

SECȚIA ȘTIINȚE NATURALE ȘI EXACTE

Academician **Aurelian GULEA**,
Conducătorul Secției

În anul 2014, eforturile cercetătorilor din cadrul a 12 instituții, inclusiv 9 institute academice, 3 instituții de profil ale Ministerului Educației (ultimele înglobând 1 Centru al Universității Academiei de Științe, 4 Centre ale Universității de Stat din Moldova și 2 Centre ale Universității de Stat din Tiraspol), cu un potențial științific de 1 500 de cercetători, inclusiv 25 de membri titulari, 9 membri corespondenți, 127 de doctori habilitați și 434 de doctori în științe, au fost axate pe efectuarea cercetărilor științifice în cadrul a 5 direcții strategice și realizarea a 390 proiecte.

O preocupare importantă a Secției Științe Naturale și Exacte a fost audierea și discutarea programelor de activitate ale candidaților pentru funcția de director în cele cinci instituții în care se fac cercetările de specialitate – Institutul de Chimie, Institutul de Microbiologie și Biotehnologie, Institutul de Zoologie, Grădina Botanică și Institutul de Matematică și Informatică – privind organizarea procesului de cercetare-inovare în următorii patru ani. În acest scop s-au organizat ședințe comune ale Biroului SȘNE și consiliile științifice ale instituțiilor subordonate secției. Ulterior, la adunările secției au fost aprobate programele date și aleși directorii în funcție. Ședințele Biroului SȘNE, organizate pe parcursul anului, au fost axate pe discuții utile orientate la determinarea oportunității cercetărilor efectuate în cadrul instituțiilor afiliate SȘNE.

Relevanța rezultatelor științifice ale instituțiilor academice și centrelor universitare a fost confirmată prin aprobarea avizelor comisiilor de experți, care și-au desfășurat activitatea în luna decembrie și au concluzionat că planurile științifice, inovaționale și manageriale au fost îndeplinite în volumul preconizat și în termenii stabiliți. Experții au venit cu anumite sugestii, propuneri și recomandări, axate pe perfecționarea cadrului de cercetare, sporirea impactului economic și ecologic, precum și pe creșterea vizibilității activității de cercetare la scară națională, dar mai ales internațională.

Institutul de Zoologie a obținut rezultate remarcabile în anul 2014. O inițiativă demnă de toată atenția este participarea institutului în asigurarea premiselor necesare asocierii Republicii Moldova la noul program cadru al Comunității Europene pentru cercetare și inovare Orizont-2020, promovată de directorul institutului academicianul Ion Toderaș.

Principalele scopuri ale institutului sunt: a) să implice cercetătorii în colaborări internaționale la avangarda domeniului lor; b) să stimuleze cultura științifică națională și să ajute la consolidarea sistemului educațional în domeniul științei și tehnologiei; c) să identifice surse externe adiționale pentru finanțare și căi de stimulare a dezvoltării unei infrastructuri eficiente.

Originalitatea și competitivitatea investigațiilor institutului este confirmată de realizarea numeroaselor proiecte internaționale. Dintre acestea, o contribuție semnificativă la dezvoltarea resurselor științifice, umane și logistice au adus proiectele internaționale din cadrul Programului Operațional Comun România-Ucraina-Republica Moldova 2007 – 2013, finanțat de UE, „Centru pilot de resurse pentru conservarea transfrontalieră a biodiversității râului Prut”, cod MIS ETC 1150, realizat de Institutul de Zoologie al AȘM în parteneriat cu Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, România și „Cooperare interdisciplinară transfrontalieră pentru prevenirea dezastrelor naturale și reducerea poluării mediului în Euroregiunea Dunărea de Jos”, cod MIS ETC 1676, implementat de Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, în parteneriat cu Institutul de Zoologie și Institutul de Geologie și Seismologie, AȘM și Centrul Științific Ucrainean pentru Ecologia Mării din Odesa, Ucraina. Suma totală alocată Institutului de Zoologie al AȘM în cadrul acestor două proiecte constituie 11 49,41 mii euro, din care 80% au fost utilizați pentru echipament, accesorii și materiale. Agenția Elvețiană de Cooperare și Dezvoltare pentru Republica Moldova a oferit sub formă de donație un set de echipament performant pentru investigații hidrochimice și hidrobiologice în valoare de circa 1,7 mil. lei. Astfel, baza tehnico-materială a Institutului a fost consolidată esențial.

