

SECȚIA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, CHIMICE ȘI ECOLOGICE

*Acad. Ion Toderaș,
academician coordonator*

In 2007, the activity of the Section of in Biological, Chemistry and Ecological sciences was based on several strategic directions. So, have been obtained important results in the following fields: Use the human, natural and informational resources for sustainable development; Biomedicine, pharmaceuticals, maintaining and fortification of health; Agricultural biotechnology, fertility of soil and food safety; Nanotechnology, industrial engineering, new products and materials.

Activitatea Secției de Științe Biologice, Chimice și Ecologice în anul de referință s-a desfășurat în conformitate cu rigorile Codului cu privire la știință și inovare, Acordului de Parteneriat între Guvernul Republicii Moldova și Academia de Științe a Moldovei, Hotărârilor Asambleei A.Ș.M. din 15 februarie 2007.

Secția coordonează activitatea a 7 instituții științifice – membri instituționali ai A.Ș.M. și 4 membri de profil, personalul lor întrunind 1203 persoane, dintre care 676 cercetători științifici, inclusiv 103 doctori habilitați, 323 doctori în științe, 219 cercetători științifici în vârstă de până la 35 ani.

Potențialul instituțiilor coordonate a lucrat asupra 99 proiecte:

Instituționale -37

Din programe de stat -18

Independente – 9

De transfer tehnologic – 8

FCFR (Rusia) – 17

INTAS – 8

CSSDT-MRDA – 2,

care se încadrează în 4 direcții strategice.

De menționat, că finanțarea cercetărilor științifice în mare măsură este asigurată prin proiectele instituționale, cota parte a cărora constituie 88%, a proiectelor din Programe de stat – 4,2 %, transfer tehnologic – 1,7 %, proiecte comune cu Rusia - 3,6%. Însă se atestă și o sporire a alocațiilor speciale, care constituie 18 % față de finanțarea totală pe Secție de la bugetul de stat.

Una din sarcinile prioritare ale Secției și instituțiilor subordonate ei a constituit-o sporirea receptivității cercetătorilor științifici față de necesitățile țării, impulsivarea activității inovatoare și de transfer tehnologic. Biroul Secției, în comun cu institutele, a examinat rezultatele obținute în ultimii ani, a selectat cele mai valoroase în aspect practic și în baza lor au fost pregătite și propuse pentru transfer tehnologic 27 elaborări. S-au obținut și se realizează 8 proiecte de transfer tehnologic, au fost implementate 60 de elaborări. S-au obținut, de asemenea, 84 brevete de invenție și 13 certificate de autor.

În comun cu Agenția pentru Silvicultură „Mold-silva”, au fost organizate două ieșiri pe teren a savanților din institutele Secției, care au evaluat starea pădurilor și au propus recomandări privind diminuarea consecințelor impactului secetei și arșiței asupra lor. La inițiativa CSSDT al A.Ș.M. a fost organizată întrunirea de lucru a savanților instituțiilor academice cu specialiști și experți ai Inspectoratului Ecologic de Stat și ai unor ONG-uri de profil cu tema „Conjugarea eforturilor instituțiilor academice și subdiviziunilor Inspectoratului Ecologic de Stat întru eficientizarea politicilor de mediu”, în cadrul căreia reprezentanții Inspectoratului și ONG-urilor au vizitat și s-au familiarizat cu direcțiile de activitate și rezultatele Institutului de Ecologie și Geografie, Grădini Botanice (Institut), Institutului de Zoologie, Centrului de instruire universitară, postuniversitară și perfecționare și altor instituții și organizații ale A.Ș.M., au fost trasate direcțiile prioritare de colaborare.

