

VLADA REPUBLIKE HRVATSKE

**NACIONALNI PROGRAM OČUVANJA I ODRŽIVE UPORABE BILJNIH GENETSKIH
IZVORA ZA HRANU I POLJOPRIVREDU
U REPUBLICI HRVATSKOJ
ZA RAZDOBLJE OD 2017. DO 2020. GODINE**

Zagreb, siječanj 2017.

SADRŽAJ

| | Stranica |
|---|----------|
| 1. Uvod _____ | 2 |
| 2. Cilj i zadaci Nacionalnog programa _____ | 3 |
| 2.1. Cilj Nacionalnog programa _____ | 3 |
| 2.2. Zadaci Nacionalnog programa _____ | 3 |
| 2.3. Razvoj i struktura Nacionalnog programa _____ | 4 |
| 2.4. Praćenje provedbe Nacionalnog programa _____ | 7 |
| 3. Politički i zakonodavni okvir Nacionalnog programa _____ | 8 |
| 3.1. Međunarodna razina _____ | 8 |
| 3.2. Nacionalna razina _____ | 10 |
| 4. Aktivnosti Nacionalnog programa _____ | 12 |
| 4.1. <i>Ex situ</i> očuvanje _____ | 12 |
| 4.1.1. Nacionalna banka biljnih gena _____ | 12 |
| 4.1.2. Aktivnosti Radnih skupina u <i>ex situ</i> očuvanju _____ | 16 |
| 4.1.3. Pristup biljnim genetskim izvorima _____ | 52 |
| 4.2. <i>In situ</i> očuvanje i <i>on farm</i> upravljanje _____ | 55 |
| 4.2.1. <i>On farm</i> upravljanje _____ | 55 |
| 4.2.2. Očuvanje divljih srodnika _____ | 56 |
| 4.3. Održivo korištenje _____ | 59 |
| 4.3.1. Opisivanje i procjena svojstava _____ | 59 |
| 4.3.1.1. Aktivnosti Radnih skupina u opisivanju i procjeni svojstava _____ | 60 |
| 4.3.2. Poticanje razvoja i komercijalizacije svih sorti, a osobito tradicionalnih sorti i nedovoljno korištenih vrsta _____ | 72 |
| 4.4. Izgradnja kapaciteta _____ | 74 |
| 4.4.1. Razvoj i jačanje informacijskog sustava za biljne genetske izvore _____ | 74 |
| 4.4.2. Jačanje suradnje na nacionalnoj i međunarodnoj razini _____ | 76 |
| 4.4.3. Obuka i obrazovanje iz područja očuvanja biljnih genetskih izvora _____ | 78 |
| 4.4.4. Podizanje javne svijesti o značaju biljnih genetskih izvora _____ | 78 |
| 5. Zaključak _____ | 80 |
| 6. Popis kratica i pokrata _____ | 81 |

1. UVOD

Biljni genetski izvori za hranu i poljoprivredu čine biološku osnovu za svjetsku prehrambenu sigurnost te predstavljaju izvor koji poljoprivrednici i oplemenjivači bilja koriste za unaprjeđivanje kvalitete i visine prinosa.

Tisućama su godina biljne vrste iz područja u kojima su nastale migrirale u najrazličitija nova staništa. Stoga su morale evoluirati i prilagođavati se novoj okolini što je dovelo do pojave velike genetske raznolikosti unutar pojedinih vrsta. Razvojem poljoprivrede došlo je do daljnjih promjena zbog svjesnog čovjekovog odabira biljaka s određenim karakteristikama. Stoga je postojeća genetska raznolikost, koja je osnova za bogat i raznolik svijet u kakvom danas živimo, rezultat dugog procesa prirodne evolucije, kao i mukotrnog rada generacija poljoprivrednika i oplemenjivača. Velik dio ove genetske raznolikosti je čovjeku nezamjenjiv za potrebe poljoprivrede, industrije i medicine.

Tijekom zadnjih stotinu godina potrebe modernog društva dovele su do znatnog razvoja genetike i oplemenjivanja te širokog korištenja modernih ujednačenih i visokoprinosnih sorti poljoprivrednog bilja. Stare, tradicionalne sorte i populacije sve više nestaju iz proizvodnje. Kao posljedica toga smanjena je genetska raznolikost poljoprivrednog bilja, a time i genetska pričuva o kojoj ćemo ovisiti kako bismo zadovoljili nepredviđene potrebe budućih promjena u svijetu i društvu. Očuvanje genetskih izvora osigurava dostupnost bioraznolikosti poljoprivrednicima, oplemenjivačima i istraživačima, kao i korištenje budućim generacijama. Izgubljena biološka raznolikost ne može se više nadoknaditi.

Poljoprivreda se suočava s ogromnim izazovima u nastojanju da zadovolji potrebe sve veće svjetske populacije za hranom, vlaknima i biogorivima. Potreban je stalni razvoj novih sorti koje će imati veće prinose i koje će se moći uzgajati u promijenjenim uvjetima okoliša (globalno zatopljenje, smanjenje raspoloživih površina obradivog tla i vode, zagađenje, pojava novih bolesti i štetnika i slično). Također, tržište traži sve raznolikije proizvode. Očuvanje biljnih genetskih izvora od odlučujuće je važnosti kako bi se procesi oplemenjivanja u budućnosti mogli odvijati na zadovoljavajući način. S druge strane, ovim aktivnostima također se čuvaju tradicionalne, autohtone sorte kao dio prirodne i kulturne baštine.

Raznolikost koju je potrebno sačuvati uključuje biljne vrste koje su od početka razvoja poljoprivredne proizvodnje prisutne na području današnje Republike Hrvatske, ali isto tako i biljne vrste koje su uslijed migracija stanovništva i razvoja poljoprivrede introducirane u naše krajeve te su se prilagodile na lokalne klimatske i edafske uvjete.

Budući da niti jedna zemlja nije samodostatna, nego ovisi o genetskoj raznolikosti koja potječe iz drugih zemalja i regija, budućnost poljoprivrede ovisi o međunarodnoj suradnji i slobodnoj razmjeni biljnih genetskih izvora. Stoga je, osim razvoja aktivnosti očuvanja biljnih genetskih izvora unutar Republike Hrvatske, potrebno razvijati i međunarodnu suradnju u ovom području.

2. CILJ I ZADACI NACIONALNOG PROGRAMA

2.1. Cilj Nacionalnog programa

Cilj Nacionalnog programa je očuvanje i održiva uporaba biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu u Republici Hrvatskoj (u daljnjem tekstu: Nacionalni program) doprinijeti nacionalnom razvoju, sigurnosti prehrane, održivoj poljoprivredi i održanju bioraznolikosti kroz očuvanje i uporabu biljnih genetskih izvora.

Nacionalnim programom utvrđuju se strateške smjernice razvoja nacionalne politike očuvanja biljnih genetskih izvora te smjernice za regionalnu i međunarodnu suradnju. Nacionalni program razvijen je u skladu s nacionalnim prioritetima i zakonodavstvom, kao i prema međunarodno prihvaćenim smjernicama. Time doprinosi i očuvanju biljnih genetskih izvora na globalnoj razini te osigurava ispunjavanje obveza koje je Republika Hrvatska preuzela svojim članstvom u međunarodnim organizacijama.

2.2. Zadaci Nacionalnog programa

Zadaci Nacionalnog programa obuhvaćaju aktivnosti vezane uz *ex situ* očuvanje, *in situ* očuvanje i *on farm* upravljanje, održivo korištenje te izgradnju ljudskih i institucionalnih kapaciteta za očuvanje biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu. Nacionalni program usklađen je sa smjernicama *Drugog globalnog plana akcije za biljne genetske izvore za hranu i poljoprivredu* (u daljnjem tekstu: Drugi GPA) te obuhvaća aktivnosti iz svih četiriju prioritetnih područja.

Biljni genetski izvori za hranu i poljoprivredu podrazumijevaju svaki genetski materijal biljnog podrijetla koji ima stvarnu ili potencijalnu vrijednost za hranu i poljoprivredu. Stoga su aktivnostima Nacionalnog programa obuhvaćeni različiti materijali, kao što su tradicionalne i moderne sorte poljoprivrednog bilja, prirodne populacije, oplemenjivački materijal, divlji srodnici kulturnog bilja i sve druge biljke koje se mogu koristiti za osiguranje prehrane. Aktivnosti Nacionalnog programa usmjerene su prvenstveno na domaće biljne genetske izvore (autohtone sorte i populacije, sorte stvorene oplemenjivanjem u Republici Hrvatskoj) te u manjoj mjeri na sorte stranog podrijetla koje su udomaćene i imaju dugu tradiciju uzgoja.

Učinkovita provedba Nacionalnog programa omogućit će da svi važni biljni genetski izvori u Republici Hrvatskoj budu identificirani, prikupljeni, opisani i očuvani u kolekcijama Nacionalne banke biljnih gena te dostupni za korištenje. Informacije o opisu i procjeni svojstava čuvanih biljnih genetskih izvora bit će pohranjene u bazi podataka i javno dostupne. Nastojat će se provesti očuvanje divljih srodnika kulturnog bilja u *in situ* uvjetima, te korištenje biljnih genetskih izvora izravno, u *on farm* uvjetima, kao i neizravno, upotrebom u oplemenjivanju i istraživanju. Bit će poduzete mjere za edukaciju sudionika Nacionalnog programa, a javna svijest o važnosti biljnih genetskih izvora bit će podignuta na višu razinu.

