

AVIZAT

Președinte A.S.A.S. București

Profesor univ. emerit dr. ing. dr. h. c. Valeriu TABĂRĂ

RAPORT DE ACTIVITATE PENTRU ANUL 2020

1. Numărul și încadrarea în programele de cercetare europene și naționale (programe sectoriale, nucleu, PNCD, programe finanțate de MADR prin subvenții de la buget, programe autofinanțate), ale proiectelor contractate de unitatea de c-d și calitatea deținută (director de proiect, partener)

Obiectivul major al Programului de Cercetare - Dezvoltare al Băncii de Resurse Genetice Vegetale „Mihai Cristea” Suceava, pentru anul 2020, a fost acela de a extinde numărul și diversitatea probelor care alcătuiesc colecția națională de germoplasmă vegetală prin utilizarea metodologiilor și tehnicilor specifice conservării *ex situ*. În acest context, în anul 2020, cercetătorii din cadrul instituției au lucrat în calitate de coordonatori sau parteneri la 10 proiecte de cercetare, după cum urmează:

a) Proiecte finanțate prin subvenții de la buget:

- Conservarea și utilizarea fondului genetic național, bază a securității alimentare și element cheie în adaptarea la schimbările climatice – coordonator;
- Inventarierea și colectarea speciilor sălbatice – rude ale plantelor cultivate prezente în ariile protejate din regiunea intracarpatică a României – coordonator;
- Inventarierea, colectarea, conservarea și utilizarea durabilă a varietăților autohtone de legume din regiunea Transilvaniei- coordonator;
- Evaluarea și utilizarea durabilă în ameliorarea plantelor de cultură a variației poligenice existente în populațiile conservate *ex situ*, în contextual schimbărilor climatice – coordonator;
- Utilizarea diversității genetice a culturilor în managementul integrat al bolilor, dăunătorilor și buruienilor pentru reducerea daunelor, vulnerabilității genetice și consolidarea rezistenței ecosistemelor sub impactul schimbărilor climatice – coordonator.

b) Proiecte sectoriale finanțate de MADR:

- Crearea de soiuri de secară de toamnă cu talie scurtă, rezistente la boli, cu însușiri superioare de panificație (ADER 2.1.3.) - partener;
- Înființarea și diversificarea continuă a colecției naționale de plante medicinale și aromatice, aclimatizarea și introducerea în cultură de noi specii și perfecționarea tehnologiilor de cultivare în zona de munte (ADER 6.2.1.)- partener.

c) Proiecte naționale finanțate de UEFISCDI București:

- Ameliorarea de precizie a cultivarelor de grâu cu valoare agronomică ridicată - partener;

d) Proiecte europene:

- Colecții inteligente de resurse genetice din categoria legumelor, pentru sistemele europene de produse agroalimentare (INCREASE) – partener;
- Rețea europeană de evaluare a germoplasmei de porumb (EVA)- partener.

2. Obiectivele proiectelor de cercetare contractate la nivel european și național, ale celor finanțate de la bugetul de stat prin MADR și ale cercetărilor proprii de profil, susținute din venituri proprii

Obiectivele specifice de cercetare:

- Conservarea în condiții de siguranță a celor trei tipuri de colecții ale Băncii: semințe, plante vii, în câmp și plantule *in vitro*, în acord cu standardele științifice și tehnice, aprobate la nivel internațional;
- Creșterea numărului de probe și mărirea diversității colecțiilor Băncii prin organizarea de expediții de explorare, inventariere și colectare de resurse genetice din flora spontană (rude sălbatice ale plantelor de cultură, specii furajere, medicinale și aromatice);
- Regenerarea/multiplicarea în timp util a tuturor probelor la care capacitatea germinativă/stocul de semințe a scăzut sub standardele internaționale FAO.
- Testarea/monitorizarea viabilității probelor aflate în colecțiile activă și de bază, a Băncii, în vederea gestionării adecvate și eficiente a fondului de germoplasmă conservat;
- Extinderea caracterizării și evaluării probelor din colecții, cu accent pe varietățile cu relevanță pentru respectarea acordurilor internaționale la care România este semnatară și a legislației naționale aferente domeniului de conservarea biodiversității;
- Facilitarea reintroducerii în cultură a resurselor genetice vegetale tradiționale, păstrate în colecții *ex situ*, prin distribuirea materialului caracterizat către micii cultivatori și promovarea conservării *on farm*.
- Creșterea cantității și calității informațiilor din baza de date a Băncii (BIOGEN).
- Accesarea de noi surse de finanțare prin participarea la competiții de proiecte, naționale și internaționale.

Obiectivele principale ale proiectelor de cercetare:

a) Proiecte finanțate prin subvenții de la buget:

- Conservarea și utilizarea fondului genetic național, bază a securității alimentare și element cheie în adaptarea la schimbările climatice – coordonator;

Obiective: - Creșterea diversității inter- și intra-specifice a colecțiilor Băncii, păstrate în condiții de medie sau/și de lungă durată;

- Inventarierea materialului genetic aflat în colecțiile din România, element esențial pentru stabilirea priorităților de conservare și de promovare a utilizării germoplamei existente și disponibile.

- Inventarierea și colectarea speciilor sălbatice – rude ale plantelor cultivate prezente în ariile protejate din regiunea intracarpatică a României

Obiective: - Îmbogățirea colecției naționale „*ex situ*” cu mostre de ierbar și probe de semințe ce aparțin speciilor sălbatice, rude ale plantelor cultivate, din ariile protejate din Bucovina;

- Inventarierea, colectarea și conservarea „*ex situ*” a speciilor sălbatice, rude ale plantelor cultivate originare din Bucovina.

- Inventarierea, colectarea, conservarea și utilizarea durabilă a varietăților autohtone de legume din regiunea Transilvaniei

Obiective: - Diversificarea intra și inter-specifică a colecției Băncii ca garanție și o sursă pentru crearea de varietăți moderne valoroase de legume;

- Îmbogățirea colecției cu varietăți autohtone primite de la populație și de la instituții de cercetare din țară.

- Evaluarea și utilizarea durabilă în ameliorarea plantelor de cultură a variației poligenice existente în populațiile conservate *ex situ*, în contextual schimbărilor climatice

