

Banca de gene mediteraneană – gardian al diversității plantelor în regiunea Apulia

Автор(и): гл.ас. д-р Елисавета Василева, ИГРР, Садово; доц. д-р София Петрова, Институт по растителни генетични ресурси "К. Малков" – Садово, ССА; Атанаска Лапарева, Институт по растителни генетични ресурси

"К. Малаков" – Садово, ССА

Дата: 11.11.2024 *Брой:* 11/2024



În cadrul Conferinței Tehnice FAO/IBP desfășurată la Roma (Italia) în 1967, s-a luat decizia de a înființa primele trei bănci de gene din Europa: la Lund (Suedia) pentru Europa de Nord, la Braunschweig-Volkenrode (Germania) pentru Europa Centrală și la Bari (Italia) pentru regiunea mediteraneană. Baza de Date de Germoplasmă Mediteraneană (MGD) este referința pentru colecțiile de semințe de plante agroalimentare conservate la Institutul de Științe Biologice și Resurse Bio (IBBR). Aceasta include peste 59.000 de accesii din întreaga lume. Peste 13.000 de mostre, provenite în principal din Africa și Europa de Sud, au fost colectate direct de echipele de cercetare în perioada 1971–2024. Celelalte accesii au fost obținute prin schimb ne-

monetar cu alte instituții. Familia Gramineelor (bot. *Poaceae*) este reprezentată de cel mai mare număr de forme și se situează pe primul loc printre culturile alimentare și pe locul doi printre culturile furajere. Familia Leguminoaselor (bot. *Fabaceae*) se situează pe locul doi printre culturile alimentare și pe primul loc printre culturile furajere reprezentate în banca de semințe pentru regiunea Apulia și Mediteraneană. Până în prezent, unele dintre speciile colectate în colecții au dispărut din habitatele lor originale și sunt în prezent conservate doar în banca de gene din Bari (MGG).

Institutul de Științe Biologice a fost fondat în 2013 ca parte a Departamentului de Științe Biologice, Agricole și Alimentare al Consiliului Național de Cercetare din Italia (CNR). CNR include și Institutul de BioEconomie (IBE), responsabil în principal pentru conservarea speciilor lemnoase, inclusiv a 1.200 de genotipuri de măsline, și Institutul pentru Protecția Sustenabilă a Plantelor (IPSP), unde este găzduită colecția de specii rare de viță de vie cu peste 700 de accesii și 450 de soiuri diferite. Sediul IBBR este situat în orașul Bari (Apulia), iar cele cinci divizii de cercetare sunt localizate în diferite regiuni ale Italiei – Florența, Napoli, Palermo, Perugia și Portici. Laboratorul de germoplasmă există din 1970 datorită colaborării cu Facultatea de Agricultură a Universității „Aldo Moro” și, în urma reorganizării centrelor de cercetare pentru genetică, biofizică și biochimie, face acum parte din structura IBBR. Datorită interesului economic predominant al Italiei pentru grâul dur, laboratorul a efectuat caracterizarea moleculară a suturelor de accesii de *Triticum durum*, utilizate pentru producerea de produse de panificație și paste.

IBBR este un centru de excelență pentru comunitatea științifică globală și lucrează în cooperare sinergică cu institute experimentale (MiPAF, ENEA) și organizații internaționale (FAO, IPGRI, IITA, ICARDA, IPK) în domeniul conservării, caracterizării și valorificării resurselor vegetale. IBBR include personal cu experiență de mulți ani în colectarea și gestionarea germoplasmei, precum și în studiul și evaluarea variabilității genetice a speciilor. De la înființare, institutul a adus o contribuție semnificativă la conservarea biodiversității vegetale, care este o premisă fundamentală pentru cultivarea tuturor speciilor. În ultimii ani, o atenție mai mare a fost acordată speciilor cel mai răspândite în regiune – grâul dur, vița de vie, măslinele și culturile de brassica. Principalele activități desfășurate la institut sunt explorarea, colectarea, multiplicarea, evaluarea, caracterizarea și documentarea resurselor genetice, precum și studiile privind diversitatea genetică, evoluția fondului genetic, investigarea noilor variante alelice și a parametrilor fiziologici care stau la baza viabilității semințelor.

Cercetarea științifică se desfășoară în mai multe direcții: Studiarea biologiei speciilor-model printr-o abordare multidisciplinară pentru îmbunătățirea productivității; investigarea impactului schimbărilor climatice și al poluării; Conservarea și dezvoltarea bioresurselor pentru elaborarea unor strategii optime de management cu semnificație adaptivă și a unor metode adecvate de certificare, trasabilitate, evaluare și utilizare durabilă;

Utilizarea tuturor metodologiilor disponibile pentru a crea noi forme, a selecta genotipuri mai bune și a extinde participarea fermierilor, industriei și consumatorilor în proces; Aplicații practice ale rezultatelor cercetării moleculare pentru chimia verde și dezvoltarea durabilă (biocombustibili, plante ca fabrici celulare, combaterea buruienilor); Pregătirea de noi alimente funcționale și utilizarea nanotehnologiilor pentru managementul calității în laborator.



Curatorul băncii de gene, dr. Gaetano Laghetti (în centru), a contribuit ca colector în peste 50 de expediții, în caracterizarea mai multor colecții și în studii taxonomice și ecogeografice pentru identificarea centrelor de origine ale strămoșilor sălbatici ai plantelor cultivate.

