CZU:001.89:575:581.1:631.52

<https://doi.org/10.53040/gppb7.2021.01>

CERCETĂRI ÎN GENETICA ȘI FIZIOLOGIA VEGETALĂ: RETROSPECTIVĂ ȘI REALIZĂRI ACTUALE ALE IGFP

Andronic Larisa, Smerea Svetlana, Cotenco Eugenia

Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, Chișinău, Republica Moldova

e-mail: larisa.andronic@igfpp.md

Abstract

The paper presents a synthesis of plant genetics and physiology researches carried out at Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection since its founding and during last years, as well as the contributions of researchers who worked during this period. The main research directions are highlighted, notifying the scientific and practical importance for supporting breeding programs and agricultural practice.

Key words: genetic resources, hybridization, inbreeding, mutagenesis, gametic selection, biotic and abiotic factors

Bazele cercetărilor în domeniul geneticii și ameliorării în Republica Moldova au fost întemeiate în Academia de Științe a Moldovei, începând cu anul 1957, odată cu crearea Secției de genetică a plantelor, fondator al cărei a fost academicianul Anatolie Kovarski (1957-1974). Direcțiile de studiu includeau subiecte ce vizau crearea materialului inițial de ameliorare prin diferite scheme de hibridare, evaluarea embriogenezei și gametogenezei ș.a. În pofida restricțiilor lăsencoviste din acea perioadă au fost dezvoltate mai multe direcții ale geneticii și ameliorării cum ar fi hibridarea inter- și intraspecifică, poliploidia, mutageneza spontană și indusă (radiațională, chimică și combinată), androsterilitatea citoplasmatică, aneuploidia. Unele din aceste direcții purtau elemente de pionierat, cunoscând ulterior aprecieri înalte în țară și peste hotare.

Din 1976 își începe activitatea științifică și organizatorică în cadrul Secției de genetică acad. Alexandru Jucenco, în calitate de șef al laboratorului de citogenetică, apoi genetică ecologică (1981). În a doua jumătate a anilor 70 acad. A. Jucenco a fondat și argumentat concepțiile de fond ale geneticii ecologice a plantelor de cultură, care au prezentat o bază teoretică vastă pentru fundamentarea cercetărilor în genetica și ameliorarea plantelor confirmate prin instituirea Institutului de Genetică Ecologică în 1985, care ulterior ca urmare a mai multor proceduri de modificare a fost reorganizat în Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor. În ulterioara perioadă au fost argumentate direcțiile de cercetare ce includeau elaborarea conceptelor teoretice și metodelor de extindere ale variabilității genetice în scopul ameliorării potențialului adaptiv al plantelor agricole, elaborarea în această bază a noilor metode de selecție; studierea naturii genetice a mecanismelor reacțiilor adaptive la nivel molecular, celular, de organism, populație, specie și biocenoză.

În realizarea sarcinilor stabilite un deosebit impact au adus colectivele și școlile științifice. Școala în genetică moleculară a rezistenței plantelor a acad. Anatolie Jacotă a pus bazele în rezolvarea problemelor de evaluare a factorilor genetici implicați în diferențierea formelor parentale după caracterele cantitative; utilizarea marcherilor morfologici și biochimici în identificarea rezistenței plantelor la factori abiotici stresogeni. Utilizând aceste abordări a fost formulat și argumentat conceptul organizării și funcționării sistemului genetic integrat de rezistență al plantelor la factorii abiotici nefavorabili.

Rezultatele obținute în ultimii ani mărturisesc, că cercetătorii institutului au sporit esențial potențialul creativ în cercetare, și în soluționarea problemelor actuale cu impact pentru economia națională.