- Obiective:*
- Menținerea, caracterizarea și evaluarea resurselor genetice vegetale pentru agricultură și alimentație;
 - Identificarea de populații locale, rezistente la factorii de stres biotic și abiotic și cu însușiri agronomice superioare.
- Utilizarea diversității genetice a culturilor în managementul integrat al bolilor, dăunătorilor și buruienilor pentru reducerea daunelor, vulnerabilității genetice și consolidarea rezistenței ecosistemelor sub impactul schimbărilor climatice
- Obiectiv:*
- Implementarea și gestionarea utilizării amestecurilor genetice de culturi tradiționale și moderne în sistemul integrat de combatere a bolilor, dăunătorilor, buruienilor pentru stabilitatea ecosistemelor și protejarea mediului.
- b) Proiecte sectoriale finanțate de MADR:**
- Crearea de soiuri de secară de toamnă cu talie scurtă, rezistente la boli, cu însușiri superioare de panificație (ADER 2.1.3.)
- Obiectiv:*
- Utilizarea resurselor genetice de secară din colecția Băncii, cu însușiri cunoscute, în vederea folosirii ca material inițial de ameliorare pentru crearea de soiuri de secară de toamnă performante.
- Înființarea și diversificarea continuă a colecției naționale de plante medicinale și aromatice, aclimatizarea și introducerea în cultură de noi specii și perfecționarea tehnologiilor de cultivare în zona de munte (ADER 6.2.1.)- partener.
- Obiectiv:*
- Crearea unei colecții de 200 specii și subspecii, care va sta la baza viitoarelor cercetări în domeniul plantelor medicinale și aromatice, având ca scop menținerea biodiversității, îmbogățirea colecției de resurse genetice și salvarea speciilor aflate pe cale de dispariție;
 - Conservarea în condiții controlate de mediu a colecției de plante medicinale și aromatice, obținută în cadrul proiectului.
- c) Proiecte naționale finanțate de UEFISCDI București:**
- Ameliorarea de precizie a cultivarelor de grâu cu valoare agronomică ridicat
- Obiectiv:*
- Dezvoltarea unei paradigme complet noi pentru predicția valorilor de ameliorarea a genotipurilor de grâu de toamnă folosind instrumente statistice avansate pentru realizarea de modele de predicție inovatoare.
- d) Proiecte europene:**
- Colecții inteligente de resurse genetice din categoria legumelor, pentru sistemele europene de produse agroalimentare (INCREASE)
- Obiective:*
- Constituirea „colecțiilor inteligente” prin furnizarea de material biologic, din colecțiile Băncilor de gene partenere;
 - Promovarea proiectului ca și a normelor de finanțare prin participarea la ședințele de lucru organizate *on-line* de coordonatorul de proiect.
- Rețea europeană de evaluare a germoplasmei de porumb (EVA)
- Obiective:*
- Obținerea de material genetic viabil și în cantități suficiente, prin multiplicarea/regenerarea populațiilor locale în diferite zone eco-geografice din Europa;
 - Testarea resurselor genetice de porumb într-o gamă largă de zone agro-ecologice, utilizând aceleași standarde și metode, prin înființarea unei rețele structurate care să genereze date semnificative din punct de vedere științific, utile pentru ameliorarea porumbului.

3. Rezultate obținute pentru fiecare obiectiv, prezentate în mod concret și sintetic (fără referire la proiecte), cu evidențierea rezultatelor valorificate în anul de referință sau în curs de valorificare

Activitățile specifice s-au desfășurat în cadrul celor două laboratoare de cercetare și a compartimentului IT, infrastructură critică națională, astfel:

A. Laboratorul de colectare, multiplicare/regenerare, caracterizare și evaluare resurse genetice vegetale

Acțiuni realizate

- a. Colectarea și preluarea resurselor genetice vegetale;
- b. Multiplicarea/regenerarea resurselor genetice vegetale;
- c. Monitorizarea fitosanitară a probelor aflate în colecția Băncii;
- d. Caracterizarea resurselor genetice vegetale;
- e. Distribuția resurselor genetice vegetale către persoane fizice

a) Colectarea și preluarea resurselor genetice vegetale;

Obiectivul specific al departamentului de colectare este reprezentat prin activitățile de explorare, inventariere și colectare a resurselor genetice vegetale, toate acestea având ca scop final îmbogățirea și diversificarea colecției de semințe a BRGV Suceava.

În cadrul Planului tematic de cercetare – dezvoltare pentru anul 2020 au fost prevăzute expediții de colectare de material herborizat și de resurse genetice vegetale sub formă de sămânță, aparținând speciilor sălbatice, rude ale plantelor cultivate, dintre acestea au fost considerate prioritare plantele furajere, medicinale și aromatice.

În acest sens s-au organizat trei expediții de colectare a materialului genetic sub formă de sămânță, acestea desfășurându-se pe teritoriul rezervațiilor naturale din zona Bucovinei și în comuna Vatra Moldoviței, Jud. Suceava:

- Rezervația naturală Rarău-Pietrele Doamnei;
- Rezervația naturală Codrul Secular Slătioara;
- Fânețele montane Todirescu;
- Rezervația naturală Codrul Secular Slătioara;
- Trupurile de pădure din Ocoalele Silvice Breaza și Cârlibaba;
- Comuna Vatra Moldoviței, Jud. Suceava.

Motivul pentru care s-au ales aceste rezervații este că fitopopulațiile existente sunt distincte din punct de vedere genetic ceea ce se nu se datorează distanței geografice dintre acestea, ci mai degrabă datorită orografiei (deal, vale, coamă, etc) care a funcționat ca o barieră naturală în fața diversității genetice a populațiilor, respectiv în procesul de reproducere, (diseminare a semințelor, a polenului) și a schimbului de gene între populații.

Un alt factor determinant în alegerea acestor zone este faptul că nu s-au mai prelevat probe de semințe din aceste areale, sau speciile explorate sunt slab reprezentate în colecția Băncii

Prelevarea eşantioanelor de sămânță din flora spontană, s-a făcut păstrându-se o distanță de 5-10 m între indivizii care aparțin unor specii diferite și 100 m între indivizii ce aparțin aceleiași specii, acoperind întreaga suprafață a zonei de colectare.

Cea de-a treia expediție de colectare a avut ca specie țintă specia *Satureja hortensis* L. (cimbru de grădină) cu scopul introducerii în colecția BRGV a unor noi surse de material genetic, în vederea creșterii diversității interspecifice a acestei specii.

Colectarea mostrelor de ierbar a avut ca scop alcătuirea ierbarului BRGV și utilizarea lui în cercetarea botanică, în studii fitotaxonomice și fitosociologice precum și pentru monitorizarea variabilității intra- și interspecifice a probelor conservate "ex situ".

Rezultatele obținute

În cadrul celor trei expediții, s-a colectat un număr de 58 de probe de sămânță care aparțin unui număr de 9 specii (*Trifolium pratense*, *Festuca pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Medicago sativa*,

Hypericum perforatum, *Cynosurus cristatus*, *Achillea millefolium*, *Thymus serpyllum* *Satureja hortensis*)

În ceea ce privește mostrele de ierbar colectate acestea au fost în număr de 39 și aparțin unui număr de 14 specii (*Trifolium pratense*, *Festuca pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Medicago sativa*, *Hypericum perforatum*, *Cynosurus cristatus*, *Achillea millefolium*, *Thymus serpyllum*, *Campanula rotundifolia*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Dryopteris filix-mas*, *Ranunculus montanus*, *Ranunculus acris*).



Foto 1.1.-1.2. Fitopopulație / fitotaxon de *Satureja hortensis* L. originară din Vatra Moldoviței, jud. Suceava



Foto 1.3.-1.4. Aspecte din expedițiile de colectare

Activitățile specifice în cadrul acestei acțiuni au fost orientate și spre îmbogățirea și diversificarea colecției de semințe prin achiziția de material genetic de la utilizatori externi.

Pe parcursul anului 2020, au intrat în colecția Băncii un număr total de 970 de probe, astfel:

- Institutul de Cercetări Agricole Osijek, Croatia - 12 probe de *Triticum aestivum*;
- Stațiunea de Cercetare Legumicolă Bacău - 21 probe legume;
- Institutul de Cercetare Dezvoltare Fundulea - 925 probe de *Triticum aestivum*.
- Persoane fizice - 12 probe legume.

b) Multiplicarea/regenerarea resurselor genetice vegetale;

În anul 2020 au fost semănate în câmp un număr total de 631 de probe, ce aparțin la 69 de specii (tabelul 1).