Institutul de Zoologie și-a concentrat eforturile pe cunoașterea diversității specifice, proceselor evolutive în comunitățile de animale acvatice și terestre, strategiilor organizării structural-funcționale a speciilor de animale la diferite faze ale dinamicii populațiilor și comunităților în condițiile progresării perturbărilor în ecosistemele naturale și antropizate, constituind una din prioritățile cercetărilor științifice regionale și mondiale. În acest context, au fost elaborate principiile de determinare a criteriilor

și statutului de raritate al speciilor, ajustate în conformitate cu cerințele internaționale, ținând cont de particularitățile regionale, și s-a demonstrat că dezvoltarea tehnico-științifică a societății continuă să intensifice erodarea diversității lumii animale. Astfel, în urma evaluării distribuției, stării și statutului de raritate al speciilor, în anul 2015 urmează a fi editată Cartea Roșie a Republicii Moldova ediția a III-a, în care vor fi incluse 219 specii de animale. Totodată, în permanență sunt identificate specii noi pentru știință și pentru Republica Moldova. În ultimii ani, cercetătorii zoologi au descris ca noutate pentru știință 3 specii de colembolite (*Collembola*), au înregistrat 4 genuri, 67 de specii de insecte și 7 specii de colembolite, o nouă specie de țestoase din fauna fosilă și 8 specii de paraziți noi pentru fauna Republicii Moldova.

Au fost acceptate și depuse în Banca de Gene a Centrului Național de Informație Biotehnologică (SUA) 16 secvențe lineare de ADN pentru 3 specii de căpușe ixodide – vectori ai bolilor emergente, 3 specii de *Babesia*, 2 specii de *Rickettsia* și *Anaplasma*. Fusese inițiată barcodarea colembolitelor (46 de specii) identificate în Republica Moldova, genele fiind depozitate în „Museum of biodiversity, University of Guelph, Biodiversity Institute of Ontario”, Canada. În premieră a fost recunoscută de comunitatea științifică internațională unicitatea fenomenului vectorizării babeziozelor nu numai de micromamalii, dar și de păsările migratoare (Vector Borne and Zoonotic Diseases, vol.11, number 1, 2011).

Au fost evidențiate particularitățile formării și funcționării populațiilor și comunităților de vertebrate terestre în agrocenoze sub acțiunea presingului factorilor antropici și stabilită sporirea esențială a tempoului microevoluției unor specii de animale. S-au efectuat cercetări privind structura și dinamica entomocomplexelor în diferite tipuri de biocenoze și au fost evidențiate complexe de paraziți ai insectelor fitofage – dăunătoare ale unor culturi agricole și plante spontane. A fost evidențiat complexul de entomofagi ai unuia dintre principalii defoliatori ai cvercineelor – molia verde a stejarului *Tortrix viridana*.

În deplină desfășurare sunt cercetările mixtinvaziilor la animale domestice și sălbatice, ale mecanismelor de interacțiune și ale căilor de combatere a acestora. În premieră, a fost determinată zoodiversitatea și specificul invaziilor parazitare la unele specii de mamifere sălbatice din zonele de interferență a biotopurilor naturale și antropizate, care atestă că mamiferele sălbatice sunt focare obligatorii de expansiune în natură a agenților parazitari. S-a identificat parazitofauna la peștii alojeni invazivi de geneză neoarctică și est-asiatică. În premieră au fost dezarhiva-

te mono- și poliinvaziile din colecții, efectuată analiza comparativă a complexului de patogeni ai speciei *Ixodes ricinus*, descifrate particularitățile interacțiunilor parazit-gază ale speciei *Borrelia burgdorferi* și unele animale mici de laborator in vivo.