Cercetătorii laboratorului Genetica Rezistenței Plantelor, condus de doctorul Iulia Sîrmeatnicov (anterior coordonat de acad. A. Jacotă) în baza hibridării distanțe și a embrioculturii au creat forme valoroase de tomate cu rezistență sporită la temperaturi extremale, precocitate și productivitate înaltă. Cercetările s-au soldat cu crearea a 6 soiuri de tomate, dintre care 4 au fost omologate. În vederea creării și evaluării liniilor consangvinizate și androsterile de sorg se realizează studierea comparativă a productivității și plasticității ecologice a hibrizilor omologați de sorg de selecție autohtonă și de peste hotare ce includ 121 hibridi, 119 linii androsterile, 115 linii consangvinizate. Un rezultat de perspectivă reprezintă utilizarea reușită a heterozigotiei în diferite scheme de hibridare, care a condus la crearea a 5 hibridi: sorg zaharat (SAȘM 1, SAȘM2), sorg pentru boabe (SAȘM 3, Avantaj), hibridul sorg x iarba de sudan (SAȘM 4). În premieră au fost create linii de porumb cu capacitate haploinductoare pronunțată (15-17%), în baza că-

roră au fost create linii dubluhaploide cu capacitate combinativă înaltă la încrucișarea cărora se manifestă un grad majorat de heterozis [20]. În rezultatul cercetărilor hibridologice a fost elaborată metodologia de creare a genotipurilor interspecifice pe baza speciilor genetic distante (*Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.) care s-au soldat cu crearea a 9 soiuri interspecifice rizogene de viță de vie cu caractere valoroase, inclusiv 7 omologate pentru cultivare preponderent în zonele de Centru și de Nord ale Republicii Moldova, ceea ce permit extinderea arealului de cultivare, totodată și reducerea numărului de tratamente chimice și contribuie la obținerea de produse ecologice [1].

Soluționarea problemelor legate de managementul procesului de formare a recoltelor este posibilă numai cu trecerea de la metodele experimentale și empirice la teoretico-experimentale, bazate pe utilizarea procedeele de simulare a productivității plantelor și sistemelor de expertizare a deciziilor [18]. Ultimele ca mijloc eficient de integrare a cunoștințelor teoretice de formare a productivității plantelor pot fi considerate drept bază pentru perfecționarea metodelor de programare a recoltelor și optimizare a principalilor factori de creștere și dezvoltare a plantelor.

Cercetările fundamentale ce țin de organizarea moleculară și expresia genelor specifice organelor reproductive la tomate, porumb și melandrium fundamentate de prof. N. Barbacar au condus la elaborarea conceptului nou referitor la reglarea expresiei genice la nivel de transcripție și translație, în baza căruia au fost identificați factori de transcripție și molecule specifice de micro-ARN, implicați în activitatea funcțională pentru unele gene din sistemul reproductiv la plante. Actualmente, în laboratorul Genetică Moleculară, condus de doctorul Lidia Tumanova s-au obținut rezultate privind design-ul și caracteristica parametrilor primerilor pentru identificarea fitopatogenilor *Phytoplasma solani* și a fungilor din genul *Fusarium graminearum*, *F. avenaceum*, *F. moniliformae*, *F. oxysporum*, *F. solani* și *Alternaria alternata*, *A. solani* în diferite organe și la diferite etape ontogenetice la grâu și porumb. Cu utilizarea metodelor nested-PCR și PCR în timp real a fost evaluat spectrul de fungi din probele de material semincer depozitat și realizată identificarea moleculară a fitopatogenilor în semințele culturilor cerealiere, legumicole și leguminoase. Date inovative au fost obținute în urma analizei comparative privind spectrul fitopatogenilor din genurile *Fusarium*, *Penicillium* și *Aspergillus* în probele izolate din semințele genotipurilor cercetate în dependență de soi și durata păstrării, precum și a depistării micotoxinelor în materialul semincer [14].

Direcțiile de bază ale cercetărilor laboratorului Biotehnologii Vegetale, condus de doctorul Liliana Mărîi (fondat și coordonat până în 2011 de dr. V. Bujoreanu), sunt focusate pe aplicarea tehnologiilor *in vitro*, mutagenzei experimentale bazate pe aplicarea virusurilor, ca factori de inducere a variabilității, și/sau radiației gama în obținerea formelor noi de plante de cultură (tomate, orz și grâu). Pentru diferite combinații gazdă-patogen este demonstrată variabilitatea însușirilor cantitative și calitative la descendenții plantelor infectate cu virusuri separat sau în asocieri cu radiațiile gama; stabilite particularitățile reacțiilor defensive în dependență de interacțiunea gazdă-virus la nivel histologic și ultrastructural, identificate efecte mutaționale și recombinogene [2], estimat răspunsul oxidativ biochimic și histochemic la stresul biotic și abiotic [12]; apreciată eficiența selecției gametice și posibilitatea aplicării parametrilor grăuncioarelor de polen ca instrument în *screening*-ul rezistenței genotipurilor la factori de stres hidric sau termic [21]. Evaluarea transgenerativă a răspunsurilor defensive în diferite sisteme de plante-virus au scos în evidență la descendenții plantelor infectate extinderea variabilității genetice. Ca rezultat al utilizării infecțiilor virale au fost obținute genotipuri cu caractere nespecifice formelor parentale ce prezintă transgresii pozitive sau negative. Prin asemenea procedee au fost create două soiuri de tomate (Anona și CisGen) cu îmbinarea însușirilor agronomice valoroase.

