

Mediteranska banka gena – čuvar biljne raznolikosti u regionu Apulija

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



U okviru Tehničke konferencije FAO/IBP održane u Rimu (Italija) 1967. godine, doneta je odluka o osnivanju prve tri banke gena u Evropi: u Lundu (Švedska) za severnu Evropu, u Braunschweig-Volkenrodeu (Nemačka) za srednju Evropu i u Bariju (Italija) za mediteranski region. Mediteranska baza podataka o germplazmi (MGD) je referentna za kolekcije semena agro-prehrambenih biljaka koje se čuvaju u Institutu za bioscience i bioresurse (IBBR). Ona obuhvata preko 59.000 akcesija iz celog sveta. Preko 13.000 uzoraka, uglavnom poreklom iz Afrike i južne Evrope, direktno su prikupile istraživačke ekipe u periodu 1971–2024. Preostale akcesije su dobijene putem nenovčane razmene sa drugim institucijama. Porodica trava (bot. *Poaceae*) je

zastupljena najvećim brojem formi i zauzima prvo mesto među prehrambenim usevima i drugo među krmnim usevima. Porodica mahunarki (bot. *Fabaceae*) zauzima drugo mesto među prehrambenim usevima i prvo među krmnim usevima zastupljenim u banci semena za Apuliju i mediteranski region. Do danas, neke od vrsta prikupljenih u kolekcijama su nestale iz svojih originalnih staništa i trenutno se čuvaju samo u banci gena u Bariju (MGG).

Institut za bioscience osnovan je 2013. godine kao deo Odeljenja za biološke, poljoprivredne i prehrambene nauke Nacionalnog istraživačkog saveta Italije (CNR). CNR takođe uključuje Institut za bioekonomiju (IBE), odgovoran uglavnom za očuvanje drvenastih vrsta, uključujući 1.200 genotipova masline, i Institut za održivu zaštitu bilja (IPSP), gde se nalazi kolekcija retkih vrsta vinove loze sa preko 700 akcesija i 450 različitih sorti. Sedište IBBR-a nalazi se u gradu Bariju (Apulija), a pet istraživačkih odeljenja nalaze se u različitim regionima Italije – Firenci, Napulju, Palermu, Perudži i Portičiju. Laboratorija za germplazmu postoji od 1970. godine zahvaljujući saradnji sa Poljoprivrednim fakultetom Univerziteta "Aldo Moro" i, nakon reorganizacije istraživačkih centara za genetiku, biofiziku i biohemiju, sada je deo strukture IBBR-a. Zbog preovlađujućeg ekonomskog interesa Italije za tvrdu pšenicu, laboratorija je izvršila molekularnu karakterizaciju stotina akcesija *Triticum durum*, korišćenih za proizvodnju hleba i testenina.

IBBR je centar izvrsnosti za globalnu naučnu zajednicu i radi u sinergijskoj saradnji sa eksperimentalnim institutima (MiPAF, ENEA) i međunarodnim organizacijama (FAO, IPGRI, IITA, ICARDA, IPK) u oblasti očuvanja, karakterizacije i valorizacije biljnih resursa. IBBR uključuje osoblje sa dugogodišnjim iskustvom u prikupljanju i upravljanju germplazmom, kao i u proučavanju i proceni genetičke varijabilnosti vrsta. Od svog osnivanja, institut je dao značajan doprinos očuvanju biljne biodiverziteta, što je osnovni preduslov za gajenje svih vrsta. Poslednjih godina, veća pažnja se posvećuje vrstama najrasprostranjenijim u regionu – tvrdoj pšenici, vinovoj lozi, maslini i kupusnjačama. Glavne aktivnosti koje se sprovode u institutu su istraživanje, prikupljanje, umnožavanje, evaluacija, karakterizacija i dokumentovanje genetičkih resursa, kao i proučavanje genetičke raznolikosti, evolucije genske osnove, istraživanje novih alelnih varijanti i fizioloških parametara koji su osnova održivosti semena.

Naučna istraživanja su usmerena u nekoliko pravaca: Proučavanje biologije model vrsta kroz multidisciplinarni pristup za poboljšanje produktivnosti; istraživanje uticaja klimatskih promena i zagađenja; Očuvanje i razvoj bioresursa za izradu optimalnih strategija upravljanja sa adaptivnim značajem i adekvatnih metoda za sertifikaciju, trasabilnost, evaluaciju i održivo korišćenje; Korišćenje svih dostupnih metodologija za stvaranje novih formi, selekciju boljih genotipova i proširenje učešća poljoprivrednika, industrije i potrošača u procesu; Praktične primene rezultata molekularnih istraživanja za zelenu hemiju i održivi razvoj (biogoriva, biljke kao

ćelijske fabrike, kontrola korova); Priprema novih funkcionalnih namirnica i korišćenje nanotehnologija za upravljanje kvalitetom u laboratoriji.



Kustos banke gena, dr Gaetano Laghetti (u sredini), doprineo je kao kolektor na preko 50 ekspedicija, u karakterizaciji nekoliko kolekcija, i u taksonomskim i ekogeografskim studijama za identifikaciju centara porekla divljih predaka gajenih biljaka.

