

ACADEMIA DE ȘTIINȚE
A MOLDOVEI



ACADEMY OF SCIENCES
OF MOLDOVA

SECȚIA DE ȘTIINȚE NATURALE
ȘI EXACTE

bd. Ștefan cel Mare, 1
MD – 2001, Chișinău, Republica
Moldova
Tel/fax.: (373 22) 272738, 270706

SECTION OF NATURAL AND EXACT
SCIENCES

1 Stefan cel Mare Ave.
MD – 2001, Chisinau, Republic
of Moldova
Tel/fax.: (373 22) 272738, 270706

HOTĂRÎREA

Adunării anuale a Secției Științe Naturale și Exacte a AȘM

22 ianuarie 2016

Nr. 11

mun. Chișinău

*Cu privire la rezultatele activității științifice,
inovaționale și științifico - organizatorice
a Institutului de Microbiologie și Biotehnologie
al A.Ș.M. în a. 2015 și eficiența utilizării
resurselor financiare alocate de la Bugetul de Stat.*

Adunarea Anuală a Secției de Științe ale Naturii și Exacte a AȘM în rezultatul examinării raportului directorului, **acad. Valeriu Rudic** privind activitatea științifică, inovațională, organizatorică și financiară a Institutului de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM în anul 2015 și a concluziei Comisiei Biroului Secției de Științe ale Naturii și Exacte a AȘM, formată prin Hotărârea Secției de Științe ale Naturii și Exacte Nr.98 din 16 noiembrie 2015 în componența: Gheorghe Șișcanu – academician (președinte); Aurelian Gulea, academician coordonator al Secției Științe Naturale și Exacte; Adelina Dodon - secretar științific al Secției, doctor; Liliana Cepoi – președinte al Comisiei metodice a Institutului de Microbiologie și Biotehnologie, doctor în biologie; Vera Miscu - secretar științific al Institutului de Microbiologie și Biotehnologie, doctor în biologie; Tatiana Baranov – economist principal al Institutului de Microbiologie și Biotehnologie, Adunarea Secției Științe Naturale și Exacte a AȘM *constată* îndeplinirea în volumul preconizat, în termenii stabiliți și la nivel adecvat a lucrărilor de cercetare științifică și inovare, planificate pentru anul 2015 și finanțate de la bugetul de stat. În Institutul de Microbiologie și Biotehnologie activează 60 cercetători științifici (6 dr.hab. și 31 doctori în științe) care pe parcursul anului 2015 au efectuat cercetări științifice în cadrul a 2 direcții strategice ale activității din sfera științei și inovării:

- *direcția strategică Materiale, tehnologii și produse inovative* cu finanțarea de 150 mii lei, în care este inclus proiectul 14.518.02.02A „Tehnologii cost eficiente de obținere a nanoparticulelor de Ag cu utilizarea cianobacteriilor și microalgelor ca suport” *din cadrul Programului de Stat* „Designul substanțelor chimice și dirijarea arhitecturii materialelor pentru diverse aplicații”;

- *direcția strategică Biotehnologie* cu finanțarea totală de 6050,6 mii lei pentru un proiect instituțional de cercetări științifice fundamentale 15.817.05.01F ”Stresul oxidativ indus de condițiile tehnologice și influența lui asupra calității biomasei de spirulină” cu un volum de finanțare de 2220,3 mii lei; 2 proiecte instituționale de cercetări științifice aplicative 15.817.05.16A. ”Utilizarea nanomaterialelor în biotehnologia cultivării fungilor miceliali și levurilor ca strategie de sporire a performanțelor biotehnologice” și 15.817.05.17A ”Potențialul Nanotehnologic în Bioremedierea Solului Contaminat cu Poluanți Organici Persistenti” (3780,3 mii lei) și un proiect bilateral AȘM și FRCFB 15.820.18.05.14/B ”Tehnologie de utilizare a cianobacteriei *Spirulina platensis* pentru purificarea apelor reziduale cu perspectiva utilizării ulterioare a biomasei” cu volumul de finanțare de 50 mii lei.

În 2015 Institutului de Microbiologie și Biotehnologie i-au fost alocate 6200,6 mii lei pentru lucrările de cercetări științifice, care au fost valorificate integral conform planului secundar de finanțare. Din acestea 5561,5 mii lei au fost utilizate pentru cheltuieli de salarizare, 586,5 mii lei pentru plata mărfurilor și serviciilor, 33 mii lei pentru deplasări, 18,0 mii lei pentru procurarea mijloacelor fixe. Toate lucrările planificate au fost îndeplinite în volumul preconizat, în termenii stabiliți și la un nivel științific înalt.