Cercetări de o importanță majoră în domeniul geneticii și ameliorării culturilor cerealiere, leguminoase, legumicole se efectuează în laboratorul Genetică Aplicată, condus de profesorul Galina Lupașcu. În rezultatul investigațiilor au fost elaborate noi principii genetico-ecologice de identificare și creare a genotipurilor de grâu comun de toamnă, adaptate la factorii nefavorabili de mediu în condițiile Republicii Moldova, care au la bază: i) identificarea speciilor de fungi care produc putregaiul de rădăcină, ii) stabilirea gradului de diversitate și dominanță a agenților cauzali în complexe fungice, iii) determinarea particularităților de implicare a factorilor parentali în crearea variabilității genetice la plante (acțiuni și interacțiuni genice, transgresii) [11].

Rezultate originale cu impact științific și economic au fost obținute în ameliorarea grâului dur de toamnă, tritcalelor, ce s-au soldat cu crearea și omologarea a peste 17 soiuri de culturi cerealiere (grâu comun, grâu durum, tritcale, secară, ovăz).

Realizări demne de atenția producătorilor sunt și cele din domeniul ameliorării plantelor leguminoase și legumicole. Pe parcursul anilor de activitate au fost create și omologate circa 17 soiuri de culturi leguminoase (naut, linte, soia, bob, fasoliță) și 10 soiuri de tomate.

Laboratorul Plante Aromatice și Medicinale, condus pe parcursul mai multor ani de doctorul habilitat Maria Goncariuc (actualmente dr. Balmuș Zinaida), efectuează cercetări privind crearea și evaluarea genotipurilor noi de plante aromatice și medicinale, elaborarea de soiuri și hibrizi adaptați la condițiile Republicii Moldova, performanți nu numai din punct de vedere al productivității, dar și a calității materiei prime, uleiului esențial, concretului, datorită concentrației sporite a principiilor active și corelației inedite ale componentelor [8; 9]. Au fost obținute linii consangvinizate de *S. sclarea* cu conținut major de ulei esențial, rezistente la ger, iernare, secetă, boli cu capacitate combinativă generală și specifică înaltă. În cadrul laboratorului au fost creați peste 4000 hibrizi de diferite specii, printre care *Salvia sclarea*, *Salvia officinalis*, *Calendula officinalis*, *Anethum graveolens*, *Lavandula angustifolia*, *Silybum marianum*.

Cercetările efectuate pe parcursul activității în cadrul geneticii și ameliorării plantelor aromatice și medicinale s-au soldat cu crearea și omologarea a 24 soiuri (salvie, armurariu, mărar, lavandă, calendulă, mentă, cimbru de munte ș.a.), solicitate atât pe piața internă, cât și peste hotarele țării.

Agrobiodiversitatea și aspectele bioconservării au fost și rămân în toată complexitatea lor obiective prioritare ale institutului. Astfel, în a.1998 prin Hotărârea Guvernului R. Moldova nr.1203 din 14 decembrie a fost creată prima Bancă Națională de Resurse Genetice. În conformitate cu prerogativele sale, activitatea centrului includea inventarierea, colectarea și achiziționarea mostrelor de plante cultivate, a strămoșilor lor sălbatici de pe teritoriul Republicii Moldova, centre europene și internaționale, instituții de cercetare în scopul diversificării fondului genetic național, completarea colecțiilor de lucru [6]. În baza Centrului de Resurse Genetice Vegetale din Moldova în 2013 a fost instituit laboratorul Resurse Genetice Vegetale, condus de dr. Anatolie Ganea.

