of Redox Processes, Duca Gh., Vaseashta A., Ed.: U.S.A.IGI Global, 2023, Vol.1., Chapter 2, p.27-38.
- 3) DUCA, Gh., TRAVIN, S. Hydrogen Peroxide, a Substance that Conquered the World. In.: Fundamental and Biomedical Aspects of Redox Processes, Duca Gh., Vaseashta A., Ed.: U.S.A.IGI Global, 2023, Vol.1., Chapter 3, pp. 39-70.
- 4) GORINCHOY, N.; BALAN, I.; GORBACHEV, M.; ARSENE, I.; POLINGER, V.; DUCA, GH.; BERSUKER, I.B. *Pseudo Jahn-Teller Effect in the Transition States of Redox Processes*. Gheorghe Duca, Ashok Vaseashta (Eds.) Fundamental and Biomedical Aspects of Redox Processes. IGI Global, USA, 2023, Ch.4, pp. 71-110.
- 5) GORBACHEV, M.; GORINCHOY, N.; BALAN, I.; ARSENE, I. *Relationships Electronic Structure-Antioxidant Action for Chemical Compounds: A Quantum Chemical Study*. Gheorghe Duca, Ashok Vaseashta (Eds.) Fundamental and Biomedical Aspects of Redox Processes. IGI Global, USA, 2023, Ch.6, pp. 143-158.
- 6) BOLOCAN, N., DUCA, Gh. Dihydroxyfumaric Acid. Transformations, Importance and Applications, New Derivatives: Review of Experimental and Theoretical Research. In.: Duca Gh., Vaseashta A. (Eds.) Fundamental and Biomedical Aspects of Redox Processes. IGI Global, USA, 2023, Vol.1, Chapter 9, p. 198-223.
- 7) VICOL, C., DUCA, Gh. Synergistic, Additive, Antagonistic Effects and the Prooxidant Character of Antioxidants. Interactions in Natural Compounds. In.: Fundamental and Biomedical Aspects of Redox Processes, Duca Gh., Vaseashta A., Ed.: U.S.A.IGI Global, 2023, Vol.1., Chapter 10, p. 224-249.
- 8) YALTYCHENKO, O.; GORINCHOY, N.; DUCA, G. The Immune Response Modeling to a Viral Load: A Minimal Model. Gheorghe Duca, Ashok Vaseashta (Eds.) Fundamental and Biomedical Aspects of Redox Processes. IGI Global, USA, 2023, Ch.13, pp. 302-314.
- 9) ANGHEL, L.; ERHAN, R.-V. Versatility and specificity of oxidoreductases in the electron transfer reactions. În: "Fundamental and Biomedical Aspects of Redox Processes". DUCA, Gh.; VASEASHTA, A., Editura IGI Global, USA, vol.1, 2023, pp. 327- 343.
- 10) GONTA, M., MOCANU, L., DUCA, Gh. Redox Technologies in Wastewater Treatment for Removal of Pharmaceutical (Cephalexin) Contaminants. In.: Fundamental and Biomedical Aspects of Redox Processes, Duca Gh., Vaseashta A., Ed.: U.S.A.IGI Global, 2023, Vol.1. Chapter 18, p. 400-416.
- 11) GLADCHI, V., BUNDUCHI, E., BLONCHI, V., ROMANCIUC, L. Redox Processes in Natural Waters. In.: Redox Processes within Environmental and Technological Contexts. Duca Gh., Vaseashta A., Ed.: U.S.A.IGI Global, 2023, Vol.2, Chapter 2, pp. 20-42.
- 12) LIS, A., GLADCHI, V., DUCA, Gh., BUNDUCHI, E., BLONCHI, V. Redox Self-

- purification Mechanism of Natural Waters with the Participation of Thioglycolic Acid and Thioure. In.: Redox Processes within Environmental and Technological Contexts. Duca Gh., Vaseashta A., Ed.: U.S.A.IGI Global, 2023, Vol.2, Chapter 3, pp. 43-67.
- 13) BLONSCHI, V., GLADCHI, V., DUCA, Gh., BUNDUCHI, E., LIS, A. Influence of Thiol Compounds on Redox State of Some Natural Waters in the Republic of Moldova. In.: Redox Processes within Environmental and Technological Contexts. Duca Gh., Vaseashta A., Ed.: U.S.A.IGI Global, 2023, Vol.2, Chapter 4, pp. 68-89.
  - 14) CRETESCU, I., BORODAEV, R., LUTIC, D., SOREANU, G., DUCA, Gh., RATNAWEERA, H. Redox measurements, a cheap and fast tool for preliminary ecotoxicity assessment of the surface waters: An early warning system for water pollution monitoring. In.: Redox Processes within Environmental and Technological Contexts. Duca Gh., Vaseashta A., Ed.: U.S.A.IGI Global, 2023, Vol.2, Chapter 8, pp. 119-131.
  - 15) DUCA, Gh., STURZA, R., COVALIOVA, O., COVACI, E., ROMANCIUC, L., TAȘCA, C. Modification of Waste Biomass Digestion in the Presence of Additives of Bioactive Substances. In.: Redox Processes within Environmental and Technological Contexts. Duca Gh., Vaseashta A., Ed.: U.S.A.IGI Global, 2023, Vol.2, Chapter 9, pp. 149-165.
  - 16) POPOVICI, V., STURZA, R., GHENDOV-MOSANU, A. Technological and Environmental Factors Impact on the Antioxidation Mechanism of Oil Lipids. Handbook of Research on Environmental and Technological Aspects of Redox Processes, U.S.A. IGI Global, Vol.2, 2023, Chapter 15, p. 212-237.
  - 17) DUCA, Gh., COVALIOVA, O., COVALIOV, V., ROMANCIUC, L., VASEASHTA, A. Combined Ferrite Treatment of Multi-Component Wastewaters. In.: Redox Processes within Environmental and Technological Contexts. Duca Gh., Vaseashta A., Ed.: U.S.A. IGI Global, 2023, Vol.2, Chapter 13, pp. 238-252. DOI: 10.4018/979-8-3693-0512-6.ch013
  - 18) STURZA, R., SCUTARU, I., DUCA, Gh. Redox Processes in Grape Processing. In.: Redox Processes within Environmental and Technological Contexts. Duca Gh., Vaseashta A., Ed.: U.S.A.IGI Global, 2023, Vol.2, Chapter 15, pp. 276-306.
  - 19) DUCA, Gh. Modelarea matematica a proceselor chimice. In Monografia „Procese redox cu transfer de electroni și protoni”. CEP USM: Chisinau, 2023, pp. 19-25. (in tipar)
  - 20) BOLOCAN, N., BĂLAN, I., DUCA Gh. Metodologia calculelor cuanto-chimice. In Monografia „Procese redox cu transfer de electroni și protoni”. CEP USM: Chisinau, 2023, pp. 26-29. (in tipar)
  - 21) DUCA, Gh., GORBACEV, M. Teoriile de transfer de electroni si protoni si necesitatea dezvoltării lor. In Monografia „Procese redox cu transfer de electroni și protoni”. CEP USM: Chisinau, 2023, pp. 30-61. (in tipar)
  - 22) BALAN, I.; GORINCHOY, N.; GORBACHEV, M.; ARSENE, I.; BERSUKER, I.B. Originea Pseudo Jahn-Teller a barierei energetice a proceselor chimice. In Monografia „Procese redox cu transfer de electroni și protoni”. CEP USM: Chisinau, 2023, cap.6, pp. 62-97. (in tipar)
  - 23) GORBACIOV, M., GORINCIOI, N., BĂLAN, I., ARSENE, I. Studiul cuanto-chimic al relației structura electronică - acțiune antioxidantă a unor compuși chimici. In Monografia „Procese redox cu transfer de electroni și protoni”. CEP USM: Chisinau, 2023, pp. 98-122.

- (in tipar)
- 24) IALTYCHENKO, O., GORINCHOY, N., DUCA, Gh. Modelarea răspunsului imun la o sarcină virală: Model minimal. In Monografia „Procese redox cu transfer de electroni și protoni”. CEP USM: Chisinau, 2023, pp. 123-134. (in tipar)
  - 25) BOLOCAN N., DUCA, Gh. Cercetarea proprietăților antiradicalice ale acidului dihidroxifumaric și a unor derivați ai săi cu aplicarea metodelor cinetice și computaționale. In Monografia „Procese redox cu transfer de electroni și protoni”. CEP USM: Chisinau, 2023, pp. 135-158. (in tipar)
  - 26) VICOL, C., DUCA, Gh. Interacțiuni antioxidante dintre unii compuși naturali din struguri. In Monografia „Procese redox cu transfer de electroni și protoni”. CEP USM: Chisinau, 2023, pp. 159-183. (in tipar)
  - 27) GORINCIOI, E., BARBA, A., VICOL, C. Datele spectrale RMN - mărturii notabile în studiile interacțiunilor antioxidante: Studii de caz privind unii metaboliți din struguri. In Monografia „Procese redox cu transfer de electroni și protoni”. CEP USM: Chisinau, 2023, pp. 184-198. (in tipar)
  - 28) CAZACU, L. Proprietăți structurale și mecanisme de interacțiune ale unor macromolecule cu activitate antioxidantă cercetate prin metoda de împrăștiere la unghiuri mici. In Monografia „Procese redox cu transfer de electroni și protoni”. CEP USM: Chisinau, 2023, pp. 199-210. (in tipar)
  - 29) DUCA, Gh., COVALIOV, V., COVALIOVA, O., ROMANCIUC, L., TASCA, C. Studiul proceselor redox în sisteme biochimice în prezența antioxidantilor. In Monografia „Procese redox cu transfer de electroni și protoni”. CEP USM: Chisinau, 2023, pp. 211-237. (in tipar)
  - 30) BUNDUCHII, E., DUCA, Gh. Mecanisme de autopurificare chimică a apelor naturale, cu utilizarea teoriei proceselor redox. In Monografia „Procese redox cu transfer de electroni și protoni”. CEP USM: Chisinau, 2023, pp. 238-248. (in tipar)
  - 31) BUNDUCHII, E., DUCA, Gh., GLADCHI, V. Monitorizarea, în baza indicatorilor cinetici, a proceselor de autopurificare chimică redox a apelor naturale. In Monografia „Procese redox cu transfer de electroni și protoni”. CEP USM: Chisinau, 2023, pp. 250-258. (in tipar)
  - 32) LIS, A., DUCA, Gh., GLADCHI, V., BUNDUCHI, E., BLONSCHI, V. Modelarea proceselor de autopurificare a apelor în prezența compușilor tiolici. In Monografia „Procese redox cu transfer de electroni și protoni”. CEP USM: Chisinau, 2023, pp. 259-289. (in tipar)
  - 33) BLONSCHI, V., GLADCHI, V., LIS, A., CULEA, M. Modelarea proceselor de autopurificare a apelor în prezența vitaminelor grupului B. In Monografia „Procese redox cu transfer de electroni și protoni”. CEP USM: Chisinau, 2023, pp. 290-301. (in tipar)
  - 34) BUNDUCHII, E., BORODAEV, R., GLADCHI, V., LIS, A. Evaluarea capacității sistemului redox de autopurificare a apelor lacului Dănceni la poluarea cu tioli și vitamine. In Monografia „Procese redox cu transfer de electroni și protoni”. CEP USM: Chisinau, 2023, pp. 302-316. (in tipar)
  - 35) GLADCHI, V., BLONSCHI, V., BUNDUCHI, E., LIS, A. Compoziția chimică, procese de poluare și autopurificare a fluviului Nistru în porțiunea barajul Dubăsari (amonte r. Răut) – or. Vadul lui Vodă (amonte r. Ichel). Perioada anilor 2020 – 2022. In Monografia „Procese redox cu transfer de electroni și protoni”. CEP USM: Chisinau, 2023, pp. 317-336. (in tipar)