Tabelul 1

**Probe regenerate/multiplicate în anul 2020, în câmpul experimental
și în serele neîncălzite**

Specia/ grupul de specii	Număr de probe semădate
<i>Aegilops sp.</i>	23
<i>Zea mays</i>	60
<i>Secale cereale</i>	8
<i>Hordeum vulgare</i>	28
<i>Phaseolus vulgaris</i>	235
<i>Phaseolus coccineus</i>	32
<i>Carthamus tinctorius</i>	19
<i>Vicia faba</i>	10
<i>Glycine maxima</i>	1
<i>Pisum sativum</i>	6
<i>Vigna sinensis</i>	6
<i>Fagopyrum sagittatum</i>	3
<i>Cicer arietinum</i>	4
<i>Lathyrus sp.</i>	4
<i>Solanum lycopersicum</i>	30
<i>Capsicum annuum</i>	25
<i>Cucurbita pepo</i>	2
<i>Petroselinum crispum</i>	1
<i>Cucumis sativus</i>	2
<i>Cucumis melo</i>	1
<i>Cucumis metuliferus</i>	1
<i>Lufa sp.</i>	2
<i>Spinacea oleracea</i>	1
<i>Anethum graveolens</i>	1
<i>Citrullus lanatus</i>	1
Plane medicinale și aromatice (25 de specii)	45
Specii sălbatice perene (19 specii)	80
TOTAL	631

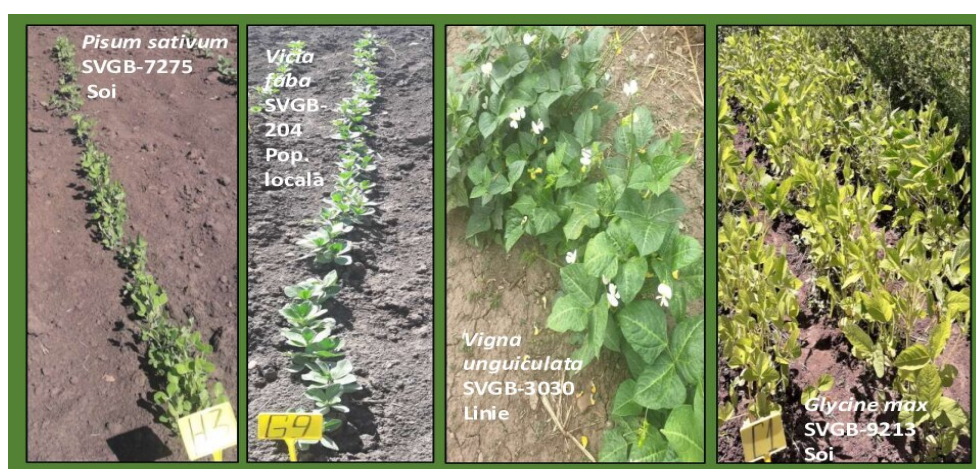


Foto 1.5. – 1.11. Imagini din câmpul experimental cu probele multiplicare/regenerate în anul 2021

c) Monitorizarea fitosanitară a probelor aflate în colecția Băncii

În parcelele de multiplicare, bolile și dăunătorii ce apar încă din perioada de germinare-răsărire și până la maturitate, produc daune ce afectează creșterea sănătoasă a plantelor ducând la reducerea numărului de semințe necesar obținerii stocurilor de conservare. În acest sens, s-au efectuat tratamente utilizându-se fungicide sistemice și de contact, aplicate preventiv și la apariția simptomelor la intervale adaptate în funcție de condițiile climatice, dezvoltarea plantelor și a bolii .

În cazul dăunătorilor, s-au realizat tratamente la avertizare, cu produse fitosanitare din grupa insecticidelor utilizate în funcție de speciile de insecte dăunătoare, la apariția primilor indivizi în cultură. De asemenea, îmburuirea parcelor atrage după sine scăderea numărului de boabe pe plante și întârzierea coacerii, efectuându-se distrugerea buruienilor prin prașile mecanice și erbicidare cu produse antigramineice și antidicotiledonate.



Foto 1.12. Tratamente chimice efectuate în câmpul experimental și sere cu produse fitosanitare din grupe chimice diferite

Controlul fitosanitar al probelor de semințe ce au intrat în colecția Băncii din diferite surse (multiplicare/regenerare, colectare, achiziții) în anul 2020 s-a efectuat în laboratorul de fitopatologie în perioade diferite în funcție de transferurile efectuate de curatori. Starea de sănătate a probelor s-a verificat prin testul de examinare macroscopică. Acest test permite examinarea probelor vizual cu ochiul liber sau utilizând lupa. Semințele suspecte de infecție (lipsite de luciu specific, cu următoarele caracteristici: pete sau leziuni, fructificații de micromicete pe tegument, abateri de la mărimea normală, integritate știrbită) sunt numărate, prezența lor în probe fiind acordată procentual. Probele testate prin metoda macroscopică s-au evaluat astfel:

- probe admise (s-a inscripționat pe eticheta probei verificat fitosanitar, data și semnătura persoanei responsabile);
- probe atacate de diferiți dăunători (s-au tratat semințele cu produse fumigene);
- probe atacate de diferite boli, cu semințe puține (s-a recomandat multiplicarea în câmpul experimental);
- probe atacate de boli sau dăunători în procent de 90% (s-a recomandat eliminarea acestora)

d) Caracterizarea și evaluarea resurselor genetice vegetale

În anul 2020, în cadrul activității de caracterizare/evaluare resurse genetice vegetale s-au realizat următoarele studii:

- Evaluarea și utilizarea durabilă a variației poligenice existente în populațiile locale de porumb, conservate *ex situ*, în contextul schimbărilor climatice;
- Caracterizarea morfologică a unor populații de tomate (*Solanum lycopersicum*);

- Utilizarea diversității varietale a culturilor în managementul integrat al bolilor, dăunătorilor și buruienilor pentru reducerea daunelor, vulnerabilității genetice și consolidarea rezistenței ecosistemelor sub impactul schimbărilor climatice.

e) Distribuția resurselor genetice vegetale către persoane fizice

Banca de Resurse Genetice Vegetale „Mihai Cristea” Suceava răspunde, cererilor primite de la persoane fizice, doar în condițiile când stocurile o permit, iar solicitantul se angajează să păstreze varietățile tradiționale furnizate, prin cultivarea lor continuă.

Persoanele fizice se pot înscrie *on line* pe adresa Băncii www.svgenebank.ro, accesând câmpul: distribuție probe, pe parcursul anului, în două perioade, astfel:

- Pentru speciile de toamnă: 16 august–17 septembrie, pentru anul agricol în curs;
- Pentru speciile de primăvară: 15 noiembrie–15 ianuarie, pentru anul agricol următor.

Expedierea probelor se va face respectând principiul cronologic de înscriere, începând cu data de 18 septembrie, respectiv 15 ianuarie

În anul 2020, s-au distribuit probe de semințe pentru inițierea culturilor tradiționale, persoanelor fizice care au fost interesate să cultive și să mențină în mod voluntar, în grădinile familiale populații locale, mai ales, din grupa legumelor și a leguminoaselor pentru boabe.