Semnificativă este colaborarea Institutului de Zoologie al AȘM cu Ministerul Mediului al Republicii Moldova, soldată cu 3 proiecte finanțate de Fondul Ecologic Național în valoare de 2 513,21 mii lei, în cadrul cărora au fost realizate investigații științifice privind starea populațiilor și determinarea statutului speciilor de animale propuse pentru ediția a III-a a Cărții Roșii, cât și identificarea speciilor de animale invazive de pe teritoriul Republicii Moldova și evaluarea impactului lor asupra ecosistemelor naturale și antropizate.

Grupul de Cinegetică, fondat în cadrul Laboratorului de Teriologie, Herpetologie și Paleozoologie, a evaluat efectivul și distribuția prădătorilor pe teritoriul Republicii Moldova. S-a stabilit că în perioada anilor 2000 – 2014 efectivul prădătorilor a fost în creștere, fapt demonstrat prin apariția lupului și expansiunea șacalului, saltul impactului pisicii sălbatice, mustelidelor, jderilor, a unor păsări prădătoare de zi (uliu porumbar, șoricar), corbilor și îndeosebi a vulpii cu un salt numeric de 400-500%, fiind unul din factorii importanți ai declinului numeric al populațiilor principalelor specii de interes cinegetic. În cadrul unor Comisii specializate ale Agenției „Moldsilva” și Societății Vânătorilor și Pescarilor din Moldova au fost propuse și aprobate, în baza efectivelor reale a celor optime stabilite conform metodicii determinării bonității fondurilor, cotele de extragere în sezonul de vânătoare.

Datorită eforturilor susținute de Grupul de Apicultură au fost create și consolidate genetic 2 populații (80 de familii) de albine *Apis mellifera Carpatica* cu productivitate înaltă și rezistență sporită la boli, create loturi de prăsilă din familii de albine performante cu producția de miere calitativă 49,3-63,2 kg și rezistența la boli 91,4-92,2 %, care depășesc standardul rasei, respectiv, cu 9,6-40,4 % ($P < 0,001$) și 52,3-54,7 % ($P < 0,001$). Valoarea genetică a familiilor de albine a fost certificată de Comisia de Stat a MAIA (fiecare regină deține certificat de rasă), iar stupina a fost atestată cu categoria de prăsilă, cu dreptul de creștere și multiplicare a materialului genitor apicol. Au fost testate în hrana albinelor și identificate 5 suplimente nutritive eficiente, preparate pe bază de energizanți îmbogățiți cu substanțe biologic active de origine naturală, extrase din biomasa tulpinii cianobacteriei *Spirulina platensis* și a unor compuși organici coordinați de generație nouă; elaborate

și brevetate procedee noi de hrănire a familiilor de albine în perioadele deficitare de cules în natură, care asigură o creștere semnificativă a producției de miere cu 20,0-38,9 % ($P < 0,001$).

În ultimii ani s-au făcut un șir de elaborări care urmează a fi implementate în piscicultură, apicultură, agricultură, cinegetică, protecția mediului ambiant ș. a.

Rezultatele științifice de excelență ale institutului sunt reflectate în publicații de performanță (monografii, capitole în monografii și articole) editate la Springer, în ediții cu factor de impact, Buletinul AȘM „Științele vieții” și alte reviste recenzate din țară și de peste hotare. A fost câștigat concursul public organizat de Editura Internațională INTEH OPEN SCIENCES, în urma căruia, în colaborare cu centrele științifice prestigioase din SUA, Anglia, Ungaria, Polonia, Suedia, Croația ș.a. în anul 2012 a fost editată lucrarea fundamentală *Lyme disease*.