- 36) BLONSCHI, V., GLADCHI, V. Dinamica conținutului compușilor tiolici în apele lotice și lentice din Republica Moldova. In Monografia „Procese redox cu transfer de electroni și protoni”. CEP USM: Chisinau, 2023, pp. 337-345. (in tipar)
- 37) BORODAEV, R. Continutul și legitățile migrării diverselor forme existenționale ale cuprului și fierului în apele bazinului Nistru de jos pe parcursul anilor 2015-2022. In Monografia „Procese redox cu transfer de electroni și protoni”. CEP USM: Chisinau, 2023, pp. 346-368. (in tipar)
- 38) GONȚA, M., MOCANU, L., MATVEEVICI, V. Oxidarea fotocatalitică eterogenă cu dioxid de titan a antibioticelor și antiinflamatoarelor din soluții apoase. In Monografia „Procese redox cu transfer de electroni și protoni”. CEP USM: Chisinau, 2023, pp. 369-397. (in tipar)
- 39) MOCANU, L., GONȚA, M., MATVEEVICI, V. Oxidarea catalitică omogenă a produselor medicamentoase din sisteme apoase model. In Monografia „Procese redox cu transfer de electroni și protoni”. CEP USM: Chisinau, 2023, pp. 398-422. (in tipar)
- 40) STURZA, R., DRUȚĂ, R., COVACI, E., SUBOTIN, Iu. Cinetica oxidării forțate a uleiurilor de floarea soarelui, semințe de struguri, nuc, porumb sub acțiunea diferitor factori. In Monografia „Procese redox cu transfer de electroni și protoni”. CEP USM: Chisinau, 2023, pp. 423-442. (in tipar)
- 41) STURZA, R., COVACI, E., SUBOTIN, Iu., DRUȚĂ, R., DUCA, Gh. Polifenolii din vinurile moldovenești și implicarea lor în procese antioxidante și anti-stres. In Monografia „Procese redox cu transfer de electroni și protoni”. CEP USM: Chisinau, 2023, pp. 443-474. (in tipar)
- 42) ZINICOVSCAIA, I., DUCA, Gh. Impactul elementelor chimice determinate prin analiza de activare cu neutroni asupra calitatii mediului ambiant in Republica Moldova. In Monografia „Procese redox cu transfer de electroni și protoni”. CEP USM: Chisinau, 2023, pp. 475-489. (in tipar)
- 43) VASEASHTA, A.; DUCA, GH.; COVALIOVA, O.; ROMANCIUC, L. Water Safety, Security, and Sustainability - Emerging Trends and Future Pathways. In: VASEASHTA, A.; DUCA, Gh.; TRAVIN, S. (Eds.) In: *Handbook of Research on Water Sciences and Society*. IGI Global, SUA, 2022, pp. 1-36. DOI: <http://doi.org/10.4018/978-1-7998-7356-3.ch001>
- 44) BUNDUCHI, E.; DUCA, Gh.; GLADCHI, V. New Kinetic Parameters for Natural Water Quality Assessment. In: VASEASHTA, A.; DUCA, Gh.; TRAVIN, S. (Eds.) In: *Handbook of Research on Water Sciences and Society*, USA, 2022, 1, pp. 257-270. DOI: <http://doi.org/10.4018/978-1-7998-7356-3.ch004>
- 45) BOGDEVICI, O.; DUCA, GH.; SIDOROFF, M.E.; STANICA, A.; PERSOIU, A.; VASEASHTA, A. Groundwater Resource Investigation Using Izotope Technology ob River-Sea System. In: VASEASHTA, A.; DUCA, Gh.; TRAVIN, S. (Eds.) In: *Handbook of Research on Water Sciences and Society*. IGI Global, USA, 2022, 1, pp. 87-100. DOI: <http://doi.org/10.4018/978-1-7998-7356-3.ch004>
- 46) GLADCHI, V.; BUNDUCHI, E.; BLONSCHI, V.; ROMANCIUC, L. Hydrochemistry of Polluted Surface Water: Case Study of Moldova. In: VASEASHTA, A.; DUCA, Gh.; TRAVIN, S. (Eds.) In: *Handbook of Research on Water Sciences and Society*. IGI Global, USA, 2022, 1, pp. 501-529. DOI: <http://doi.org/10.4018/978-1-7998-7356-3.ch022>
- 47) GLADCHI, V.; BUNDUCHI, E.; BLONSCHI, V.; ROMANCIUC, L. Chimia ecologică a apelor naturale și procese de autopurificare a sistemelor acvatice. Istoria și dezvoltarea la Universitatea de Stat din Moldova. In: *Chimie ecologică: istorie și realizări: Academicianul Gheorghe Duca, 70 ani de la naștere: Monografie*. Coordonatori ed.: V. Gladchi, A. Arîcu.

- Chişinău: CEP USM, 2022, pp. 37-85.
- 48) ROMANCIUC, L. Overview of the Ecological and Environmental Chemistry International Conferences in the Republic of Moldova within the 1985-2022. In: *Chimie ecologică: istorie și realizări: Academicianul Gheorghe Duca, 70 ani de la naștere: Monografie*. Coordonatori ed.: V. Gladchi, A. Arîcu. Chişinău: CEP USM, 2022, pp. 284-302. ISBN 978-9975-159-05-0.
- 49) GORINCIOI, N.N.; BERSUKER, I.B. Origin of puckering (buckling) of planar heterocycles and methods of its suppression. In: *Heterocycles, Danielsen J.M. (ed.), Nova Science Publishers, Inc., 2020, Chapter 3, pp. 129-188. ISBN: 978-1-53617-804-3. <https://novapublishers.com/shop/heterocycles-synthesis-reactions-and-applications/>*
- 50) DUCA, Gh.; COVALIOV, V.; COVALIOVA, O. Intensive Biochemical Processes of Wastewater Treatment with High Caloricity Biogas Production. In Handbook of Research. In: "Emerging Developments and Environmental Impacts of Ecological Chemistry". IGI Global, SUA., 2020, pp. 291-306. DOI: <http://doi.org/10.4018/978-1-7998-1241-8.ch013>
- 51) DUCA, Gh.; MEREUTA, A.; TĂNĂSELIA, C.; LEVEI, E.; VELISCO, N. Assessment of Surface Water Pollution With Heavy Metals. In; Handbook of Research" Emerging Developments and Environmental Impacts of Ecological Chemistry". IGI Global, SUA., 2020, pp. 212-228. DOI: <http://doi.org/10.4018/978-1-7998-1241-8.ch010>
- 52) GLADCHI, V., BUNDUCHI, E.; ROMANCIUC, L. Ecological Chemistry of the Natural Waters. In: "Emerging Developments and Environmental Impacts of Ecological Chemistry", IGI Global, SUA, 2020, Chapter 9, pp. 197-211. DOI: <http://doi.org/10.4018/978-1-7998-1241-8.ch009>
- 53) POVAR, I.; SPINU, O.; LUPASCU, T.; DUCA, Gh. Thermodynamic Stability of Natural Aqueous Systems. In: Handbook of Research" Emerging Developments and Environmental Impacts of Ecological Chemistry". IGI Global, SUA., 2020, pp. 76-108. DOI: <http://doi.org/10.4018/978-1-7998-1241-8.ch004>
- 54) GONȚA, M. The Study of N-Nitrosoamines Formation in Model and Real Gastric Juice Systems. În: "Handbook of Research on Emerging Developments and Environmental Impacts of Ecological Chemistry". Red. Gh. Duca, A. Vaseashta. Ed.: IGI Global, SUA, 2020, pp. 491-510. ISSN: 23626-9162, eISSN: 2326-9170, doi: <http://doi.org/10.4018/978-1-7998-1241-8.ch23>
- 55) STURZA, R.; SCUTARU, Yu.; DUCA, Gh.; Quality Management of Wines and Redox Processes. In: *Proceedings of the XIVth International Conference "Management of Science and Engineering Management" ICMSEM*, Editura: Springer, 2020, Volume 1191, pp. 583-591.
- 56) VASEASHTA, A.; DUCA, Gh.; CULIGHIN, E.; BOGDEVICI, O.; KHUDAVERDYAN, S. Smart and Connected Sensors Network for Water Contamination Monitoring and Situational Awareness. In: *Functional Nanostructures and Sensors for CBRN Defence and Environmental Safety and Security* (NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security), January 2020, pp 283-296. doi: [http://doi.org/10.1007/978-94-024-1909-2\\_19](http://doi.org/10.1007/978-94-024-1909-2_19).

### **3. Editor culegere de articole, materiale ale conferințelor naționale/internaționale**

#### **4. Articole în reviste științifice**

##### **4.1. în reviste din bazele de date Web of Science și SCOPUS (cu indicarea factorului de impact IF)**

- 1) ANGHEL, L.; RADA, S.; ERHAN, R.-V. Structural Factors and Electron Transfer Mechanisms in Flavoenzymes. *Analytical Letters*, 2023, 56(15), pp. 2412-2425. DOI: <https://doi.org/10.1080/00032719.2023.2174131> (IF 2,267)
- 2) DUCA, Gh., LIS, A., GLADCHI, V., TRAVIN, S. Indirect photolysis of cysteine and thiourea in the aquatic environment. *Inorganica Chimica Acta*, 2023, 557, 121682. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ica.2023.121682> (IF 2,8)
- 3) GORBACHEV, M.YU.; GORINCHOY, N.N.; BALAN, I.I. "Electronic aspects of the synergistic antioxidant interaction of various pairs 'phenolic food acid and glutathione' in their reactions with the stable radical cation ABTS<sup>+</sup>". *International Journal of Organic Chemistry (IJOC)*, Vol.13 No.3, 2023, pp. 96-108. DOI: <https://doi.org/10.4236/ijoc.2023.133008> (IF 1,26)
- 4) GORINCHOY, N.; BALAN, I.; POLINGER, V.; BERSUKER, I.B. "Inversion barrier in X<sub>2</sub>CE systems (X=H, F; E=O, S, Se) in their reduced and the first excited states as a Pseudo Jahn-Teller Effect". *Journal of Physics, Conference Series*, 2023, 13 p. (IF 0,5) accepted
- 5) YALTYCHENKO, O.; KANAROVSKII, Ev. Consideration of the synergy of vitamins e and c in the kinetic model of lipid peroxidation. *Surface Engineering and Applied Electrochemistry*, 59(4), 2023, pp. 473-478. DOI: <https://doi.org/10.3103/S1068375523040038> (IF 0,243)
- 6) LIS, A., GLADCHI, V., DUCA, Gh., TRAVIN, S. Indirect photolysis of cysteine and thiourea in the presence of metal ions in the aquatic environment. In: *Inorganica Chimica Acta*, 2023, 560, 121832. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ica.2023.121832> (IF 2,8)
- 7) YUSHIN, N.; ZINICOVSCAIA, I.; CEPOI, L.; CHIRIAC, T.; RUDI, L.; GROZDOV, D. Praseodymium (III) Removal from Aqueous Solutions Using Living and Non-Living *Arthrospira platensis* Biomass. *Water*, 2023, 15(11), 2064, pp. 1-15. DOI: <https://doi.org/10.3390/w15112064> (IF 3,530)
- 8) PESHKOVA, A.; ZINICOVSCAIA, I.; CEPOI, L.; RUDI, L.; CHIRIAC, T.; YUSHIN, N.; SOHATSKY, A. Features of Copper and Gold Nanoparticle Translocation in *Petroselinum crispum* Segments. *Nanomaterials*, 2023, 13, 1754, pp. 1-14. DOI: <https://doi.org/10.3390/nano13111754> (IF 5,719)
- 9) IVLIEVA, A.L.; PETRITSKAYA, E.N.; ROGATKIN, D.A.; ZINICOVSCAIA, I.; YUSHIN, N.; GROZDOV, D. Impact of Chronic Oral Administration of Gold Nanoparticles on Cognitive Abilities of Mice. *International Journal of Molecular Science*, 2023, 24, 8962. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms24108962> (IF 6,208)
- 10) YUSHIN, N.; ZINICOVSCAIA, I.; CEPOI, L.; CHIRIAC, T.; RUDI, L.; GROZDOV, D. Cyanobacteria *Arthrospira platensis* as an Effective Tool for Gadolinium Removal from Wastewater. *Clean Technologies*, 2023, 5, pp. 638-651. DOI: <https://doi.org/10.3390/cleantechnol5020032> (IF 3,7)
- 11) ABULADZE, M.; ASATIANI, N.; KARTVELISHVILI, T.; KRIVONOS, D.; POPOVA, N.; SAFONOV, A.; SAPOJNIKOVA, N.; YUSHIN, N.; ZINICOVSCAIA, I. Adaptive Mechanisms of *Shewanella xiamenensis* DCB 2-1 Metallophilicity. *Toxics*, 2023, 11, 304. DOI: <https://doi.org/10.3390/toxics11040304> (IF 4,472)