Konkretna aktivnosti koje se poduzimaju u svrhu provedbe Nacionalnog programa među ostalim uključuju:

- inventarizaciju postojećih kolekcija biljnih genetskih izvora
- ekozemljopisni pregled i prikupljanje biljnih genetskih izvora
- očuvanje biljnih genetskih izvora *in situ* i *ex situ*
- održavanje i regeneraciju primki

- opis i procjenu primki biljnih genetskih izvora na morfološkoj, biokemijskoj i molekularnoj razini
- razvoj informacijsko-dokumentacijskog sustava
- uspostavu pravila za pristup biljnim genetskim izvorima i podjelu dobiti koja proizlazi iz njihovog korištenja
- izgradnju i jačanje kapaciteta za čuvanje biljnih genetskih izvora
- razvoj zakonodavstva u području biljnih genetskih izvora
- informiranje javnosti o važnosti očuvanja biljnih genetskih izvora
- poticanje rada nevladinih organizacija i organizacija obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava na području očuvanja i održive uporabe biljnih genetskih izvora te pokretanje suradnje ovih organizacija i Nacionalne banke biljnih gena.

Nacionalni program određuje načela i operativni okvir za provedbe ovih aktivnosti.

2.3. Razvoj i struktura Nacionalnog programa

Iako su se pojedine institucije u Republici Hrvatskoj odavno na različite načine bavile očuvanjem biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu (održavanje *ex situ* kolekcija za potrebe oplemenjivanja, istraživanja i slično), do sredine 2000-tih godina nije bilo sustavne koordinacije ovih aktivnosti na nacionalnoj razini.

Tijekom 2004. godine Hrvatska se uključila u regionalni program *South East European Development Network on Plant Genetic Resources* (u daljnjem tekstu: SEEDNet), kroz koji je započelo povezivanje svih institucija zainteresiranih za očuvanje biljnih genetskih izvora. Od 2007. godine, uz financiranje iz programa SEEDNet, za provedbu ovih aktivnosti osigurana su i sredstva iz Državnog proračuna Republike Hrvatske. 2006. godine osnovano je prvo Povjerenstvo za biljne genetske izvore, koje je bilo zaduženo za koordinaciju aktivnosti očuvanja biljnih genetskih izvora, uz potporu Zavoda za sjemenarstvo i rasadničarstvo Osijek (danas u sastavu Hrvatskog centra za poljoprivredu, hranu i selo, u daljnjem tekstu: HCPHS).

U prvim godinama provedbe koordiniranih aktivnosti naglasak je bio na edukaciji kadrova, nabavci potrebne opreme, uspostavi Radnih skupina (u daljnjem tekstu: RS) za pojedine biljne vrste, određivanju prioriteta za rad, formiranju novih ili identifikaciji postojećih kolekcija biljnih genetskih izvora i slično. Izgrađena je Baza podataka biljnih genetskih izvora Republike Hrvatske (u daljnjem tekstu: CPGRD), u kojoj su dokumentirani čuvani biljni genetski izvori. Također, postavljeni su zakonodavni temelji očuvanja biljnih genetskih izvora, njihovim uključivanjem u tadašnji Zakon o sjemenu, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja (izmjene Zakona, Narodne novine, broj 163/03) te donošenjem prvog Pravilnika o očuvanju i korištenju biljnih genetskih resursa te načinu rada i uređenju banke biljnih gena poljoprivrednog bilja (Narodne novine, broj 4/05). Republika Hrvatska potvrdila je Međunarodni ugovor o biljnim genetskim resursima za hranu i poljoprivredu (u daljnjem tekstu: Međunarodni ugovor), aktivno sudjelovala u Europskom kooperativnom programu za biljne genetske izvore (u daljnjem tekstu: ECPGR) te postala članica Integriranog sustava europske banke gena (u daljnjem tekstu: AEGIS).

Aktivnosti očuvanja biljnih genetskih izvora bile su financirane kroz program SEEDNet od 2004. do 2010. godine, a u razdoblju od 2007. do 2010. godine financirane su dodatno iz Državnog proračuna Republike Hrvatske. Nakon 2010. godine došlo je do izostanka financiranja, što je rezultiralo značajnim zastojem u provedbi aktivnosti očuvanja biljnih genetskih izvora.

Aktivnosti su ponovno pokrenute 2013. godine, kada je osnovano novo Povjerenstvo za biljne genetske izvore. Zahvaljujući ranije postavljenim kvalitetnim temeljima, Povjerenstvo je bilo spremno za definiranje svih aktivnosti očuvanja biljnih genetskih izvora u formalnom dokumentu koji je donijela Vlada Republike Hrvatske, 31. listopada 2013. godine, Odlukom o donošenju Nacionalnog programa očuvanja i održive uporabe biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu u Republici Hrvatskoj, za razdoblje od 2014. do 2016. godine, klase: 022-03/13-04/447, urbroja: 50301-05/25-13-3. Donošenje Nacionalnog programa dalo je novi zamah aktivnostima očuvanja biljnih genetskih izvora, kako na nacionalnoj, tako i na regionalnoj i međunarodnoj razini.

Nacionalnim programom obuhvaćena je većina značajnih institucija u Republici Hrvatskoj koje se na neki način bave biljnim genetskim izvorima. Neke od njih aktivno održavaju kolekcije biljnih genetskih izvora, dok ostale sudjeluju u različitim drugim aktivnostima. Nacionalni program povezuje i koordinira rad sudionika iz različitih institucija i područja, koji rade prema zajedničkim planovima i smjernicama radi ostvarenja dogovorenih ciljeva. Time je osigurano najučinkovitije korištenje postojećih ljudskih, organizacijskih i financijskih kapaciteta. Ministarstvo poljoprivrede sa svim uključenim institucijama sklapa Ugovor o financiranju i sudjelovanju u radu Nacionalne banke biljnih gena, te godišnje dodatke Ugovoru. Ministarstvo poljoprivrede imenuje Povjerenstvo za biljne genetske izvore koje koordinira sve aktivnosti Nacionalnog programa.

U aktivnostima Nacionalnog programa trenutačno sudjeluju sljedeće institucije:

| Redni broj | Institucija | Aktivnosti | FAO kod |
|------------|---|---|---------|
| 1. | Bc Institut, Zagreb | Sudjelovanje u RS Žitarice i kukuruz | HRV015 |
| 2. | HCPHS - Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo, Osijek | Održavanje aktivne kolekcije industrijskog bilja te kolekcije sorti obrisanih sa Sortne liste Republike Hrvatske; održavanje sigurnosne kolekcije sjemena Vođenje RS Dokumentacijsko-informacijski sustav; sudjelovanje u radu RS Industrijsko bilje, Krmno bilje, Žitarice i kukuruz Sudjelovanje u RS za kontrolu stanja kolekcija i opreme u okviru Nacionalne banke biljnih gena Predstavljanje Republike Hrvatske u međunarodnim organizacijama (Nacionalni koordinator za ECPGR i AEGIS, NFP za EURISCO, NFP za Međunarodni ugovor, NFP za FAO Komisiju – PGR, predstavnik u radnoj skupini za biljne genetske izvore Komisije / Vijeća EU | HRV053 |
| 3. | HCPHS – Zavod za voćarstvo, Zagreb | Održavanje poljske kolekcije kontinentalnog voća Vođenje RS Voće, podskupina Kontinentalno voće Sudjelovanje u RS Dokumentacijsko-informacijski sustav | HRV054 |
| 4. | H.Z.P.C. Viškovo | Sudjelovanje u RS Industrijsko bilje | - |
| 5. | Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Split | Održavanje poljskih kolekcija vinove loze i mediteranskog voća Održavanje sigurnosnih poljskih kolekcija vinove loze te ljekovitog i aromatičnog bilja Vođenje RS Voće, podskupina Mediteransko voće Sudjelovanje u RS Ljekovito i aromatično bilje, | HRV048 |

| Redni broj | Institucija | Aktivnosti | FAO kod |
|------------|---|--|---------|
| | | Povrće, Vinova loza, Dokumentacijsko-informacijski sustav | |
| 6. | Institut za poljoprivredu i turizam, Poreč | Održavanje poljskih kolekcija vinove loze i mediteranskog voća Održavanje sigurnosne poljske kolekcije vinove loze Sudjelovanje u RS Ljekovito i aromatično bilje, Povrće, Voće, podskupina Mediteransko voće, Vinova loza i Žitarice i kukuruz | HRV050 |
| 7. | Podravka Koprivnica | Vođenje RS Povrće Sudjelovanje u RS Dokumentacijsko-informacijski sustav | - |
| 8. | Poljoprivredni institut Osijek | Održavanje aktivne kolekcije krmnog bilja Sudjelovanje u RS Krmno bilje, Voće, podskupina Kontinentalno voće i Žitarice i kukuruz | HRV021 |
| 9. | Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet | Održavanje aktivne kolekcije žitarica i kukuruza Sudjelovanje u RS Industrijsko bilje, Povrće, Žitarice i kukuruz | HRV045 |
| 10. | Sveučilište u Dubrovniku, Zavod za mediteranske kulture | Sudjelovanje u RS Voće, podskupina Mediteransko voće | HRV049 |
| 11. | Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet | Održavanje aktivnih kolekcija sjemena krmnog bilja, ljekovitog i aromatičnog bilja, žitarica i kukuruza; održavanje poljskih kolekcija vinove loze, mediteranskog i kontinentalnog voća Vođenje RS Industrijsko bilje, Krmno bilje, Ljekovito i aromatično bilje, Vinova loza, Žitarice i kukuruz Sudjelovanje u RS Povrće, Voće, Dokumentacijsko-informacijski sustav | HRV041 |
| 12. | Visoko gospodarsko učilište u Križevcima | Održavanje aktivne kolekcije povrća Sudjelovanje u RS Industrijsko bilje, Povrće | HRV044 |

Nacionalni program donosi se za razdoblje 2017. – 2020. godine. U njega su unijete promjene koje odražavaju do sada postignute rezultate te promjene koje su se u protekle tri godine dogodile na nacionalnoj i međunarodnoj razini. Nacionalni program bit će osnova za nastavak i unaprjeđivanje aktivnosti u narednom razdoblju. Na temelju njega bit će donošeni godišnji planovi aktivnosti s definiranim obvezama i iznosima financiranja aktivnosti za svaku programsku godinu. Osim aktivnosti koje se financiraju iz državnog proračuna izravno s pozicije očuvanja biljnih genetskih izvora, nastojat će se da i aktivnosti financirane iz drugih izvora (znanstveni projekti, potpore ruralnom razvoju i slično) budu usklađene s ciljevima Nacionalnog programa.