Istraživački rad tima usmeren je ka unapređenju osnovnih znanja u biologiji. Njegova glavna naučna obaveza je istraživanje molekularne i genetičke osnove agro-prehrambene proizvodnje, sa fokusom na održivo upravljanje bioresursima u biomedicinskom, biohemijском i ekološkom polju. Ove teme su centralne za evropsku poljoprivrednu politiku i EU okvirne programe za istraživanje i razvoj. Misija IBBR-a je da sledi dva međusobno povezana cilja: s jedne strane, da poveća fundamentalno znanje u biologiji sa fokusom na mehanizme funkcionisanja, adaptacije, reprodukcije, evolucije i interakcija bioloških sistema sa okolinom; a s druge strane – da poveća praktično znanje u oblastima poljoprivrede, prehrambene industrije i životne sredine u cilju zdravlja ljudi, posebno kroz razvoj aplikacija usmerenih na poboljšanje i procenu poljoprivredne prehrambene proizvodnje, životne sredine, kao i prevenciju ljudskih bolesti.

U MGD (Mediterranskoj banci gena pri IBBR-u) postoji nekoliko tipova kolekcija biljnih i ne-biljnih vrsta – in vivo (žive kolekcije višegodišnjih i vegetativno razmnožavanih zeljastih biljaka), ex situ (ortodoksno seme u hladnim

komorama), *on farm* (žive kolekcije koje održavaju poljoprivrednici) i *in situ* (očuvanje divljih vrsta u njihovim prirodnim staništima).



U cilju povećanja kapaciteta i olakšavanja pristupa uzorcima semena, hladne komore (ukupno 14 prostorija) se reorganizuju u nove klizne regalne ormare.

Materijali se čuvaju u kutijama i upravljaju putem naprednih softverskih rešenja. Preko 28.000 akcesija je već u potpunosti dostupno na zahtev. Seme se periodično reprodukuje na eksperimentalnim parcelama u Gaudianu, Metapontu, Policoru i Valenzanu. Gajenje biljaka i priprema uzoraka za skladištenje (čišćenje, sušenje, testovi klijavosti) sprovode se prema standardnim FAO protokolima. Ortodoksno seme pripada 39 botaničkih porodica, 203 roda i 870 vrsta. Posebna pažnja se posvećuje specifičnim segmentima biljnih genetičkih resursa, kao što su lokalne sorte i "tipični proizvodi"; agro-ekotipovi ugroženi izumiranjem; divlji srodnici useva; biljke potencijalno korisne za ekstrakciju bioaktivnih ili tehnoloških jedinjenja.

Germplazma se karakteriše korišćenjem molekularnih pristupa – genomike (DNK) i transkriptomike (RNK), i biohemijskih pristupa (proteomika, metabolomika). U tu svrhu, laboratorije IBBR-a opremljene su najsavremenijim instrumentima za molekularnu biologiju i biohemiju. Laboratorija za genomiku ima najnaprednije uređaje za izvođenje sekvenciranja DNK i RNK, genotipizaciju i analizu ekspresije gena (Ion Torrent™ PGM, Ion OneTouch2, Ion OneTouch ES, Ion Chef System i Applied Biosystems 3500 kapilarni sekvencer). Sistem Ion PGM™ izvodi sekvenciranje sledeće generacije (NGS) visokog kvaliteta i može da

спроводи različite ciljane aplikacije za sekvenciranje gena. NGS može da pruži globalnu genetičku analizu ili da bude ograničen na specifične reginone genoma ili transkriptoma.



Specifične promene u DNK identifikuju se brzim i simultanim sekvenciranjem stotina gena u isto vreme u višestrukim uzorcima korišćenjem ultra-visoko-multipleks PCR-a.

IBBR zajedno sa CREA (Istraživačkim centrom za žitarice i industrijske useve) radi na primeni multidisciplinarnog pristupa i "omika" nauka u razvoju novih sorti tvrde pšenice i kupusnjača. Ključna uloga instituta leži u sprovođenju preliminarnih genetičkih studija. Proces oplemenjivanja počinje analizom genoma korišćenjem QTL analize, koja pruža informacije o kvalitetu, morfofiziologiji i otpornosti na bolesti.

Istraživački centar se nalazi u provinciji Fodža, gde su takođe očuvani antički rimski artefakti povezani sa životom poljoprivrednika, od velike istorijske vrednosti.



Zvonoliki bunker ili "žitne jame" su od velikog istorijskog značaja.



Zvonoliki bunker (takozvane "žitne jame"), izgrađeni u podzemnim krškim formacijama, korišćeni su čak do početka 21. veka kao metoda za skladištenje žita pšenice, badema, pasulja i lana.

Zvonoliki bunkerji su pod Zaštitnim nalogom za umetničko, arheološko i istorijsko nasleđe Apulije pod nadzorom Ministarstva kulture Italije.



Naučnici iz MGG-a rade u bliskoj saradnji sa svojim kolegama iz BG-MOBB-UNIBA (Botanička bašta-Muzej i banka gena Univerziteta "Aldo Moro").

Zajednički projekti i volonterski rad usmereni su na reintrodukciju divljih endemskih populacija ugroženih izumiranjem. Nakon njihovog prikupljanja i očuvanja, biljke se umnožavaju i, nakon kompletne ekološke i geografske studije, vraćaju u pogodna prirodna staništa, gde se nastavlja njihov monitoring.