- 12) CEPOI, L., ZINICOVSCAIA, I., CHIRIAC, T., RUDI, L., YUSHIN, N., GROZDOV, D., TASCA, I., KRAVCHENKO, E., TARASOV, K. Modification of Some Structural and Functional Parameters of Living Culture of *Arthrospira platensis* as the Result of Selenium Nanoparticle Biosynthesis. *Materials*, 2023, 16(2), 852. DOI: <https://doi.org/10.3390/ma16020852> (IF 3,748)
- 13) VICOL, C.; DUCA, Gh. Synergistic, Additive and Antagonistic Interactions of Grapes' Phenolic Compounds and Organic Acids. *Acta Chemica Slovenica*, 2023, 70, p. 588–600. DOI: <https://doi.org/10.17344/acsi.2023.8214> (IF 1,2)
- 14) DUCA, GH.; ARICU, A.; GORINCHOY, N.; BALAN, I. Celebration of Academician Isaac Bersuker'S 95<sup>th</sup> Birthday! *Chemistry Journal of Moldova*, 2023, 18(1), pp. 7-8. DOI: <https://doi.org/10.19261/cjm.2023.1092>
- 15) GONȚA, M., DUCA, GH., SIRBU, E., ROBU, S., MOCANU, L. Synthesis of quercetin functionalized chitosan and determination of antioxidant properties. *Chemistry Journal of Moldova*, 2023, 18(1), pp. 38-45. DOI: <http://doi.org/10.19261/cjm.2023.910>
- 16) TALMACI, N.; DRAGANCEA, D.; GORINCIOI, E.; BOUROSH, P.; KRAVTSOV; V. Crystal structure and NMR spectroscopic characterization of 1,5-bis(2-hydroxy-3-methoxybenzylidene) carbonohydrazide. *Chemistry Journal of Moldova*, 2023, 18(2), 8p. DOI: <https://doi.org/10.19261/cjm.2023.1074>
- 17) DUCA, Gh.; COVALIOV, V.; COVALIOVA, O. Novel Materials and Reactors for the Efficient Electrochemical Production of Hydrogen. In: *Environmental Engineering and Management Journal*, 2022, 21(6), 1037-1046. <http://www.eemj.icpm.tuiasi.ro> (IF 0,9)
- 18) CEPOI, L.; ZINICOVSCAIA, I.; RUDI, L.; CHIRIAC, T.; DJUR, S.; YUSHIN, N.; GROZDOV, D. Assessment of Metal Accumulation by *Arthrospira platensis* and Its Adaptation to Iterative Action of Nickel Mono- and Polymetallic Synthetic Effluents. In: *Microorganisms*, 2022, 10(5), p. 1041. DOI: <https://doi.org/10.3390/microorganisms10051041> (IF 4,5)
- 19) GORBACHEV, M.; GORINCHOY, N.; BALAN, I. Some particularities of the reaction between antioxidant phenolic acids and the free radical ABTS<sup>•+</sup>: A comparative DFT study for the gas phase and ethanol. In: *Chemistry Journal of Moldova*, 2022, 17(1), pp. 24-30. DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/cjm.2021.919>
- 20) DUCA, Gh.; TRAVIN, S.; VASEASHTA, A.; GLADCHI, V.; KOZLOV, Yu. Global warming – pro and contrary interpretations using modelling and analysis of two cities. In: *International Journal of Global Warming (IJGW)*, 24(2), 2021, pp. 108-130. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJGW.2021.115894> (IF 0,9)
- 21) GORBACHEV, M.YU., GORINCHOY, N.N., ARSENE, I. Key Role of Some Specific Occupied Molecular Orbitals of Short Chain n-Alkanes in Their Surface Tension and Reaction Rate Constants with Hydroxyl Radicals: DFT Study. In: *International Journal of Organic Chemistry*, 2021, 11(1), pp. 1-13. DOI: <https://doi.org/10.4236/ijoc.2021.111001> (IF 1,26)
- 22) VICOL, C.; CIMPOIU, C.; DUCA, G. Investigation of synergic/anti-synergic interactions of dihydroxifumaric acid and ascorbic acid with DPPH. In: *Studia Universitatis Babeş-Bolyai Chemia*, 2021, 66 (2), p. 49-58. DOI: <https://doi.org/10.24193/subbchem.2021.2.04> (IF 0,56)
- 23) ZINICOVSCAIA, I.; HRAMCO, C.; CHALIGAVA, O.; YUSHIN, N.; GROZDOV, D.; VERGEL, K.; DUCA, Gh. Accumulation of potentially toxic elements in mosses collected in



- the Republic of Moldova. In: *Plants*, 2021, 3(10), pp. 1-13. DOI: <http://doi.org/10.3390/plants10030471> (IF 4,8)
- 24) CIOCARLAN, A.; HRISTOZOVA, G.; ARICU, A.; DRAGALIN, I.; ZINICOVSCAIA, I.; YUSHIN, N.; GROZDOV, D.; POPESCU, V. Determination of the elemental composition of aromatic plants cultivated industrially in the republic of moldova using neutron activation analysis. In: *Agronomy*. 2021, 5(11), pp. 1-20. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy11051011> (IF 4,0)
- 25) ZINICOVSCAIA, I.; YUSHIN, N.; GROZDOV, D. et.al. Removal of metals from synthetic and real galvanic nickel-containing effluents by *Saccharomyces cerevisiae*. In: *Chemistry and Ecology*, 2021, 1(37), pp. 83-103. DOI: <https://doi.org/10.1080/02757540.2020.1817404> (IF 2,0)
- 26) GORINCHOY, N., BALAN, I., POLINGER, V., BERSUKER, I. Pseudo Jahn-Teller origin of the proton-transfer energy barrier in the hydrogen-bonded [FHF]- system. In: *Chemistry Journal of Moldova*. 2021, nr. 1(16), pp. 115-120. DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/cjm.2021.834>
- 27) LIS, A., GLADCHI, V., DUCA, Gh., TRAVIN, S. Sensitized photolysis of thioglycolic acid in aquatic environment. In: *Chemistry Journal of Moldova*, 2021, 1(16), pp. 46-59. DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/cjm.2021.796>
- 28) GORBACHEV, M.Yu., GORINCHOY, N.N., OSIPOV, I. Accelerated decomposition of the fungicide, iprodione, on TiO<sub>2</sub> surface under solar irradiation: experimental study and DFT mechanisms. *J. Environmental Science and Health, Part B*, 2020, 55(10), pp. 876-888. <https://doi.org/10.1080/03601234.2020.1790965> (IF 2,2)
- 29) DUCA, Gh.; COVALIOV, V.; COVALIOVA, O. Production, Structure and Photocatalytic Properties of Nanotubular TiO<sub>2</sub>. *Environmental Engineering and Management Journal*, 2020, 19(1), pp. 65-73. <http://www.eemj.eu/index.php/EEMJ/issue/view/205> (IF 0,8)
- 30) CHMIELOWSKA-BAK, J.; HOLUBEK, R.; FRONTASYEVA, M.; ZINICOVSCAIA, I.; ISIDOGRU, S. Tough Sprouting – Impact of Cadmium on Physiological State and Germination Rate of Soybean Seeds. *Acta Societatis Botanicorum*, 2020, 89(2), article 8923, 10 p. DOI: <https://doi.org/10.5586/asbp.8923> (IF 1,4)
- 31) ERHAN, R.V.; BODNARCHUK, V.I.; RADULESCU, A.; ANGHEL, L. Small Angle Neutron Scattering Reveals Dimeric Glucose Oxidase from *Aspergillus niger* at pH 5.9. *Journal of Surface Investigation: X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques*, 2020, 14, pp. S5–S10. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1027451020070125> (IF 0,4)
- 32) HOLUBEK, R.; DECKERT, J.; ZINICOVSCAIA, I.; YUSHIN, N.; VERGEL, K. et al. The recovery of soybean plants after short-term cadmium stress. *Plants*, 2020, 9, 782, 17 p. DOI: <https://doi.org/10.3390/plants9060782> (IF 4,8)
- 33) HRISTOZOVA, G.; MARINOVA, S.; MOTYKA, O.; SVOZILIK, V.; ZINICOVSCAIA, I. Multivariate assessment of atmospheric deposition studies in Bulgaria based on moss biomonitors: trends between the 2005/6 and 2015/16 surveys. *Environmental Science and Pollution Research*, 2020, vol.27, pp. 39330-39342. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10005-w> (IF 5,4)
- 34) MOTYKA, O.; STRBOVA, K.; ZINICOVSCAIA, I. Chlorophyll content in two medicinal plant species following nano-TiO<sub>2</sub> exposure. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 2020, 104, pp. 373-379. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00128-020-02787-z> (IF 2,4)
- 35) ZINICOVSCAIA, I.; YUSHIN, N.; PANTELICA, A.; DEMCAK, Š.; MITU, A.; APOSTOL, A. Lithium biosorption by *Arthrospira* (*Spirulina*) *platensis* biomass. *Ecological Chemistry and Engineering S.*, 2020, 27(2), pp. 271-280. DOI: <https://doi.org/10.2478/eces-2020-0017> (IF 1,7)

#### 4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute

- 1) DUCA, GH.; BOLOCAN, N. Understanding the chemical reactivity of dihydroxyfumaric acid and its derivatives through conceptual DFT. In: Revista de Chimie, 2021, 72(4), pp. 162-174. <https://doi.org/10.37358/RC.21.4.8465>
- 2) ДУКА, Г.; БЛОНСКИ, В.; ГЛАДКИ, В.; ТРАВИН, С. Фотохимические превращения тиолов на примере цистеина и их влияние на формирование редокс-состояния природных вод. В: Экологическая химия. 2021, 30(2); pp. 94–100. [https://chemjournals.thesa.ru/eco/a/30\\_2/p93.pdf](https://chemjournals.thesa.ru/eco/a/30_2/p93.pdf)
- 3) BOLOCAN, N., DUCA, Gh. DFT study of geometric isomerization and keto–enol tautomerization of dihydroxyfumaric acid. In: STUDIA UBB CHEMIA, LXVI, 4, 2021, pp. 341-353. DOI: <https://doi.org/10.24193/subbchem.2021.4.2>
- 4) ZINICOVSCAIA, I., IVLIEVA, A., PETRITSKAYA, E., ROGATKIN, D., YUSHIN, N., GROZDOV, D., VERGEL, K., MAMULOVA-KUTLAKOVA, K. Assessment of TiO<sub>2</sub> Nanoparticles Accumulation in Organs and Their Effect on Cognitive Abilities of Mice. In: Physics of Particles and Nuclei Letters. 2021, 3(18), pp. 378-384. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1547477121030146>
- 5) DUCA, Gh.; BLONSCHI, V.; GLADCHI, V.; TRAVIN, S. Dynamics of Different Sulfur Forms in Natural waters and Their Influence on the Redox State. American Journal of Physical Chemistry, 2020, 9(3), pp. 52-61. DOI: <https://doi.org/10.11648/j.ajpc.20200903.12>
- 6) DUCA, Gh.; TRAVIN, S.O. Reactions' Mechanisms and Applications of Hydrogen Peroxide. American Journal of Physical Chemistry. 2020, 9(2), pp. 36-44. <https://doi.org/10.11648/j.ajpc.20200902.13>
- 7) ZINICOVSCAIA, I.; STURZA R.; DULIU, O.G.; GROZDOV, D.; GUNDORINA, S.; GHENDOV-MOSANU, A.; DUCA, Gh. Determination of major and minor elements in Moldovan fruits by neutron activation analysis and assessment of their provenance. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2020, 17(9), 7112, 19 p. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph17197112>
- 8) КОВАЛЕВА, О., КОВАЛЕВ, В. Получение биоводорода для отопительных систем за счет биологически активных веществ. Vestnik Vologda State University (Science Journal, Vologda), 2020, 2(8), pp. 62-66. <https://vestnik.vogu35.ru/docs/2020/tekhnich/2/62.pdf>
- 9) ДУКА, Г.; ЗИНЬКОВСКАЯ, И.; ГРОЗДОВ, Д. Биосорбция ионов металлов микроводорослью *Spirulina plantensis*. Экологическая химия, 2020, 29(1); pp. 28–35.

#### 4.3. în reviste din Registrul National al revistelor de profil, cu indicarea categoriei

- 10) DUCA, GH.; BALAN, I.; GORINCHOY, N. Savantul afirmat pe două continente. Academicianul Isaak BERSUKER la 95 de ani. Akademos, 2023, 1(68) (categoria B) [http://akademos.asm.md/files/171-172\\_0.pdf](http://akademos.asm.md/files/171-172_0.pdf)
- 11) COVALIOV, V., UNGUREANU, D., DUCA, Gh., COVALIOVA, O., ROMANCIUC, L. A New Concept Regarding the Selection of Sewerage Systems and Natural Treatment of Municipal Wastewaters: Case Study of Moldova. Journal of Engineering Science (UTM), 2023, XXX (1), pp. 129-138. DOI: [https://doi.org/10.52326/jes.utm.2023.30\(1\).11](https://doi.org/10.52326/jes.utm.2023.30(1).11) (Categoria B+, Open Science).
- 12) БЛОНСКИ, В., ГЛАДКИЙ, В., ЧИСТЯКОВ, М. Влияние химического состава поверхностных вод на интенсивность фотолиза глутатиона. In: Studia Universitatis

