



Academia de Științe a Moldovei

IMB

INSTITUTUL DE MICROBIOLOGIE ȘI BIOTEHNOLOGIE

RAPORT PRIVIND ACTIVITATEA ȘTIINȚIFICĂ ȘI INOVAȚIONALĂ PENTRU ANUL 2016

Director: academician RUDIC VALERIU

Potențialul uman

Angajați

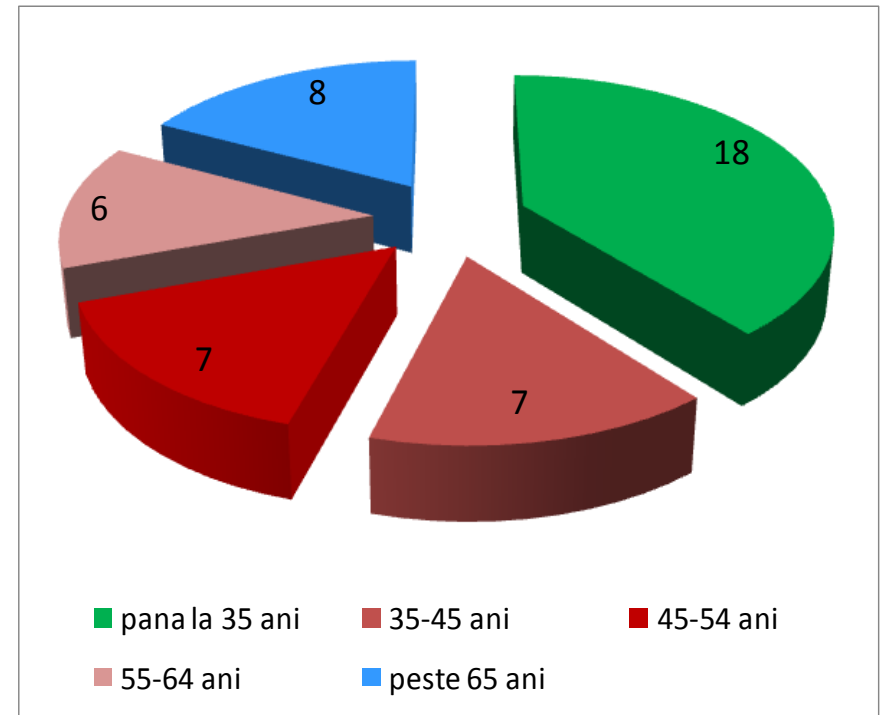
bază/cumul

Personal total, persoane fizice:	77/11
Din ei: cercetători științifici	46/9
Academicieni	1/0
Doctori habilitați	4/1
Doctori în științe	29/2
Cercetători tineri	18/2

Cadre în formare

Doctoranzi	16
Masteranzi	7
Licențiați	6

Repartizarea pe grupuri de vârstă a cercetătorilor științifici (de bază)

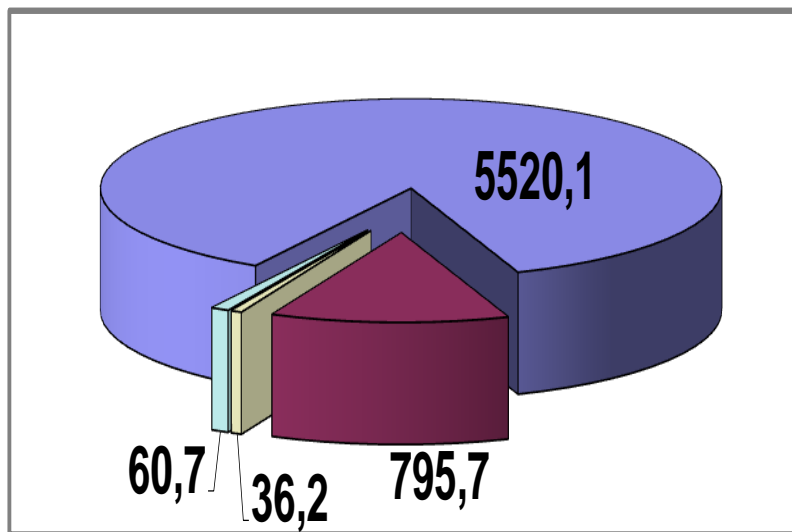


Mijloace financiare valorificate, anul 2016

Tipul de proiect	Numărul proiectelor	Bugetul, mii lei
Instituționale fundamentale	1	2370,0
Instituționale aplicative	2	4047,2
Internaționale bilaterale	2	135,0
Din cadrul Programelor de Stat	1	150,0
Pentru tineri cercetători	1	90,0
Pentru editarea monografiilor	1	25,0
Pentru organizarea manifestărilor	1	30,0
Total	9	6847,2
Proiecte bilaterale depuse/câștigate	6/1	
Proiecte tineri cercet. depuse/câștigate	1/1	

Activitatea financiară a IMB în anul 2016 (cheltuieli pe articole, mii lei)

Cheltuieli pe articole



Plati salariale	Marfuri si servicii
Alocatii pentru deplasari	Mijloace fixe

Necesități/posibilități

	Necesități, mii lei	Real disponibil, mii lei
Reactive	168,0	50,5
Utilaj	1400,0	60,7
Reparații (urgente)	900,0	0
Deplasări	250,0	36,2

Fond anual de salarizare a cercetătorilor științifici	2661,9 mii lei
Fond anual de salarizare pentru un cercetător	45,20 mii lei

STRESUL OXIDATIV INDUS DE CONDIȚIILE TEHNOLOGICE ȘI INFLUENȚA LUI ASUPRA CALITĂȚII BIOMASEI DE SPIRULINĂ

Director de proiect: academician Valeriu Rudic

Etapa anului 2016: Stabilirea dinamicii activității antioxidante și acumulării radicalilor liberi în biomasa spirulinei pe durata ciclului de cultivare pe fon de stres indus în condiții de laborator și de producere industrială.

Rezultatul principal al etapei a. 2016:

A fost elaborat un sistem de criterii, care permite aprecierea intensității stresului oxidativ provocat de varierea regimului termic și cel de iluminare în cultura de spirulină, bazat pe indicatori biochimici ai biomasei și raporturile valorice ale acestora.

Sistemul elaborat a fost validat în sistemele model de cultivare a spirulinei în laborator și în condiții de producere industrială.