Actualmente colecția deține material genetic în număr de circa 6,5 mii mostre ce aparțin la 36 familii botanice, 147 genuri și 225 specii, inclusiv cele mai importante culturi cerealiere păioase (grâu, secară, orz, tritice etc.), porumb, leguminoase (fasole, năut, bob, latir, linte, fasolița), legumicole (tomate – cca 800 forme, ardei – 80 genotipuri, pătlăgele vinete – 50), aromatice și medicinale (peste 150 mostre).

Conform rezultatelor din ultimii ani s-a efectuat inventarierea populațiilor unor rude sălbatice ale culturilor pomicole (*Prunus avium*, *Cornus mas*, *Pyrus pyraeaster*, *Malus sylvestris* și *Corylus avellana*) în ecosistemele forestiere din cadrul ocoalelor silvice Bălți, Florești, Edineț, Soroca, Fălești, Briceni, Otaci și Râșcani; executată GPS-poziționarea arborilor și studiate caracterele morfobotanice importante [7]. Au fost obținute date experimentale noi privind caracterizarea, evaluarea complexă *ex situ* și reproducerea mostrelor de culturi cerealiere, leguminoase, legumicole, tehnice și netradiționale, testarea longevității materialului semincer în scopul pașaportizării germoplasmei pentru includerea în baza de date și amplasarea pe termen lung în Banca de gene. În conformitate cu particularitățile biologice, formele incluse în colecție sunt evaluate și descrise după parametri morfobiologici, agrobiologici și ecologo-adaptivi și clasificate în grupuri după gradul de manifestare a caracterelor valoroase. Genotipurile sunt apreciate în funcție de rezistența la factorii de stres abiotic la diferite etape - gametofit și sporofit, iar cele de perspectivă sunt incluse în procesele ameliorative. Doar în ultimii ani cercetările la tomate s-au soldat cu crearea și omologarea a 7 soiuri [19].

Cercetările științifice în domeniul fiziologiei și biochimiei au cunoscut fundamentare academică în primii ani de după cel de al doilea război mondial când la Chișinău se organizează filiala Moldovenească de Cercetări Științifice a AȘ a URSS în cadrul căreia se instituie Secția de fiziologie și biochimie a plantelor ce întrunea două laboratoare: Fiziologia Plantelor și Biochimia Plantelor. Evoluția conceptelor științifice despre procesele vitale ale plantelor, dezvoltarea agriculturii au pus în fața cercetătorilor sarcini noi și complexe. Se resimțea imperios necesitatea unor investigații pe bază de sistem, ample și profunde, organizării unui nucleu științific, menit să coordoneze realizarea acestor probleme. Ca rezultat, la 16 mai 1961 a fost fondat Institutul de Fiziologie și Biochimie a Plantelor, ce a devenit unicul centru științific de coordonare a investigațiilor în domeniul fiziologiei și biochimiei plantelor din republică.

Direcțiile principale în primii ani de activitate a institutului au inclus studiul procesului de fotosinteză, ca factor de sporire a productivității plantelor; elucidarea particularităților fiziologice și biochimice ale productivității plantelor de viță de vie, pomicole, tehnice și cerealiere în funcție de nutriția minerală și regimul hidric. Pe parcursul anilor, au fost înaintate și științific argumentate teorii, concepții și ipoteze, ce au contribuit la deschiderea a noi direcții de cercetare, aducând o pondere substanțială pentru științele bio-

logice. Baza reperelor științifice ale institutului au fost puse de cunoscuți savanți, fondatori ai unor studii consolidate, aducând o pondere substanțială în dezvoltarea științelor biologice: acad. S. Toma, m. cor. C. Moraru, acad. B. Matienco, acad. Gh. Șișcanu, m. cor. N. Balaur.

Investigațiile fundamentale realizate sub conducerea academicianului Simion Toma privind studiul microelementelor ca vectori ai proceselor biologice la plante, au condus la elucidarea mecanismelor fiziologice și biochimice de creștere a plantelor și sporirii rezistenței la acțiunea factorilor stresogeni, elaborarea principiilor de optimizare a nutriției minerale în vederea manifestării mai ample a potențialului genetic de rezistență și productivitate al plantelor de cultură.