Activitatea de cercetare a echipei este orientată către îmbunătățirea cunoștințelor de bază în biologie. Angajamentul său științific principal este de a investiga bazele moleculare și genetice ale producției agroalimentare, concentrându-se pe managementul durabil al bioresurselor în domeniile biomedical, biochimic și de mediu. Aceste subiecte sunt centrale pentru politica agricolă europeană și pentru programele-cadru ale UE pentru cercetare și dezvoltare. Misiunea IBBR este de a urmări două obiective interconectate: pe de o parte, de a spori cunoștințele fundamentale în biologie cu accent pe mecanismele de funcționare, adaptare, reproducere, evoluție și interacțiuni de mediu ale sistemelor biologice; iar pe de altă parte – de a spori cunoștințele practice în domeniile agriculturii, industriei alimentare și mediului în scopul sănătății umane, în special prin dezvoltarea de

aplicații menite să îmbunătățească și să evalueze producția alimentară agricolă, mediul, precum și prevenirea bolilor umane.

În MGD (banca de gene mediteraneană de la IBBR) există mai multe tipuri de colecții de specii vegetale și non-vegetale – in vivo (colecții vii de plante perene și erbacee propagate vegetativ), ex situ (semințe ortodoxe în camere frigorifice), *on farm* (colecții vii întreținute de fermieri) și *in situ* (conservarea speciilor sălbatice în habitatele lor naturale).



Pentru a crește capacitatea și a facilita accesul la mostrele de semințe, camerele frigorifice (în total 14 încăperi) sunt reorganizate în dulapuri noi cu rafturi glisante.

Materialele sunt conservate în cutii și gestionate prin facilități software avansate. Peste 28.000 de accesii sunt deja complet disponibile la cerere. Semințele sunt multiplicare periodic în câmpurile experimentale din Gaudiano, Metaponto, Policoro și Valenzano. Cultivarea plantelor și pregătirea probelor pentru depozitare (curățare, uscare, teste de germinare) sunt efectuate conform protocoalelor standard FAO. Semințele ortodoxe aparțin la 39 de familii botanice, 203 de genuri și 870 de specii. O atenție deosebită este acordată unor segmente specifice ale resurselor genetice vegetale, cum ar fi soiurile locale și „produsele tipice”; agroecotipurile amenințate cu dispariția; rudele sălbatice ale plantelor cultivate; plante potențial utile pentru extragerea de compuși bioactivi sau tehnologici.

Germoplasma este caracterizată folosind abordări moleculare – genomică (ADN) și transcriptomică (ARN), și abordări biochimice (proteomică, metabolomică). În acest scop, laboratoarele IBBR sunt echipate cu instrumente de ultimă oră pentru biologie moleculară și biochimie. Laboratorul de genomică dispune de cele mai avansate facilități pentru efectuarea secvențierii ADN și ARN, genotipizării și analizei expresiei genice (Ion Torrent™ PGM, Ion OneTouch2, Ion OneTouch ES, Ion Chef System și secvențiatorul capilar Applied Biosystems 3500). Sistemul Ion PGM™ efectuează secvențiere de ultimă generație (NGS) de înaltă calitate și poate realiza diverse aplicații țintite pentru secvențierea genelor. NGS poate oferi o analiză genetică globală sau poate fi limitată la regiuni specifice ale genomului sau transcriptomului.



Modificările specifice ale ADN-ului sunt identificate prin secvențiere rapidă și simultană a sutelor de gene în același timp în mai multe probe folosind PCR ultra-high-multiplex.

IBBR lucrează împreună cu CREA (Centrul de Cercetare pentru Cereale și Culturi Industriale) la aplicarea unei abordări multidisciplinare și a științelor „-omice” în dezvoltarea de noi soiuri de grâu dur și culturi de brassica. Rolul cheie al institutului constă în efectuarea studiilor genetice preliminare. Procesul de ameliorare începe cu analiza genomului folosind analiza QTL, care furnizează informații despre calitate, morfofiziologie și rezistența la boli.

Centrul de cercetare este situat în provincia Foggia, unde au fost de asemenea conservate artefacte antice romane legate de viața fermierilor, de mare valoare istorică.



Buncărele în formă de clopot sau „gropile de cereale” au o semnificație istorică valoroasă.



Buncărele în formă de clopot (așa-numitele „gropi de cereale”), construite în formațiuni carstice subterane, au fost utilizate chiar până la începutul secolului al XXI-lea ca metodă de depozitare a cerealelor de grâu, migdale,

fasole și in.

Buncărele în formă de clopot sunt supuse unei Ordonanțe de Protecție pentru patrimoniul artistic, arheologic și istoric al Apuliei sub supravegherea Ministerului Culturii din Italia.



Oamenii de știință de la MGG lucrează în strânsă cooperare cu colegii lor de la BG-MOBB-UNIBA (Grădina Botanică-Muzeu și banca de gene a Universității „Aldo Moro”).

Proiectele comune și munca de voluntariat vizează reintroducerea populațiilor sălbatice endemice amenințate cu dispariția. După colectarea și conservarea lor, plantele sunt multiplicare și, în urma unui studiu ecologic și geografic complet, sunt returnate în habitate naturale potrivite, unde monitorizarea lor continuă.



Grădina Botanică-Muzeu

Colecțiile IBBR fac parte din rețeaua de cercetare biologică „BioMemory” (CNR/DiSBA) și sunt indexate în infrastructura europeană de cercetare „DiSSCo” (Sistem Distribuit de Colecții Științifice). Baza de date a accesilor de semințe este disponibilă pe o platformă online prietenoasă cu utilizatorul – www.ibbr.cnr.it/mgd/. Sistemele integrate de informații utilizate pentru a asigura accesul deschis la cercetarea științifică sunt GBIF (pentru informații sistematizate) și DiSSCo