2.4. Praćenje provedbe Nacionalnog programa

Kako bi se osigurala učinkovitost Nacionalnog programa, potrebno je praćenje njegove provedbe.

Ministarstvo poljoprivrede je po završetku svakog programskog razdoblja Nacionalnog programa dužno o njegovoj provedbi izvijestiti Vladu Republike Hrvatske. Izvještaj uključuje analizu ostvarenja zacrtanih planova i njihovu usklađenost s ciljevima Nacionalnog programa, kao i napredak u odnosu na stanje na početku faze.

Detaljna provjera stanja na terenu, u pojedinim institucijama uključenim u aktivnosti očuvanja biljnih genetskih izvora, provodi se svake godine od strane Radne grupe za kontrolu stanja kolekcija i opreme u okviru Nacionalne banke biljnih gena. O nalazima kontrole Radna grupa izvješćuje Povjerenstvo za biljne genetske izvore.

Na međunarodnoj razini, Republika Hrvatska dužna je FAO Komisiju za genetske izvore za hranu i poljoprivredu (u daljnjem tekstu: FAO Komisija) izvješćivati o provedbi Drugog GPA. Budući da je Nacionalni program usklađen s Drugim GPA, ovaj izvještaj predstavlja dodatni alat za praćenje provedbe Nacionalnog programa.

Na temelju rezultata praćenja Nacionalnog programa obavljaju se njegove dopune i izmjene, kako bi omogućilo što kvalitetnije i učinkovitije očuvanje biljnih genetskih izvora.

3. POLITIČKI I ZAKONODAVNI OKVIR NACIONALNOG PROGRAMA

3.1. Međunarodna razina

U Nacionalnom programu su definirani nacionalni prioriteti Republike Hrvatske, uz puno uvažavanje smjernica dogovorenih na međunarodnoj razini i uz prihvaćanje obveza koje proizlaze iz članstava u međunarodnim organizacijama.

Ključni dokument koji na globalnoj razini određuje cjelokupni održivi razvoj i očuvanje svih genetskih izvora, pa tako i biljnih, jest Konvencija o biološkoj raznolikosti (Convention on Biological Diversity – CBD; u daljnjem tekstu: Konvencija). Konvencija ima tri glavna cilja: očuvanje biološke raznolikosti, održiva uporaba njezinih komponenti te pravedna raspodjela dobiti koja proizlazi iz uporabe genetskih izvora. Svi ostali međunarodni instrumenti vezani uz očuvanje genetskih izvora razvijeni su u skladu s Konvencijom. Prema Konvenciji svaka država ima suvereno pravo na biljne genetske izvore na svom području, kao i dužnost očuvanja i održive uporabe tih izvora.

U svrhu provedbe trećeg cilja Konvencije (pravedna raspodjela dobiti) donijet je međunarodni pravno obvezujući ugovor Protokol iz Nagoye o pristupu genetskim resursima te poštenoj i pravičnoj podjeli dobiti koja proizlazi iz njihova korištenja uz Konvenciju o biološkoj raznolikosti (u daljnjem tekstu: Protokol iz Nagoye), koji je stupio na snagu 12. listopada 2014. godine. Provedba Protokola na razini Europske unije dijelom je regulirana Uredbom (EU) br. 511/2014 Europskog parlamenta i Vijeća o mjerama usklađivanja za korisnike Protokola iz Nagoye o pristupu genetskim resursima te poštenoj i pravičnoj podjeli dobiti koja proizlazi iz njihova korištenja u Uniji te Provedbenom uredbom Komisije (EU) 2015/1866 o utvrđivanju detaljnih pravila za provedbu Uredbe (EU) br. 511/2014 Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu registra zbirki, praćenja usklađenosti korisnika i najboljih praksi.

Vodeću ulogu u međunarodnoj suradnji po pitanju genetskih izvora za hranu i poljoprivredu (biljnih, životinjskih, šumskih, akvatičnih te genetskih izvora mikroorganizama i beskrležnjaka) ima FAO Komisija za genetske izvore za hranu i poljoprivredu (Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture). FAO Komisija prati stanje svjetskih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu te savjetuje i usmjerava države članice u nastojanju za njihovim očuvanjem. FAO Komisija periodično objavljuje izvještaje o stanju svjetskih biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu. Prvi kompletni izvještaj predstavljen je 1996., a drugi 2009. godine. Na temelju Drugog izvještaja Vijeće FAO-a je 2011. godine usvojilo Drugi globalni plan akcije za biljne genetske izvore za hranu i poljoprivredu (Second Global Plan of Action for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture). Ovaj dokument navodi popis prioritarnih aktivnosti u očuvanju biljnih genetskih izvora te je vodič za izgradnju nacionalnih programa država članica FAO Komisije. Nacionalni program očuvanja i održive uporabe biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu u Republici Hrvatskoj utemeljen je na načelima Drugog GPA i prati njegove prioritetne aktivnosti.

Kako bi se omogućilo praćenje provedbe Drugog GPA, FAO Komisija je usvojila set indikatora prema kojima države članice imaju obvezu izvješćivati. Izvješćivanje o provedbi Drugog GPA u potpunosti je integrirano s pripremom Trećeg izvještaja o stanju svjetskih biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu, čije usvajanje je predviđeno za 2023. godinu.

Od 2017. države članice FAO Komisije imat će i obvezu izvješćivanja o primkama u svojim Nacionalnim kolekcijama za potrebe Statističke komisije Ujedinjenih naroda. Bit će potrebno jednom godišnje izvijestiti o indikatoru SDG 2.5.1 (Sustainable Development Goal – Cilj održivog

razvoja) Broj biljnih i životinjskih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu očuvanih u srednjoročnim ili dugoročnim uvjetima. Proces izvještavanja bit će integriran s izvješćivanjem o provedbi Drugog GPA.

U okviru svog informacijskog sustava WIEWS (World Information and Early Warning System on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture), FAO svim institucijama uključenim u aktivnosti očuvanja biljnih genetskih izvora dodjeljuje jedinstvene kodove. Ovi kodovi se koriste za označavanje institucija u okviru EURISCO deskriptora (uključujući i bazu CPGRD), za izvješćivanje o provedbi Drugog GPA i slično. FAO kodovi korišteni su i za označavanje institucija u ovom dokumentu.

FAO Komisija je 2013. godine usvojila dokument Standardi za banke biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu (Genebank Standards for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture). Dokument donosi međunarodne standarde za održavanje primki u obliku sjemena i u poljskim kolekcijama, standarde očuvanja in vitro te standarde očuvanja pomoću krioprezervacije. Ovi standardi nisu obvezujući, ali predstavljaju smjernice koje bankama gena omogućuju da očuvaju bioraznolikost na sigurniji, učinkovitiji i ekonomičniji način. Također, primjena navedenih standarda bit će od značaja prilikom apliciranja banaka gena za financiranje iz različitih fondova.

U okviru FAO-a donijet je i najvažniji međunarodni ugovor na području biljnih genetskih izvora - Međunarodni ugovor o biljnim genetskim resursima za hranu i poljoprivredu (The International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture). To je međunarodni ugovor u skladu s Konvencijom o biološkoj raznolikosti, koji uspostavlja globalni pravno obvezujući okvir za održivo očuvanje biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu. Međunarodni ugovor je stupio na snagu 29. lipnja 2004. godine.

Jedan od najvažnijih elemenata Međunarodnog ugovora je Multilateralni sustav pristupa i podjele dobiti (u daljnjem tekstu: MLS). MLS obuhvaća biljne genetske izvore za hranu i poljoprivredu s popisa u Dodatku I. Međunarodnog ugovora (najznačajniji usjevi za hranu i krmne kulture), a koji su pod upravom i kontrolom ugovornih stranaka i u javnoj domeni, kao i informacije o tim genetskim izvorima. Putem MLS-a sve ugovorne stranke imaju pristup tim izvorima, kao i mogućnost poštene i pravične podjele dobiti koja proizlazi iz njihovog korištenja.

Potpisivanjem Ugovora svaka ugovorna stranka se obvezuje da će svoje genetske izvore navedene u Dodatku I. učiniti dostupnima svim ostalim strankama, kroz Multilateralni sustav. Stranke će poduzeti i odgovarajuće mjere kako bi potaknule fizičke i pravne osobe unutar svoje nadležnosti koje posjeduju biljne genetske izvore za hranu i poljoprivredu navedene u Dodatku I. da uključe te biljne genetske izvore za hranu i poljoprivredu u Multilateralni sustav. Uvjeti razmjene genetskih izvora iz Multilateralnog sustava definirani su Standardnim sporazumom o transferu materijala (Standard Material Transfer Agreement, u daljnjem tekstu: SMTA) koji se potpisuje prilikom svake razmjene.

Na europskoj regionalnoj razini suradnja u području očuvanja biljnih genetskih izvora odvija se kroz Europski kooperativni program za biljne genetske izvore (European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources, ECPGR). Program je pokrenut 1980. godine s ciljem da nacionalni, subregionalni i regionalni programi u Europi racionalnije i učinkovitije očuvaju ex situ i in situ biljne genetske izvore za hranu i poljoprivredu te povećaju njihovo korištenje. Program djeluje kroz Radne skupine za pojedine biljne vrste ili opće teme vezane za biljne genetske izvore.

U okviru ECPGR-a je 2009. godine pokrenut Integrirani sustav europske banke gena (A European Genebank Integrated System, AEGIS). Cilj mu je stvaranje Europske kolekcije, odnosno virtualne europske banke gena koja će se održavati prema dogovorenim standardima kvalitete i iz koje će

primke biti slobodno dostupne u skladu s odredbama Međunarodnog ugovora. Europske primke održavaju pridruženi AEGIS članovi u ime zemlje članice ECPGR-a.