Tomatele, ardeii grași, ardei capia, gogoșarii, castraveții, fasolea, salata și pătrunjelul au fost cele mai solicitate culturi.

Principalele specii solicitate de persoane fizice din țară sunt indicate în figura 1.4.

Ca urmare a acestei acțiuni, în anul 2020, au fost reintroduse în cultură 13500 de eşantioane solicitate de 2800 de utilizatori fizici, din 316 de sate, 402 de comune și 205 de orașe, din toate județele țării, inclusiv Municipiul București (figura 1.5.).

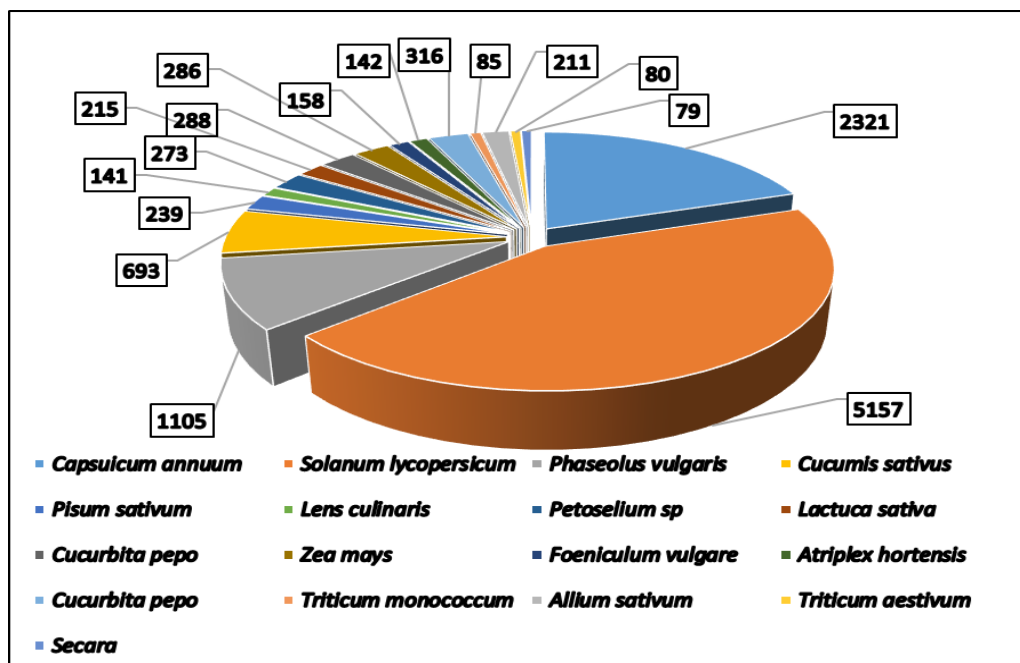


Fig. 1.4. Material genetic din colecția activă a Băncii, distribuit către persoane fizice, în anul 2020



Fig. 1.5. Numărul de eșantioane de varietăți locale distribuite în țară, persoanelor fizice

B. Laboratorul de Conservare și Biologie Moleculară

În cursul anului 2020 activitățile Laboratorului de conservare și biologie moleculară au înregistrat o reală dezvoltare, diversificare și creștere a calității, o îmbunătățire a capacităților de implementare a Standardelor Internaționale, prin cele trei domenii de acțiune: conservarea semințelor, monitorizarea viabilității și biologia moleculară.

a) Conservarea resurselor genetice vegetale prin semințe

Numărul de probe de semințe din colecția de bază, de lungă durată ($T^0 = -20^{\circ}\text{C}$) și din colecția activă, de durată medie ($T^0 = +4^{\circ}\text{C}$), s-a mărit prin materiale genetice provenite din variantele regenerare și multiplicare în câmpul experimental al Băncii și prin eșantioane de semințe trimise de instituții de cercetare, de învățământ superior, precum și de către persoane fizice dornice să contribuie la salvarea varietăților românești tradiționale și la diversificarea materialului biologic din colecții.

Selectarea probelor pentru colecția de bază s-a realizat pe baza criteriilor de germinație (peste 85%) și a numărului de semințe (600 pentru speciile cu semințe mari - *Vicia faba*, *Phaseolus* sp., *Zea mays* etc. și peste 1000 pentru speciile cu semințe mici *Lactuca sativa*, *Petroselinum* spp. *Anethum graveolens* etc.).

În vederea pregătirii materialului genetic pentru conservare în celulele destinate colecției de bază s-au efectuat operațiile stabilite de normativele internaționale, începând cu controlul fitosanitar și verificarea purității probelor.

Determinarea conținutului de umiditate a semințelor din momentul inițierii procedurilor de conservare și uscarea materialului biologic, până la un prag de umiditate de 5%, cu ajutorul unor dezumidificatoare, care asigură reducerea umidității relative a aerului sub 10% și a temperaturii ambientale sub 20°C , reprezintă etape deosebit de importante ale prelucrării probelor în vederea conservării.

Prelevarea de subprobe, în vederea testării ulterioare a viabilității semințelor, ambalarea și sigilarea lor, în plicuri din folie de aluminiu etichetate, constituie faze premergătoare depozitării propriu-zise în celula de -20°C .

În vederea înregistrării eşantioanelor de semințe în colecția de bază, dar și în colecția activă, după determinarea viabilității, se efectuează estimarea cantității de material biologic, în mod direct (numărare) sau indirect (masa a 1000 de boabe).

Operațiile efectuate în vederea condiționării și a conservării pe termen mediu la $+4^{\circ}\text{C}$, a materialului biologic, au fost aceleași ca în cazul colecției de bază, cu deosebirea că ambalarea probelor s-a efectuat în recipiente de sticlă, de diferite dimensiuni, închise cu capac, în vederea păstrării umidității scăzute.

În cursul anului 2020, pentru colecția de lungă durată, au fost selectate și prelucrate 1409 probe de semințe, ambalate în 1572 plicuri din folie de aluminiu. Din punctul de vedere al statutului biologic, preponderent în numărul total de probe este materialul de ameliorare (90,1%), reprezentat de probe primite pentru conservare de lungă durată de la instituții de ameliorare din România: *Triticum aestivum* (INCDA Fundulea și SCDA Șimnic), *Zea mays* (SCDA Turda), *Capsicum annuum* (SCDL Buzău).

Probele transferate la conservare, în anul 2020, în **colecția de bază**, aparțin din punct de vedere botanic, la 19 specii, între care *Triticum aestivum* L., *Zea mays* L., *Solanum lycopersicum* L., *Capsicum annuum* L., *Cucumis melo* L., sunt cel mai bine reprezentate.

În **colecția activă** au fost introduse 519 probe, din care 304 sunt populații locale (58,6%). Ponderea este reprezentată de culturile legumicole solano-fructoase și legumicole cucurbitacee, din care pot fi remarcate 80 de probe de *Solanum lycopersicum* L., 49 de probe de *Capsicum annuum* L., 32 de probe de *Cucumis melo* L. și 35 de probe de *Cucurbita pepo* L.