Semnificativ pentru activitatea Institutului de Zoologie al AȘM este acordarea Premiului Național, ediția 2013, pentru ciclul de lucrări științifice „Diversitatea, protecția și valorificarea lumii animale”, care include cele 4 volume ale seriei *Lumea animală*, *Atlasul zoologic* și *Cartea pescarului*. În 2011, pentru rezultate remarcabile în activitatea științifică și cu prilejul jubileului de 50 ani de la fondare, Institutului de Zoologie al AȘM i-a fost decernată medalia „Dimitrie Cantemir”. Institutul de Zoologie al AȘM este deținătorul Trofeului OMPI „Întreprindere inovatoare în anul 2013” și al Medaliei de Aur OMPI „Cel mai bun inventator junior” (Ana Moldovanu).

Pentru realizarea dezideratelor propuse vor fi efectuate investigații multidisciplinare în vederea elaborării bazelor științifice ale valorificării și conservării biodiversității, reproducerii faunei folositoare și reglării efectivului celei dăunătoare. Se va urmări identificarea, descrierea și confirmarea speciilor noi pentru știință și Republica Moldova, elaborarea tehnologiilor avansate în domeniul acvaculturii, apiculturii, cinegeticii, metodelor biologice de control al dăunătorilor și speciilor de animale ca vectori ai unor infecții emergente, procedeele tehnologice de combatere și profilaxie a parazitozelor la animale. Vor fi aprofundate investigațiile de sistematică și filogenie prin aplicarea metodelor de biologie moleculară.

Adunarea anuală de generalizare a rezultatelor științifice pe anul 2014, obținute în cadrul Secției Științe Naturale și Exacte, a constatat că lucrările planificate au fost realizate în volumul preconizat, în termenele stabilite și la nivel metodic și metodologic adecvat. Cu toate acestea, instituțiile s-au confruntat pe parcursul anului cu probleme majore ce țin

de procurarea echipamentului științific performant, organizarea deplasărilor expediționare în teritoriu, participarea la forurile științifice internaționale, crearea condițiilor atractive pentru tinerii specialiști în domeniile prioritare pentru economia națională, îndeosebi, în sectorul agroalimentar, unde se resimte un deficit pronunțat de cadre tinere.

Problemele care au fost invocate pe parcursul anului 2014 au rămas în principiu cele din anii precedenți – fluctuația cadrelor tinere, deficitul bugetar, lipsa de materiale, de utilaj performant etc. Totuși, deși a fost un an plin de transformări, provocări, critici pe alocuri, echipele de cercetători au făcut față situațiilor dificile, au reușit să realizeze obiectivele stabilite, să promoveze reforme, să atragă fonduri extrabugetare, demonstrând că pot fi consecvenți și că sunt de folos țării.

Continuitatea tematico-științifică a institutelor din cadrul Secției Științe Naturale și Exacte vizează un șir de aspecte importante.

Institutul de Zoologie: acreditarea a două laboratoare conform standardelor ISO (Hidrobiologie și Ecotoxicologie, Sistematică și Filogenie Moleculară); dezvoltarea bazei logistice în vederea fortificării capacității participative în proiectele internaționale; reparații capitale și curente ale unor birouri și laboratoare în limitele finanțării de la buget; perfectarea și înaintarea proiectelor în cadrul concursurilor programelor internaționale de granturi; încheierea acordurilor noi de colaborare cu universități și centre de cercetare de performanță din țară și de peste hotare; dotarea cu echipament performant al subdiviziunilor, asigurarea procesului de cercetare cu materiale și reagenți necesari; promovarea proiectelor de eficientizare energetică cu finanțare de la Fondul de Eficiență Energetică.