Putovnički podaci o primkama koje se čuvaju u ex situ kolekcijama u cijeloj Europi dostupni su kroz bazu EURISCO. EURISCO je baziran na mreži Nacionalnih inventarizacija, a za unos podataka u bazu EURISCO odgovorne su Nacionalne kontakt osobe. EURISCO je javno dostupan na Internetu od rujna 2003. godine (<http://eurisco.ipk-gatersleben.de>), a od 2016. godine podržava i unos podataka o opisu i procjeni svojstava.

Na razini Europske unije usklađivanje aktivnosti država članica u području očuvanja biljnih genetskih izvora i donošenje zajedničkih stajališta prema globalnim organizacijama (FAO Komisija, Međunarodni ugovor) provodi se kroz Radnu skupinu za biljne genetske izvore pri Europskoj komisiji (DG SANTE i DG AGRI) te pri Vijeću EU.

U razdoblju 2004. – 2010. godine djelovao je regionalni program SEEDNet koji je obuhvaćao 12 zemalja jugoistočne Europe. Bio je financiran od strane donatora Swedish International Development Agency (Sida), a provedbene institucije bile su Swedish Biodiversity Centre (CBM) i Nordic Gene Bank (danas pod imenom NordGen). Cilj programa bio je osigurati dugoročno očuvanje i održivo korištenje biljnih genetskih izvora u regiji jugoistočne Europe, kroz mrežu funkcionalnih nacionalnih programa. Sredstvima programa financirana je kupovina opreme, nacionalne aktivnosti i aktivnosti na projektima, edukacije i regionalni sastanci. Ustanovljene su regionalne radne skupine za pojedina područja rada. Plan je bio da nakon prestanka financiranja od strane donatora program nastavi rad kroz financiranje od strane zemalja sudionica što, nažalost, nije bilo moguće ostvariti.

3.2. Nacionalna razina

Očuvanje biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu u Republici Hrvatskoj regulirano je Zakonom o sjemenu, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja (Narodne novine, br. 140/05, 35/08, 25/09, 124/10, 55/11 i 14/14). U širem smislu, zaštita biološke raznolikosti definirana je Zakonom o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/13) te dokumentom Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (Narodne novine, broj 143/08), koja je temeljni dokument zaštite prirode te određuje dugoročne ciljeve i smjernice očuvanja biološke i krajobrazne raznolikosti i zaštićenih prirodnih vrijednosti, kao i načine njezina provođenja, u skladu s ukupnim gospodarskim, društvenim i kulturnim razvojem Republike Hrvatske.

Implementacija članka 9. Međunarodnog ugovora o biljnim genetskim resursima za hranu i poljoprivredu, koji se odnosi na prava poljoprivrednika, u nacionalnom zakonodavstvu je provedena donošenjem propisa o upisu čuvanih sorti na Sortnu listu Republike Hrvatske i njihovom stavljanju na tržište (Pravilnik o upisu sorti u Sortnu listu, Narodne novine, br. 45/08, 84/08, 77/13 i 136/15 i Pravilnik o stavljanju na tržište sjemena čuvanih sorti, Narodne novine, br. 43/13 i 40/14), te izuzećem malih poljoprivrednika od plaćanja naknade za korištenje požetog materijala zaštićene sorte (Pravilnik o uvjetima za korištenje požetog materijala zaštićene sorte na vlastitom poljoprivrednom imanju i kriterijima za utvrđivanje malih poljoprivrednih proizvođača, Narodne novine, broj 145/11).

Zakonom o sjemenu, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja propisano je osnivanje Povjerenstva za biljne genetske izvore te da se očuvanje biljnih genetskih izvora Republike Hrvatske provodi kroz sustav banaka biljnih gena poljoprivrednog bilja. Zakon također propisuje da je Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo – Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo (u daljnjem tekstu: HCPHS – Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo) dužan u

kolekciju banke gena pohraniti uzorke sorti obrisanih sa Sortne liste Republike Hrvatske, kao i dokumentaciju o tim sortama.

Pravilnikom o očuvanju i održivoj uporabi biljnih genetskih izvora (»Narodne novine«, br. 89/09 i 4/14) određen je način provedbe i uređenje sustava očuvanja biljnih genetskih izvora. Sukladno Pravilniku, sudionici u Nacionalnom programu su tijela državne uprave, javne ustanove, subjekti koji čuvaju kolekcije uključene u Nacionalnu banku biljnih gena, sveučilišta, istraživački instituti, oplemenjivači bilja, tvrtke koje se bave sjemenarstvom, nevladine organizacije, poljoprivredni proizvođači i druge pravne i fizičke osobe koje su svojim radom vezane za očuvanje i uporabu biljnih genetskih izvora.

Za potrebe provođenja Nacionalnog programa Povjerenstvo za biljne genetske izvore donosi Godišnji program aktivnosti. Godišnjim programom aktivnosti Povjerenstvo utvrđuje plan i program rada u tekućoj godini i raspodjelu financijskih sredstava te predlaže ministru donošenje odluke s planom raspodjele financijskih sredstava radi provođenja godišnjeg programa aktivnosti. Godišnji program aktivnosti donosi se nakon usvajanja državnog proračuna Republike Hrvatske.

Povjerenstvo koordinira rad svih subjekata uključenih u Nacionalnu banku biljnih gena, a objedinjavanje podataka o primkama čuvanim u svim kolekcijama u sastavu Nacionalne banke biljnih gena provodi HCPHS – Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo.

Povjerenstvo je također odgovorno za sudjelovanje Republike Hrvatske u radu relevantnih međunarodnih organizacija.

Republika Hrvatska potvrdila je sve važne međunarodne instrumente iz područja očuvanja biljnih genetskih izvora:

- Konvencija (1996. godine, Zakon o potvrđivanju Konvencije o biološkoj raznolikosti, Narodne novine - Međunarodni ugovori, broj 6/96)
- Međunarodni ugovor (2009. godine, Zakon o potvrđivanju Međunarodnog ugovora o biljnim genetskim resursima za hranu i poljoprivredu, Narodne novine - Međunarodni ugovori, broj 1/09)
- Protokol iz Nagoye (2015. godine, Zakon o potvrđivanju Protokola iz Nagoye o pristupu genetskim resursima te poštenoj i pravičnoj podjeli dobiti koja proizlazi iz njihova korištenja uz Konvenciju o biološkoj raznolikosti, Narodne novine - Međunarodni ugovori, broj 5/15).

4. AKTIVNOSTI NACIONALNOG PROGRAMA

4.1. *Ex situ* očuvanje

4.1.1. Nacionalna banka biljnih gena

Ex situ očuvanje te opis i procjena svojstava primki biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu provode se u okviru Nacionalne banke biljnih gena koja je sastavni dio Nacionalnog programa.

Nacionalna banka biljnih gena je decentralizirana. Čini je veći broj kolekcija koje se čuvaju kod različitih subjekata, u obliku sjemena, sadnog materijala i poljskih kolekcija. Koordinaciju rada svih subjekata uključenih u Nacionalnu banku biljnih gena provodi Povjerenstvo za biljne genetske izvore.

Ministarstvo poljoprivrede određuje subjekte za održavanje kolekcija određenih biljnih vrsta ili skupina vrsta koje su u sastavu Nacionalne banke biljnih gena. Određivanje subjekata od strane Ministarstva regulirano je potpisivanjem Sporazuma u kojemu je jasno određeno za koju biljnu vrstu je subjekt odgovoran te koja su mu prava i obveze. Ministarstvo također sklapa sporazume sa subjektima koji za potrebe Nacionalne banke biljnih gena sudjeluju u aktivnostima prikupljanja, umnožavanja ili opisivanja primki. Potpisivanjem Sporazuma subjekti se obvezuju na dugoročno sudjelovanje u radu na očuvanju biljnih genetskih izvora.

Kriteriji koje mora ispunjavati subjekt za održavanje kolekcija su:

- iskustvo i stručnost u radu s određenom biljnom vrstom
- posjedovanje odgovarajućih kapaciteta
- aktivno sudjelovanje u radu Radne skupine za dotičnu biljnu vrstu.

Za svaku kolekciju u okviru Nacionalne banke biljnih gena na prijedlog Povjerenstva subjekt imenuje voditelja kolekcije koji je odgovoran za održavanje i regeneraciju, opis i procjenu svojstava te dokumentaciju. Ispunjavanje ovih uvjeta procjenjuje Povjerenstvo.

Kriteriji za određivanje biljnih vrsta za uvrštavanje u Nacionalnu banku biljnih gena su njihov značaj za prehranu stanovništva, oplemenjivački rad ili njihov značaj kao dijela prirodne i kulturne baštine. Unutar svake prioritetne biljne vrste u Nacionalnu banku biljnih gena uključuju se prvenstveno populacije, autohtone sorte, ekotipovi, sorte povučene sa Sortne liste, divlji srodnici kulturnog bilja i slično, koje su podrijetlom iz Republike Hrvatske. U pojedinu kolekciju se uključuju samo unikatne primke koje ne postoje u drugim kolekcijama u okviru Nacionalne banke biljnih gena.

Rad na određenoj biljnoj vrsti provodi se kroz odgovarajuću Radnu skupinu. Trenutačno u okviru Nacionalnog programa djeluju sljedeće Radne skupine:

1. Industrijsko bilje
2. Krmno bilje
3. Ljekovito i aromatično bilje
4. Povrće

5. Vinova loza
6. Voće – s podskupinama Kontinentalno voće i Mediteransko voće
7. Žitarice i kukuruz
8. Dokumentacijsko-informacijski sustav.