Pregătirea colecției duplicat, în vederea includerii în fondul genetic vegetal la Banca de Gene Globală de la Svalbard, Norvegia

În februarie 2020, au fost trimise către Svalbard două containere conținând 312 probe de cereale și 104 probe de leguminoase pentru boabe.

Pe tot parcursul anului s-a continuat selectarea, ambalarea și etichetarea probelor pentru colecția duplicat, pe măsura regenerării lor în câmpul experimental și a includerii în colecția de bază a Băncii.

Stocarea semințelor la Depozitul Global de la Svalbard este gratuită.

Distribuirea de probe de semințe către utilizatorii interni sau externi

În anul 2020 sectorul de conservare a distribuit 3633 de probe de semințe, dintre care, 2516 probe utilizatorilor interni (laboratorul de testare și monitorizare a viabilității semințelor, laboratorul de colectare, multiplicare/regenerare și caracterizare/evaluare morfo-fiziologică, laboratorul de biochimie și biologie moleculară) și 1117 probe instituțiilor de cercetare din țară și din afara țării.

Pentru probele solicitate de către diverse institute de cercetare din țară sau străinătate au fost încheiate și semnate Acorduri Standard de Transfer al Materialului Biologic (SMTA), în conformitate cu Tratatul Internațional privind Resursele Genetice Vegetale pentru Alimentație și Agricultură.

b) Conservarea resurselor genetice vegetale prin culturi *in vitro*

Colecția de cartof, alcătuită pe baza culturilor *in vitro*, este constituită din 103 genotipuri, din care 97 sunt **populații locale** selectate din materialele colectate în cursul expedițiilor de colectare

Urmărirea dezvoltării inoculilor și efectuarea subculturilor s-a desfășurat pe tot parcursul anului, dar cu deosebire în perioada constituirii noilor colecții, înregistrându-se peste 3580 de inoculi subcultivați pe diferite medii de cultură, în vederea micropropagării.

Păstrarea și îmbogățirea anuală a colecției de populații locale de cartof și menținerea ei la un nivel calitativ cât mai adecvat, prin intermediul tehnologiilor de cultură *in vitro*, poate asigura salvarea unor vechi genotipuri, care au caracteristici de rezistență la mulți dintre factorii nefavorabili, biotici și abiotici, din zonele de origine, ca și o ridicată calitate culinară.

Conservarea in vitro a genotipurilor de Allium sativum L.

Având în vedere valoarea alimentară, condimentară, aromatică și terapeutică a varietăților de usturoi, în anul 2020 a început constituirea colecției *in vitro* prin selectarea unora dintre cele mai reprezentative genotipuri aflate în colecția de câmp a Băncii.

Fiind o plantă cu înmulțire vegetativă se pretează tehnologiilor de cultură *in vitro*, care au consecințe favorabile în ceea ce privește eliminarea virozelor, rejuvenilizarea materialului și conservarea genotipurilor aflate în pericol din cauza eroziunii genetice.

Pentru fazele de regenerare a plantulelor din meristemele bulbililor și pentru faza de multiplicare au fost folosite mai multe medii de cultură, recomandate în literatura de specialitate.

Mediile de cultură au avut la bază rețeta MURASHIGE-SKOOG (MS-1962).

Deși manopera de prelevare a meristemelor și modul de creștere a inoculilor implică o serie de impedimente care trebuie depășite prin practică și supraveghere continuă, rezultatele sunt tot mai încurajatoare, în vederea alcătuirii unei noi colecții *in vitro*, pentru o specie foarte valoroasă.

c) Conservarea resurselor genetice vegetale prin plante vii în câmp

Colecțiile de populații locale de cartof și usturoi au fost plantate în câmpul experimental al Băncii în vederea menținerii ca și a efectuării de observații morfo-fiziologice, pe parcursul perioadei de vegetație.

După selecția materialului săditor, în colecție au fost înregistrate **218 varietăți locale de cartof**, și 87 de usturoi.

Genotipurile de cartof au fost plantate manual, la data de 16 aprilie 2020, la o distanță de 70 cm între rânduri și 30 cm, între plante pe același rând, iar cele de usturoi, în data de 10 octombrie 2019, la o distanță între rânduri de 25 cm.

Varietățile de cartof au avut o dezvoltare bună a plantelor în cursul lunii iunie și începutul lunii iulie (foto 1.26.). În data de 15 septembrie toate probele au fost recoltate manual. Producția a fost relativ bună, numărul de tuberculi cu dimensiuni medii și mari fiind mai ridicat decât cel înregistrat în anii anteriori.



Foto 1.26. -1.27. Aspect din câmpul experimental destinat menținerii colecției de populații locale de cartof, în prima decadă a lunii iulie (dreapta) și la recoltare (stânga)

d) Testarea și monitorizarea viabilității semințelor

În perioada *ianuarie-decembrie 2020* au fost supuse monitorizării/testării viabilității 2174 probe, care aparțin, din punct de vedere botanic, la 81 de genuri, respectiv la 102 specii de plante.

Dintre cele 2174 de probe analizate, 1651 probe provin din colecția activă a Băncii, iar diferența de 523 de probe provine din colectare, achiziții și din activitatea de regenerare/multiplicare..

e) Caracterizarea moleculară a resurselor genetice vegetale păstrate în Bancă

Laboratorul de Biologie Moleculară, din cadrul Băncii, are ca obiectiv principal studiul diversității genetice și a relațiilor de filogenie / filogeografie ale celor aproximativ 18.000 de probe din colecția unității. Determinarea variabilității genetice a plantelor prezintă o importanță deosebită în domeniul conservării și ameliorării acestor culturi, deoarece în urma „domesticirii” plantelor s-a observat o puternică presiune selectivă în favoarea anumitor trăsături specifice, ce a contrastat cu o vulnerabilitate ridicată la boli și dăunători.

Primul pas în realizarea acestui obiectiv a constat în studierea unui gen foarte bine reprezentat în colecțiile Băncii, genul *Phaseolus*, cu speciile: *vulgaris*, *coccineus*, *lunatus* și *angularis*. Aceste probe sunt analizate în funcție de regiunea geografică din care provin, dar și ținând cont de un aspect morfologic important în acest studiu, respectiv culoarea semințelor.

În cadrul laboratorului de Conservare și Biologie Moleculară, în anul 2020, a fost efectuat un număr total de 60 de izolări de ADN, din același număr de probe ce aparțin la două specii ale genului *Phaseolus* (*vulgaris* și *coccineus*). Dintre acestea, 46 de izolări s-au realizat utilizând tehnica *CTAB* (Cetil-trimetil-amoniu-bromid), iar 14 au fost efectuate folosind kitul *DNeasy Plant Pro Kit* de la *Qiagen*.

Pentru o parte din probele analizate a putut fi determinată concentrația de ADN cu ajutorul unui *NanoDrop* în picătură, aflat în dotarea Laboratorului de Biologie Moleculară a Facultății de Biologie Iași, observându-se o eficiență crescută a tehnicilor utilizate.

În plus, au fost realizate 10 extracții de ADN din semințe de *Triticum aestivum* și 4 extracții din frunze de *Trifolium pratense* cu ajutorul tehnicii *CTAB*.

În prezent, activitatea laboratorului de Conservare și Biologie Moleculară din cadrul BRGV Suceava, se concentrează pe determinarea duplicatelor și a relațiilor de filogenie dintre varietățile care se regăsesc în colecția Băncii.