Publicații la tema proiectului în a. 2016:

•TOTAL PUBLICAȚII: **59**

Inclusiv:

- Capitole în monografiile editate peste hotare: **1**
 - Articole din reviste cu factor de impact 1,0-2,9: **2**
 - Articole din reviste cu factor de impact 0,1-0,9: **1**
 - Articole din reviste naționale, Categoria B: **7**
 - Articole în culegeri naționale/internaționale: **6**
 - Teze ale comunicărilor la congrese, conferințe, simpozioane culegeri (naționale / internaționale): **37**
 - Brevete de invenție: **5**
-
- Expoziții și saloane internaționale de invenții și transfer tehnologic – **6 Medalii de aur**
-
- Teze master : **5**
 - Doctoranzi : **9**
 - Proiecte ceretare : **11** (elevi clasele X-XII, Liceul Academiei de Științe)

Inovații, implementări, transfer de tehnologie pasibil de implementare:

Esența: A fost realizată etapa de validare a sistemului de indicatori ai intensității stresului oxidativ în condiții de producere industrială a biomasei de *Spirulina platensis*. Sistemul este propus spre implementare și validare pentru alte culturi ficologice.

Avantaje: Sistemul de indicatori va permite de a realiza aprecierea curentă și rapidă a calității partidelor de biomasă cianobacteriană destinate consumului direct ori producerii de preparate polivalente

• ***Domenii de aplicare:*** Industria farmaceutică, alimentară, cosmetică

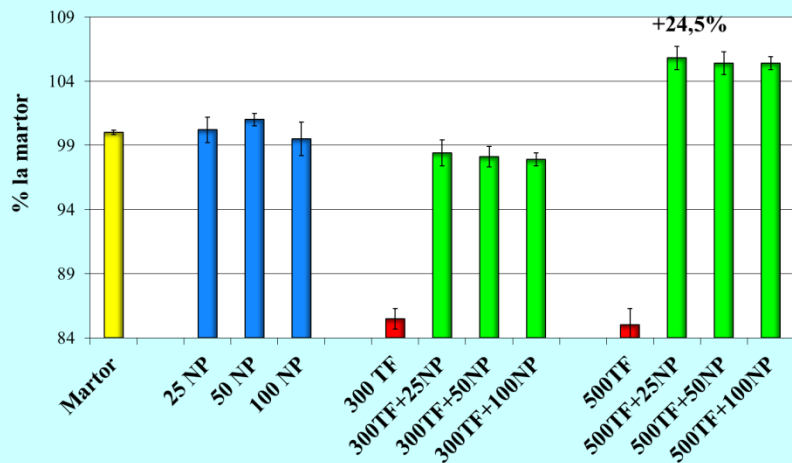
Potențialul Nanotehnologic în Bioremedierea Solului Contaminat cu Poluanți Organici Persistenți

Etapele anului 2016:

- 1. Studiul acțiunii nanoparticulelor în baza fierului asupra microorganismelor izolate din solurile Moldovei și capacității lor de a activa în prezența poluantului organic persistent.**
- 2. Studiul acțiunii nanoparticulelor asupra microorganismelor care stimulează dezvoltarea plantelor cu potențial fitoremediator.**

Rezultatul principal al etapei a. 2016:

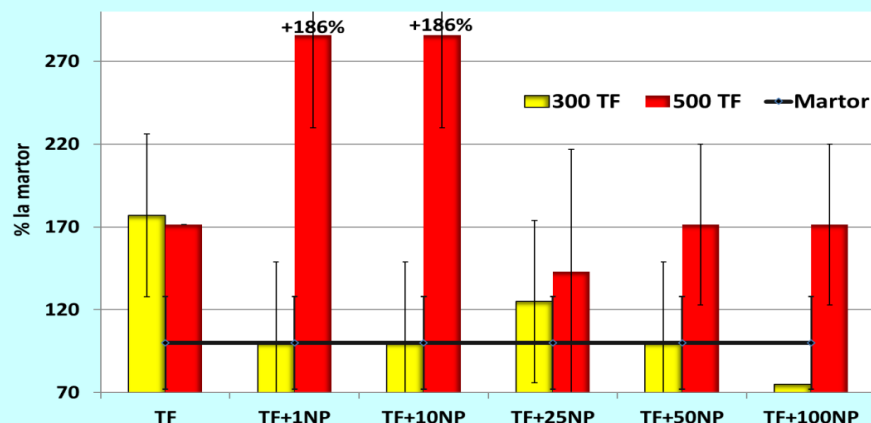
Viabilitatea tulpinii *Bacillus cereus* var. *fluorescens* CNM-BB-07 în diferite variante cu nanomagnetită (NP, 20-25 nm, 25-100 mg/l) și/sau trifluralină (TF, 300-500 mg/l) în mediul de cultivare



A fost demonstrat că introducerea nanoparticulelor de Fe_3O_4 și de $Fe(0)$ poate stimula radical viabilitatea și activitatea microorganismelor crescute pe medii cu adaugarea concentrațiilor extrem de înalte a poluantului trifluralină. Au fost identificate 7 tulpini de microorganisme, care în prezența trifluralinei și nanoparticulelor cresc mai activ decât în mediul martor

A fost demonstrată posibilitatea utilizării nanoparticulelor în eficientizarea tehnologiilor de bioremediere a solului contaminat cu poluanți organici persistenți.

Acumularea biomasei tulpinii *Penicillium* sp. 11 în diferite variante cu nanomagnetită (NP, 20-25 nm, 1-100 mg/l) și trifluralină (TF, 300-500 mg/l) în mediul de cultivare



Publicații la tema proiectului în a. 2016:

TOTAL PUBLICAȚII - 87

Inclusiv:

- monografii – **1**
- articole în reviste cu factor de impact – **1 (IF 1,16)**
- articole în reviste editate în străinătate – **5**
- articole naționale cat. B – **2**
- articole în culegeri internaționale – **12**
- articole în culegeri naționale – **3**
- comunicări la congrese internaționale – **12**
- teze ale comunicărilor la congrese internaționale - **41**
- teze ale comunicărilor la congrese naționale – **7**
- brevete de invenție – **3**

Cerere de brevet de invenție – 5

Participări la expoziții internaționale – 3 (medalii: 1 de aur și 1 de argint);

Inovații, implementări, transfer de tehnologie pasibil de implementare:

Esența: Se propun 3 brevete de invenție care se referă la procedee eficiente de conservare de lungă durată a culturilor de microorganisme. Procedeele elaborate asigură păstrarea viabilității și proprietăților valoroase ale tulpinilor de *Bacillus* și *Pseudomonas*, inclusiv a celor de importanță biotehnologică pentru bioremedierea solurilor poluate cu poluanți organici persistenți.