Rezultate impunătoare în domeniul studierii fiziologiei rezistenței plantelor la factorii nefavorabili au obținut cercetătorii laboratorului Nutriție Minerală și Regim Hidric al Plantelor, coordonat de profesorul Anastasia Ștefăruță. Prin studiul fiziologiei rezistenței plantelor și metabolismului hidric au fost relevate particularități ale inducției proceselor de autoreglare a metabolismului hidric în condiții nefavorabile în funcție de caracterul stres-factorului, viteza apariției și evoluției stării de stres și rezistența plantelor [16]. Au fost elaborate procedee și metode de estimare complexă ale rezistenței plantelor la secetă, arșiță, salinitate, de reglare exogenă ale rezistenței prin aplicarea substanțelor biologice active. În acest laborator se realizau cercetări la nivel molecular, celular, de organ și organism vizând elucidarea mecanismelor asociate de adaptare a plantelor la secetă, salinizare, deficit de elemente nutritive, și regim termic nefavorabil. Prin studii experimentale ample a fost evaluată cauza perturbării proceselor vitale și afectării structurilor celulare ale plantelor în condiții nefavorabile, consecințele deshidratării țesuturilor în condiții de arșiță și metode de sporire a toleranței plantelor la secetă. Totodată, aceste cercetări de importanță majoră pentru științele biologice și cu impact pentru țară nu au obținut susținere financiară ca urmare a concursului proiectelor de cercetare organizat în 2019.

Studiile structurale și ultrastructurale dezvoltate în cadrul școlii de biologie celulară fundamentată de academicianul Boris Matienco sunt continuate în cadrul laboratorului Fiziologia Plantelor Pomicole și Maturării Fructelor (șef laborator dr. hab. Nicolae Bujoreanu). Vectorul investigațiilor a fost trasat pe problemele asociate maturării și păstrării fructelor și dezvoltat în continuare prin direcțiile aprobate în fiziologia și biochimia, în particular fotosinteza plantelor pomicole. Pentru evaluarea calității, capacității de păstrare, rezistenței fructelor culturilor pomicole la bolile fungice, dereglările fiziologice și deshidratării țesuturilor sunt utilizate metode fiziologice, patofiziologice, biochimice, anatomice și tehnologice. În baza studiului particularităților structurale ale țesuturilor fructelor de măr, păr și prun (stratului cerifer, cuticulei, epidermei, hipodermei, mezocarpului), conținutului acizilor titrabili și celui ascorbic, glucidelor, polizaharidelor membranelor celulare, alcoolului etilic, acetaldehidei, etilenei, oxigenului, dioxidului de carbon, elementelor minerale, peroxidazei și polifenoloxidazei sunt elaborate tehnologii de creștere direcționată a fructelor [3]. Cercetările ce țin de încetinirea proceselor de maturare-senescență și menținerea la un nivel înalt al calităților organoleptice la fructe sunt efectuate prin aplicarea păstrării în atmosferă obișnuită, controlată și îmbogățită cu vapori ai inhibitorilor de sinteză a etilenei (de ex. „Fitomag”).

Sub conducerea academicianului Gheorghe Șișcanu în baza evaluării activității aparatului fotosintetic și a metabolismului centrelor de atracție pe parcursul perioadei de vegetație au fost obținute rezultate privind potențialul aparatului fotosintetic la reprezentanții diferitor grupuri de soiuri omologate de culturi pomicole și viticole, a fost evaluată intensitatea fotosintezei și durata activității ei în condiții nefavorabile de cultivare, eficiența fotosistemei II, în scopul utilizării acestora în procesul de diagnosticare a productivității și rezistenței ecologice a genotipurilor analizate [15]. În rezultatul investigațiilor științifice au fost elaborate și introduse în teoria productivității fotosintetice noi principii și noțiuni, care au adus o importantă contribuție în studierea particularităților funcționării aparatului fotosintetic la plantele de cultură.