Aceasta este o analiză calitativă a probelor studiate deoarece se urmărește prezența/absența secvențelor genice de interes. Pentru îndeplinirea obiectivului, mai sus menționat următorul pas a fost reprezentat de utilizarea unor tehnici precum PCR și electroforeză în vederea analizei polimorfismului genetic regăsit în anumite secvențe ale moleculei de ADN.

Reacția în lanț a polimerazei (PCR) a presupus analiza a 10 perechi de microsateliți și 11 primeri de tip ISSR (Inter Simple Sequence Repeats). În acest scop, au fost realizate 35 de reacții PCR în care primerii selectați au fost testați pe probele de *Phaseolus vulgaris*. O parte din primerii de tip ISSR au fost testați și pe probele de *Trifolium*, fără a avea, însă, rezultate semnificative.

Prođușii de amplificare rezultați au fost separați mai apoi în funcție de greutatea lor moleculară cu ajutorul migrării electroforetice în gel de agaroză.

S-a observat un pattern diferit de migrare al probelor analizate (Foto 1.30.). În total, în anul 2020, au fost realizate 47 de electroforeze. Agaroză prin polimerizarea în buffer-ul TBE formează o rețea, prin ochiurile căreia vor migra ampliconii rezultați prin reacția PCR. O concentrație mai mare a agarozei va determina o migrare mai lentă utilă pentru probele de ADN de dimensiuni mai mici, iar concentrațiile scăzute vor determina o migrare mai rapidă, caracteristică probelor de ADN de dimensiuni mari.

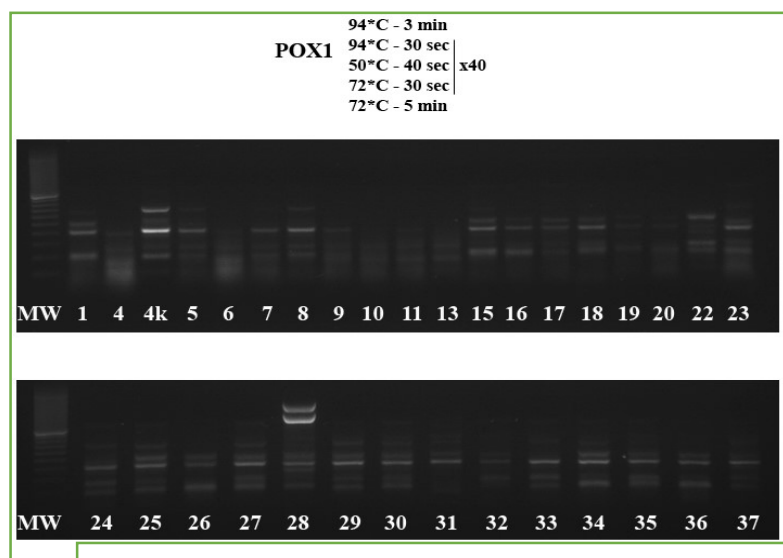


Foto 1.30. Imagine a gelului obținut în urma migrării produșilor PCR, amplificați cu microsatelitul POXI

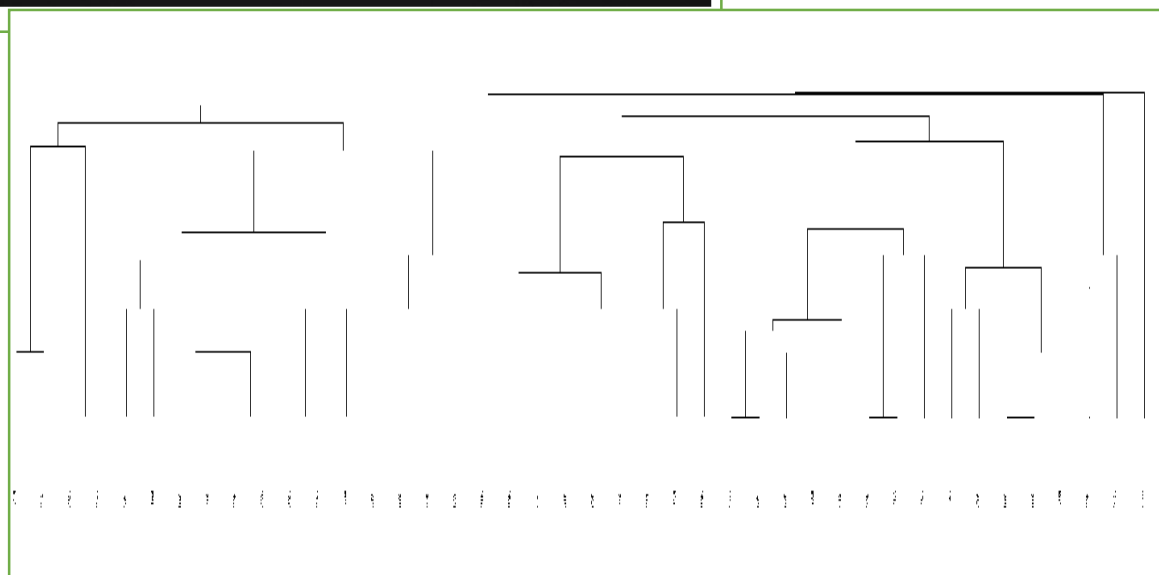


Fig. 1.11 . Dendrograma pentru unul din primerii analizați

Cu ajutorul programului GelJ au putut fi construite dendrogramele, acestea fiind corespunzătoare modului de migrare al benzilor (Fig. 1.11.).

În plus, pentru dendrogramele obținute, acest soft generează și grafice de similaritate și distanță moleculară, în care relația dintre două probe este notată cu o valoare cuprinsă între 0 și 1. Spre exemplu, în cadrul matricei de similaritate, probelor înrudite le este atribuită valoarea 1, iar celor diferite din punct de vedere genetic valoarea 0. Astfel, pe baza analizării acestor indici, se poate determina gradul de înrudire al probelor analizate, mai exact pot fi identificate duplicatele. Indivizii care se aseamănă din punct de vedere genetic, se grupează în același cluster. Interpretarea dispunerii acestor clusteruri oferă informații despre relațiile de filogenie dintre probele studiate.



Foto 1.31.-1.32. Aspecte din timpul activității de caracterizare moleculară

C. Compartimentul IT, infrastructură critică națională

Documentarea și managementul datelor privind patrimoniul genetic stocat în Bancă.

Tema referitoare la managementul informatic a avut ca principală realizare, pentru anul 2020 dezvoltarea programului informatic Biogen cu formulare și tabele noi (evaluare) și s-au creat conexiuni între descriptorii și noile componente ale formularelor.

În cadrul activității biroului Documentare și Informare, dezvoltarea aplicației Biogen a continuat prin îmbunătățirea calității datelor și a tabelor dbf (creare de câmpuri, adăugare de descriptorii, modificare de tipuri de variabile). De asemenea, s-a reușit o mai bună structurare vizuală a unor formulare prin crearea și îmbunătățirea unor filtre și formulare ale bazei de date.