Avantaje: sporirea nivelului de viabilitate comparativ cu metodele standard de păstrare; intensificarea proprietăților antagoniste față de tulpinile fungilor patogeni

Domeniu de implementare : Colecții de microorganisme, biotehnologii

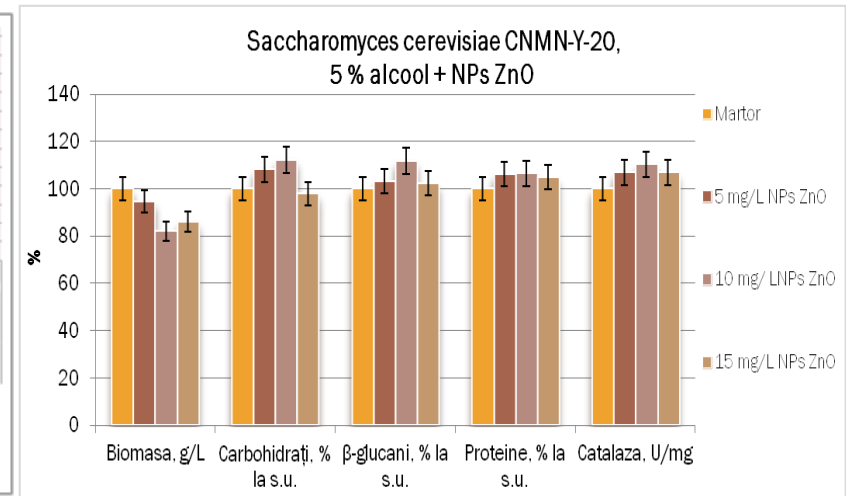
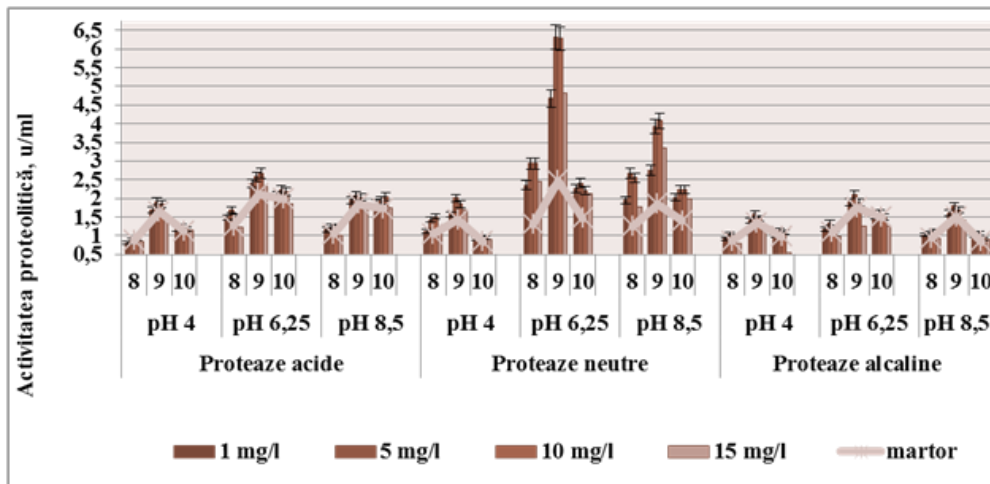
UTILIZAREA NANOMATERIALELOR ÎN BIOTEHNOLOGIA CULTIVĂRII FUNGILOR MICELIALI ȘI LEVURILOR CA STRATEGIE DE ȘPORIRE A PERFORMANȚELOR BIOTEHNOLOGICE

**Director de proiect: dr. șt. biol.,
conf. cercet. Alexandra Ciloci**

Etapa a. 2016: Modelarea proceselor de biosinteză a principiilor bioactive la fungii miceliali și levuri cu aplicarea nanomaterialelor

Rezultatul principal al etapei a. 2016:

Au fost acumulate date noi privind impactul nanoparticulelor ZnO, TiO₂, Fe₃O₄ asupra dezvoltării micromicetelor genurile *Rhizopus*, *Fusarium*, *Trichoderma*, și levurilor din genurile *Saccharomyces* și *Rhodotorula*, ce vor contribui la elucidarea unor aspecte ale mecanismelor de interacțiune în vederea modelării proceselor de biosinteză a enzimelor hidrolitice (lipaze, proteaze), β-glicanilor, manoproteinelor, pigmentilor carotenoidici.



Publicații la tema proiectului în a. 2016:

TOTAL PUBLICAȚII: 40

- Monografie: **1**
- Articole în reviste editate în străinătate: **3**
- Articole în reviste naționale categoria A: **1**
- Articole în reviste naționale categoria B și C: **6**
- Articole în culegeri: **4**
- Teze ale comunicărilor la conferințe, naționale/ internaționale: **24**
- Brevet de invenție: **1**
- Cerere de Brevet de invenție: **2**
- Elaborări : **2**
- Participări la Expoziții și Saloane de Invenții: **4**
- Medalii: **1** medalie de aur, **1** de argint.

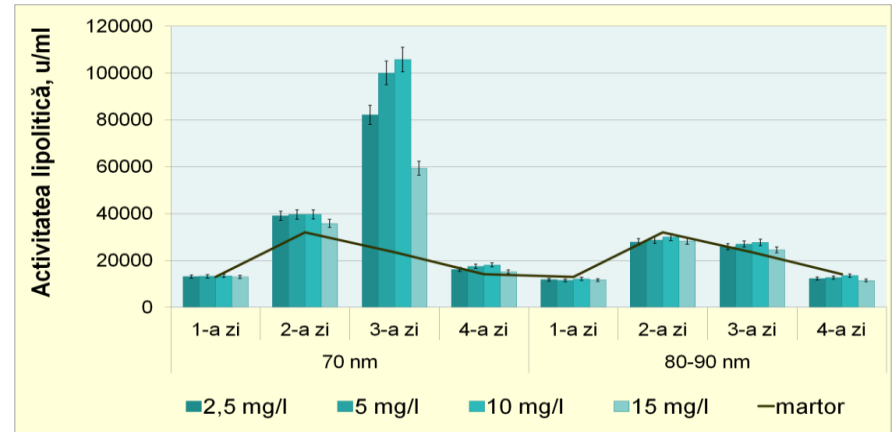


Inovații, implementări, transfer de tehnologie pasibil de implementare.