Cercetările ce vizează biochimia plantelor au fost inițiate acum cca 65 ani, prin crearea grupului de biochimie din cadrul laboratorului de Fiziologie și Biochimie a Plantelor a Filialei Moldovenești a Academiei de Științe a USSR. Studiile inițiale au fost focusate asupra aprecierii biochimice a fructelor culturilor pomicole și legumicole în funcție de termenul de maturizare și tehnologiile de cultivare, majorarea capacității și termenilor de păstrare a lor. O nouă amploare a fost marcată prin crearea Centrului de Biotehnologii avansate, ulterior laboratorul Biochimia Plantelor, fondat și coordonat pe parcursul mai multor ani de profesorul Alexandru Dascalu (actualmente dr. Tatiana Călugăru-Spătaru). Cercetările complexe din ultimii ani au asigurat fundamentarea metodologiei privind testarea accelerată a rezistenței la factorii de stres prin determinarea rezistenței primare a plantelor la acțiunea temperaturilor înalte și joase, ceea ce permite estima-

rea separat a rezistenței adaptive și rezistenței prin evitare și determinarea rezistenței totale a genotipurilor în condiții de stres [4]. Metoda elaborată permite: i) optimizarea selecției și repartizarea soiurilor după toleranța la factori termici; ii) aprecierea capacității adaptive a plantelor la diferite etape ale ontogenezei; iii) determinarea schimbării rezistenței totale a plantelor față de arșiță și ger în urma adaptărilor sezoniere; iv) estimarea influenței vârstei asupra rezistenței și capacității de recuperare a deteriorărilor provocate de factorii de stres; v) elaborarea unor teste biochimice și biofizice, care permit de a aprecia rapid atât schimbarea rezistenței primare, cât și a capacității de recuperare a deteriorărilor provocate de arșiță și ger. Pentru evitarea și diminuarea acțiunii nocive a factorilor de stres (temperaturilor excesive și a secetei), precum și stimularea productivității sunt elaborate și recomandate metode de sporire a viabilității plantelor datorită tratării semințelor înainte de semănat sau a plantelor pe vegetație prin utilizarea substanțelor biologic active (Reglalg) [5]. De o valoare majoră sunt rezultatele ce demonstrează contribuția biostimulatorilor naturali în utilizarea mai eficientă a substanțelor de rezervă din semințele genotipurilor de grâu, porumb, stejar și fag, calusului de *Rhodiola rosea* L. ce duc la sporirea „costului” alocat pentru supraviețuire și creștere, ceea ce în final asigură sporirea capacității adaptive a plantelor față de acțiunea temperaturilor extreme. În cadrul laboratorului se elaborează metode de micropropagare și conservare în cultura *in vitro* a unor specii de plante medicinale, ornamentale și de cultură ce sunt pe cale de dispariție sau multiplicarea cărora prin metode convenționale este anevoioasă sau lentă. În prezent au fost elaborate metode de micropropagare a plantelor de *Rhodiola rosea* L., *Orhideea* spp., *Gerbera* L., *Lavandula* spp., *Actinidia argura*, etc.

Un obiectiv aparte constituie evidențierea surselor de substanțe biologic active (SBA) cu perspectivă de utilizare în agricultură, medicină. Această direcție a fost inițiată și fundamentată de profesorul Pavel Chintea și dezvoltată în laboratorul Bioreglatori Naturali, actualmente coordonat de doctorul Raisa Ivanova. Pentru fortificarea plantelor de cultură față de factorii depresivi de mediu și modularea reactivității la condițiile extreme au fost obținute cca 500 substanțe biologic active (SBA) din clasele glicozidelor steroidice, fenolice și iridoidice, care sunt implementate cu succes în practică. Din patru preparate (Ecostim, Mestim, Moldstim, Pavstim) anterior înregistrate pentru aplicare în agricultură, trei (Ecostim, Mestim, Pavstim) sunt reînregistrate ca regulatori de creștere (certificate de omologare nr. 21-04-22-06-0951; 21-04-22-06-0952; 21-04-22-06-0953 din 22.04.2021). Ca surse de SBA sunt utilizate diferite specii de plante cultivate, precum și reprezentanți ai florei spontane, în special din familia *Scrophulariaceae*. Doar în ultimii ani au fost obținute extracte integrale și/sau separate după principii activi din *Veronica officinalis*, *Veronica spicata*, *V. spuria*, *V. teucrium*, *Linaria vulgaris*, *L. genistifolia*, *Verbascum densiflorum*, *V. plomoides*, *Melampyrum nemorosum*, *Scrophularia nodosa*, *Polygonum sachalinense*, *Juglans regia*, *Carthamus tinctorius*, *Paulownia tomentosa*, *Juniperus sabina* și *Phytolacca americana*, stabilită componența chimică a extractelor și structurile chimice ale substanțelor, precum și cercetată activitatea lor biologică [13]. În condiții de cultivare în câmp a plantelor cerealiere (grâu, triticale, porumb), legumicole (tomate, castraveți, ceapă, morcov, varză) și medicinale (în obişnuit, şofrănel, schinduf și susan) a fost testată acțiunea stimuloare a glicozidelor asupra germinării semințelor și creșterii embrionare, ceea ce asigură obținerea unor plantații omogene și uniforme, precum și sporirea productivității și îmbunătățirii calității comerciale a producției finale. A fost demonstrat, că sub influența preparatului *Moldstim* consumul substanțelor de rezervă din endospermul semințelor de porumb este proporțional cu rezistența la temperaturi înalte, iar restabilirea proceselor de creștere a plantelor în fazele inițiale de creștere a fost mai pronunțată la hibridii mai puțin viguroși [10]. Efectul benefic al tratării cu SBA (*Moldstim* și genistifolozida) a fost stabilit și la germinarea jirurilor și creșterea plantelor de fag, sarcină importantă stabilită în proiectul în derulare ce are ca obiectiv elaborarea metodei de apreciere a rezistenței plantelor de stegar și fag.