Foto 1.33. Aspecte din baza de date Biogen

În cadrul activității de dezvoltare a site-ului Băncii de Resurse Genetice Vegetale „Mihai Cristea” Suceava, s-a completat structura cu o pagină dedicată proiectului INCREASE, dar s-au adus și modificări în structura paginii de deschidere a site-ului. Acestea contribuie la promovarea proiectului, dar crește și varietatea tipurilor de materiale media publicate pe pagina instituției.

În cadrul procesului de dezvoltare a site-ului, s-a folosit limbajul de programare C# prin intermediul mediului de dezvoltare Microsoft Visual Studio. În realizarea bazei de date *online* s-au folosit structuri SQL și Access. Metodele moderne de programare a site-ului BRGV Suceava au crescut calitatea promovării *on line* a instituției.

O activitate importantă în cadrul temei de Documentare, care s-a desfășurat de la faza inițială până la participarea instituției în proiectul european INCREASE, a fost completarea contului Băncii pe portalul Funding&Tenders și validarea documentelor necesare pentru aceasta.

O dată cu accesarea proiectul INCREASE și prezentarea activităților, Compartimentului IT i-au revenit temele activității de raportare a diseminării activității proiectului pe pagina sa de lucru: www.increase.redminehosting.de, implementându-se astfel activitățile aferente anului 2020 din proiectul INCREASE.



Foto 1.34. Aspect din pagina proiectului www.pulsesincrease.eu

O altă activitate a documentării resurselor genetice vegetale a constat în raportarea la FAO a raportului de țară „Second Global Plan of Action for PGRFA” care a cuprins 40 de indicatori de raportare a inventarului național de resurse genetice vegetale..

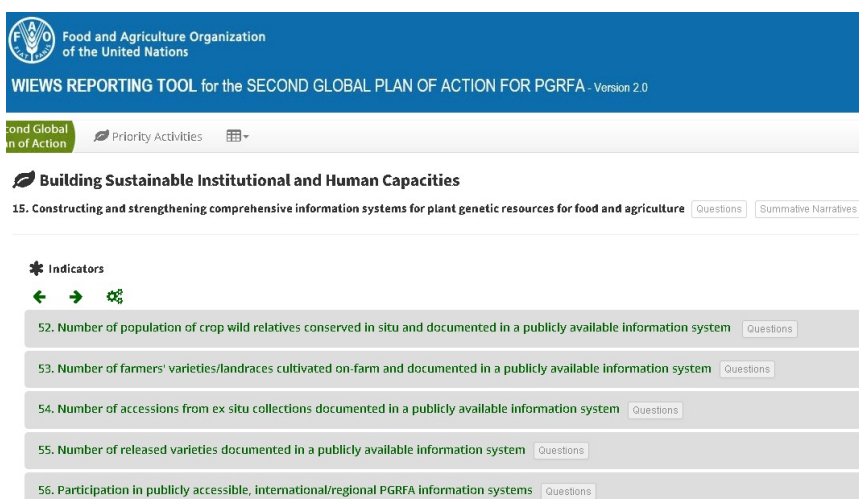


Foto 1.35. Aspect din pagina raportului de țară la FAO

O activitate importantă referitoare la managementul informatic este inițierea unei structuri noi a bazei de date, Biogen, într-un nou mediu de dezvoltare, PostgreSQL, cu ajutorul utilităților Opensource; activitate extinsă în întreg compartimentul IT.

Compartimentul IT a contribuit și la activități de diseminare a rezultatelor de cercetare-dezvoltare prin conceperea de materiale publicitare, actualizarea informațiilor site-ului instituției, promovarea acestora în Proiectul INCREASE și pe contul de socializare a instituției, dar și inițierea unui blog al instituției, prezent la adresa blog.svgenbank.ro.

4. Lucrări științifice publicate în diferite reviste naționale și internaționale, cu indicarea numărului de lucrări cotate ISI

- Aurel Maxim, **Silvia Străjeru**, Cristian Albu, Mignon Sandor, Lucia Mihailescu, Sînziana Ecaterina Pauliuc. *Conservation of vegetable genetic diversity in Transylvania – Romania*, www.nature.com.- **lucrare cotată ISI**;
- **Domnica Daniela Plăcintă, Danela Murariu**, Cătălin Enea. *Assesing of genetic variability of avena accessions artificially inoculated with Fusarium spp.*, Romanian Agricultural Research, nr. 37, 2020 – **lucrare cotată ISI**;
- **Silvia Străjeru, Dana Constantinovici, Dorel Blaga, Alina Tănase**, *Common bean landraces (Phaseolus vulgaris) in the Maramures area*, Farmer's Pride – EU Horizon 2020 Framework Programme – Landraces, Nr 5, ianuarie 2020
- Adina Petruta Jipa, **Danela Murariu**, *Agrochemical evolution of the chernozem soil in the superficial horizon by differentiated nitrogen fertilization*, Cercetări Agronomice în Moldova, vol. nr.2(182)/2020.
- Colectivul de cercetători BRGV Suceava, ediție nouă a broșurii – *Banca de Resurse Genetice Vegetale „Mihai Cristea” Suceava*.

5. Brevete și omologări

1. Soiul de salată **Tiralessia 50**. Autori: Maxim Aurel, **Străjeru Silvia**, Șandor Mignon, Odagiu Antonia;
2. Soiul de tomate **Chandona**. Autori: Maxim Aurel, Cantor Maria, **Străjeru Silvia**, Șandor Mignon, Albu Cristian, Bîlc Larisa

6. Manifestări științifice organizate de unitatea de c-d și participări la evenimente științifice interne și externe

În anul 2020, datorită pandemiei cauzată de COVID 19, nu s-au organizat manifestări științifice la sediul Băncii de Gene Suceava, dar toți cercetătorii din unitate au participat la diferite evenimente științifice organizate *on line*, astfel:

- Silvia Străjeru - Videoconferințe organizate lunar de ASAS Bucuresti
- Murariu Danela - 27 mai 2020, Virtual EVA Meeting – moderator Sandra Goritschnig, ECPGR;
- Silvia Străjeru și membrii echipei proiectului INCREASE – 17 iunie 2020 - webinar on the Easy Standard Material Transfer Agreement and Digital Object Identifiers – moderator un expert FAO;
- Silvia Străjeru, Dana Constantinovici, Diana Batîr Rusu, Dan Șandru, Paula Greculeac - 23 iunie 2020 – Videoconferință Farmer's Pride "Crop wild relative conservation — adding value to Europe's natural sites", moderator Wojciech Mróz, Eurosite Project Officer;
- Silvia Străjeru și membrii echipei proiectului INCREASE – 17 iulie 2020 – Prezentarea platformei proiectului, moderator Bianca Dibari, PhD, Senior Project Manager, EURICE;
- Silvia Străjeru, Danela Murariu, Dana Constantinovici, Diana Batîr Rusu, Paula Greculeac, 21 august 2020, Simpozion online “Perspective privind cercetarea pentru o agricultură durabilă, în condițiile schimbărilor climatice actuale”, organizat de Stațiunea de cercetare Dezvoltare Agricolă Brăila.
- Silvia Străjeru, Danela Murariu, Dana Constantinovici, Diana Batîr Rusu, 9 septembrie 2020, Sesiune de informare cu privire la Programul Cadru Orizont Europa (2021-2027) organizat de către Centrele Suport finanțate prin Programul Operațional Competitivitate Axa prioritară 1: *CESMIN* - Centru Suport pentru cooperare europeană în micro- și nanotehnologii – INCD pt. Microtehnologie;