Au fost elaborate 2 procedee:

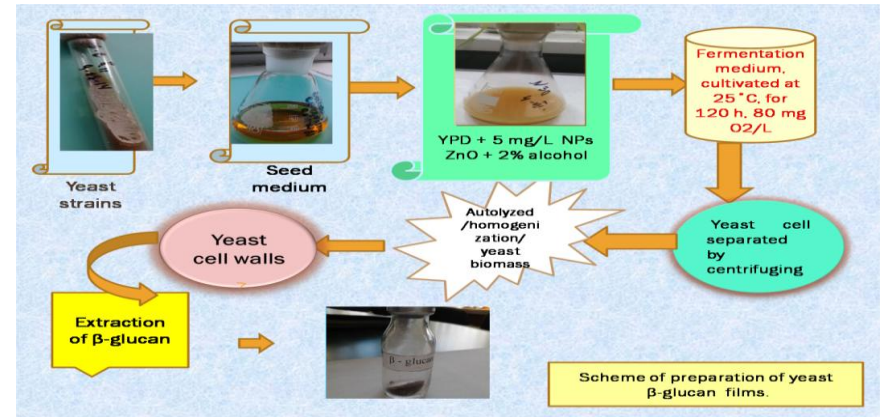
1. PROCEDEU DE CULTIVARE SUBMERSĂ A TULPINII DE FUNGI RHIZOPUS ARRHIZUS CNMN FD 03 – PRODUCĂTOARE DE LIPAZE

Avantajul procedurii: sporirea biosintezei lipazelor sintetizate de tulpina *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03 de 3,1...3,3 ori (212,5 – 230,5%) față de martor.



2. PROCEDEU DE REGLARE A SINTEZEI B-GLUCANILOR LA LEVURA SACCHAROMYCES CEREVISIAE CNMN-Y-20, CU UTILIZAREA NANOPARTICULELOR ZnO

Avantajul procedurii: obținerea cu 30,7 % mai mult bioproduct cu conținut de β -glucani.



Proiect **16.00.1353.50.07A**

din cadrul Programului de Stat "Design-ul substanțelor chimice și dirijarea arhitecturii materialelor pentru diverse aplicații" (conducător program: academician Gheorghe DUCA)

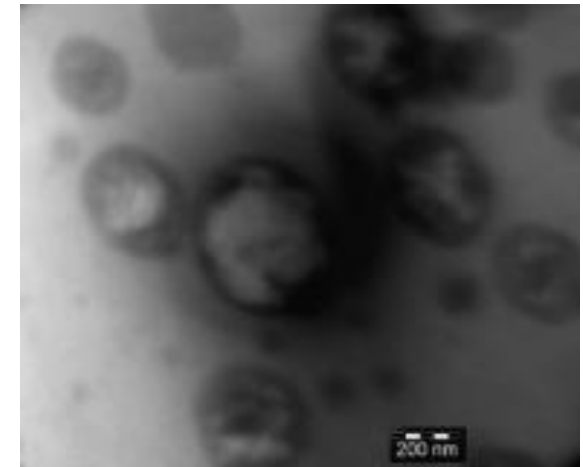
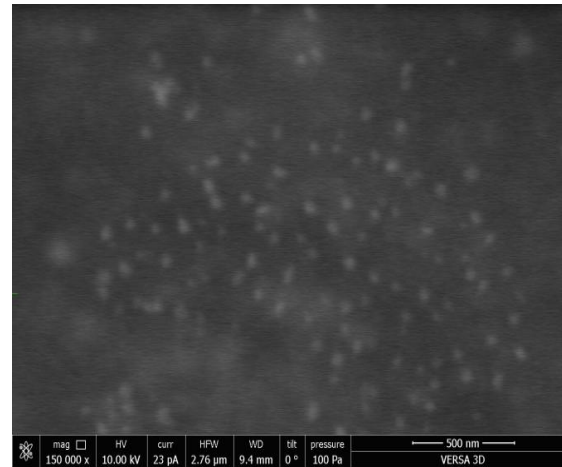
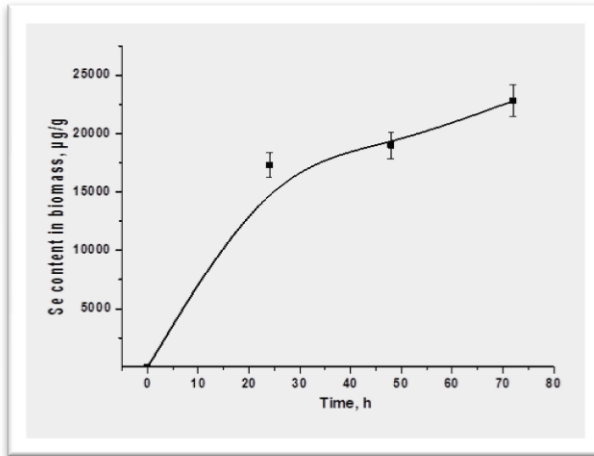


TEHNOLOGIE DE BIOSINTEZĂ A NANOPARTICULELOR DE Se CU UTILIZAREA SPIRULINEI

Director de proiect: academician Valeriu RUDIC

Etapa a. 2016: Stabilirea condițiilor optime de biosinteză a SeNP în baza biomasei native de spirulină și aprecierea calității și siguranței biomasei de spirulină cu conținut de nanoparticule.

Rezultatul principal al etapei a. 2016:



A fost elaborată tehnologia de obținere a nanoparticulelor de selen (SeNP) cu proprietăți predeterminate și cu localizare specifică, utilizând în calitate de suport cianobacteria *Spirulina platensis*.

Au fost selectați parametrii de evaluare a calității biomasei de spirulină cu nanoparticule de selen.