- Moldaviae (Seria Științe Reale și ale Naturii). 2022, nr. 6(156), pp. 182-189. DOI: [10.5281/zenodo.7445875](https://doi.org/10.5281/zenodo.7445875)
- 13) DUCA, Gh.; COVALIOVA, O.; COVACI, E.; ROMANCIUC, L.; TAȘCA, C. Effect of bioactive additives on biomass fermentation from agro-industrial sector. In: Journal of Engineering Science, 2022, 29(3), pp. 176-188. [https://doi.org/10.52326/jes.utm.2022.29\(3\).15](https://doi.org/10.52326/jes.utm.2022.29(3).15) (Categoria B+)
  - 14) ЯЛТЫЧЕНКО, О.В.; КАНАРОВСКИЙ, Е.Ю., Учёт синергии витаминов Е и С в кинетической модели перекисного окисления липидов. В: Журнал «Электронная обработка материалов», 2022, 58(5), pp. 44-50. DOI: <https://doi.org/10.52577/eom.2022.58.5.44>
  - 15) КОВАЛЕВА, О., КОВАЛЕВ, В. Фотокаталитическое обеззараживание патогенных бактериальных систем в водной среде. In: Intellectus, 2021, 3-4, pp. 80-87. (Categoria C) <http://www.agepi.md/ro/intellectus>
  - 16) MOCANU, L., GONȚA, M., MATVEEVICI, V., DUCA, Gh., PORUBIN-SCHIMBĂTOR, V. Îndepărtarea cefalexinei din soluții apoase utilizând procesul fotocatalitic Fenton. In: Revista de Știință, Inovare, Cultură și Artă „Akademos”, 2021, 2(61), pp. 53-60. DOI: <https://doi.org/10.52673/18570461.21.2-61.03> (Categoria C)
  - 17) STURZA, R., DRUȚĂ, R., COVACI, E., DUCA, Gh., SUBOTIN I. Mechanisms of sunflower oil transforming into forced thermal oxidation processes. In: Journal of Engineering Science, XXVII, 3, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3949716> (Categoria B+)
  - 18) STURZA, R.; DRUȚĂ, R.; COVACI, E.; DUCA, Gh.; SUBOTIN, I. Mechanisms of sunflower oil transforming into forced thermal oxidation process. Journal of Engineering Science, 2020, XXVII (3), pp. 239-251. DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.3949716>
  - 19) VICOL, C., DUCA, GH. Influența acidului tartric asupra procesului de anihilare a radicalilor liberi către acidul ascorbic. Akademos, 2020, 1(56), pp. 39 - 43 (Cat.B) <http://doi.org/10.5281/zenodo.4094736>
  - 20) КОВАЛЕВ, В., КОВАЛЕВА, О., НЕННО, В. Повышение энергетических характеристик биогаза: Часть 2. Технологические аспекты управления процессом метаногенеза. Intellectus. 2020, Nr.1-2, pp. 177-187. <http://www.agepi.gov.md/ro/intellectus/intellectus-1-2-2020>
  - 21) КОВАЛЕВ, В., КОВАЛЕВА, О. Биохимическая трансформация сероводорода и пути дезодорирования сточных вод. In: Studia Universitatis Moldaviae, Ser. “Șt. reale și ale naturii”. 2020, Nr.6 (136), pp. 177-185. Categoria B. DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.4431823>
  - 22) BUNDUCHI, E., GLADCHI, V. Evaluarea, în baza produselor de activare ale oxigenului, a poluării și a autopurificării prin procese redox a unor ape naturale. *Studia Universitatis Moldaviae, Seria “Științe reale și ale naturii”*, 2020, nr.1(131), p.48-52. DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.3953838>.
  - 23) MOCANU, L., GONTA M., MATVEEVICI, V. Optimizarea procesului de oxidare catalitică a amoxicilinei în soluții apoase. În: *Studia Universitatis, Seria “Științe reale și ale naturii”*, 2020, nr. 1 (131), pp. 38-47. ISSN 1814-3237, ISSNe 1857-498X.

## 5. Articole în culegeri științifice naționale/internaționale

5.1. culegeri de lucrări științifice editate peste hotare

5.2 culegeri de lucrări științifice editate în Republica Moldova

## 6. Articole în materiale ale conferințelor științifice

6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

- 1) YALTYCHENKO, O.V.; KANAROVSKII, E.Yu. Simulation of the electron localization dynamics in a pentamer core-shell nanocluster in an external electric field. The 7th International scientific and practical conference “Science and technology: problems, prospects and innovations”, Osaka, Japan 13-15 April 2023, pp.198-202.
- 2) ЯЛТЫЧЕНКО, О.В., ДУКА, Г.Г., ГОРИНЧОЙ, Н.Н. Моделирование кинетики иммунной реакции организма на вирусную нагрузку. In: *The 13th International scientific and practical conference “Modern directions of scientific research development”*, June 15-17, 2022, Chicago, USA. 2022, p. 65-70. <https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2022/06/MODERN-DIRECTIONS-OF-SCIENTIFIC-RESEARCH-DEVELOPMENT-15-17.06.22.pdf>
- 3) DUCA, Gh. Design of the Smart Objectives System in the Management of a Research Project. In: *Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies: Proceedings of the Fifteenth International Conference on Management Science and Engineering Management*, 2-3 august 2021, Berlin, Germania, Vol. 79, 2021, pp. 452-462. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-79206-0\\_34](https://doi.org/10.1007/978-3-030-79206-0_34)
- 4) DUCA, Gh. Design of the Smart Objectives System in the Management of a Research Project. In: *Proceedings of The Fifteenth International Conference on Management Science and Engineering Management*, Toledo, Spania, 2021, Paper ID: IC1145-202101020000150
- 5) BOLOCAN, N., DUCA, GH. Geometric isomerization of dihydroxyfumaric acid. A DFT study in gas and solvent (water). In: *Modern directions of scientific research development. Proceedings of the 3rd International scientific and practical conference*. BoScience Publisher. Chicago, USA, 2021, pp. 101-105. <https://sci-conf.com.ua/iii-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-modern-directions-of-scientific-research-development-1-3-sentyabrya-2021-goda-chikago-ssha-arhiv/>
- 6) BOLOCAN, N., DUCA, GH. DFT study of keto-enol tautomerism of dihydroxyfumaric acid in gas and water. In: *Innovations and prospects of world science. Proceedings of the 1st International scientific and practical conference*. Perfect Publishing. Vancouver, Canada, 2021, pp. 65-69. <https://sci-conf.com.ua/iii-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-modern-directions-of-scientific-research-development-1-3-sentyabrya-2021-goda-chikago-ssha-arhiv/>
- 7) GORINCHOY, N., GORBACIOV, M., BALAN, I. Quantitative relationship between antioxidant activity of some food acids and particularities of their electronic structure: DFT study. In: *Proceedings ”V International Scientific and Practical Conference “World science: problems, prospects and innovations”*, on-line, Toronto, Canada, 27-29 January 2021, pp.74-79. <https://sci-conf.com.ua/v-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-world-science-problems-prospects-and-innovations-27-29-yanvaryaya-2021-goda-toronto-kanada-arhiv/>
- 8) YALTYCHENKO, O.V., KANAROVSKII, E.YU., GORINCHOY, N.N. Kinetic model of lipid peroxidation in cell membranes involving antioxidants and complexes of cytochrom c and cardiolipin – quasi-stationary approach. In: *The V International Scientific and Practical Conference “World science: problems, prospects and innovations”*, on-line, Toronto, Canada, 27-29 January 2021, pp. 239-245. <https://sci-conf.com.ua/v-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-world-science-problems-prospects-and-innovations-27-29-yanvaryaya-2021-goda-toronto-kanada-arhiv/>
- 9) ЯЛТЫЧЕНКО, О.В.; ГОРИНЧОЙ, Н.Н.; ДУКА, Г.Г. Динамическое моделирование в эпидемиологии. Модель SEIR, расширенная на случай двух сценариев протекания вирусной инфекции. In: *Proceedings of IX International Scientific and Practical Conference*, Boston, USA, 14-16 April 2021, pp. 741-748.

- 10) VASEASHTA, A.; DUCA, Gh.; CULIGHIN, E.; BOGDEVICI, O.; KHUDAVERDYAN, S. Smart and Connected Sensors Network for Water Contamination Monitoring and Situational Awareness. In: *Functional Nanostructures and Sensors for CBRN Defence and Environmental Safety and Security* (NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security), January 2020, pp. 283-296. [http://doi.org/10.1007/978-94-024-1909-2\\_19](http://doi.org/10.1007/978-94-024-1909-2_19)
- 11) ЯЛТЫЧЕНКО, О.В., КАНАРОВСКИЙ, Е.Ю., ГОРИНЧОЙ, Н.Н. Изучение влияния липидного антиоксиданта на пероксидазный процесс с участием Цитохрома С и кардиолипина. В: Сборник статей по итогам Межвузовского Конгресса, 2020, Москва: Высшая школа, pp. 78-88.
- 12) STURZA, R.; SCUTARU, Yu.; DUCA, Gh.; Quality Management of Wines and Redox Processes. In: *Proceedings of the XIVth International Conference "Management of Science and Engineering Management"* ICMSEM, Editura: Springer, 2020, Volume 1191, pp. 583-591, <https://www.springer.com/gp/book/9783030498887>
- 13) DUCA, Gh.; NEDEALCOV, M.; GLADCHI, V.; TRAVIN, S. Climatic Changes and Surface Water Quality on Republic of Moldova's Territory. In: *Proceedings of the XIIIth International Conference "Management of Science and Engineering Management"* ICMSEM, Editura: Springer, 2020, Volume 1002, pp. 325-334, <https://www.springer.com/gp/book/9783030498887>
- 14) ZINICOVSCAIA, I. Management of the Quality of the Air in the Republic of Moldova Based on the Moss Biomonitoring Data. In book: *Proceedings of the Fourteenth International Conference on Management Science and Engineering Management*, 2020, pp.311-325, [http://doi.org/10.1007/978-3-030-49829-0\\_22](http://doi.org/10.1007/978-3-030-49829-0_22)
- 15) COVACI, E.; CHIROSCA, N. Технологические аспекты производства сухого красного вина из местного сорта Rara Neagră в условиях микровинификации ТУМ. Ed. a XVIII Международная научно-технической конференции „Новые технологии в учебном процессе и производстве” Рязань, 15-17 апреля 2020. <https://abitur.cbias.ru/university/988/news/134211>.
- 16) GONTA, M., SIRBU, E., ROBU, S., GONTA, A., MOCANU, L. Functionalization of Flavonoids (Quercetin) to Chitosan Matrix and Determination of Antioxidant Activity of Obtained Bio-composites. În: *mat.: 4th Internat. Conf. on Nanotechnologies and Biomedical Engineering Proceedings of ICNBME-2019*, Springer, Chisinau, Moldova, September 18–21, 2019, p.355-359. ISBN 978-3-030-31865-9. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-31866-6>.

## **6.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)**

- 17) BALAN, I; GORBACIOV, M.; GORINCIOI, N. Pseudo efectul Jahn-Teller în starea de tranziție a transferului dublu de protoni în dimerul acidului formic. Conferinței științifico-practică internațională „INSTRUIRE PRIN CERCETARE PENTRU O SOCIETATE PROSPERĂ” Ediția a-X-a, 18-19 martie 2023, Universitatea Pedagogică ”Ion Creangă”, p. 65-68.
- 18) GORBACIOV, M.; GORINCIOI, N.; BALAN, I.; ARSENE, I. Unele proprietăți fizico-chimice ale n-alkanii cu lanț scurt cauzate de orbitalii lor moleculari specifici. Conferinței științifico-practică internațională „INSTRUIRE PRIN CERCETARE PENTRU O SOCIETATE PROSPERĂ” Ediția a-X-a, 18-19 martie 2023, Universitatea Pedagogică ”Ion Creangă”, p. 89-94.
- 19) GORINCIOI, N.; ARSENE, I.; BALAN, I. Theoretical study of the most stable isomers of the  $\text{IO}_3^-$  and  $\text{HIO}_3$  molecules. Conferinței științifico-practică internațională „INSTRUIRE

- PRIN CERCETARE PENTRU O SOCIETATE PROSPERĂ” Ediția a-X-a, 18-19 martie 2023, Universitatea Pedagogică ”Ion Creangă”, p. 95-101.
- 20) VERDEȘ, A.; GORINCIOI, E.; MACAEV, F. Prepararea monastrolului bioactiv pe baza unui protocol de sinteza ecologica și convenabil. Conferinței științifico-practică internațională „INSTRUIRE PRIN CERCETARE PENTRU O SOCIETATE PROSPERĂ” Ediția a-X-a, 18-19 martie 2023, Universitatea Pedagogică ”Ion Creangă”, Vol.1, pp. 36-39.
  - 21) BALAN, I; GORBACHEV, M.; GORINCHOY, N.; ARSENE, I. Originea pseudo Jahn-Teller a barierei de energie a transferului de proton în dimerii protonați. In: *Conferința științifico-practică internațională „INSTRUIRE PRIN CERCETARE PENTRU O SOCIETATE PROSPERĂ”*, Ediția a-IX-a, 19-20 martie 2022, Volumul II Chimie, p. 43-49.
  - 22) GORINCIOI, E.; TRIFAUȚAN, V. Caracterizarea materiei organice dizolvate în hidroecosistemul Valea Morilor, mun. Chișinău cu utilizarea analizei <sup>1</sup>H RMN. Rezumatele In: *Conferința științifico-practică internațională „INSTRUIRE PRIN CERCETARE PENTRU O SOCIETATE PROSPERĂ”*, ediția a IX-a, Universitatea de Stat din Tiraspol, 19-20 martie 2022, Vol II Chimie, pp. 133-137.
  - 23) BLONCHI, V., GLADCHI, V., DUCA Gh. Estimarea proceselor de autopurificare a apelor nistrene în prezența compușilor tiolici (perioada anilor 2015-2021). В: *Международная конференция «УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСГРАНИЧНЫМ БАССЕЙНОМ ДНЕСТРА И ЕВРОИНТЕГРАЦИЯ – ШАГ ЗА ШАГОМ»*, Кишинев, Молдова, 27-28 октября 2022 г. Материалы Международной конференции, Chișinău: Eco-TIRAS, с. 27-31. [https://eco-tiras.org/docs/Nistru\\_Conferinta\\_2022\\_10%20oct.pdf](https://eco-tiras.org/docs/Nistru_Conferinta_2022_10%20oct.pdf)
  - 24) LIS, A., GLADCHI, V., DUCA, Gh. Fotoliza indirectă a acidului tioglicolic în sistemele acvatice. In: *Integrare prin cercetare și inovare. Științe ale naturii și exacte*. 10-11 noiembrie 2022, Chișinău. Chisinau, Republica Moldova: Centrul Editorial-Poligrafic al USM, 2022, pp. 150-153.
  - 25) MOCANU, L., DUCA, Gh., GONTA, M., MATVEEVICI, V., PORUBIN-SCHIMBĂTOR, V. Optimizarea procesului de oxidare catalitică a contaminanților emergenți farmaceutici (amoxicilina) în soluție apoasă. În: Conferință Științifică Internațională „*Perspectivile și Problemele Integrării în Spațiul European al Cercetării și Educației*” ediția a VII-a, Volumul VII, Partea 1 Cahul: USC, 2020, pp. 325-331.