Rezultatele activității științifice și inovatoare ale instituțiilor Secției au fost prezentate la 9 expoziții și saloane naționale și internaționale, unde au fost menționate cu cca 30 medalii de aur, 20 de argint și 10 de bronz, iar Institutul de Chimie – cu Trofeul OMPI. Recunoașterea semnificației lucrărilor și elaborărilor științifice din cadrul Secției a fost confirmată și prin decernarea academicianului Gheorghe Duca a Premiului internațional Socrate (Oxford, Marea Britanie), membrului corespondent Aurelian Gulea – medaliei “Maria Sklodowska – Curie” (UNESCO), academicianului Ion Toderaș – medaliei OMPI.

Dintre cele mai relevante rezultate științifice putem menționa:

Direcția strategică: 2. Valorificarea resurselor umane, naturale și informaționale pentru dezvoltarea durabilă.

A fost efectuată tipizarea pedoecologică a lanșaturilor antropizate și caracterizate multilateral solurile intrazonale. S-au evidențiat tendințele de

modificare a indicilor de temperatură și elaborate modelele cartografice ale acestora. Au fost elaborate hărțile digitale care caracterizează relieful și regimul termic din republică. S-a evaluat starea ecologică a componentelor de mediu din partea stângă a bazinului râului Prut. S-au propus recomandări de management a 9 arii protejate și de acordare la 5 ecosisteme a statutului de protecție. Au fost recomandate spre aprobare 25 de standarde, 3 normative, 1 proiect de hotărâre a Guvernului.

S-a stabilit compoziția floristică, fitocenotică a ariilor naturale protejate din pădurile de gorun (*Quercus petraea*) și de stejar pedunculat (*Quercus robur*; alcătuit și pregătit pentru editare „Flora Basarabiei” Vol. I și culegerea „Prodromul florei Basarabiei”, identificate zece specii noi pentru flora autohtonă.

Au fost obținute date vizând fauna insectelor dăunătoare și folositoare, care populează ecosistemele naturale și antropizate, descrisă o specie de colembolă nouă pentru știință - *Neanura moldavica* sp. n., semnalată pentru prima dată în fauna Republicii Moldova 34 specii de insecte din 5 ordine, 2 specii de fitonemato din genul *Xiphinema* (*X. bakeri* și *X. dentatum*) și o specie din genul *Trichodorus* (*T. dentatum*), potențiali vectori ai bolilor virotice la vița de vie.

A fost stabilită componența specifică a complexului himenopterelor parazitoide ale dăunătorului principal al pădurilor - molia verde a stejarului *Tortrix viridana* care include 7 specii și al moliei castanului *Cameraia ohridella*, prezentat de 5 specii.

Au fost evidențiate schimbările structurale și producționale ale populațiilor de pești în condiții modificate și elaborate direcțiile principale de conservare și utilizare durabilă a ihtiiofaunei bazinului fluviului Nistru, evidențiați factorii cu implicații nefaste asupra stării funcționale a ihtiocenozelor, elaborate propuneri practice de protecție și valorificare durabilă a genofondului piscicol.

Au fost selectate 11 tulpini noi de microorganisme de importanță biotehnologică, care se propun în calitate de surse de acizi polienici, steroli, hidrați de carbon, hidrolaze, precum și în calitate de stimulatori ai productivității la soia. Au fost elaborate procedee biotehnologice de obținere a biomasei microbiene cu un conținut sporit de principii bioactive (acizi grași polienici, polizaharide sulfatate, enzime hidrolitice ș.a.), în baza cărora au fost elaborate regulamente tehnologice de producere industrială a preparatelor antiaterogene *BioR-plus* și *Ateroliz*, preparatelor cu efect imunomodulator și regenerativ *Osteobior* și *Imunobior* și a preparatului de uz veterinar „BioR^{Sp}”.

A fost realizată în condiții semipilot tehnologia de obținere a substanței active *Enoxil*, elaborate și aprobate regulamentele tehnologice de obținere a substanței active și a formelor medicamentoase sub formă de loțiune, unguent, gel, precum și monografiile farmaceutice ale preparatelor medicamentoase.

Experiențele realizate în condiții de câmp au demonstrat, că substanța activă *Enoxil* sporește de 2 – 4 ori rezistența sfeclei de zahăr la putregaiul de rădăcină și cu circa 55% rezistența viței de vie la făinoase.