Publicații la tema proiectului în a. 2016:

Capitole în monografiile editate peste hotare:

1

Articole în reviste cu factor de impact:

1 (IF 1,33)

Inovații, implementări, transfer de tehnologie pasibil de implementare:

Esența: se propune o tehnologie de obținere a nanoparticulelor de seleniu (SeNP) utilizând în calitate de suport cianobacteria *Spirulina platensis*. Conform etapelor de proces, nanoparticulele de seleniu sunt sintetizate atât la suprafața, cât și în interiorul celulelor de spirulină și sunt caracterizate prin grad înalt de dispersie la formarea lor în exterior, iar la formarea lor intracelular prin aglomerări în micelii lipidice.

Avantaje: Tehnologie cost eficientă, fără deșeuri încadrată în domeniul tehnologiilor verzi, cu element de originalitate utilizând o sursă naturală și inofensivă, bazată pe capacitățile tehnologice performante de bionanosinteză ale cianobacteriei *Spirulina platensis*, care asigură bionanosinteza nanoparticulelor de selen.

•Domenii de aplicare:

Nanotehnologii; Biotehnologie; Bionanotehnologie; Biofarmaceutică,
farmaceutică - **Elaborarea și fabricarea remediilor anticanceroase,
imunostimulatoare și antioxidante cu acțiune „target”**

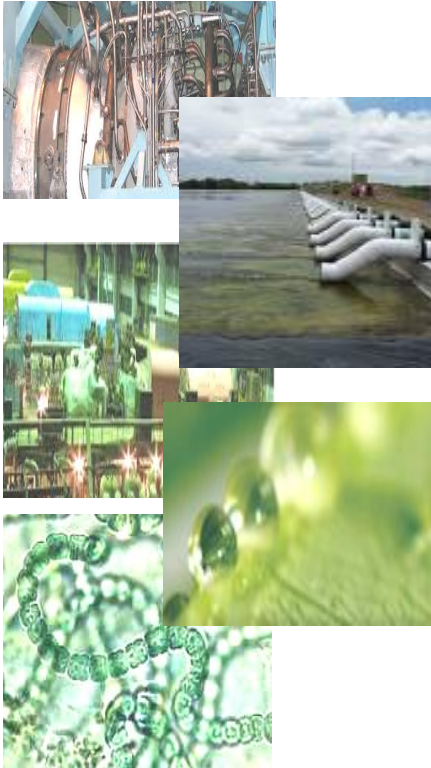
” TEHNOLOGIE DE UTILIZARE A CIANOBACTERIEI *SPIRULINA PLATENSIS* PENTRU PURIFICAREA APELOR REZIDUALE CU PERSPECTIVA UTILIZĂRII ULTERIOARE A BIOMASEI”

Director de proiect: academician Valeriu RUDIC

Etapele anului 2016:

1. Elaborarea tehnologiei de utilizare a cianobacteriei *S. platensis* pentru purificarea apelor reziduale de cantitățile restante ale metalelor
1. Elaborarea metodei de apreciere a calității biomasei de spirulină după bioacumulare

Rezultatul principal al etapei a. 2016:



A fost elaborată tehnologia de utilizare a cianobacteriei *Spirulina platensis* pentru purificarea apelor reziduale care prevede recuperarea eficientă a unor cantități restante de metale astfel ca cromul(III), manganul(II), fierul (III), nichelul(II), cuprul (II) și zincul(II).

Conform rezultatelor testului TBARS (1,9-2,2nmol/g biomasă MDA) biomasă nu conține radicali liberi.

Publicații la tema proiectului în a. 2016:

TOTAL PUBLICAȚII:	8
Capitole în monografii editate peste hotare:	2
Articole din reviste cu factor de impact 1,0-2,9 :	1
Articole din reviste cu factor de impact 0,1-0,9:	2
Congrese, conferințe, simpozioane, în culegeri (naționale/internaționale):	3

Inovații, implementări, transfer de tehnologie pasibil de implementare:

Esența: Se propune o tehnologie de utilizare a cianobacteriei *Spirulina platensis* pentru purificarea apelor reziduale care prevede recuperarea eficientă a unor cantități restante de metale, care permite utilizarea ulterioară a biomasei de spirulină cu conținut de metale pentru diverse scopuri

Avantaje: Tehnologie cost eficientă, fără deșeuri încadrată în domeniul tehnologiilor verzi, bazată pe capacitățile tehnologice performante de biosorbție, bioacumulare ale cianobacteriei *S. platensis*, care asigură recuperarea eficientă a metalelor restante din diverse ape reziduale cu stocarea lor în biomasă.

•Domenii de aplicare:

Protecția mediului: Industria biotehnologică – obținerea materiilor prime pentru fabricarea suplimentelor furajere cu conținut de microelemente.

**MODIFICAREA STATUTULUI REDOX ȘI A
EXPRESIEI GENELOR LEGATE DE STRES
LA *Spirulina (Arthrospira)* ÎN CONDIȚII DE
STRES OXIDATIV INDUS
(REGESPI)**

Director proiect: academician Valeriu RUDIC

Etapa anului 2016:

Dezvoltarea metodelor analitice pentru studiul statutului redox și expresiei genelor legate de stres la *Spirulina (Arthrospira) platensis*, tulpina CNM-CB-11

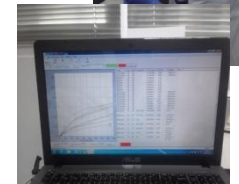
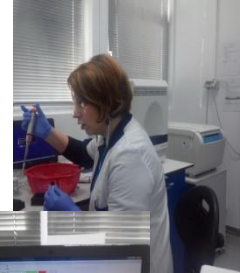
Rezultatul principal al etapei a. 2016:



- Au fost elaborate 3 protocoale analitice de cuantificare a radicalilor liberi și produselor degradării oxidative acumulate în biomasa de *Spirulina (Arthrospira) platensis* CNM-CB-11;

- Au fost elaborate 3 protocoale analitice de determinare a activității antioxidante totale a extractelor din biomasa de *Spirulina (Arthrospira) platensis* CNM-CB-11;

- A fost elaborat protocolul analitic de determinare a expresiei genei desaturazei $\Delta 6$ la cianobacteria *Spirulina (Arthrospira) platensis, tulpina* CNM-CB-11.