### **6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională**

- 26) GORBACHEV, M.YU.; GORINCHOY, N.N.; BALAN, I.I. “DFT evidence of mutual antioxidant action of caffeic acid and glutathione in their reactions with ABTS<sup>•+</sup>”. Conferința științifică națională cu participarea internațională Integrare prin Cercetare și Inovare: Științe ale naturii și exacte, USM, 9-10 noiembrie 2023, 6 p.
- 27) BUNDUCHI, E., LIS, A., GLADCHI, V., DUCA Gh. Studiul proceselor de autopurificare pe sisteme de tip microcosm pentru vitamine din complexul B. In: Integrare prin cercetare și inovare: Științe ale naturii și exacte, 9-10 noiembrie 2023, Chișinău. Chisinau, Republica Moldova: Centrul Editorial-Poligrafic al USM, 2023
- 28) Carolina GRIGORAȘ, Vladislav BLONCHI. Valorificarea florei spontane autohtone cu potențial în producerea farmaceutică și cosmetică. In: Integrare prin cercetare și inovare: Științe ale naturii și exacte, 9-10 noiembrie 2023, Chișinău. Chisinau, Republica Moldova: Centrul Editorial-Poligrafic al USM, 2023.
- 29) Elena BUNDUCHI, Viorica GLADCHI. Evaluarea potențialului antioxidant al unor ingrediente cosmetice cu acțiune de hidratare. In: Integrare prin cercetare și inovare: Științe

- ale naturii și exacte, 9-10 noiembrie 2023, Chișinău. Chisinau, Republica Moldova: Centrul Editorial-Poligrafic al USM, 2023
- 30) GONTA, M., MOCANU, L., MATVEEVICI, V. Oxidarea eterogenă cu TIO<sub>2</sub> a amestecului de antibiotice și antiinflamatoare din soluție apoasă. În: Conferința științifică națională cu participare internațională „Integrare prin Cercetare și Inovare”, dedicată Zilei Internaționale a Științei pentru Pace și Dezvoltare, 9-10 noiembrie 2023.
  - 31) LIS, A., GLADCHI, V., BUNDUCHI, E. Transformări fotochimice ale izoniazidei în mediul acvatic. In: Integrare prin cercetare și inovare: Științe ale naturii și exacte, 9-10 noiembrie 2023, Chișinău. Chisinau, Republica Moldova: Centrul Editorial-Poligrafic al USM, 2023.
  - 32) MOCANU, L., GONTA, M., MATVEEVICI, V. Oxidarea Fenton a amestecului de antibiotice și antiinflamatoare din sisteme model. În: Conferința științifică națională cu participare internațională „Integrare prin Cercetare și Inovare”, dedicată Zilei Internaționale a Științei pentru Pace și Dezvoltare, 9-10 noiembrie 2023.
  - 33) Максим ЧИСТЯКОВ, Владислав БЛОНСКИ, Виорика ГЛАДКИ. Мониторинг содержания тиоловых соединений в реке Икель на протяжении 2020-2022 годов. In: Integrare prin cercetare și inovare.: Științe ale naturii și exacte, 9-10 noiembrie 2023, Chișinău. Chisinau, Republica Moldova: Centrul Editorial-Poligrafic al USM, 2023.
  - 34) ARSENE, I., GORINCHOY, N., GORBACHEV, M. Identificarea teoretică a mecanismului la prima etapă a procesului de inhibare a radicalului liber DPPH• sub acțiunea acidului dihidroxifumaric. In: *Conferința științifico-practică cu participare internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”*, 20-21 martie, 2021, Universitatea de Stat din Tiraspol, vol.2, pp. 9-13. <https://sites.google.com/site/digilibust/materialele-conferin%C8%9Belor-ust>
  - 35) BĂLAN, I, GORINCIOI, N., GORBACIOV, M. Studiul DFT al particularităților structurale și activității antioxidante a unui șir de aciz hidroxicinamici. In: *Conferința științifico-practică cu participare internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”*, 20-21 martie, 2021, Universitatea de Stat din Tiraspol, Vol.2, pp. 14 -20. <https://sites.google.com/site/digilibust/materialele-conferin%C8%9Belor-ust>
  - 36) TASCA, C., COVACI, E., COVALIOVA, O. The influence of biocatalysts on biomass fermentation processes. In: *Proceedings of the „Intelligent valorisation of agro-industrial wastes”*, 7-8 October 2021.
  - 37) DRUȚĂ, R., DUCA, Gh., SUBOTIN, I. Sunflower oil oxidation into forced thermal processes. In: *Proceedings of the International conference „Intelligent valorisation of agro-industrial wastes”*, 7 october, 2021, Chisinau, RM.
  - 38) LIS, A.; GLADCHI, V.; DUCA, Gh. Participarea substantelor humice la fotoliza acidului tioglicolic in mediul acvatic. In: *Conferința științifică națională cu participarea internațională “Integrare prin cercetare și inovare” Chișinău*, Ediția 2020, 10-11 noiembrie 2020, pp. 225-228.
  - 39) КОВАЛЕВ, В., КОВАЛЕВА, О., БОБЕЙКЭ, В., РОМАНЧУК, Л. Роль локальных систем водоочистки в предотвращении сбросов загрязнений от промышленных и коммунальных предприятий в реку Днестр. В: *EU Integration and Management of the Dniester River Basin*. Proceedings of the Intl Conf. Chisinau, October 8-9, 2020, pp. 137-141.
  - 40) КОВАЛЕВ, В., КОВАЛЕВА, О., БОБЕЙКЭ, В. Безреагентное обезвреживание органических токсикантов и патогенных бактерий в водной среде. В: *EU Integration and Management of the Dniester River Basin*. Proceedings of the Intl Conf. Chisinau, October 8-9, 2020, pp. 142-145.
  - 41) ARSENE, I., COȘCODAN E. Studiu teoretic al reacției de condensare a 4-piridin aldehidei cu ureea. Conferința științifico-practică „Instruire Prin Cercetare Pentru O Societate Prosperă”

consacrată jubileului „90 de ani ai Facultății Biologie și chimie” 21-22 martie 2020 Volumul II Chimie pp. 131-137.

- 42) ARSENE, I., NIRCA E. Calcule teoretice a sintezei sulfasalazinei. Conferința științifico-practică „Instruire Prin Cercetare Pentru O Societate Prosperă” consacrată jubileului „90 de ani ai Facultății Biologie și chimie” 21-22 martie 2020 Volumul II Chimie pp. 144-148.
- 43) ARSENE, I.; PURCEL, Z. Studiul cuanto-chimic al mecanismului de formare a legaturii peptidice în molecula de proteină. Conferința științifico-practică „Instruire Prin Cercetare Pentru O Societate Prosperă” consacrată jubileului „90 de ani ai Facultății Biologie și chimie” 21-22 martie 2020 Volumul II Chimie pp. 149-153. ISBN 978-9975-76-308-0.
- 44) MOCANU, L., DUCA, Gh., GONTA, M., MATVEEVICI, V., PORUBIN-SCHIMBĂTOR, V. Optimizarea procesului de oxidare catalitică a contaminanților emergenți farmaceutici (amoxicilina) în soluție apoasă. În: Conferința Științifică Internațională „Perspectivele și Problemele Integrării în Spațiul European al Cercetării și Educației” ediția a VII-a, Volumul VII, Partea 1 Cahul: USC, 2020, pp. 325-331.

## 7. Teze ale conferințelor științifice

### 7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

- 1) ANGHEL, L.; RADULESCU, A; ERHAN, R.-V. *Heteroprotein complex formation based on lactoferrin and  $\beta$ -lactoglobulin: a small-angle neutron scattering study*. MLZ Conference Neutrons for Biomaterials, May 22-25, 2023, München, Germany, Report of Contribution Abstract ID 21, p. 22
- 2) BALAN, I; GORINCHOY, N.; POLINGER, V.; BERSUKER, I.B. *Pseudo Jahn-Teller Origin of the Double Proton Transfer Energy Barrier in Formic Acid Dimer*. 25<sup>th</sup> International Conference on the Jahn-Teller Effect (Virtual Conference), 14-18 mai, 2023, York University, Canada. [https://jahnteller2023-yorku.ca/Abstracts/Balan\\_Iolanta\\_Poster.pdf](https://jahnteller2023-yorku.ca/Abstracts/Balan_Iolanta_Poster.pdf)
- 3) COVACI, E., STURZA, R., SUBOTIN, Iu., DRUTA, R. *Oxidative Stability of Dry White Wines Depending on Technological Factors: Sulfur Dioxide, Iron and Copper Ions*. In: OPROTEH 2023 Conference proceedings abstracts of 18<sup>th</sup> International Conference of Constructive Design and Technological Optimization in Machine Building, ”Vasile Alecsandri” University of Bacau, Romania, May 11 - 13, pp. 76.
- 4) GORINCHOY, N.; POLINGER, V.; BERSUKER, I.B. *Pseudo-Jahn-Teller Effect in Transition States of Chemical Reactions*. 25<sup>th</sup> International Conference on the Jahn-Teller Effect (Virtual Conference), 14-18 mai, 2023, York University, Canada. [https://jahnteller2023-yorku.ca/Abstracts/Gorinchoy\\_Natalia\\_Oral.pdf](https://jahnteller2023-yorku.ca/Abstracts/Gorinchoy_Natalia_Oral.pdf)
- 5) GORINCIOI, E.; VERDEȘ, A.; ZVEAGHINTSEVA, M.; DUCA, Gh.; MACAEV, F. New non-natural bioactive heterocycles as promising binders to G-quadruplex DNA, International symposium on non-canonical nucleic acids ANNA-2023, 18-21 October, 2023, Maribor, Slovenia, pp. 50. [https://slonmr.si/anna\\_2023/ANNA2023BookOfAbstracts.pdf](https://slonmr.si/anna_2023/ANNA2023BookOfAbstracts.pdf)
- 6) GORINCIOI, E.; VICOL, C.; BARBA, A.; DUCA, Gh. NMR spectral data as robust evidence in studies of the antioxidant's interplay: report on some grape metabolites. The Central European NMR Symposium & Bruker Users Meeting 2023/solid-state NMR workshop, 13th-15th September 2023, Prague, Czech Republic. Book of Abstracts, pag. 35.
- 7) ANGHEL, L., ERHAN, R.V., RADULESCU, A. On the interactions between lactoferrin and  $\beta$ -lactoglobulin: a small-angle neutron scattering study. In: *MLZ 2021 Neutrons for Life Sciences Contribution list*, Abstract ID 25, p. 23. <https://indico.frm2.tum.de/event/230/abstracts/2228/abstract.pdf>
- 8) ERHAN, R.V., ANGHEL, L., RADULESCU, A. Observing the conformational changes of human lactoferrin using small angle neutron scattering. In: *MLZ 2021 Neutrons for Life*



- 9) ЛИС, А.С., ГЛАДКИ, В.И., ДУКА, Г.Г. Влияние тиогликолевой кислоты и тиомочевины на процессы самоочищения водных систем. In: *Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Ломоносов-2021. Секция «Химия», 12-23 апреля, 2021.* Москва, Московский Государственный Университет, Россия. ISBN 978-5-317-06593-5