A fost dezvoltată teoria funcționării populațiilor în ecosistemele acvatice și continentale, identificate 48 specii de alge edafice azotfixatoare în diverse agrofitocenozes din raioanele de Nord și Centrale ale Republicii Moldova, testate culturile selectate în scopul stabilirii posibilității de utilizare a acestora ca fertilizatori pentru plantele agricole și decorative; elaborată tehnologia de obținere a biomasei de Spirulină îmbogățite cu seleniu, stabilite regulamentele tehnologice de obținere a bioaditivului farmaceutic Spiru-Fe și a preparatului medicamentos Bio-RFe. S-au obținut trei brevete de invenție, care în 2007 au fost implementate în diferite gospodării piscicole din țară și de peste hotare.

A fost fundamentată originea și evoluția globulinelor de rezervă și mecanismul de reglare a degradării lor masive la creșterea semințelor.

A fost cercetat procesul de decolorare și diminuare a conținutului coloranților textili prin oxidarea lor catalitică cu H₂O₂ în prezența catalizatorului de Fe²⁺ și la oxidarea electrochimică a componentelor în soluțiile model în celula cu anodi solubili de fier în funcție de timpul tratării, valoarea pH-ului, concentrația ionilor de Fe²⁺ și a H₂O₂, intensitatea curentului electric și concentrația inițială a coloranților.

A fost cercetată starea apelor fluviului Nistru pe sectorul s.Naslavcea – barajul Dubăsari pentru a determina evoluția parametrilor hidrochimici tradiționali și starea redox a acestora în funcție de impactul antropic. S-a constatat că starea redox a apelor și parametrilor cinetici noi pot servi drept indicatori pentru estimarea calității apelor și prognozarea consecințelor nefaste.

Au fost optimizate condițiile de epurare anaerobă a apelor uzate vinicole, foarte concentrate (vinasă), de pe teritoriul întreprinderii „Vinăria-Bardar; realizată metoda de hidroliză fotocatalitică de distrucție a compușilor polifenolici persistenti din apele uzate vinicole. A fost elaborată o metodă electromagnetică și instalația pentru dedurizarea apei fără reactivi (brevetele nr. 2983, 3049), precum și o tehnologie industrială pentru înlăturarea crustei de pe pereții cazanelor (cereri pentru brevetare nr. 20060227 și nr.20060228).

Direcția strategică 3. Biomedicina, farmaceutica, menținerea și fortificarea sănătății

În plan fundamental, pentru prima dată a fost elaborat conceptul și tehnologia de estimare a nivelului de sănătate a sistemului respirator și descriere 5 nivele de sănătate a lui. În plan aplicativ, în premieră a fost elaborat un complex de metode de menținere a statusului morfofuncțional al cordului în dependență de nivelele de sănătate a lui.

A fost stabilit rolul decisiv al proceselor imune, autoimune și autoagresive în evoluția și involuția fenomenului aterogenezei. A continuat implementarea preparatului antiaderențial, antisclero-cicatricial Izodinez.

Au fost studiați agenții ecologici (calitatea apei, produselor alimentare) care influențează sănătatea copiilor din diferite raioane ale Republicii Moldova, s-a propus un remediu fitoterapeutic care conține substanță bioactivă, din rădăcină de brusture, cicoare și din părțile aeriene ale troscotului și scaiului măgăresc.

Direcția strategică 4. Biotehnologii agricole, fertilitatea solului și securitatea alimentară

S-a stabilit expresia inducibilă a unor gene (LTP – Lipid protein transfer și hsp 70 la porumb) sub acțiunea factorilor stresogeni de natură biotică și abiotică, efectuată analiza electroforetică a fragmentelor amplificate de ADN cu ajutorul praimerului hsh (construit pe baza genei hsp70); au fost evidențiate noi markeri moleculari proteici și de ADN în scopul identificării genotipurilor plantelor de cultură cu caractere valoroase (rezistență la secetă, temperaturi extreme și maladii fungice).