„NANOPROCEDEE DE OBȚINERE A PREPARATELOR ENZIMATICE LIPOLITICE DE ORIGINE FUNGICĂ”

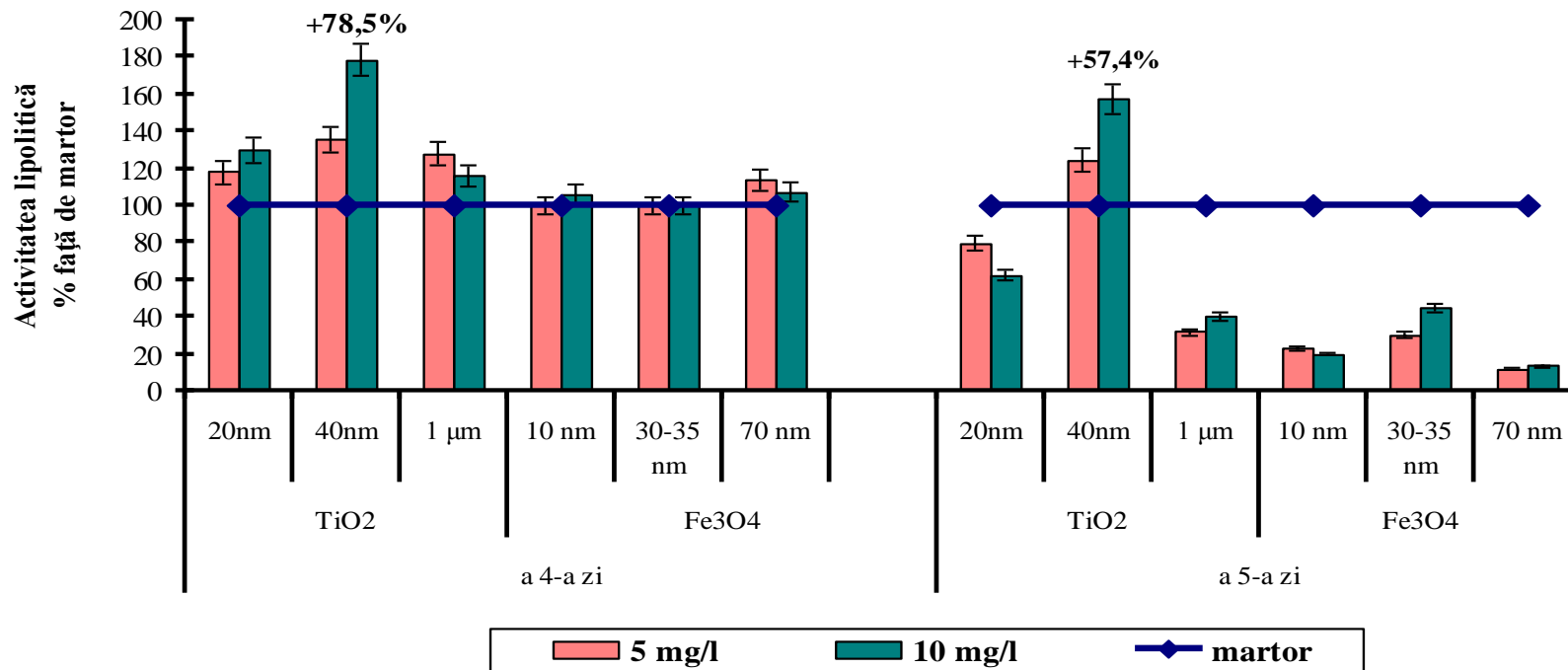
Director proiect: dr. șt. biol. Cezara BIVOL

Etapa a. 2016:

Selectarea nanoparticulelor distincte, diferite după compoziție și dimensiuni și evaluarea efectului biologic al acestora asupra biosintezei lipazelor la micromiceta *Aspergillus niger*

Rezultatul principal al etapei a. 2016:

Influența nanoparticulelor TiO_2 și Fe_3O_4 asupra activității lipolitice la micromiceta *Aspergillus niger* CNMN FD 01



Au fost selectate Nanoparticulele (TiO_2 cu dimensiunea 40 nm) cu efect de stimulare a activității lipolitice la tulpina *Aspergillus niger* CNMN FD 01. Astfel, cel mai înalt nivel de stimulare obținut a constat în creșterea cu 78,5 % a activității lipolitice.

Publicații la tema proiectului în a. 2016:
2 teze la conferințe

Proiect pentru editarea monografiilor
16.00059.05.08M
Director de proiect: dr. Corcimaru Serghei



ISBN 978-9975-85-057-5
nr. pagini 176

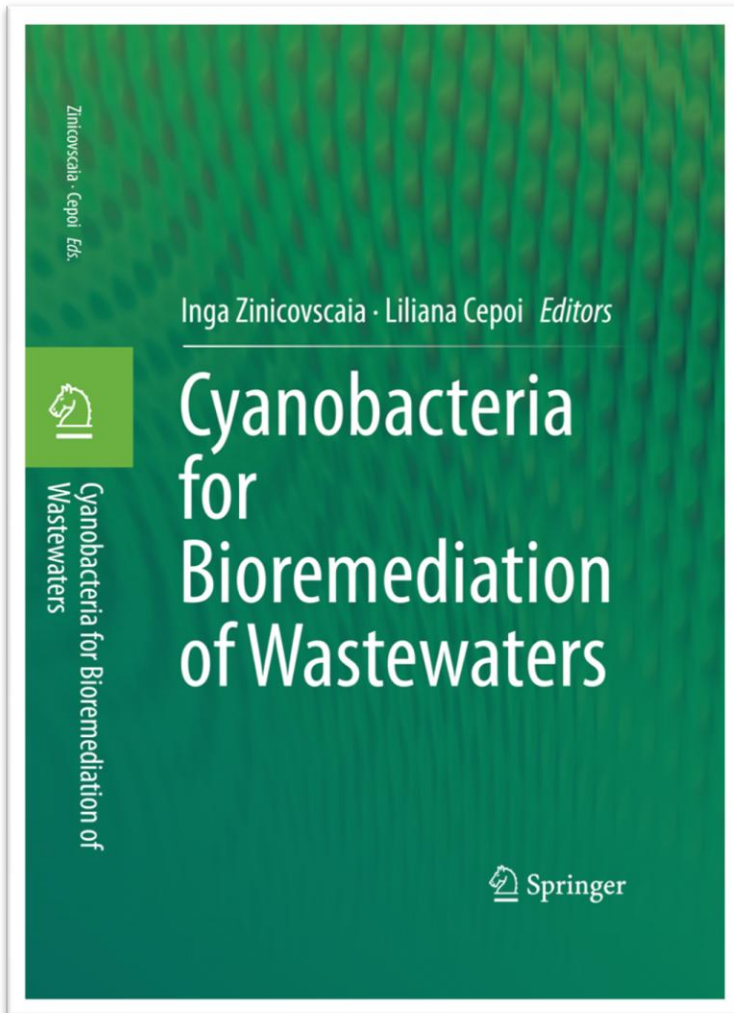
Monografia reprezintă o sinteză a rezultatelor cercetărilor științifice ale colaboratorilor Institutului de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM, care poate servi drept bază științifică pentru elaborarea procedeeelor și tehnologiilor microbiologice inovatoare în domeniul agriculturii durabile. În cadrul cercetărilor microorganismele au fost studiate și utilizate ca indicatori ai stării ecologice a solului, ca mijloace pentru bioremedierea solului și stimularea productivității plantelor agricole și ca instrument al remedierii.