## 7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

- 10) BUNDUCHI, E., GLADCHI, V. *Studiu privind implicare unor componente ai tenului în procesele de oxidare activizate de radiațiile UV.* În: Conf. șt. intern. "Patrimoniul cultural de ieri – implicații în dezvoltarea societății durabile de mâine", Chișinău, Moldova, 9-10 februarie 2023, pp. 185-186
- 11) BLONSCHI, VL., GLADCHI, V., LIS, A., BUNDUCHI E. *Impactul unor forme farmaceutice cu principiul activ vitaminic asupra proceselor de autopurificare chimică a apelor.* În: Conf. șt. intern. "Patrimoniul cultural de ieri – implicații în dezvoltarea societății durabile de mâine", 9-10 februarie 2023, Chișinău, Moldova, pp. 182-183
- 12) GLADCHI, V., BLONSCHI, VL., LIS, A., BUNDUCHI, E. *Compoziția chimică și poluarea apelor de suprafață din bazinul fluviului Nistru în anul 2022.* În: Conf. șt. intern. "Patrimoniul cultural de ieri – implicații în dezvoltarea societății durabile de mâine", Chișinău, Moldova, 9-10 februarie 2023, pp. 200-201
- 13) LIS, A., GLADCHI, V., BUNDUCHI, E. *The influence of isoniazid on the self-purification capacity of aquatic systems.* In: *Advanced materials to reduce the impact of toxic chemicals on the environment and health*, 21 septembrie, 2023, p. 27. DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/admateh.2023.ab19>
- 14) LIS, A., GLADCHI, V., BUNDUCHI, E. *Utilizarea peroxidului de hidrogen în formularea dezinfectantelor.* În: Conf. șt. intern. "Patrimoniul cultural de ieri – implicații în dezvoltarea societății durabile de mâine", Chișinău, Moldova, 9-10 februarie 2023, pp. 206-207.
- 15) MOCANU, L., GONȚA, M. *Coagularea/flocularea efluenților sintetici textili cu utilizarea sulfatului de aluminiu.* În: *Patrimoniul cultural de ieri – implicații în dezvoltarea societății durabile de mâine*, Ed. 7, 9-10 februarie 2023, Chișinău. Iași – Chișinău-Lviv: 2023, Ediția 7, pp. 212-213.
- 16) GONȚA, M., MOCANU, L., POPAZ, I. *Oxidation/mineralization of drugs in mixed systems by applying heterogeneous photocatalytic processes.* In: the VIth National conference with international participation: NATURAL SCIENCES IN THE DIALOG OF GENERATIONS, September 14-15, Chisinau, 2023, p. 156.
- 17) LIS, A., GLADCHI, V., SPIRIDONOVA, T. *Influence of copper(II) ions on the photolysis of folic acid in aquatic systems.* In: *Natural sciences in the dialogue of generations*, 14-15 septembrie 2023, Chișinău, 2023, p. 164.
- 18) MOCANU, L., GONȚA, M., MATVEEVICI, V., POPAZ, I. *Fenton oxidation of sodium diclofenac.* In: the VIth National conference with international participation: NATURAL SCIENCES IN THE DIALOG OF GENERATIONS, September 14-15, Chisinau, 2023, p. 171.
- 19) SUBOTIN, I., DRUȚĂ, R., POPOVICI, E., COVACI, E., MUNTEANU, D. *The action of some antioxidants on the stability of vegetable oils.* 3th CASEE Conference Smart Life Sciences and Technology for Sustainable Development organized by the Technical University of Moldova, Chisinau, 28-30 June, 2023, pp. 39.
- 20) DUCA, Gh. *Fundamental Aspects of Ecological and Environmental Chemistry.* In: *Abstract Book of the 7th International Conference of Ecological and Environmental Chemistry*, 3-4

- March, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, 2022, 1, pp. 28. DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>
- 21) VICOL, C., GORINCIOI, E., BARBA, A., DUCA, Gh. Use of UV-Vis and NMR spectroscopies in studies of antioxidants' synergism involving ascorbic and dihydroxyfumaric acids. In: *Rezumatetele celei de-a XXXVI-a CONFERINȚE NAȚIONALE DE CHIMIE – CNChim-2022 CĂLIMĂNEȘTI – CĂCIULA*, 4-7 octombrie, 2022, pag. 107.
  - 22) ANGHEL, L.; RĂDULESCU, A., ERHAN, R.V. A small angle scattering study of polysaccharides with antioxidant activity. In: *Environmental and Ecological Chemistry 2022. Book of Abstracts*, p. 148. <http://eec-2022.mrda.md/wp-content/uploads/2016/02/EEC-2022-Abstract-Book-Vol-1-Final.pdf>
  - 23) BOLOCAN, N., DUCA, Gh. Keto-enol-tautomerism and geometrical isomerism of dihydroxyfumaric acid. A DFT study in gas and water. In: *Abstract Book of the 7th International Conference of Ecological and Environmental Chemistry*, 3-4 March, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, 2022, 1, pp. 212. DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>
  - 24) BUNDUCHI, E., DUCA, Gh. The evaluation of redox self-purification processes of some natural waters. Abstr. In: *The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022"*, March 3-4, 2022, 2022, 1, p. 126. DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>
  - 25) COVALIOV, V., COVALIOVA, O., DROVOSEKOV, A., DUCA, Gh., ROMANCIUC, L. Modified 3D-electrodes for the efficient hydrogen production. In: *The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022"*, 3-4 March, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, 2022, 1, p. 33. DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>
  - 26) DUCA, Gh., BOGDEVICH, O., NICOLAU, E. Persistent Organochlorine Pesticides and Their Impact on Human Health. In: *The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022"*, 3-4 March, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, 2022, 1, p. 194. <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>
  - 27) GONTA, M., DUCA, Gh., SIRBU, E., ROBU, S., MOCANU, L. Synthesis of quercetin functionalized chitosan and determination of antioxidant properties. Abstract Book. In: *The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022"*, March 3-4, 2022, 1, p. 61. DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>
  - 28) GORBACHEV, M., GORINCHOY, N., BALAN, I. Ionic quasi-splet mechanism of the interaction of some organic antioxidant acids with the radicals ABTS•+ and DPPH•. In: *The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022"*, March 3-4, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, EEC-2022 Abstract Book, Volume 1, p. 50. DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1> <http://eec-2022.mrda.md/wp-content/uploads/2016/02/EEC-2022-Abstract-Book-Vol-1-Final.pdf>
  - 29) GORINCHOY, N., BALAN, I., GORBACHEV, M., ARSENE, I., POLINGER, V., DUCA, Gh., BERSUKER, I. The H-bond in environmental redox processes as a Pseudo-Jahn-Teller Effect. In: *The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022"*, March 3-4, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, EEC-2022 Abstract Book, Volume 1, p. 30. DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>
  - 30) GORINCIOI, E., VICOL, C., BARBA, A., DUCA, Gh. 1H and 13C NMR Studies of Radical Scavenging Activities of Ascorbic acid and Galic Acid Using 1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl. In: *The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022"*, 3-4 March, 2022, Chisinau, Republic of Moldova. Ed.: CEP MSU, 2022, 1, p. 64. <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>
  - 31) LIS, A., GLADCHI, V., DUCA, Gh. Influence of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> on thiourea photochemical transformations in the presence of Cu(II) and Fe(III) ions in aquatic systems. In: *The 7th*

- International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022"*, March 3-4, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, EEC-2022 Abstract Book, Volume 1, p. 95.
- 32) LIS, A., GLADCHI, V., DUCA, Gh., BUNDUCHI, E. The influence of glutathione on the self-purification capacity of aquatic systems. In: *Ecological chemistry ensures a healthy environment*. 16 septembrie 2022, Chisinau. Chişinău: Institute of Chemistry, 2022, p. 15.
  - 33) POGREBNOI, S., EREMIA, N., BILAN, D., LUPASCU, L., BOLOCAN, N., DUCA, Gh., ARMASU, S., TERTEAC, D., CEBANU, V., TINCU, S., ZNAGOVAN, A., NEICOVCENA, I., COSELEVA, O., SLANINA, V., MACAEV, F. Propolis Extracts From Central Zone of Moldova as an Accessible and Alternative Therapeutic Raw Material. In: *Abstract Book of the 7th International Conference of Ecological and Environmental Chemistry*, 3-4 March, 2022, Chisinau, Republic of Moldova. Ed.: CEP MSU, 2022, p. 166. - <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>
  - 34) SHTAMM, E., SHVYDKIY, V., BAYKOVA, I., DUCA, Gh., TRAVIN, S. Detoxication and Disinfection Technologies of Dangerous Chemical Substances (DCS) Used in Industry and Agriculture. In: *Abstract Book of the 7th International Conference of Ecological and Environmental Chemistry*, 3-4 March, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, 2022, 1, p. 93. <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>
  - 35) TASCA, C., DUCA, Gh., COVACI, E. The impact of tomatin bac on the process of alcoholic fermentation of cereal biomas. In: *Abstract Book of the 7th International Conference of Ecological and Environmental Chemistry*, 3-4 March, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, p. 186-187. <http://eec-2022.mrda.md/>
  - 36) VICOL, C., MORARI, B., TARAN, N., DUCA, Gh. Study of the Evolution of Popyphenolic Content and Antioxidant Acivity of Local Grape Varieties at Different Maturation Periods. In: *Abstract Book of the 7th International Conference of Ecological and Environmental Chemistry*, 3-4 March, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, 2022, 1, p. 162. <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>
  - 37) YALTYCHENKO, O., GORINCHOY, N., DUCA, Gh. Immune Response Modeling Under Viral Load. In: *Abstract Book of the 7th International Conference of Ecological and Environmental Chemistry*, 3-4 March, 2022, Chisinau, Republic of Moldova. Ed.: CEP MSU, 2022, 1, p. 73. <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>
  - 38) ANGHEL, L., KUKLIN, A., IVANKOV, O., BODNARCHUK, V., ERHAN, R.V. Small-angle scattering structural study of ph-effect in beta-lactoglobulin – alginates complexes. In: *International Conference "Condensed Matter Research at the IBR-2, 2022"*, Book of Abstract, p. 56. [https://indico.jinr.ru/event/2708/attachments/11703/20465/Book%20of%20Abstracts\\_CMR\\_2022.pdf](https://indico.jinr.ru/event/2708/attachments/11703/20465/Book%20of%20Abstracts_CMR_2022.pdf)
  - 39) DUCA, G., STURZA, R., COVALIOVA, O., COVACI, E., TAŞCA, C. The influence of bioactive additives on the process of alcoholic fermentation of waste biomas. In: *Abstract Book of the 5th International Conference Modern Technology in the Food Industry - 2022*, 20-22 october 2022, Chisinau, pp. 100.
  - 40) COVALIOVA, O., STURZA, R., COVACI, E., ROMANCIUC, L., TASCA, C. New additives of bioactive substances in the biochemical digestion processes. In: *Abstact book of the 7<sup>th</sup> International Conference Ecologica land environmental chemistry*, 2022, p. 150-151. <http://eec-2022.mrda.md/>
  - 41) COVALIOV, V.; COVALIOVA, O., TASCA, C.. Biochemical production of vitamin B<sub>12</sub> from the agro-industrial wastes. (P1.8). In: *International Conference "Intelligent Valorization of Agro-Food Industrial Wastes"*, Chisinau, Moldova, 7-8 October, 2021,p. 23. ISBN 978-9975-3464-2-9. [https://intelwastes.utm.md/wp-content/uploads/2021/10/Book-of-Abstracts\\_Intelwastes-oct-2021.pdf](https://intelwastes.utm.md/wp-content/uploads/2021/10/Book-of-Abstracts_Intelwastes-oct-2021.pdf)

- 42) TASCA, C.; COVACI, E.; COVALIOVA, O. The influence of phyto-catalysts on biomass fermentation processes. In: *International Conference "Intelligent Valorization of Agro-Food Industrial Wastes"*. Chisinau, Moldova, 7-8 October, 2021, p. 72. ISBN 978-9975-3464-2-9. [https://intelwastes.utm.md/wp-content/uploads/2021/10/Book-of-Abstracts\\_Intelwastes-oct-2021.pdf](https://intelwastes.utm.md/wp-content/uploads/2021/10/Book-of-Abstracts_Intelwastes-oct-2021.pdf)

### **7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională**

- 43) GORBACHEV, M.YU.; GORINCHOY, N.N.; BALAN, I.I. "DFT evidence of mutual antioxidant action of caffeic acid and glutathione in their reactions with ABTS<sup>+</sup>". Seminar științific cu participare internațională "Materiale avansate pentru reducerea impactului substanțelor chimice toxice asupra mediului și sănătății (ADMATEH)", 21 septembrie 2023, Chișinău, eveniment online, p. 25. DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/admateh.2023.ab17>
- 44) GONTA, M., MOCANU, L., POPAZ, I. Removal mixture of drugs in aqueous solution by using titanium dioxide photocatalyst. In: Abstract Book Scientific seminar Advanced materials to reduce the impact of toxic chemicals on the environment and health, Chisinau, 21 September, 2023, p. 45. DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/admateh.2023.ab35>
- 45) VERDEȘ, A.; GORINCIOI, E.; LUPAȘCU, L.; DUCA, Gh.; MACAEV, F. Targeting the bioactive dihydropyrimidines by ecofriendly procedure of Biginelli reaction: study case of monastrol. Scientific seminar „NEW FRONTIERS IN NATURAL PRODUCT CHEMISTRY”, Chisinau, 12-13 October, 2023, Book of abstracts, pag. 31. <https://doi.org/10.19261/nfnpc.2023.ab24>
- 46) BOLOCAN, N.; DUCA, GH. Stopped-flow studies of the interaction of DFH<sub>4</sub> and its derivatives with DPPH'. In: *Book of abstracts of the National conference with international participation "Life sciences in the dialogue of generations: connections between universities, academia and business community"*, 29-30 septembrie, 2022, Chisinau, Moldova, Editura USM, p. 205.
- 47) BOLOCAN, N., DUCA, GH. Estimation of ADMET properties of DFH<sub>4</sub> and its novel derivatives. In: *Book of abstracts of the National conference with international participation "Life sciences in the dialogue of generations: connections between universities, academia and business community"*, 29-30 septembrie, 2022, Chisinau, Moldova, Editura USM, p. 206.
- 48) LIS, A., GLADCHI, V., DUCA, Gh. Influența substanțelor humice asupra fotolizei cisteinei și glutatationului în sisteme acvatic. In: *Materialele Conferinței naționale cu participare internațională "Integrare prin cercetare și inovare"*, dedicată aniversării a 75-a a Universității de Stat din Moldova. Chișinău, Ediția 2021, 10-11 noiembrie 2021. [https://cercetare.usm.md/wp-content/uploads/Stiinte\\_naturii\\_exacte\\_07\\_12.pdf](https://cercetare.usm.md/wp-content/uploads/Stiinte_naturii_exacte_07_12.pdf)