Svaka Radna skupina prema svojim specifičnostima, uz odobrenje Povjerenstva, donosi svoj plan rada te određuje prioritete za očuvanje pojedinih biljnih vrsta ili primki. Planovi rada donose se prema nacionalnim potrebama, a u skladu sa strategijama usvojenim na europskoj razini u okviru ECPGR-a i prema preporukama Drugog GPA. Prema međunarodnim standardima Radne skupine određuju protokole za regeneraciju, opisivanje i procjenu primki te bilježenje podataka o primkama.

U okviru Radne skupine obavlja se prikupljanje primki, te se vode kolekcije za pojedine vrste ili skupine vrsta. Svaka Radna skupina ima voditelja, a uključuje jednu ili više institucija sudionika. Aktivnosti pojedinih Radnih skupina prikazane su u poglavljima 4.1.2. (za *ex situ* očuvanje), 4.3.1. (za opisivanje i procjenu svojstava) te 4.4.1. (za Dokumentacijsko-informacijski sustav).

U HCPHS – Zavodu za sjemenarstvo i rasadničarstvo u Osijeku čuva se sigurnosna, a po potrebi i osnovna kolekcija primki koje se u okviru Nacionalne banke biljnih gena čuvaju u obliku sjemena u aktivnim kolekcijama drugih subjekata. Za sve takve primke voditelji kolekcija dužni su Zavodu za sjemenarstvo i rasadničarstvo dostaviti uzorke sjemena radi pohrane. Sigurnosne kolekcije primki koje se održavaju u obliku poljskih kolekcija čuvaju se kod različitih subjekata na različitim lokacijama, ovisno o zemljopisnom podrijetlu primki. HCPHS – Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo također čuva kolekciju sorti obrisanih sa Sortne liste Republike Hrvatske.

Za sve primke uključene u Nacionalnu banku biljnih gena putovnički podaci su upisani u bazu CPGRD i javno su dostupni. Nacionalna banka biljnih gena trenutačno (prosinac 2016. godine) uključuje sljedeće aktivne kolekcije:

| Radna skupina | Institucija koja održava kolekciju | FAO kod | Broj primki |
|------------------------------------|---|---------|--------------|
| Industrijsko bilje (IND) | HCPHS - Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo Osijek | HRV053 | 56 |
| Ukupno IND | | | 56 |
| Krmno bilje (FOD) | Poljoprivredni institut Osijek | HRV021 | 22 |
| | Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet | HRV041 | 100 |
| | HCPHS - Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo Osijek | HRV053 | 23 |
| Ukupno FOD | | | 145 |
| Ljekovito i aromatično bilje (MAP) | Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet | HRV041 | 2.266 |
| Ukupno MAP | | | 2.266 |
| Povrće (VEG) | Visoko gospodarsko učilište u Križevcima | HRV048 | 60 |
| Ukupno VEG | | | 60 |
| Vinova loza (VIT) | Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet | HRV041 | 100 |
| | Institut za jadranske kulture i melioraciju krša Split | HRV048 | 14 |
| | Institut za poljoprivredu i turizam Poreč | HRV050 | 12 |
| Ukupno VIT | | | 126 |
| Kontinentalno voće (FRU_kont) | Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet | HRV041 | 39 |
| | HCPHS - Zavod za voćarstvo Zagreb | HRV054 | 188 |
| Mediterransko voće (FRU_med) | Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet | HRV041 | 31 |
| | Institut za jadranske kulture i melioraciju krša Split | HRV048 | 75 |
| | Institut za poljoprivredu i turizam Poreč | HRV050 | 26 |
| | HCPHS - Zavod za voćarstvo Zagreb | HRV054 | 4 |
| Ukupno FRU | | | 363 |
| Žitarice i kukuruz (CAM) | Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet | HRV041 | 190 |
| | Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet | HRV045 | 14 |
| | HCPHS - Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo Osijek | HRV053 | 163 |
| Ukupno CAM | | | 367 |
| Sveukupno | | | 3.383 |

Do sada su u Nacionalnu banku biljnih gena uključene sve najvažnije institucije koje, s obzirom na tehničku i kadrovsku osposobljenost, mogu adekvatno održavati kolekcije sjemena i/ili poljske kolekcije. Budući da se u okviru Nacionalne banke čuva mali ukupni broj primki, nije opravdano razvijati resurse za čuvanje primki na puno različitih mjesta.

U narednom razdoblju se stoga ne očekuje širenje Nacionalne banke na nove aktivne kolekcije. Aktivnosti će biti usmjerene na dopunjavanje postojećih kolekcija te povećanje kvalitete ex situ očuvanja. Pri tome će se što dosljednije primjenjivati Standardi za banke biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu (Genebank Standards for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture).

Dopunjavanje kolekcija novim vrstama i primkama mora biti plansko, prema prioritetima definiranim u Nacionalnom programu i identificiranim nedostacima. Ovo se osobito odnosi na prikupljanje na terenu koje mora biti ciljano. U kolekcije će po prvi puta biti uključene i primke divljih srodnika kulturnog bilja.

Sve primke uključene u kolekcije moraju biti adekvatno dokumentirane putovničkim podacima upisanim u bazu CPGRD. Također, potrebno je na odgovarajući način dokumentirati rukovanje primkama i kvalitetu čuvanja (pakiranje i obilježavanje vrećica sa sjemenom/stabala; kontrole klijavosti, podaci o količini čuvanog sjemena/stabala i slično).

Za primke u obliku sjemena mora biti pohranjena količina sjemena dovoljna za adekvatno očuvanje te za dostavu zainteresiranim institucijama, a kod poljskih kolekcija mora se održavati dovoljan broj zdravih stabala/trsova po primci. Za primke u obliku sjemena mora se redovito provjeravati klijavost pohranjenih uzoraka. Za primke s nedovoljnom količinom i/ili kvalitetom sjemena/stabala potrebno je provoditi regeneraciju.

U dijelu poljskih kolekcija mediteranskog voća postoje dupliranja (nenamjerna) pohranjenih materijala i problemi s identifikacijom primki. Stoga je izuzetno važno pravilno dokumentirati ove kolekcije i razriješiti pitanje dupliranja, prije daljnjih aktivnosti na regeneraciji postojećih materijala i dopunjavanja kolekcija novim primkama.

Sigurnosno dupliranje primki u Nacionalnoj banci biljnih gena nije na zadovoljavajućoj razini te ga u narednom razdoblju treba poboljšati. Pohrana sigurnosnih duplikata može biti u nekoj od kolekcija u okviru Nacionalne banke biljnih gena ili u banci gena u regiji. Za poljske kolekcije sigurnosni primjerci mogu biti zasađeni i u institucijama koje nisu uključene u održavanje aktivnih kolekcija, pod uvjetom da je osigurano adekvatno održavanje nasada. Nakon što sve najvažnije primke koje se čuvaju u obliku sjemena budu sigurnosno duplirane u drugim kolekcijama, bit će potrebno poduzeti postupke za pohranu primki u Globalnu riznicu sjemena na Svalbardu.

U proteklom razdoblju je relativno velik broj primki vrsta s popisa u Dodatku I. Međunarodnog ugovora uključen u MLS. Potrebno je nastaviti s ovakvim trendom. Uključivanje primki u AEGIS je za sada minimalno (samo primke vinove loze) te u narednom razdoblju treba poduzeti aktivnosti za uključivanjem dodatnih primki. U tom smislu, potrebno je raditi i na izgradnji sustava kvalitete u bankama gena, koji je uvjet za sudjelovanje u AEGIS-u.

Za sve primke uključene u MLS i AEGIS, Republika Hrvatska dužna je osigurati dostavu uzoraka zainteresiranim institucijama za potrebe oplemenjivanja, istraživanja i obrazovanja. Sve razmjene materijala moraju biti evidentirane te mora biti potpisan SMTA.

Tehnička opremljenost većine institucija koje čuvaju kolekcije uključene u Nacionalnu banku biljnih gena je zadovoljavajuća. U narednom razdoblju postojeća oprema će se redovito održavati te po potrebi dopunjavati ili obnavljati. Pri nabavi opreme vodit će se računa o tome da se pojedini uređaji mogu koristiti od strane više Radnih skupina uključenih u Nacionalni program. Ovom cilju doprinosi i popis opreme na mrežnoj stranici baze CPGRD. Institucije koje čuvaju vrlo male kolekcije (HRV021, HRV045) nisu razvijale resurse za pohranu sjemena, već su primke pohranjene u HRV053. Kod dijela poljskih kolekcija stanje primki nije zadovoljavajuće te se planiraju premještanja i obnavljanja kolekcija.

Detaljan opis aktivnosti *ex situ* očuvanja pojedinih Radnih skupina prikazan je u poglavlju 4.1.2. Aktivnosti Radnih skupina u *ex situ* očuvanju.

4.1.2. Aktivnosti Radnih skupina u ex situ očuvanju

4.1.2.1. Radna skupina Industrijsko bilje

Značaj industrijskog bilja

Vrste iz skupine industrijskog bilja od davnine se uzgajaju na području Republike Hrvatske, a tijekom vremena došlo je do bitnih promjena u zastupljenosti u uzgoju pojedinih vrsta iz ove skupine.

U prošlosti su najčešće uzgajane vrste koje su se koristile i prerađivale izravno na poljoprivrednim gospodarstvima poput lana, konoplje, uljane buče ili maka. Za uzgoj ovih vrsta koristile su se lokalne populacije koje su se prenosile s generacije na generaciju i prilagođavale uvjetima klime i tla određenog područja. Nestankom tradicionalnih poljoprivrednih gospodarstava i ovakve populacije nestaju iz uzgoja.

Razvojem industrije javila se potreba za vrstama i sortama poljoprivrednog bilja koje će biti pogodne za masovni uzgoj i preradu. Oplemenjivači bilja na ovaj su izazov odgovorili stvaranjem novih, visokoproduktivnih sorti i hibrida šećerne repe, soje, suncokreta, uljane repice i duhana. Razvoj kapaciteta za industrijsku preradu lana i konoplje doveo je do uvođenja u proizvodnju novih sorti i njihove široke proizvodnje, ali isto tako, gašenjem ove industrije u Republici Hrvatskoj njihov uzgoj gotovo je u potpunosti nestao.