Institutul de Microbiologie și Biotehnologie: elaborarea regulamentului de premiere, bazat pe un sistem cantitativ de apreciere a performanțelor institutului; crearea unui cluster care va include verigile formare profesională-cercetare-producere (cu participarea IMB, UnAȘM, Catedrei de Microbiologie a USMF „N. Testemițanu”, SRL Ficotehfarm ș.a.), care va permite realizarea în cadrul institutului atât a doctoratului științific, cât și a celui industrial; elaborarea și propunerea unor cursuri noi pentru cele 3 cicluri universitare (licență, master, doctorat) în domeniile prioritare pentru IMB; ridicarea esențială a calității nivelului publicațiilor științifice a cercetătorilor Institutului printr-o recenzare riguroasă a materialelor prezentate în Consilii științifice; formarea echipelor interinstituționale pentru participarea la consorții internaționale în vederea elaborării și aplicării pro-

iectelor în cadrul programelor europene; organizarea (în colaborare cu MAIA) unui seminar de informare despre posibilitățile de aplicare a indicatorilor microbiologici pentru evaluarea calității solurilor și pronosticarea durabilității tehnologiilor agricole; extinderea cooperării internaționale prin activitatea Societății de Microbiologie din Moldova – membră FEMS, atragerea a noi membri ai Societății din alte instituții unde se desfășoară cercetări microbiologice.

Gradina Botanică: mobilizarea fitogenofondului și completarea colecțiilor cu specii noi (circa 1 500 de taxoni în patru ani); elaborarea metodelor de multiplicare rapidă și a tehnologiilor de cultivare a speciilor valoroase; fondarea plantațiilor industriale de culturi furajere noi, aromatice și medicinale, energetice în gospodăriile agricole; promovarea proiectelor bilaterale, expediții comune, studii comparative cu privire la evidențierea potențialului adaptiv și a valorii economice a speciilor noi de plante; promovarea proiectelor comune la Orizont 2020 și alte organizații donatoare, destinate întăririi capacităților GB(I)AȘM, elaborarea Cadastrului Lumii Vegetale și a Băncii de Date în acest domeniu; elaborarea proiectului de reconstrucție ecologică pentru rezervația peisagistică „Parcul Țaul” și a parcurilor vechi din țară; elaborarea recomandărilor de sporire a reprezentativității rețelei de resurse genetice forestiere; organizarea „Ușilor deschise” la GB(I)AȘM și a Festivalurilor tematice.

Institutul de Chimie: efectuarea cercetărilor științifice la nivel mondial în domeniul chimiei compușilor organici, inclusiv a celor naturali, chimiei compușilor coordinativi, chimiei ecologice, chimiei cuantice, chimiei analitice; încadrarea în programele, proiectele, granturile locale și internaționale de soluționare a diverselor probleme în care institutul este disponibil; crearea „Centrului Național Interdisciplinar pentru testarea proprietăților medicobiologice” a substanțelor sintetizate în centrele științifice din Republica Moldova; crearea unei Întreprinderi Naționale Specializate pentru producerea substanțelor biologic active autohtone, în vederea selectării acestora pentru utilizări practice în medicină.

Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie: continuarea dezvoltării bazelor teoretice și tehnicoștiințifice ale sanocreatologiei; inițierea construcției Centrului de sanocreatologie; organizarea concursului cercetătorilor; elaborarea proiectelor noi instituționale și internaționale.

Institutul de Matematică și Informatică: 1) Suport matematic la soluționarea problemelor complexe ale țării care va conține: sisteme algebrice și de ecuații diferențiale pentru aplicații în criptografie, biologie,

ecologie, energetică, modelarea matematică a proceselor dinamice deterministe și stocastice ca suport pentru dezvoltarea societății; metode matematice și de calcul performant pentru utilizare în cercetările științifice și în învățământul inovațional, algoritmi numerici avansați și tehnologii pe supercalculatoare; structuri topologico-algebrice și aplicații în analiză, teoria automatelor și modelarea economică; studii fundamentale în geometria discretă, control optimal și sisteme de evoluție cu aspecte practice pentru cuazicristale. 2) Sisteme și tehnologii informaționale: cercetări pentru tehnologii avansate și de perspectivă (calculare distribuite: metode, instrumente, medii de execuție a aplicațiilor; calculare moleculare); sisteme informatice de gestiune a activității economice; sisteme informatice pentru managementul activităților de cercetare-dezvoltare-inovare; instrumente informatice pentru rețele colaborative și comunității virtuale; elaborarea sistemelor inteligente cu impact asupra serviciilor oferite cetățeanului în societatea informațională; securitatea informațională.