De o valoare majoră pentru fortificarea cercetărilor în biologia vegetală sunt realizările ce demonstrează importanța aplicării paradigmei de evaluare integrată a plantelor sub aspecte genetice, fiziologice și de protecție. Dovadă elocventă servesc realizările de sinergism dintre mijloacele microbiologice cu factorii naturali (preparate polifuncționale), precum și extinderea spectrului de mijloace de protecție biologică pentru sistemele de agricultură convențională și ecologică [17].

Prioritățile de cercetare în direcția protecției plantelor pe parcursul ultimilor ani au fost orientate spre elucidarea problemelor fundamentale și aplicative așa ca evaluarea componenței specifice a particularităților biologice și ecologice ale entomofagilor, principalelor specii de dăunători a culturilor de câmp; crearea colecției de artropode răpitoare și parazite; estimarea pragurilor de pagubă economică și elaborarea metodelor de prognozare a dezvoltării speciilor de organisme dăunătoare cu impact economic negativ. Este demonstrată utilizarea insectelor utile ce permite reducerea/ excluderea utilizării preparatelor chimice de protecție a

plantelor din sere și obținerea producției ecologice. Urmare a studiilor experimentale ample au fost elaborate și reomologate 9 preparate biologice, inclusiv 6 produse feromonale și 3 de origine virală/bacteriană destinate pentru protecția diferitor culturi agricole în combaterea dăunătorilor și bolilor.

Pe parcursul anilor IGFPP și-a dovedit importantă majoră în impulsionearea cercetărilor științifice, diversificarea domeniilor de investigații, dezvoltarea cercetărilor fundamentale, pregătirea cadrelor de înaltă calificare, sporirea activității de inovare și transfer tehnologic, devenind actualmente unicul centru științific de cercetări fundamentale și coordonare a investigațiilor în domeniile geneticii, fiziologiei, biochimiei și protecției plantelor din republică.