- Cezar Ciobăniței, Paula Galan, Ioana Leți, 24 septembrie 2020, Sesiunea 1 a Webinarului National bioinformatics communities in ELIXIR, organizat în România de dr. Bogdan Mirauta (Organizator din partea RSBI - Societatea Romana de Bioinformatica).
- Silvia Străjeru, Danela Murariu, Dana Constantinovici, Diana Batîr Rusu, Dan Șandru, Cezar Ciobăniței, 28 septembrie 2020, Virtual meeting - Country reporting on the state of PGRFA, organizat de FAO, moderat de Stefano Diulgheroff
- Silvia Străjeru, Danela Murariu, Dana Constantinovici, Diana Batîr Rusu, 8 octombrie 2020, Forty Years of Seeds for the Future – A webinar to celebrate the 40 th Anniversary of the UK Vegetable Genebank, organizat de Banca de Gene din Marea Britanie.
- Silvia Străjeru, Danela Murariu, Dana Constantinovici, Diana Batîr Rusu Webinar Genetic Resources aspects in the framework of the EU's Green Deal and relevant Strategies, 26 octombrie 2020, GenRes Bridge Workshop
- Silvia Străjeru, Adriana Vataavu (Contabil șef – responsabil LEAR) și unii membri ai echipei proiectului INCREASE – 27 octombrie 2020 - Horizon 2020 financial management, moderator Bianca Dibari, PhD, Senior Project Manager, EURICE;
- Silvia Străjeru, Danela Murariu, Dana Constantinovici, Diana Batîr Rusu. FAO relevant initiatives on Genetic Resources for Food and Agriculture, 27 octombrie 2020, GenRes Bridge Workshop.
- Silvia Străjeru, Danela Murariu, Dana Constantinovici, Diana Batîr Rusu, 5 noiembrie 2020, Sesiunea de comunicări științifice "AGRICULTURA ECOLOGICA – PREZENT SI VIITOR", organizat de ASAS București, Secțiunea Cultura Plantelor de câmp.
- Silvia Străjeru, Danela Murariu, Dana Constantinovici, Diana Batîr Rusu, 13 noiembrie 2020, Securing genetic resources in Europe – Development of the European Genetic Resources, GenRes Bridge Workshop.
- Silvia Străjeru, Danela Murariu, Dana Constantinovici, Diana Batîr Rusu 16 noiembrie 2020, Conservation of Genetic resources at landscape level (demonstration cases), GenRes Bridge Workshop.
- Cezar Ciobăniței, Florin Tanasă, 21 noiembrie 2020 – 22 noiembrie 2020, Training digitalizare AR / VR (tradiții creative), organizat de Oana Costinaș (DC Communication), și moderat de membri ai Augmented Space Agency. Evenimentul a făcut parte din Forumul Tradițiilor Creative, ediția a III-a, online.
- Silvia Străjeru și membrii echipei proiectului INCREASE – 27 noiembrie 2020 –videoconferință de prezentare a Membrilor Consorțiului INCREASE, moderator Tamara Messer, Manager de Project, EURICE;
- Silvia Străjeru și membrii echipei proiectului INCREASE – 18 decembrie 2020 – videoconferință de prezentare Citizen Science Experiment, moderator Roberto Papa, Coordonator Proiect și Tamara Messer, Manager de Project, EURICE;
- Golea Camelia - 18.decembrie 2020 . A IX-a ediție a Conferinței Internațională ”Student în Bucovina ” , organizată de Facultatea de Inginerie Alimentară din cadrul Universității Ștefan cel Mare Suceava, unde a prezentat lucrările: „Cercetări privind varietățile de grâu conservate la BRGV Suceava”, și „Modificările fizice și fiziologice ale semințelor unor tipuri diferite de leguminoase pentru boabe din timpul procesului de germinare.

7. Activitate de diseminare a rezultatelor obținute de unitățile de c-d către beneficiari

Banca de Resurse Genetice Vegetale „Mihai Cristea” Suceava răspunde, cererilor de semințe primite de la persoane fizice, doar în condițiile când stocurile o permit. În anul 2020, s-au distribuit probe de semințe pentru inițierea culturilor tradiționale, persoanelor fizice care au fost interesate să cultive și să mențină în grădinile proprii, populații locale ce aparțin plantelor de cultură.

De asemenea, directorul unității a acordat interviuri, la posturile de radio și de televiziune și în

diverse publicații locale și naționale, cum ar fi: PROTV, TVR Iași, Radio România Actualități – emisiunea „Antena satelor”, Monitorul de Suceava, etc., care au avut ca teme de discuție importanța conservării și utilizării varietăților locale de plante,

8. Cercetări de perspectivă

Referitor la cercetările de perspectivă, începând cu anul 2020, Banca de Gene Suceava este partener la proiectul european „*Intelligent collections of food legumes genetic resources for european agro food systems* (INCREASE)”, finanțat din Programul European „HORIZON 2020”. Proiectul se derulează pe o perioadă de 5 ani (2020-2025), cu următoarele direcții principale de cercetare:

- Îmbunătățirea gestionării și partajării informațiilor despre leguminoasele alimentare GenRes, prin dezvoltarea unei baze de date optimizate, a unor soluții de gestionare a datelor și instrumente de căutare și vizualizare a datelor pe web, în vederea utilizării mult mai utile a informațiilor și accesul ușor a grupului de interese la colecțiile de leguminoase alimentare GenRes;
- Utilizarea datelor genotipice și fenotipice de înaltă calitate, folosind ultimele tehnologii în domeniu (genetică moleculară);
- Explorarea eficientă a diversității colecțiilor de leguminoase pentru boabe, prin dezvoltarea colecțiilor inteligente și facilitarea accesului utilizatorilor prin abordarea unui management al conservării inovative;
- Dezvoltarea, testarea și diseminarea celor mai bune practici pentru gestionarea dinamică a colecțiilor inteligente de leguminoase pentru boabe GenRes, în instituții europene și non europene, care implică integrarea, distribuirea și trasabilitatea datelor și facilitarea integrării strategiilor de conservare *ex-situ* (statice) și cele din ferme (dinamice).

10. Elemente și propuneri pentru o nouă strategie în domeniul cercetării, pe termen mediu și lung

- Crearea unor fonduri genetice, rezistente la factorii de stres biotic și abiotic, prin testarea în condiții de câmp, a populațiilor locale conservate la BRGV Suceava;
- Identificarea duplicatelor din colecția Băncii, prin caracterizarea moleculară a varietăților locale provenite din misiunile de colectare;
- Extinderea relațiilor de colaborare cu instituțiile de cercetare – dezvoltare agricolă și legumicolă din rețeaua ASAS, în vederea conservării în condiții de siguranță a patrimoniului fitogenetic național de resurse genetice vegetale;
- Întărirea relațiilor de colaborare cu instituții similare din alte țări, în accesarea de proiecte de cercetare bilaterale în domeniul colectării, evaluării și conservării resurselor genetice vegetale.

Aprobat
DIRECTOR
Dr. biologic Silvia Străjeru



Întocmit,
Secretar științific,
Dr. ing. Danela Murariu