Principalele rezultate obținute de către colectivul IMB sunt următoarele:

În cadrul direcției strategice Materiale, tehnologii și produse inovative:

Au fost obținute fracții de biomasă din toate obiectele biotehnologice în studiu. A fost demonstrată posibilitatea de utilizare în calitate de matrice pentru biosinteza nanoparticulelor de argint a fracțiilor proteice obținute din biomasa microorganismelor fotosintetizatoare (*Spirulina platensis*, *Nostoc linckia*, *Dunaliella salina*, *Porphyridium cruentum*) și fracției polizaharidice din biomasa de *Nostoc linckia*. A fost stabilit, că procesul de bionanosinteză a AgNP pe fracțiile de biomasă este dependent de timp, formarea particulelor monodisperse fiind asigurată în primele 6 ore de contact cu soluția ce conține ioni de argint. Forma nanoparticulelor de argint obținute prin biosinteză pe fracții de biomasă este sferică, iar dimensiunile acestora se încadrează în limitele de 12-30 nm. A fost stabilit, că nanoparticulele de argint pot fi recuperate din biomasa microorganismelor fotosintetizatoare atât separat, cât și în componența fracțiilor de biomasă, care posedă activitate biologică înaltă. A fost demonstrat, că în cazul extragerii nanoparticulelor fixate pe anumite componente celulare cu proprietăți biologice procedura aplicată este cea standardă pentru extracția respectivă și nu implică manipulări ori cheltuieli suplimentare.

În cadrul direcției strategice Biotehnologie:

Au fost acumulate cunoștințe noi cu impact semnificativ asupra concepției existente de stres oxidativ indus de condițiile de cultivare în masă în Ficobiotehnologie. Au fost acumulate și sistematizate și analizate date despre influența factorilor fizici (regimul de iluminare și de temperatură) asupra tulpinii de importanță tehnologică *Spirulina platensis* CNMN –SB-11 în condiții de laborator (laboratorului Ficobiotehnologie) și în condiții industriale (întreprinderea Ficotehfarm SRL). Au fost evidențiate componentele receptive la modificările condițiilor de cultivare, printre care menționăm fracțiile polipeptidice și cele glucidice, pigmenții fotosintetici, componentele cu efect antioxidant. Rezultatele obținute au demonstrat capacitatea înaltă a tulpinii studiate de a se adapta la condițiile de cultivare în condiții industriale, ceea ce confirmă posibilitatea unui transfer tehnologic eficient. A fost de asemenea confirmată și siguranța biomasei obținute în condiții industriale pentru consumul uman.

A fost stabilit efectul nanoparticulelor oxizilor de Zn, Ti, Fe, Mg, nanocompozitelor Cd/Se, ZnO/MgO și a unor microparticule a oxizilor indicați (TiO₂, ZnO MgO_SiO-H₂O – talc) asupra procesului de biosinteză a enzimelor hidrolitice exocelulare la unele micromicete din genurile *Trichoderma*, *Fusarium*, *Rhizopus*, *Aspergillus* - producătoare de proteaze, lipaze, amilaze în funcție de compoziția, caracteristicile dimensionale, concentrația aplicată a nanomaterialelor și originea microorganismelor. A fost stabilit efectul nanoparticulelor oxizilor de Zn, Ti, Fe și nanocompozitului ZnO/MgO asupra proliferării celulelor, producției de biomasă, conținutului de proteine, carbohidrați, carotenoizi, activității catalazei la levurile din genurile *Saccharomyces* și *Rhodotorula*. Au fost selectate tipurile de nanomateriale, concentrațiile și dimensiunile preferențiale ale acestora pentru modelarea proceselor de biosinteză a principiilor bioactive de interes biotehnologic

A fost demonstrat capacitatea nanoparticulelor de Fe₃O₄ de a reduce impactul toxic al trifluralinei, atât în soluții apoase, cât și în solul contaminat cu acest și alți poluanți organici persistenți. Efectul dat este dependent de concentrația NP, durata de incubare și prezența stabilizatorilor în mediu. A fost evidențiată o gamă largă de reacții de răspuns a microbiotei solului sub influența nanoparticulelor de oxid de fier. Astfel acestea pot cauza micșorarea biomasei microbiene în condițiile solului necontaminat, spori semnificativ rezistența biomasei microbiene față de acțiunea toxică a trifluralinei în sol, pot stimula creșterea biomasei microbiene în sol în prezența concentrațiilor extrem de mari de trifluralină. Au fost selectate 5 tulpini de bacterii, 6 de micromicete și 2 de streptomicete, care prin interacțiunea cu nanoparticulele Fe₃O₄ au devenit capabile să dezvolte rezistența la concentrații extrem de mari de trifluralina, și, în multe cazuri, să crească activ fără alte surse de carbon accesibil în mediu. A fost demonstrat că nanoparticulele pot spori efectul fitoremediator al lucernei, precum și rezistența grâului de toamnă la acțiunea toxică a trifluralinei.