BIBLIOGRAFIE

1. ALEXANDROV, E. *Crearea genotipurilor interspecifice rizogene de viță-de-vie*. Chișinău: Tipografia "Lexon-Prim, 2020. 232 p.
2. ANDRONIC, L. Bazele citogenetice ale variabilității genetice la plantele de cultură în condiții de patogeneză virală. Chișinău: Tipografia „Print-Caro”, 2020. 236 p.
3. BUJOREANU, N., CHIRTOCA, A., BOUBĂTRĂN, I. *Cultivarea direcționată a fructelor de păr pentru păstrare îndelungată*. Chișinău: Tipografia “Print-Caro”, 2020, 100 p.
4. DASCALIUC, A. The use of systemic approach for obtaining and practical application of biostimulants in agriculture. In: *Биологически активные препараты для растениеводства: научное обоснование – рекомендации – практические результаты*: материалы 16-й междунар. науч.-практ. конф., Минск, 2020, с. 61-63.
5. DASCALIUC, A., VOINEAC, V., RALEA, T., JELEV, N. The influence of biostimulant Reglalg on plants resistance to abiotic and biotic stress factors. In: *Buletinul AȘM. Științele vieții*. 2018, Nr. 3(336), p. 76-82.
6. GANEA, A. Elaborarea programului național al Republicii Moldova privind conservarea și utilizarea durabilă a resurselor genetice vegetale pentru alimentație și agricultură. In: *Agronomie și agroecologie*. 2018, Vol. 52(1), p. 218-225.
7. GANEA, A. Perspectivele conservării *in situ* a părului pădureț în Republica Moldova. In: Integrare prin cercetare și inovare: conferința șt. naț. cu participare intern., Chișinău, 10-11 noiem. 2020, Chișinău, 2020, p. 179-182.
8. GONCEARIUC, M. Cultivarea soiurilor de plante medicinale și aromatice în scopul diminuării impactului negativ al secetei. In: *Biotehnologii avansate – realizări și perspective: simpozion științific național cu participare internațională*. Ediția V-a. Chișinău, 2019. p. 154.
9. GONCEARIUC, M. Lavanda: Descriere, biologie, taxonomie, componența chimică, utilizare, acțiune terapeutică, soiuri, hibrizi, tehnologii de cultivare. Chișinău: Tipografia “Print-Caro”, 2018, 131 p.
10. IVANOVA, R. A., BOROVSKAIA, A. D. Study of influence of bioregulator Moldstim on intrinsic resistance of maize to supra optimal temperatures. *The Bulletin of Kharkiv National Agrarian University. Series Biology. Special Issue. Proceedings of International Scientific Conference “Plant Stress and Adaptation”*, Kharkiv 2021, p. 193-194.
11. LUPĂȘCU, G. Putregaiul de rădăcină la grâul comun de toamnă. Chișinău: Tipografia “Print-Caro”, 2020, 120 p.
12. MARIU, L., ANDRONIC, L., SMEREA, S. Transgenerational effects of viral infections in the manifestation of quantitative traits in the offspring of tomato infected plants. In: *Buletinul ASM. Științele vieții*. Chișinău, 2020, 2(341), p. 72-79.
13. MASCENCO, N.; GUREV, A.; LUPĂȘCU, G.; GORINCIOI, E. Iridoid glycosides from *Linaria genistifolia* (L.) in biological control of soil-borne fungal pathogens of wheat and some structure consideration. In: *Chemistry Journal of Moldova. General, Industrial and Ecological Chemistry*, 2015, 10 (1), p. 57-63.
14. MITINA, I., MITIN, V., TUMANOVA, L. et. al. Detection and quantification of mycotoxigenic fungi in maize by Real-time PCR. In: *Journal of Engineering Science*. 2020, 27(3), p. 225-231.
15. ȘIȘCANU, Gh. Fotosinteza și funcționalitatea sistemului donor-acceptor la plantele pomicole. Chișinău: Tipografia AȘM, 2018, 316 p.
16. ȘTEFĂRȚĂ, A., BRĂNZĂ, L., VRABIE, V., ALUCHI, N. Fiziologia stresului, adaptării și rezistenței la secetă a plantelor de cultură. Chișinău: Tipografia AȘM, 2017, 372 p.
17. VOLOȘCIUC, L. Agricultură conservativă (manual pentru producători agricoli și formatori). Chișinău: Tipografia “Print-Caro”, 2020, 203 p.
18. БОТНАРЬ, В. Ф. Основы управления технологическими процессами возделывания овощных культур в открытом грунте. Chișinău: Tipografia “Print-Caro”, 2018, 347 с.
19. МАКОВЕЙ, М. Селекция томата на устойчивость к стрессовым абиотическим факторам с использованием гаметных технологий. Chișinău: Tipografia “Print-Caro”, 2018, 473 с.
20. МИХАЙЛОВ, М.Э. Применение дигаплоидных линий в генетическом анализе и в селекции кукурузы. Chișinău: Tipografia “Print-Caro”, 2018, 232 с.
21. САЛТАНОВИЧ, Т.И., ДОНЧИЛЭ, А.Н. Идентификация устойчивых генотипов томата с использованием гаметных технологий. В: *Овощи России*. 2020, (4), с. 50-54.