## **8. Alte lucrări științifice (recomandate spre editare de o instituție acreditată în domeniu)**

### **6. Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenții**

- 1) COVALIOVA, Olga; COVALIOV, Victor; UNGUREANU, Dumitru; COPTIUG, Eduard. *Instalație de decontaminare a toxinelor organice și bacteriilor din mediul acvatic*. Brevet MD Nr. 4738. <http://www.db.agepi.md/inventions/>
- 2) COVALIOV, Victor; COVALIOVA, Olga; UNGUREANU, Dumitru *Instalație de obținere a biogazului*. Brevet MD Nr. 4744. 2021-09-30. <http://www.db.agepi.md/inventions/>

- 3) COVALIOV, Victor; SACHEVICI, Veaceslav; COVALIOVA, Olga; RUSNAC, Arcadie; POLESCHUK, Gheorgy. *Procedeu de deodorizare a deșeurilor organice*. Brevet MD nr.4750, 2021-10-31. <http://www.db.agepi.md/inventions/>
- 4) COVALIOV, Victor, COVALIOVA, Olga, NENNO, Vladimir, UNGUREANU, Dumitru, CIOBANU, Natalia, *Dispozitiv pentru arderea fără fum a combustibilului gazos cu conținut redus de metan*. Brevet MD Nr. 4766. 2021-08-31. <http://www.db.agepi.md/inventions/>
- 5) COVALIOV, Victor, COVALIOVA, Olga, NENNO, Vladimir, DUCA, Gheorghe, *Procedeu de obținere a biogazului*. Brevet MD Nr. 4767. 2021-09-30. <http://www.db.agepi.md/inventions/>
- 6) A fost înaintat la Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală un brevet de invenție pe tema: *Materiale polimerice cu proprietăți antimicrobiene cu conținut de Rifampicină*. CIB<sup>9</sup>A61K31/345, C07D307/70, C08F259/02, 2023

#### **10. Lucrări științifico-metodice și didactice**

- 1) GLADCHI, V. *Tehnologie chimică organică: Note de curs*. Chișinău, CEP USM, 2023, 157 p. ISBN 978-9975-62-545-6.

**Volumul total al finanțării proiectului 2020-2023****Cifrul proiectului: 20.80009.5007.27**

<b>Anul</b>	<b>Finanțarea planificată (mii lei)</b>	<b>Finanțarea Executată (mii lei)</b>	<b>Cofinanțare (mii lei)</b>
2020	1587,6	1483,9	-
2021	1672,8	1597,1	-
2022	2025,0	2015,1	-
2023	2591,2	2578,0	50,0
<b>Total</b>	<b>7876,6</b>	<b>7674,1</b>	<b>50,0</b>

Conducătorul de proiect

DUCĂ Gheorghe

Data: 10.01.2024

LȘ



## Componența echipei pe parcursul anilor 2020-2023

Cifrul proiectului 20.80009.5007.27

Echipa proiectului conform contractului de finanțare 2020-2023						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Duca Gheorghe	1952	Acad.	1,0	02.01.2020	31.12.2023
2.	Gorincioi Natalia	1951	Dr.	1,0	02.01.2020	31.12.2023
3.	Covaliova Olga	1960	Dr. hab.	1,0	02.01.2020	31.12.2023
4.	Gorbaciov Mihail	1959	Dr.	1,0	02.01.2020	31.12.2023
5.	Anghel Lilia	1986	Dr.	1,0	02.01.2020	31.12.2023
6.	Bălan Iolanta	1977	Dr.	0,75	02.01.2020	31.12.2023
7.	Romanciuc Lidia	1960	Dr.	1,0	02.01.2020	31.12.2023
8.	Vicol Crina	1994		1,0	02.01.2020	31.12.2023
9.	Barbă Alic	1958	Dr.	0,75	02.01.2020	31.12.2023
10.	Gorincioi Elena	1972	Dr.	0,5	02.01.2020	31.12.2023
11.	Arsene Ion	1981	Dr.	0,25	02.01.2020	31.12.2023
12.	Ialtîcenco Olga	1968	Dr.	0,25	02.01.2020	31.12.2023
13.	Bolocan Natalia	1984	Dr.	0,5	02.01.2020	31.12.2023
14.	Taşcă Corina	1992		0,25	04.01.2021	31.12.2023
15.	Zinicovscaia Inga	1986	Dr. hab.	0,1	02.01.2020	31.12.2023
16.	Bersuker Isaac	1928	Acad.	-	02.01.2020	31.12.2023
17.	Hramco Constantin	1990		-	02.01.2020	31.12.2023
18.	Gladchi Viorica	1964	Dr	0,5	02.01.2020	31.12.2023
19.	Bunduchi Elena	1974	Dr	0,5	02.01.2020	31.12.2023
20.	Borodaev Ruslan	1973	Dr	0,25	02.01.2020	31.12.2023
21.	Blonschi Vladislav	1994	Dr	0,5	02.01.2020	31.12.2023
22.	Gonța Maria	1948	Dr	0,5	02.01.2020	31.12.2023
23.	Matveevici Vera	1949	Dr	0,5	02.01.2020	31.12.2023
24.	Mocanu Larisa	1986	Dr	1	02.01.2020	31.12.2023
25.	Lis Angela	1986	Dr	0,5	02.01.2020	31.12.2023
26.	Mereuța Aliona	1975	Dr	0,25	02.01.2020	31.12.2023
27.	Culea Maria	1978	Dr	0,25	02.01.2020	31.12.2023

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare	35,3
--	------

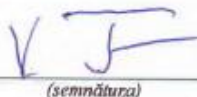
Conducătorul de proiect  / DUCA GheorgheData: 10.01.2024  
LȘ

## Volumul total al finanțării proiectului 2020-2023

Cifrul proiectului: **20.80009.5007.27**

Anul	Finanțarea planificată (mii lei)	Finanțarea Executată (mii lei)	Cofinanțare (mii lei)
2020	134,0	134,0	
2021	134,0	134,0	
2022	134,0	134,0	
2023	153,3	153,3	
<b>Total</b>	<b>555,3</b>	<b>555,3</b>	

Rector U.T.M.



(semnătura)

dr. hab. Viorel BOSTAN

(numele, prenumele)

Contabil (economist)



(semnătura)

Victoria IOVU

(numele, prenumele)

Conducătorul de proiect  
(partener)


(semnătura)

Dr. Iurie SUBOTIN

(numele, prenumele)





### Componența echipei proiectului conform contractului de finanțare 2022

Echipa proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului) pentru a. 2022						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Subotin Iurie	1971	dr.	0,25	03.01.2022	31.12.2022
2.	Sturza Rodica	1960	dr.hab.	0,25	03.01.2022	31.12.2022
3.	Druta Raisa	1972	dr.	0,25	03.01.2022	31.12.2022
4.	Covaci Ecaterina	1985	dr.	0,25	03.01.2022	31.12.2022

Pondereea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare	0
---	---

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2022					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării

Pondereea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării	0
--	---

### Componența echipei proiectului conform contractului de finanțare 2023

Echipa proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului) pentru a.2023						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Subotin Iurie	1971	dr.	0,25	03.01.2023	31.12.2023
2.	Sturza Rodica	1960	dr.hab.	0,25	03.01.2023	31.12.2023
3.	Druta Raisa	1972	dr.	0,25	03.01.2023	31.12.2023
4.	Covaci Ecaterina	1985	dr.	0,25	03.01.2023	31.12.2023

Pondereea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare	0
---	---

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2023					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării

Pondereea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării	0
--	---

Rector U.T.M.

  
(semnătura)

dr. hab. Viorel BOSTAN  
(numele, prenumele)

Contabil (economist)

  
(semnătura)

Victoria IOVU  
(numele, prenumele)

Conducătorul de proiect  
(partener)

  
(semnătura)

Dr. Iurie SUBOTIN  
(numele, prenumele)



**Formular privind raportarea indicatorilor în cadrul proiectului Programe de Stat  
pentru perioada 2020 – 2023, cifra 20.80009.5007.27**

Indicator 1	Rezultat			Indicator 2	Rezultat			Indicator 3	Rezultat		
	2020	2021	2022, 2023		2020	2021	2022, 2023		2020	2021	2022, 2023
Nr. de cereri de brevete înregistrate în cadrul proiectului de cercetare finanțat	5	1		Nr. de brevete obținute în cadrul proiectului de cercetare finanțat		5		Procentul lucrărilor științifice aplicate în practică, din totalul lucrărilor publicate în cadrul proiectului de cercetare finanțat	6	1	
<b>Total</b>	5	1				5			6	1	

Conducător de proiect DUCA Gheorghe

(Nume, prenume, Semnatura)

Data 10.01.2024

LS



Republica Moldova  
Raionul Ștefan Vodă

PRIMĂRIA SATULUI  
OLĂNEȘTI

MD-4226, rn. Ștefan Vodă,  
s. Olănești, str. Alexandru cel bun, 62  
tel. (0-242)- 52-236, 52-445, email: olanprim@mail.ru



Республика Молдова  
Район Штефан Водэ

ПРИМЭРИЯ СЕЛА  
ОЛЭНЭШТЬ

MD-4226, рн. Штефан Водэ  
с. Оланешты, ул. Александру чел Бун, 62  
tel. (0-242)- 52-236, 52-445, email: olanprim@mail.ru

Nr., 304” 19” \_\_\_\_\_ 2021  
La nr. \_\_\_\_\_ din „ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_

### Actul de implementare a activității științifice în practică

Primăria satului Olănești, r. Ștefan Vodă, confirmă că rezultatele cercetărilor, efectuate în cadrul Tezei de licență *Compoziția chimică a fluviului Nistru în regiunea s. Olănești, r. Ștefan-Vodă în perioada anilor 2020-2021*, elaborată de studentul Universității de Stat din Moldova Zveaghințev Anatolie, sub conducerea dnei Viorica Gladchi, dr., conf.univ., reprezintă un studiu aplicativ actual, care include monitoringul compoziției chimice ale fluviului Nistru în regiunea satului, analiza profundă a rezultatelor obținute și estimează gradul de poluare antropogenă ale fluviului de satul Olănești.

Lucrarea a fost realizată în LCȘ ”Chimie ecologică și tehnologiile chimice moderne” a Universității de Stat din Moldova în cadrul proiectului 20.80009.5007.27 *Mecanisme fizico-chimice a proceselor redox cu transfer de electroni implicate în sistemele vitale, tehnologice și de mediu* și conține informație despre:

- caracteristica generală a apelor de suprafață și a fl. Nistru de pe teritoriul Republicii Moldova;
- descrierea metodelor de determinare a compoziției chimice a apelor de suprafață;
- compoziția chimică a apelor fluviului Nistru în regiunea s. Olănești, r. Ștefan Vodă, în perioada anilor 2020-2021;
- clasa de calitate și gradul de poluare a apelor;
- estimarea impactului s. Olănești asupra compoziției chimice a apelor Nistrului și evidențierea riscului impactului antropogen mai sporit asupra râului de pe teritoriul centrului satului;

Rezultatele cercetărilor au fost analizate și vor fi folosite de Primăria satului ca un argument *forte* la argumentarea și aplicarea diverselor proiecte de mediu, coordonarea eficientă a activităților în scopul raționalizării gestionării resurselor acvatice, precum și pentru protecția apelor fluviului Nistru și argumentarea necesităților de aplicare diferitor măsuri de informare și educație ecologică în acest domeniu.

Rezultatele obținute, formulate în concluzii, reprezintă o premiză științifică convingătoare pentru implicarea comunității satului în protecția apelor fluviului Nistru, având un efect social semnificativ.

Primar



Ostafii Iurie

## Act

## de implementare a activității științifice în practică

mun. Chișinău

„28 „ iunie 2021

Departamentul Chimie Industrială și Ecologică,

Facultatea de Chimie și Tehnologie chimică, Universitatea de Stat din Moldova

în persoana șefului de departament, dnei dr., conf. Elena Bunduchi, pe de o parte, și dl dr. hab., prof. univ., acad. Gheorghe Duca, director al proiectului științific *“Mecanisme fizico-chimice a proceselor redox cu transfer de electroni implicate în sistemele vitale, tehnologice și de mediu”*, cifrul 20.80009.5007.27, pe de altă parte, au întocmit prezentul act și menționează că rezultatele proiectului au fost implemențate la pregătirea profesională a studenților de la programele de studii:

**a) Tehnologie chimică industrială**

- disciplina de studii *“Chimia apelor naturale”* (an. II), unitățile de conținut: “Condițiile și procesele de formare a compoziției chimice a apelor naturale”, “Compoziția și clasificări ale apelor naturale” (rezultate practice privind compoziția apelor naturale din bazinul hidrografic al fl. Nistru);
- disciplina de studii *“Tehnologie chimică anorganică”* (an. II), unitatea de conținut: “Obținerea apei industriale” (rezultate practice privind compoziția apelor naturale din bazinul hidrografic al fl. Nistru);
- disciplina de studii *“Tehnologii și echipamente de epurare”* (an. IV), unitățile de conținut: „Echipamente utilizate în pre-tratarea și tratarea primară a apelor naturale” (rezultate practice privind tipurile de ape naturale din bazinul hidrografic al fl. Nistru utilizate pentru alimentarea cu apă potabilă, precum și pentru necesități industriale); „Tehnologii avansate de tratare a apelor naturale în scopul potabilizării” (rezultate obținute pe sisteme model privind metodele chimice distructive și metode fizico-chimice de tratare a apei).