ISBN 978-9975-9731-5-1, 172 p.

Este prezentată retrospectiva rezultatelor inovaționale a activității științifice a cercetătorilor și, anume, sunt reflectate datele importante din istoria cercetărilor științifice din Moldova în domeniul microbiologiei, elucidate realizările în domeniul sintezei microbiologice a substanțelor bioactive din perioada 1962-1990. Un segment important al lucrării ține de dezvoltarea cercetărilor laboratorului Biotehnologia levurilor (segmentul 1991-2015), în particular, sunt descrise rezultatele proiectelor realizate, brevetelor de invenție obținute, sunt enunțate valorile teoretice și aplicative ale tezelor de doctor și doctor habilitat susținute. Un vast material informațional este dedicat activității editoriale și relevanței economice a elaborărilor științifice în domeniul microbiologiei și biotehnologiei.

Monografie editată la invitația editurii



ISBN 978-3-319-26749-4, 126 p

Această monografie reflectă rezultatele cu referire la utilizarea cianobacteriei *Spirulina platensis* în procesele de bioremediere a apelor reziduale, în baza diverselor mecanisme de transformare a substanțelor nocive în compuși inofensivi. De asemenea sunt reflectate diferite aspecte ale procesului de bioacumulare a metalelor în biomasa de spirulină.

Proiect pentru organizarea manifestărilor științifice 16.00059.51.041

Director de proiect: academician Valeriu RUDIC

30 mii lei din cadrul
proiectului,
20 mii lei cofinanțare
(din sponsorizări)

•Cea de-a III-a ediție a Conferinței, și-a ținut lucrările la 12-13 octombrie 2016 și a întrunit savanți din 9 țări: România, Ucraina, Belarusi, Italia, Slovenia, Federația Rusă, Kazahstan, SUA, Republica Moldova.

•Circa 250 autori, inclusiv 70 de peste hotare, au prezentat pentru publicare în culegerea de materiale ale conferinței 120 de lucrări științifice.

The Institute of Microbiology and Biotechnology of the Academy of Sciences of Moldova is a scientific institution specialized in general and industrial microbiology. The research activity is carried out by 66 scientific researchers, including one member of the Academy of Sciences of Moldova, 6 doctors Hab. and 29 doctors, including 5 WIPO Gold Medal winners. In accordance with research profile, the Institute is structured as follows:

- National Collection of Nonpathogenic Microorganisms
- Laboratory of Phycobiotechnology
- Laboratory of Yeast Biotechnology
- Laboratory of Enzymology
- Laboratory of Soil Microbiology
- Laboratory of Vegetal Protein

1 Academiei str., MD-2028, Chisinau, Republic of Moldova
tel/fax: +373(22)72.57.54, e-mail: microbiotech@imb.asm.md, www.imb.asm.md

International Scientific Conference
on Microbial Biotechnology 3rd edition

ACADEMIA DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI
IMB
ACADEMY OF SCIENCES OF MOLDOVA
INSTITUTE OF MICROBIOLOGY AND BIOTEHNOLOGY
SOCIETY FOR MICROBIOLOGY OF MOLDOVA
SMM

International Scientific Conference
on Microbial Biotechnology 3rd edition

dedicated to the 70th anniversary of
foundation of first research institutions
and the 55th anniversary of
the inauguration of the
Academy of Sciences
of Moldova

CHISINAU, MOLDOVA
OCTOBER 12-13, 2016

Publicații IMB, a. 2016:



TOTAL PUBLICAȚII:	175
▪ Monografiile peste hotare	1
▪ Monografiile în țară	2
▪ Articole în reviste cu factor de impact	3
▪ Articole în alte reviste internaționale	8
▪ Articole în culegeri internaționale	15
▪ Articole în reviste naționale recenzate	16
▪ Categoria A	1
▪ Categoria B	15
▪ Articole în culegeri naționale	12
▪ Rezumate la conferințe internaționale	97
▪ Rezumate la conferințe naționale	14
▪ Brevete	12

Numărul de publicații raportat la numărul de cercetători	3,07
Numărul de articole raportat la numărul de cercetători	0,98
Numărul de publicații raportat la 100 000 lei valorificați	2,49