Au fost investigate condițiile de bioacumulare a cantităților restante de metale din apele reziduale prin utilizarea biomasei de spirulină. A fost stabilit că biomasa nativă a cianobacteriei *Spirulina platensis CNMN CB-11*, obținută în condiții de cultură de acumulare prezintă o capacitate redusă de recuperare și un nivel scăzut de acumulare a microcomponentelor metalice din apele reziduale: cromul, manganul și fierul, materializată în recuperarea doar a circa 10-39% din cantitatea acestor metale din apele reziduale (timpii de contact – 5- 45min). Biomasa nativă a cianobacteriei *Spirulina platensis CNMN CB-11*, obținută în condiții de cultură de acumulare se manifestă în calitate de agent eficient de recuperare a unor microcomponente metalice din apele reziduale astfel ca nichelul, cuprul și zincul din apele reziduale, asigurând acumularea în biomasă a 87% din nichel, 97% din cupru (II) și 97% din zinc, la timpii de contact a biomasei de spirulina cu apele reziduale de 5min

Rezultatele cercetărilor au fost publicate în 108 publicații științifice, inclusiv 5 articole în reviste cu factor de impact, 5 articole în alte reviste editate în străinătate, 25 articole în culegeri internaționale; 3 articole în culegeri naționale, 18 articole în reviste cu recenzii naționale (inclusiv: categoria A - 1, categoria B - 12, categoria C - 5), 48 teze la conferințe internaționale și 5 teze la conferințe naționale. Noutatea științifică a cercetărilor este confirmată prin acordarea a 12 brevete de invenții. 2 brevete de invenție obținute în anii precedenți au fost implementate în economia națională. În anul 2015 au fost depuse 4 cereri de brevet de invenție în baza rezultatelor științifice obținute în anul de referință. Cercetătorii Institutului au expus rezultatele lor la 9 Saloane de Inventică, la care activitatea de brevetare a cercetătorilor a fost apreciată cu 17 medalii de aur, 9 medalii argint și 8 de bronz, 5 diplome de mențiune. La salonul

de inventică de la Geneva dlui academician Rudic Valeriu i s-a decernat premiul special ErINet pentru excelență în inovare, produse și metode noi. Dnei dr.Ciloci Alexandra la Salonul Internațional de Inventii și Inovații "Traian Vuia" din Timișoara i s-a acordat Diploma de excelență și premiul special USAMVB "Regele Mihai I al României".

Molodoi Elena, dr.în biologie și Bejenaru Ludmila, doctorandă au obținut Premiul municipal pentru tinere în domeniul științei pentru anul 2015.

În anul 2015 Dl academician Valeriu Rudic și dr. Cepoi Liliana sunt membri ai colegiilor de redacție a 2 reviste științifice editate în străinătate. Angajații institutului au efectuat 19 deplasări peste hotarele țării, finanțate din diferite tipuri de proiecte (cu excepția celor instituționale) 4 angajați ai institutului au efectuat stagii profesionale peste hotare cu durata între 21 și 60 zile. Institutul de Microbiologie a fost vizitat pe durata anului 2015 de 10 cercetători de peste hotare - din Romania, Rusia, Ucraina și Franța.

În cadrul institutului au fost ținute doua cursuri de formare continuă pentru angajații altor instituții ale Academiei de Științe a Moldovei pe metodele de determinare a activității antioxidante în materialul biologic și pe studiul calității solului în baza determinării parametrilor microbiologici ai solului.

În doctoratură își fac studiile 7 persoane (specialitățile:163.04 – Microbiologie, 167.01- Biotehnologie, 313.02 – microbiologie medicală). În cadrul Institutului a fost susținută o teză de doctor în biologie, iar doi dintre doctoranzii Institutului de Microbiologie și Biotehnologie au obținut prin concurs burse speciale.

6 cercetători ai IMB țin cursuri pentru studenții și masteranzii Universității Academice și Universității Agrare și pentru cursanții cursurilor de formare continuă. În cadrul institutului au trecut practica de inițiere în specialitate 24 studenți ai Universității Academiei de Științe a Moldovei și practica de producere 5 studenți de la Universitatea Tehnică și Agrară. În prezent în cadrul IMB se lucrează asupra a 6 teze de licență, 8 teze de master și 9 teze de doctorat.

Consiliul științific al Institutului s-a întrunit în 12 ședințe dedicate problemelor de organizare a cercetărilor științifice.

În același timp, Institutul de Microbiologie și Biotehnologie în anul 2015 s-a confruntat cu problema finanțării insuficiente, ceea ce a dus la imposibilitatea procurării utilajului necesar, renovării tehnicii de calcul. Procurarea reagenților chimici a fost posibilă doar din contul proiectelor obținute prin concurs.

Adunarea Secției Științe Naturale și Exacte a AȘM

hotărăște:

1. A considera îndeplinit integral programul de activitate a Institutului de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM pentru anul 2015.
2. A aproba darea de seamă a Institutului de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM privind activitatea științifică și inovațională în anul 2015.

Președintele Adunării, academician coordonator al Secției de Științe Naturale și Exacte, dr, hab, prof.univ.

Aurelian GULEA

Secretarul științific al Secției,
doctor, conf.univ.

Adelina DODON