**b) Tehnologie chimică industrială, Tehnologia produselor cosmetice și medicinale, Chimie, Chimie biofarmaceutică:**

- disciplina de studii *“Chimie ecologică”* (an. III), unitățile de conținut: “Chimia și ecologia apelor naturale”, „Procese de autopurificare a sistemelor acvatice” (rezultate practice privind

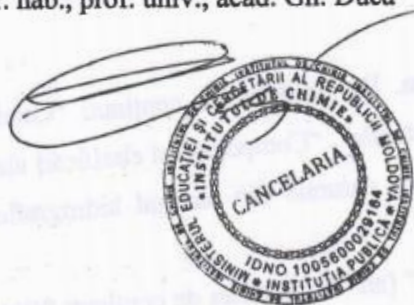
compoziția și calitatea apelor naturale (parametri hidrochimici clasici și cinetici) din bazinul hidrografic al fl. Nistru).

**c) Tehnologie chimică industrială** la elaborarea tezelor de licență: „Influența cisteinei asupra proprietăților redox ale apelor naturale”, „Rolul glutationului în procesele de poluare și autopurificare a apelor”, „Degradarea catalitică și foto-catalitică a surfactantului cationic Bromurei de Cetil-trimetil-amoniu și surfactantului anionic Etil-hexil sulfat de Sodiu”.

În corespundere cu cele menționate mai sus ambele părți au convenit că departamentul Chimie industrială și ecologică a implementat și va implementa în continuare, în scopul formării profesionale a studenților de la programul de studii *Tehnologie chimică industrială*, rezultatele cercetărilor științifice obținute în cadrul proiectului de cercetare.

Director de proiect

Dr. hab., prof. univ., acad. Gh. Duca



Șef departament Chimie industrială și ecologică, Facultatea de Chimie și Tehnologie chimică, dr., conf. E. Bunduchi



**Actul**  
**de implementare a activității științifice în practică**

s. Hagimus, r. Căușeni

„15” iunie 2021

GȚ ”Bunduchi Sergiu”, GȚ „Novac Tifoei”, GȚ “Luliuca Andrei”, GȚ “Gherghelegiu Serghei”,  
satul Hagimus, raionul Căușeni

Locul implementării: denumirea instituției, întreprinderii, organizației

În persoana reprezentantului grupului-client, **dlui Bunduchi Sergiu**, pe de o parte, și a Universității de Stat din Moldova, LCȘ ”Chimie ecologică și tehnologiile chimice moderne” în persoana conducătorului echipei de la USM a proiectului 20.80009.5007.27 *Mecanisme fizico-chimice a proceselor redox cu transfer de electroni implicate în sistemele vitale, tehnologice și de mediu*, dna dr., conf. univ. **Viorica Gladchi** pe de altă parte, au întocmit prezentul act și menționează că elaborarea evaluarea compoziției chimice a apelor fluviului Nistru a fost implementată pe parcursul perioadei februarie 2020-mai 2021.

LCȘ *Chimie ecologică și tehnologiile chimice moderne* a Universității de Stat din Moldova a transmis grupului-client **informația, concluziile și recomandările privind:**

- a) Caracteristica bazinului hidrografic a fl. Nistru;
- b) Compoziția chimică a apelor fl. Nistru în regiunea s. Hagimus, r. Căușeni;
- c) Poluanți specifici ai apelor;
- d) Posibilități de utilizare a apelor fl. Nistru pentru irigare.

Această informație va fi folosită de grupul-client pentru aplicarea în proiecte, finanțate de UCIP-IFAD (Finanțare Rurală și Dezvoltare a Întreprinderilor Mici), privind construcția stațiilor de pompare moderne și a sistemelor de irigare.

GȚ ”Bunduchi Sergiu”  
Bunduchi Sergiu



Conducătorul echipei USM  
Dr., conf.univ. Viorica Gladchi

\_\_\_\_\_



**AGENȚIA NAȚIONALĂ  
PENTRU SIGURANȚA  
ALIMENTELOR**

**I.P. „LABORATORUL CENTRAL  
DE TESTARE A BĂUTURILOR  
ALCOOLICE/NEALCOOLICE  
ȘI A PRODUSELOR CONSERVATE”**



**НАЦИОНАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ  
ПРОДУКТОВ**

**П.У. «ЦЕНТРАЛЬНАЯ  
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ  
АЛКОГОЛЬНЫХ/БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ  
НАПИТКОВ И КОНСЕРВИРОВАННЫХ  
ПРОДУКТОВ»**

MD-2019, mun. Chișinău, or. Codru, str. Grenoble 128 „U”  
Tel/fax:  
locația str. Grenoble 128 „U” – nr. (+373 22) 28-59-59;  
locația str. Uzinelor 19 – nr. (+373 22) 47-71-93;  
E-mail: [lctbanpc@gmail.com](mailto:lctbanpc@gmail.com)  
[www.lctbanpc.md](http://www.lctbanpc.md)

МД-2019, мун. Кишинёв, г. Кодру, ул. Гренобле 128 «У»  
Тел/Факс:  
ул. Гренобле 128 «У» – № (+373 22) 28-59-59;  
ул. Узинелор 19 – № (+373 22) 47-71-93;  
E-mail: [lctbanpc@gmail.com](mailto:lctbanpc@gmail.com)  
[www.lctbanpc.md](http://www.lctbanpc.md)

**ACT DE IMPLEMENTARE  
A REZULTATELOR ȘTIINȚIFICE**

Prin prezentul, *Instituția Publică „Laboratorul central de testare a băuturilor alcoolice/nealcoolice și a produselor conservate”* confirmă implementarea rezultatelor investigațiilor științifice la tema „*IMPACTUL UNOR METALE DETERMINATE PRIN ANALIZA DE ACTIVARE CU NEUTRONI ASUPRA CALITĂȚII MEDIULUI AMBIANT*” realizate de dna Inga ZINICOVSCAIA, Șef de sector, în cadrul Laboratorului Frank de Fizică a Neutronilor, Institutul Unificat de Cercetări Nucleare, or. Dubna, Federația Rusă și cercetător științific stagiar în cadrul Laboratorului Chimie Fizică și Cuantică al Institutului de Chimie.

Rezultatele studiului efectuat pot fi implementate pentru analiza calității produselor agricole și a vinurilor, și determinarea provenienței lor pe baza compoziției elementare.

**Director**

**Lucia GHERDELESCU**



**IMB** MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII  
**MOLDOVA**  
 I.P. INSTITUTUL DE MICROBIOLOGIE ȘI BIOTEHNOLOGIE  
 IDNO 1006600031731  
 MD-2028 Republica Moldova, Chișinău, str. Academiei 1. tel: (373 22)72 55 24; (373 22)72 57 54  
 e-mail: [microbiotech@imb.md](mailto:microbiotech@imb.md)

I.P. "INSTITUTUL DE MICROBIOLOGIE ȘI BIOTEHNOLOGIE"		
leșire Nr.	64	
" 30 "	04	2021

**ACT**  
de implementare

a rezultatelor cercetării științifice Nr. 01/04

**Denumirea propunerii pentru implementare:**

Concept și Modele de înlăturare a metalelor din diferiți efluenți sintetici și reali cu utilizarea sorbenților și acumulatorilor biologici, elaborate în rezultatul ciclului de cercetare „IMPACTUL UNOR METALE DETERMINATE PRIN ANALIZA DE ACTIVARE CU NEUTRONI ASUPRA CALITĂȚII MEDIULUI AMBIANT”, realizat în cadrul proiectului instituțional 20.8009.5007.27.

**Autorul elaborării:**

ZINICOVSCAIA Inga. Șefa Sectorului de Analiză prin Activare de Neutroni și Cercetare Aplicată în cadrul Laboratorului Frank de Fizică a Neutronilor, Institutul Comun pentru Cercetare Nucleară, or. Dubna, Federația Rusă.

**Unitatea de cercetare unde s-a realizat implementarea:**

Laboratorul Ficobiotehnologie din cadrul Institutului de Microbiologie și Biotehnologie

**Executanții implementării:** CHIRIAC Tatiana, dr. șt. biol., cercet. șt. coord.; RUDI Ludmila, dr. șt. biol., cercet. șt. coord.; DJUR Svetlana, cercet. șt.

**Obiectul și conținutul lucrărilor de implementare:**

În practica biotehnologică a fost aplicat „Conceptul și Modelele de înlăturare a metalelor grele din diferiți efluenți sintetici și reali cu utilizarea sorbenților și acumulatorilor biologici” la:

Elaborarea circuitelor tehnologice „verzi”, bazate pe utilizarea a două tulpini ale cianobacteriei *Arthrospira platensis* CNMN-02 și *Arthrospira platensis* CNMN-11 (spirulina) în calitate de sorbenți și acumulatori biologici eficienți pentru înlăturarea diferitor metale din efluenți reali și sintetici (efluenți industriali ce conțin zinc; cupru, fier, nichel; crom; reniu ș.a.).

**Concluzii și recomandări asupra rezultatelor implementării:**

Modelele de înlăturare a metalelor grele din diferiți efluenți sintetici și reali cu utilizarea sorbenților și acumulatorilor biologici, s-au confirmat și justificat în biotehnologia cianobacteriei *Arthrospira platensis* (spirulina), atât din punct de vedere conceptual, cât și din punct de vedere metodologic, experimental și tehnologic.

Se recomandă utilizarea conceptului și modelelor elaborate de înlăturare a metalelor din diferiți efluenți (mono- și multimetali) cu ajutorul unor sorbenți biologici, și în special cu aplicarea în calitate de biosorbent sau bioacumulator eficient a cianobacteriei *Arthrospira platensis* (spirulina), pentru elaborarea metodelor speciale de îndepărtare a metalelor din apele uzate industriale în vederea reducerii concentrațiilor lor la niveluri maxime admisibile cu posibilă aplicare ulterioară a efluenților spre exm. în irigații.

Directorul Institutului  
de Microbiologie și Biotehnologie,  
dr. șt. biol., conf. cercet.



CEPOI Liliana

Association of Aromatic and Medicinal Plant  
Growers of Republic of Moldova

Republic of Moldova, MD 2004, 180, Stefan cel  
Mare, Chisinau municipality, str, of. 915



Asociația Cultivatorilor de Plante Aromatica  
și Medicinale din Republica Moldova

Republica Moldova, mun. Chișinău, str. Stefan cel  
Mare. 180. Bir 915

Nr. 012/C  
Din 02 aprilie 2021

### ACT DE IMPLEMENTARE A REZULTATELOR ȘTIINȚIFICE

Prin prezentul, Asociația Cultivatorilor de Plante Aromatice și Medicinale din Republica Moldova "AROMEDA", în persoana dlui Președinte Victor Melnic confirmă implementarea rezultatelor investigațiilor științifice la tema „IMPACTUL UNOR METALE DETERMINATE PRIN ANALIZA DE ACTIVARE CU NEUTRONI ASUPRA CALITATII MEDIULUI AMBIANT” realizate de dna Inga ZINICOVSCAIA, Sef de sector, în cadrul Laboratorului Frank de Fizică a Neutronilor, Institutul Unit pentru Cercetări Nucleare, or. Dubna, Federația Rusă.

Rezultatele studiului efectuat pot fi implementate în procesul de instruire a producătorilor locali de plante medicinale, aromatice și etero-oleaginoase.

Președintele Asociației,

Dr. în biologie



02.04.2021

Victor Melnic

Actul nr. 12/2022  
de implementare a activității științifice în practică


Mun. Chișinău

„18” septembrie 2022

Institutul de Ecologie și Geografie, în persoana directorului Institutului de Ecologie și Geografie, dlui Bejan Iurie, dr., conf. univ., pe de o parte, și a șefului de Departament Chimie Industrială și Ecologică a Universității de Stat din Moldova în persoana dnei Bunduchi Elena, dr., conf. univ., pe de altă parte, au întocmit prezentul act și menționează că au fost implementate rezultatele studiilor din monografia științifico-practică „Transformările catalitice și starea redox a mediului ambiant”, autor dna dr. Gladchi Viorica, destinată cercetătorilor științifici, studenților, masteranzilor, doctoranzilor, profesorilor în domeniul mediului și protecției apelor (*Viorica Gladchi. „Transformările catalitice și starea redox a mediului ambiant”. Chișinău: CEP USM, 2018, 212 p. ISBN 978-9975-71-996-4.*).


În corespundere cu cele menționate ambele părți au ajuns la concluzia că Institutul de Ecologie și Geografie cu scopul informării profesionale a cercetătorilor în domeniul protecției mediului și a apei a implementat rezultatele studiului din monografia științifico-practică „Transformările catalitice și starea redox a mediului ambiant”, autor dna dr. Gladchi Viorica, destinată cercetătorilor științifici, studenților, masteranzilor, doctoranzilor, profesorilor în domeniul mediului și protecției apelor.

Directorul Institutului de Ecologie și Geografie, dr., conf. univ.

  
Iurie BEJAN



Șeful Departamentului Chimie Industrială și Ecologică a USM, dr., conf. univ.

  
Elena BUNDUCHI