Aprecierea activității inovaționale a IMB, a. 2016



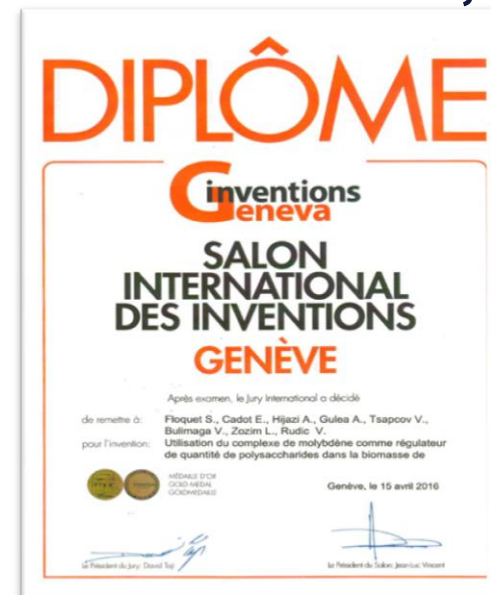
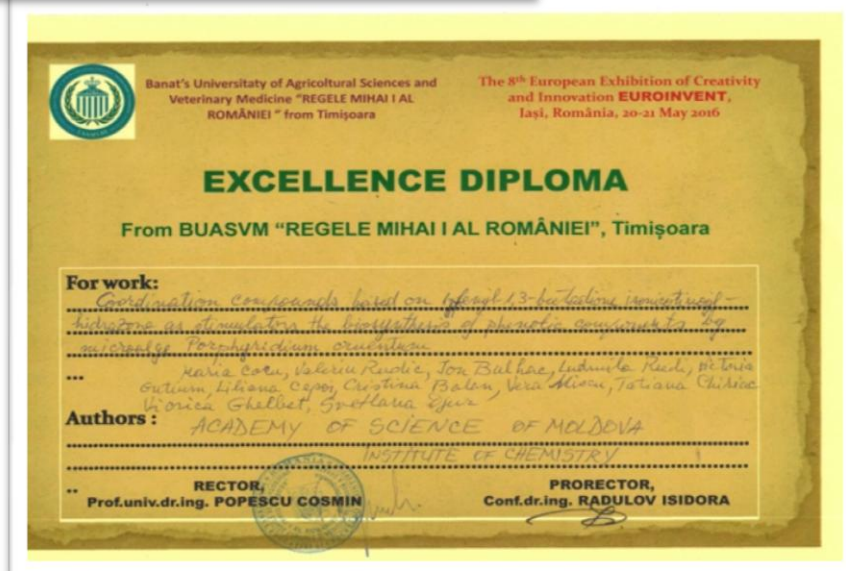
Expoziții și Saloane Internaționale : 8

Medalii - 14

Aur - 12

Argint - 2

Diplomă de excelență - 1

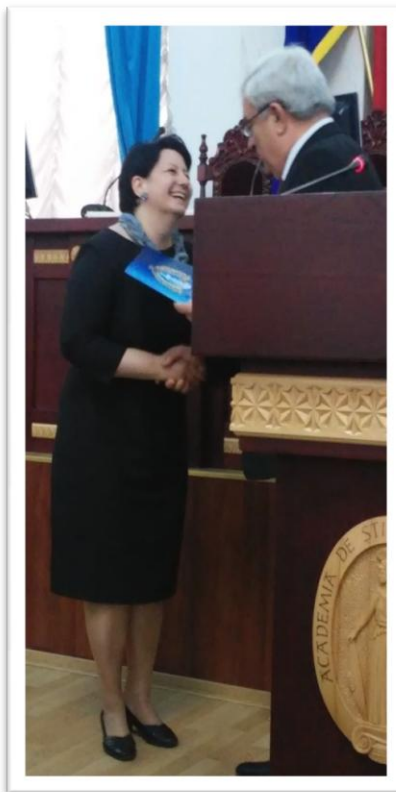


Aprecierea activității de cercetare - inovaționale a cercetătorilor IMB, a. 2016:

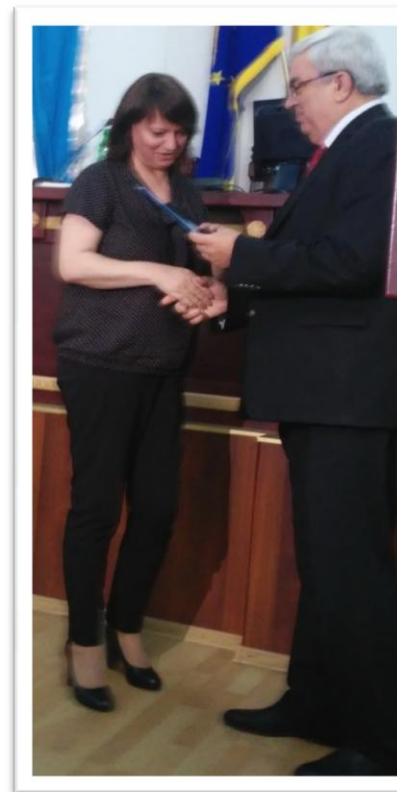
Acad. RUDIC V. – medalia
Niculae Milescu Spatarul.
Medalia meritul academic



Dr. Codreanu S.
Diploma de Onoare



**Dr. Chiriac T.,
Dr, hab. Burțeva S.**
Diploma de
Recunoștință



Dr. Batîr L.
Diploma de Onoare



Drd Bejenaru L.
Diploma AȘM



PREMIUL MUNICIPAL PENTRU TINERET ÎN DOMENIUL ȘTIINȚEI, EDIȚIA 2016



Batîr Ludmila, dr. în șt. biol., conf. cercet., este laureată a **Premiului municipal pentru tineret în domeniul științei**, fiind înalt apreciată pentru ciclul de lucrări **”Spirulina platensis – sursă de substanțe bioactive și cupru legat cu compuși organici”**

Doctoranda **Chiselița Natalia** a obținut **Bursa Guvernului RM**

Doctoranda **Bogdan Nina** a obținut **Bursa de Excelență Federație Mondiale a Savanților**

MOBILITATE , a. 2016

- **Angajații institutului au efectuat 9 deplasări peste hotarele țării, finanțate din diferite tipuri de proiecte și mijloace proprii (cu excepția celor instituționale).**
- **Institutul de Microbiologie și Biotehnologie a fost vizitat pe durata anului 2016 de 8 cercetători de peste hotare - din România, Franța și Italia.**

PROMOVAREA REALIZARILOR ȘTIINȚIFICE, a. 2016

-
- Emisiuni Radio și TV – **5**;
 - Articole de popularizare a științei -**2**;
 - Participări la Saloane de Invenții - **6 saloane (22 lucrări)**;
 - Participări la **18** conferințe internaționale și **2** naționale

ASPIRAȚII DE PERSPECTIVĂ:

- **Perfecționarea cadrelor de înaltă calificare;**
- **Mărirea numărului de articole publicate în reviste științifice cu factor de impact;**
- **Aplicarea la apelurile de proiecte în cadrul programelor europene și bilaterale;**
- **Participarea la emisiuni TV și radio, publicarea articolelor de popularizare a științei;**
- **Extinderea cooperării internaționale prin activitatea Societății de Microbiologie din Moldova – membră FEMS.**