Trenutačno su u Republici Hrvatskoj aktivni oplemenjivački programi samo za soju i suncokret te duhan. Nekada jaki programi oplemenjivanja šećerne repe, kao i uljane repice, zadnjih su godina napušteni.

Uzgoj vrsta iz skupine industrijskog bilja gotovo se u potpunosti provodi korištenjem certificiranog sjemena suvremenih sorti i hibrida, zbog čega je mogućnost pronalaženja lokalnih populacija u uzgoju na terenu vrlo mala.

Prioritetne vrste:

Beta vulgaris L. – šećerna repa

Brassica napus L. subsp. *napus* – uljana repica

Cannabis sativa L. – konoplja

Cucurbita pepo L. subsp. *pepo* – uljana buča

Glycine max Merrill – soja

Helianthus annuus L. – suncokret

Linum usitatissimum L. – lan

Nicotiana tabacum L. – duhan

Papaver somniferum L. – mak

Solanum tuberosum L. – krumpir.

Stanje *ex situ* očuvanja industrijskog bilja

Trenutačno (prosinac 2016. godine) u kolekciju su uključene sljedeće primke:

| Biljna vrsta | Broj primki | Broj sigurnosno dupliranih primki | Broj primki sa zadovoljavajućom klijavošću i dovoljnom količinom pohranjenog sjemena | Broj primki uključenih u MLS | Broj primki uključenih u AEGIS |
|---|-------------|-----------------------------------|--|------------------------------|--------------------------------|
| <i>Cichorium intybus</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Glycine max</i> | 28 | 0 | 11 | 0 | 0 |
| <i>Brassica napus</i> subsp. <i>napus</i> * | 11 | 0 | 4 | 6 | 0 |
| <i>Cucurbita pepo</i> subsp. <i>pepo</i> | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Papaver somniferum</i> | 7 | 0 | 6 | 0 | 0 |
| <i>Linum usitatissimum</i> | 7 | 0 | 7 | 0 | 0 |
| Ukupno | 56 | 0 | 28 | 6 | 0 |

* vrsta uključena u popis u Dodatku I. Međunarodnog ugovora

U kolekciju industrijskog bilja uključeni su uzorci sorti obrisanih sa Sortne liste Republike Hrvatske te primke prikupljene na terenu od strane institucija uključenih u rad Radne skupine (HRV041, HRV044, HRV045, HRV053). Sve primke su pohranjene u HCPHS – Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo, Osijek (HRV053), u uvjetima dugoročnog čuvanja. Za sve primke osim uljane buče (zbog relativno male količine pohranjenog sjemena) klijavost je ispitana tijekom 2015. godine. Klijavost niža od preporučene (85%) utvrđena je kod dijela primki soje i uljane repice. Od svih vrsta industrijskog bilja uključenih u Nacionalnu banku biljnih gena, samo je uljana repica na popisu u Dodatku I. Međunarodnog ugovora, te podliježe uključivanju u MLS.

Potrebe za razvojem kolekcije industrijskog bilja

Sve pohranjene primke se čuvaju u kvalitetnim uvjetima te nisu ugrožene. Najveća potreba za regeneracijom postoji kod soje, koja je biljna vrsta koja relativno brzo gubi klijavost i u kvalitetnim uvjetima čuvanja. Problem s regeneracijom postoji kod uljane repice i buče, budući da su ove vrste stranooplodne i zahtijevaju posebne uvjete za regeneraciju. Osim kod postojećih primki, regeneracija i/ili umnažanje će se po potrebi provoditi i kod novih primki koje će se narednih godina uključivati u kolekciju.

Većina biljnih vrsta koje su u Nacionalnom programu označene kao prioritetne zastupljene su u kolekciji, iako malim brojem primki. S obzirom da već duže vrijeme u proizvodnji gotovo ni nema domaćih sorti i populacija industrijskog bilja, ovakva situacija je razumljiva. Ne očekuje se pronalaženje domaćih populacija šećerne repe ni konoplje na terenu, dok za druge prioritetne vrste (osobito mak, lan i uljanu buču) još postoji mogućnost da neki materijali budu sakupljeni i uključeni u kolekciju. Osim primki prikupljenih na terenu, u kolekciju će biti uključene i sorte koje budu obrisane sa Sortne liste Republike Hrvatske, prema odredbama Zakona o sjemenu, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja.

Potrebno je osigurati sigurnosno dupliranje primki pohranjenih u aktivnoj kolekciji. Ne postoje planovi za uključivanje primki industrijskog bilja u AEGIS.

U narednom razdoblju u okviru RS Industrijsko bilje provodit će se i aktivnosti vezane uz očuvanje genetskih izvora krumpira, vrste koja je ranije bila uključena u RS Povrće. Krumpir će se održavati u obliku poljske kolekcije te *on farm*. Dodatno će biti razmotrene mogućnosti za očuvanje ove vrste u kulturi tkiva.

Plan aktivnosti za razdoblje 2017. – 2020.

Dodavanje primki u kolekciju: Ne predviđa se bitnije proširenje kolekcije industrijskog bilja u narednom razdoblju. Prikupljanje novih primki provodit će se prvenstveno prema informacijama s terena o postojanju zanimljivih materijala, dok se prikupljačke ekspedicije ne planiraju. Očekuje se pronalaženje dodatnih domaćih populacija maka, lana i uljane buče na području sjeverozapadne, središnje i istočne Hrvatske.

U kolekciju će biti uključene tri primke krumpira koje će se održavati u vegetativnom obliku u HRV041. Dodatno će se primke održavati i *on farm*, u području gdje su prikupljene.

Regeneracija/umnažanje: Planira se umnažanje sjemena uljane buče prikupljene u 2016. godini. Prilikom umnažanja bit će proveden i morfološki opis primke. Po potrebi će biti provedeno i umnažanje sjemena novoprikupljenih primki.

Sigurnosno dupliranje: Nastojat će se provesti sigurnosno dupliranje kolekcije u nekoj od institucija u okviru Nacionalne banke biljnih gena ili u banci gena u regiji.

4.1.2.2. Radna skupina Krmno bilje

Značaj krmnog bilja

Zahvaljujući svojoj raznolikoj klimi, od mediteranske do kontinentalne, kao i različitim oblicima reljefa, Republika Hrvatska ima uvjete za razvoj različitih vrsta krmnog bilja, od kojih su najvažnije trave i djeteline. Kod ovih vrsta razvile su se mnogobrojne lokalne populacije, kojima danas prijeti genetska erozija, najviše zbog uništenja staništa uslijed antropogenih utjecaja, kao i zbog uvođenja u proizvodnju stranih sorti krmnih trava i djetelina.

Krmne trave i djeteline prisutne su u sastavu prirodnih trajnih pašnjaka i livada te kao kulture u ratarskoj proizvodnji. Najčešće krmne kulture u proizvodnji u Hrvatskoj su lucerna, crvena djetelina te stočni grašak. Lucerna je naša najznačajnija višegodišnja krmna kultura koja se proizvodi na 22.116 ha (Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2015.). Površine pod lucernom nisu ravnomjerno raspoređene, što je uvjetovano ekološkim uvjetima za proizvodnju i razvojem stočarstva. Crvena djetelina se u Hrvatskoj najčešće sije u područjima gdje su ograničeni uvjeti za intenzivnu agrotehniku, gdje su tla kiseli i teža, a klima hladnija i vlažnija. Stočni grašak je kultura vlažnijeg, hladnijeg podneblja i kratke vegetacije, što mu omogućuje široku rasprostranjenost.

Lucerna, crvena djetelina i stočni grašak ujedno su i jedine vrste krmnog bilja za koje trenutačno u Hrvatskoj postoje aktivni oplemenjivački programi. Kao i kod većine drugih poljoprivrednih kultura, najvažniji ciljevi oplemenjivačkih programa na krmnim leguminozama su stvaranje sorti većeg prinosa i poboljšane kvalitete, tolerantnih na biotske i abiotske stresove određenog područja. Kao izvor genetske varijabilnosti za ova svojstva koriste se lokalne populacije, postojeće domaće sorte, kao i introducirani materijali.

Od 1993. godine u Hrvatskoj nema aktivnih oplemenjivačkih programa na krmnim travama. U ranijem razdoblju postojale su aktivnosti oplemenjivanja brojnih travnih vrsta: klupčasta oštrica, talijanski, engleski i francuski ljulj, vlasulja nacrvena i trstikasta, livadna vlasulja i vlasnjača te mačji repak.

Brojni su razlozi smanjivanja ili potpunog nestanka oplemenjivačkih aktivnosti na krmnim kulturama koji, između ostalog, uključuju nedostatak kadrova. Šteta je što domaće sorte krmnog bilja nestaju iz proizvodnje. Takve sorte nastale su u oplemenjivačkim programima koji su u velikoj mjeri koristili domaći oplemenjivački materijal, zbog čega su bile izuzetno dobro prilagođene našim agroekološkim uzgojnim uvjetima. Stoga su često u sortnim pokusima pokazivale jednake ili bolje rezultate od najboljih svjetskih sorti.

Slična situacija kao s oplemenjivačkim programima postoji i u proizvodnji sjemena krmnih kultura. Današnja domaća proizvodnja sjemena nezadovoljava potrebe hrvatskih poljoprivrednih proizvođača. Na tržištu je u velikoj mjeri prisutno sjeme iz uvoza, a udio uvoznog sjemena trava je veći od 70%.

Zbog ugroženosti prirodnih lokalnih populacija krmnog bilja, kao i sve manjeg uzgoja domaćih sorti, veliki je značaj aktivnosti Nacionalnog programa u prikupljanju, *ex situ* očuvanju te opisivanju i procjeni svojstava primki krmnih trava i djetelina. Krajnji cilj ovih aktivnosti je dostupnost čuvanih materijala oplemenjivačima, za korištenje u postojećim ili budućim oplemenjivačkim programima. Ovi materijali predstavljaju vrijedne genetske osnove

za adaptabilnost na pojedine agroekološke uzgojne uvjete poljoprivrednih područja Republike Hrvatske.