Institutul de Fiziologie și Protecție a Plantelor: elaborarea procedeelelor biotehnologice de creare și multiplicare a materialului semincer la linii, hibrizi, soiuri cu impact economic, adaptabilitate, productivitate sporită în diferite condiții de producere; variabilități genotipice condiționate de eterogenitatea explantelor utilizate; elaborarea procedeelelor biotehnologice de producere a preparatelor biologice în bază de virusuri, bacterii și ciuperci microscopice pentru protecția plantelor, precum și determinarea condițiilor de extindere a sferei de aplicare a mijloacelor biologice omologate; extinderea sferelor de aplicare a reglatorilor naturali de creștere în condiții de producție pentru diminuarea efectelor nocive ale factorilor de stres și sporirea productivității plantelor; elaborarea unor noi principii metodologice de aplicare a substanțelor biologic active și entomofagilor în baza evaluării relațiilor între dăunători și SBA, a relațiilor între speciile dominante de dăunători, între speciile de dăunători și specii de insecte entomofage; elaborarea și implementarea unei strategii naționale de conservare *in situ*, *on farm* și *ex situ* a fondului genetic al plantelor de cultură și al rudelor lor sălbatice; inițierea și menținerea colecțiilor de bază ale plantelor de cultură; implementarea tehnologiilor moderne de conservare a germoplasmei vegetale; crearea primei tranșe a Băncii de Gene; gestionarea Sistemului național de documentare a resurselor genetice vegetale.

Universitatea Academiei de Științe a Moldovei: participarea în cadrul a noi programe, proiecte naționale și internaționale, în special, avansarea unor propuneri de proiecte în cadrul programului Uniunii

Europene Orizont 2020, pentru soluționarea problemelor stipulate în strategia activității din sfera științei și inovării; intensificarea colaborării cu instituțiile de profil ale AȘM și alte instituții din țară și din străinătate; facilitarea accesului la resursele științifice și infrastructură internațională; dezvoltarea bazei tehnico-științifice a laboratoarelor în scopul implementării tehnologiilor avansate în domeniul biologiei moleculare; intensificarea colaborării cu diverse întreprinderi mici și mijlocii pentru cercetări comune, organizarea diferitor traininguri și școli de vară în vederea obținerii cunoștințelor avansate în domeniul biologiei moleculare, bioinformaticii, biochimiei etc. și sporirii calității și competitivității resurselor umane; încheierea unor acorduri de colaborare în vederea efectuării cercetărilor comune și

elaborarea de noi proiecte internaționale, bilaterale, de mobilitate etc.

În perspectivă, având în vedere importanța cercetării fundamentale pentru dezvoltarea cunoașterii și formarea resurselor umane de înaltă calificare, în următorii anii accentul va fi pus pe excelență, pe interdisciplinaritate și vizibilitate internațională. Vor fi promovate cercetări complexe în domenii de frontieră, precum și participarea în rețele internaționale de cercetare de excelență prin extinderea relațiilor științifice de colaborare tehnico-științifică cu instituții similare și organizații științifice internaționale, ceea ce va contribui la asigurarea premiselor necesare asocierii Republicii Moldova la noul Program Cadru al Comunității Europene pentru cercetare și inovare Orizont 2020.



Valeriu Herța. *A fost...*, 2008, tempera pe hârtie, 43 × 30 cm