Au fost create și omologate soiuri noi de plante cereale și legumicole (grâu de toamnă și primăvară, ovăz, secară și tomate) cu productivitate și rezistență înaltă; la Comisia de Stat pentru Încercarea Soiurilor au fost transmise 11 soiuri de plante cereale, legumicole, aromatice și medicinale.

S-au obținut rezultate preliminare la C3 - plante (grâu, soia) privitor la prezența în organele generative a ciclului fotorespiratoric și absența eliminării de CO₂.

S-a stabilit că optimizarea nutriției minerale a unor specii de plante (vița de vie, sfecla de zahăr și soia) cu Fe și Ni deschide noi posibilități de reglare a statutului osmoliților și altor componenți ai sistemului de rezistență.

A fost evaluat rolul chitinazelor ca factori implicați în rezistența plantelor la boli și dăunători, implementați în gospodăria agricole noi bioreglatori de origine naturală (Reglalg).

Au fost selectate genotipurile de floarea-soarelui cu rezistență maximă față de lupoaie; elaborată o nouă metodă de determinare a purității biologice

a liniilor consangvinizate de floarea-soarelui și implementată metoda de testare a PMG în cadrul laboratorului Securitate biologică (USM) în baza a doi primeri specifici și anume a promotorului Camw 35s și terminatorului Nos.

Institutele de Zoologie, de Microbiologie și Biotehnologie, de Fiziologie și Sanocreatologie ale A.Ș.M. au inițiat și continuă producerea industrială și utilizarea în gospodăriile apicole ale republicii a preparatelor BioR și „APISPIR”, destinate stimulării viabilității și productivității familiilor de albine, au obținut produse apicole noi cu capacități sanogene, au selectat o tulpină de actinomicete eficientă la tratarea locei americane a albinelor.

Direcția strategică 5. Nanotehnologii, inginerie industrială, produse și materiale noi

Au fost elaborate 21 metode noi de sinteză a compușilor chimici; 6 tehnologii noi, 3 elaborări transmise spre transfer tehnologic, 2 implementări, au fost sintetizați și studiați 93 de compuși noi, folosind atât metode noi de sinteză, cât și tradiționale; metode de izolare a noi compuși naturali din clasa diterpenoidelor, metode de sinteză a noi substanțe biologice active. Printre compușii studiați au fost evidențiate substanțe cu diverse proprietăți: catalitice, magnetice, biologice, potențiale preparate medicinale.

S-au efectuat cercetări privind obținerea nanoparticulelor de oxizi ai fierului utilizând ca precursori carboxilați trinucleari ai fierului sintetizați în Laboratorul chimie bioanorganică. Particulele obținute la prima etapă au dimensiuni ~185 nm (date SEM), iar cele din faza a III – mai mici de 100 Å. Studiul nanomaterialelor și nanotehnologiilor este o temă fierbinte a cercetărilor științifice în timpul de față, deoarece prezintă interes pentru biologie, chimie, fizică, medicină și inginerie (autoasamblarea biomoleculilor, inclusiv ADN, compușilor supra-moleculari: fullerene și fulleride, magniți moleculari, catalizatori performanți, sisteme nanoelectromecanice, mașini moleculare, etc.).

Pentru prima dată a fost realizată sinteza biomitetică a diterpenoidelor sacculatanice cu structură specifică din compuși lineari cu două grupe funcționale terminale folosind la etapa cheie reacția de ciclizare superacidă, elaborată în Laboratorul chimie terpenoidelor. Această sinteză reproduce mecanismul și calea naturală de formare a acestor substanțe greu accesibile și deschide accesul la terpenoide ciclice cu funcționalizare specifică.

Au fost sintetizate noi combinații coordinative de generația a doua, testate în Centrul de endocrinologie și oncologie de la Universitatea Laval (Canada), unde s-a demonstrat activitatea lor ca inhibitori de proliferare a celulelor de cancer.