Prioritetne vrste:

Krmne leguminoze

Medicago sativa L. – lucerna
Medicago falcata L. – žuta lucerna
Trifolium pratense L. – crvena djetelina
Trifolium repens L. – bijela djetelina
Lotus corniculatus L. – smiljkita roškasta
Pisum sativum L. – grašak.

Krmne trave

Agrostis spp. – rosulje
Arrhenatherum elatius (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl – francuski ljulj
Bromus spp. – stoklase
Dactylis glomerata L. – klupčasta oštica
Festucarubra L. – vlasulja nacrvana
Festuca arundinacea Schreb. – vlasulja trstikasta
Festuca pratensis Huds. – vlasulja livadna
Phleum pratense L. – mačji repak
Lolium perenne L. – engleski ljulj
Lolium multiflorum Lam. – talijanski ljulj.

Stanje *ex situ* očuvanja krmnog bilja

Trenutačno (prosinac 2016. godine) u Nacionalnu banku biljnih gena uključene su sljedeće primke krmnog bilja:

| Biljna vrsta | Broj primki | | | | Broj sigurnosno dupliranih primki | | | |
|-------------------------------|-------------|---------|---------|-----------|-----------------------------------|---------|---------|-----------|
| | HRV 021 | HRV 041 | HRV 053 | Ukupno | HRV 021 | HRV 041 | HRV 053 | Ukupno |
| <i>Beta vulgaris</i> | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Brassica napus</i> | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Brassica oleracea</i> | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Cicer arietinum</i> | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Dactylis glomerata</i> | 0 | 15 | 0 | 15 | 0 | 13 | 0 | 13 |
| <i>Festuca arundinacea</i> | 0 | 2 | 1 | 3 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| <i>Festuca pratensis</i> | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Festuca rubra</i> | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Lathyrus sativus</i> | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Lolium multiflorum</i> | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 |
| <i>Lolium perenne</i> | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Lotus corniculatus</i> | 0 | 3 | 1 | 4 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| <i>Lupinus albus</i> | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Medicago sativa</i> | 5 | 12 | 1 | 18 | 0 | 9 | 0 | 9 |
| <i>Phalaris canariensis</i> * | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |

| | | | | | | | | |
|---------------------------|-----------|------------|-----------|------------|----------|-----------|----------|-----------|
| <i>Phaseolus vulgaris</i> | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Phleum pratense</i> | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Pisum sativum</i> | 5 | 0 | 8 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Raphanus sativus</i> | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Trifolium pratense</i> | 0 | 56 | 1 | 57 | 0 | 31 | 0 | 31 |
| <i>Trifolium repens</i> | 0 | 3 | 1 | 4 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| <i>Vicia faba</i> | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Vigna radiata</i> | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Vigna unguiculata</i> | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ukupno | 22 | 100 | 23 | 145 | 0 | 67 | 0 | 67 |

* vrsta nije uključena u popis u Dodatku I. Međunarodnog ugovora

| Biljna vrsta | Broj primki sa zadovoljavajućom klijavošću i dovoljnom količinom pohranjenog sjemena | | | | Broj primki uključenih u MLS | | | | Broj primki uključenih u AEGIS |
|----------------------------------|--|------------|------------|------------|------------------------------|------------|------------|-----------|---|
| | HRV 021 | HRV 041 | HRV 053 | Ukupno | HRV 021 | HRV 041 | HRV 053 | Ukupno | |
| <i>Beta vulgaris</i> | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Brassica napus</i> | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| <i>Brassica oleracea</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| <i>Cicer arietinum</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Dactylis glomerata</i> | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 13 | 0 | 13 | 0 |
| <i>Festuca arundinacea</i> | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 1 | 3 | 0 |
| <i>Festuca pratensis</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Festuca rubra</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Lathyrus sativus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Lolium multiflorum</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| <i>Lolium perenne</i> | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Lotus corniculatus</i> | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| <i>Lupinus albus</i> | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| <i>Medicago sativa</i> | 5 | 12 | 0 | 17 | 5 | 3 | 0 | 8 | 0 |
| <i>Phalaris canariensis*</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Phaseolus vulgaris</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Phleum pratense</i> | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Pisum sativum</i> | 0 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| <i>Raphanus sativus</i> | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Trifolium pratense</i> | 0 | 56 | 0 | 56 | 0 | 26 | 1 | 27 | 0 |
| <i>Trifolium repens</i> | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| <i>Vicia faba</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Vigna radiata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Vigna unguiculata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ukupno | 5 | 87 | 10 | 102 | 5 | 53 | 7 | 65 | 0 |

U kolekciju krmnog bilja uključeni su uzorci sorti obrisanih sa Sortne liste Republike Hrvatske te primke prikupljene na terenu od strane institucija uključenih u rad Radne skupine (HRV021, HRV041, HRV053).

Primke uključene u Nacionalnu banku biljnih gena pohranjene su u dvjema institucijama: HCPHS – Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo, Osijek (HRV053), te Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet (HRV041). Budući da Poljoprivredni institut Osijek (HRV021) čuva relativno mali broj primki, nije razvijao kapacitete za čuvanje sjemena, nego se primke uključene u kolekciju čuvaju u HRV053. Kompletan količina sjemena u HRV053 čuva se u uvjetima dugoročnog čuvanja. Osnovna kolekcija u HRV041 čuva se u uvjetima dugoročnog, a aktivna u uvjetima srednjoročnog čuvanja.

Za sve primke koje održava HRV053 klijavost je ispitana tijekom 2015. godine. Utvrđena je zadovoljavajuća klijavost (>85%) kod otprilike polovice primki. Kod ostalih se klijavost kreće između 60 i 84%, dok 2 primke imaju klijavosti <30%. Za primke lucerne koje održava HRV021 pohranjena je dovoljna količina sjemena zadovoljavajuće klijavosti (ispitivanje provedeno 2015. godine), dok za ostale primke pohranjena količina sjemena nije dostatna, a

klijavost nije utvrđena. Za primke iz kolekcije HRV041 klijavost je ispitana za primke sitnozrnih leguminoza prije njihove pohrane u sigurnosnu kolekciju.

Približno 70% primki koje održava HRV041 pohranjene su u sigurnosnoj kolekciji u HRV053. Primke iz HRV053 za sada nisu pohranjene na drugoj lokaciji.

Sve vrste uključene u kolekciju krmnog bilja, osim *Phalaris canariensis*, nalaze se na popisu u Dodatku I. Međunarodnog ugovora te podliježu uključivanju u MLS. Trenutačno je približno 45% primki iz Nacionalne kolekcije uključeno u MLS.

Potrebe za razvojem kolekcije krmnog bilja

Sve se pohranjene primke čuvaju u kvalitetnim uvjetima te nisu ugrožene.

Za sve primke koje održava HRV053 postoji dovoljna količina sjemena, međutim, za dio primki klijavost je ispod preporučene te će biti potrebna njihova regeneracija. Zbog specifičnih zahtjeva (stranooplodne vrste, višegodišnje vrste), regeneracija je komplicirana. Nedostatna količina sjemena u HRV021 odnosi se na primke krupnozrnih mahunarki, čije umnažanje neće predstavljati problem. Potreba za regeneracijom i/ili umnažanjem sjemena očekuje se također kod novih primki koje će se narednih godina uključivati u kolekciju.

Od vrsta koje su u Nacionalnom programu označene kao prioritetne, u Nacionalnoj kolekciji nije zastupljen dio trava (*Agrostis* spp., *Arrhenatherum elatius*, *Bromus* spp., *Poa pratensis*) te je potrebno i njih prikupiti. S druge strane, u kolekciju je uključen određeni broj vrsta koje nisu na popisu prioritetnih vrsta. Dio njih je pohranjen u kolekciji HRV053, budući da HCPHS – Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo, sukladno *Zakonu o sjemenu, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja*, ima obvezu u kolekciju banke gena pohraniti uzorke svih sorti obrisanih sa Sortne liste Republike Hrvatske.

Plan aktivnosti za razdoblje 2017. - 2020.

Prikupljanje: Iako do sada prikupljanje nije provedeno na svim potencijalnim lokacijama na kojima bi mogli biti pronađeni novi materijali krmnog bilja, zbog kadrovskih i vremenskih ograničenja te zbog sigurnosnih razloga vezanih uz minsko sumnjiva područja koja prekrivaju veliki broj interesantnih lokacija, u narednom razdoblju se ne planiraju prikupljačke ekspedicije. Nove primke će eventualno biti prikupljene prema dojavi s terena o postojanju važnih genotipova.

Uključivanje novih primki u kolekciju: U kolekciju će biti uključene primke krmnog bilja koje u narednom razdoblju budu obrisane sa Sortne liste Republike Hrvatske te primke koje eventualno budu prikupljene na terenu. Ne očekuje se znatnije proširenje kolekcije.

Ispitivanje klijavosti: Bit će provedeno ispitivanje klijavosti za primke za koje to još nije učinjeno te za primke kod kojih je potrebno nakon određenog vremena ponovno ispitati klijavost.

Regeneracija: Ovisno o mogućnostima bit će provedena regeneracija primki s niskom klijavošću te primki s nedovoljnom količinom pohranjenog sjemena.

Sigurnosno dupliranje: Za primke iz kolekcije HRV041 nastaviti će se pohrana u HRV053. Sigurnosno dupliranje kolekcije HRV053 i HRV021 (pohranjene u HRV053) bit će osigurano u nekoj od kolekcija u okviru Nacionalne banke biljnih gena ili u banci gena u regiji.

Uključivanje u MLS i AEGIS: Sve primke za koje bude osigurana dovoljna količina kvalitetnog sjemena bit će uključene u MLS. Uključivanje primki krmnog bilja u AEGIS za sada se ne planira.

4.1.2.3. Radna skupina Ljekovito i aromatično bilje

Značaj ljekovitog i aromatičnog bilja

Prikupljanje ljekovitog i aromatičnog bilja ima vrlo dugu tradiciju u Republici Hrvatskoj, a poljoprivredna proizvodnja nekih biljnih vrsta (ljekovita kadulja, dalmatinski buhač, prava kamilica, sredozemno smilje) bila je gospodarski važan izvor prihoda u mnogim regijama Hrvatske. Komercijalno prikupljanje u prirodi ima negativan utjecaj na očuvanje bioraznolikosti, a sadašnja je proizvodnja ljekovitog i aromatičnog bilja u Hrvatskoj vrlo ograničena. Uzgoj ljekovitog i aromatičnog bilja na obiteljskim gospodarstvima obično je marginalna aktivnost i samo se nekoliko gospodarstava specijaliziralo za proizvodnju ljekovitog i aromatičnog bilja. U Republici Hrvatskoj ne postoji program oplemenjivanja koji bi uključivao ljekovite i aromatične biljne vrste.

Imajući na umu da je uzgoj glavnih poljoprivrednih kultura na većini obiteljskih gospodarstava u Republici Hrvatskoj na granici isplativosti, a konkurencija vrlo jaka, razvitak proizvodnje kultura kao što su ljekovite i aromatične biljne vrste mogao bi biti doprinos izlasku iz dugogodišnje krize hrvatske poljoprivrede. Za to postoje i određene komparativne prednosti kao što je prirodna rasprostranjenost, tradicija uzgoja te činjenica da bi proizvodnja mogla biti isplativa i na manjim površinama.

Rezultati brojnih istraživanja ukazuju na veliku raznolikost prirodnih populacija ljekovitog i aromatičnog bilja u Republici Hrvatskoj na morfološkoj, biokemijskoj i genetskoj razini. Prirodnim populacijama ljekovitog i aromatičnog bilja prijeti genetska erozija uzrokovana različitim čimbenicima, kao što su uništenje staništa i prekomjerno iskorištavanje.

Prioritetne vrste:

Asparagus officinalis L. – ljekovita šparoga

Gentiana lutea L. – žuta sirištara

Helichrysum italicum (Roth) G. Don – sredozemno smilje

Hypericum perforatum L. – rupičasta pljuskavica

Lavandula angustifolia Mill. – uskolisna lavanda; *L. latifolia* Medik. – širokolisna lavanda

L. x intermedia Emeric ex Loisel. – lavandin

Matricaria chamomilla L. – prava kamilica

Melissa officinalis L. – ljekoviti matičnjak

Mentha x piperita L. – paprena metvica (i druge vrste roda *Mentha*)

Ocimum basilicum L. – bosiljak (i druge vrste roda *Ocimum*)

Origanum vulgare L. – obični mravinac

Salvia officinalis L. – ljekovita kadulja (i druge vrste roda *Salvia*)

Satureja montana L. – primorski čubar (i druge vrste roda *Satureja*)

Tanacetum cinerariifolium (Trevir.) Sch. Bip. – dalmatinski buhač

Thymus serpyllum L. – majčina dušica (i druge vrste roda *Thymus*).

Stanje *ex situ* očuvanja ljekovitog i aromatičnog bilja

Trenutačno (prosinac 2016. godine) u Nacionalnu banku biljnih gena uključene su sljedeće primke ljekovitog i aromatičnog bilja (zbog velikog broja različitih vrsta i primki, pojedinačni pregled je prikazan samo za prioritetne vrste):

| Biljna vrsta | Broj primki | Broj sigurnosno dupliranih primki | Broj primki sa zadovoljavajućom klijavošću i dovoljnom količinom pohranjenog sjemena | Broj primki uključenih u MLS | Broj primki uključenih u AEGIS |
|----------------------------------|--------------|-----------------------------------|--|------------------------------|--------------------------------|
| <i>Asparagus officinalis</i> * | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Gentiana lutea</i> | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Helichrysum italicum</i> | 59 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Hypericum perforatum</i> | 116 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Lavandula angustifolia</i> | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Matricaria chamomilla</i> | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Melissa officinalis</i> | 26 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Mentha</i> sp. | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Ocimum basilicum</i> | 119 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Druge <i>Ocimum</i> vrste | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Origanum vulgare</i> | 53 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Salvia officinalis</i> | 114 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| Druge <i>Salvia</i> vrste | 99 | 26 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Satureja montana</i> | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Druge <i>Satureja</i> vrste | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Tanacetum cinerariifolium</i> | 72 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Thymus serpyllum</i> | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Druge <i>Thymus</i> vrste | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Druge vrste (ukupno 277) | 1.425 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ukupno | 2.266 | 71 | 0 | 0 | 0 |

* vrsta uključena u popis u Dodatku I. Međunarodnog ugovora

Popis prioritetnih vrsta ljekovitog i aromatičnog bilja sastavljen je imajući na umu različite čimbenike kao što su autohtonost i neistraženost biljne vrste, stanje genetske erozije te potencijalna gospodarska važnost. Osim prioritetnih, u kolekciju su uključene i brojne druge vrste ljekovitog bilja. U kolekciji je također i određeni broj vrsta koje bi se mogle smatrati dijelom drugih kolekcija (npr. krmno bilje).

Sve primke ljekovitog i aromatičnog bilja čuvaju se u aktivnoj kolekciji sjemena u Sveučilištu u Zagrebu, Agronomski fakultet (HRV041). Kolekcija se čuva u uvjetima srednjoročnog čuvanja, u hladnoj komori zapremine 75 m³, na +4°C, a sjeme primki pohranjeno je u aluminijskim vrećicama. Za dio primki postoje i herbarijski primjerci koji se pohranjuju u herbariju ZAGR, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet (vrste roda *Salvia*: 25 primki; sredozemno smilje: 19 primki). Regeneracija primki se provodi na pokušalištima u Zagrebu i Splitu.

Za 71 primku iz kolekcije ljekovitog i aromatičnog bilja postoje sigurnosni duplikati na drugoj lokaciji. Ukupno 25 primki vrsta roda *Salvia* pohranjeno je u sigurnosnu kolekciju u HRV053 u obliku sjemena, a 46 primki višegodišnjeg ljekovitog bilja čuva se u poljskoj sigurnosnoj kolekciji u HRV048 (ljekovita kadulja *Salvia officinalis* 25; uškasta kadulja *Salvia x auriculata* 1, dalmatinski buhač *Tanacetum cinerariifolium* 10, sredozemno smilje *Helichrysum italicum* 10). Ova poljska kolekcija ujedno služi i za provedbu opisivanja i procjene svojstava primki. Dodatno, u poljskoj kolekciji HRV048 su zasađeni i međuvrsni, uglavnom sterilni križanci *S. officinalis* x *S. fruticosa*, koji su u fazi preliminarnog ispitivanja prije eventualnog uključivanja u Nacionalnu banku biljnih gena.

Zbog specifičnosti vrsta ljekovitog i aromatičnog bilja i problema vezanih uz regeneraciju, trenutačno se niti za jednu primku ne može smatrati da ima pohranjenu zadovoljavajuću količinu sjemena. Trenutačno ne postoje primke iz kolekcije ljekovitog i aromatičnog bilja uključene u MLS i AEGIS.

Potrebe za razvojem kolekcije ljekovitog i aromatičnog bilja

Iako kolekcija ljekovitog i aromatičnog bilja obuhvaća vrlo velik broj vrsta i primki, smatra se da na području Republike Hrvatske postoji još mnogo značajnih materijala koji nisu očuvani *ex situ*. Stoga se planira daljnje sustavno prikupljanje prvenstveno prioritetnih vrsta u svrhu popunjavanja kolekcije primkama podrijetlom sa zemljopisnih područja koja dosad nisu bila obuhvaćena. Pri tomu će se osobito imati u vidu disjunktne i reliktno populacije, kao i populacije koje se nalaze u pretpostavljenim glacijalnim refugijima (npr. Čićarija, Velebit, Biokovo, pučinski otoci).

S obzirom na nedovoljne količine pohranjenog sjemena, neophodna je regeneracija većine primki u kolekciji. Pri regeneraciji primki ljekovitog i aromatičnog bilja postoje brojni problemi, zbog specifičnosti ovih uglavnom divljih vrsta. Klijavost sjemena je često vrlo niska, a velik broj vrsta su stranooplodne te iziskuju izolaciju pojedinačnih primki u cvatnji. Budući da je izolacija vrlo teško provediva i znatno smanjuje prinos sjemena određenih vrsta, regeneracija će se kontinuirano provoditi na način da će se u određenoj godini regenerirati pojedinačne primke različitih biljnih vrsta kako bi se očuvao genetski identitet primki.

Novoprikupljene primke koje se razmnožavaju sjemenom nastaviti će se pohranjivati u kolekciju HRV041. Kolekcija ljekovitog i aromatičnog bilja planira se dodatno proširiti uključivanjem nove vrste - lavandina (*Lavandula x intermedia* Emeric ex Loisel). Budući da je lavandin sterilni hibrid koji se razmnožava vegetativno, primke će se održavati u poljskoj kolekciji na Institutu za jadranske kulture i melioraciju krša u Splitu (HRV048).

Nastavit će se pohrana primki u sigurnosne kolekcije u HRV053 (u obliku sjemena), kao i u poljske kolekcije. U poljsku kolekciju HRV048 uključiti će se dodatne odabrane primke vrsta koje se već čuvaju (mirisava kadulja, dalmatinski buhač, sredozemno smilje). Isto tako, planira se formiranje sigurnosne poljske kolekcije ljekovite šparoge (*Asparagus officinalis* L.) na Institutu za poljoprivredu i turizam Poreč (HRV050). Poljske kolekcije će također služiti za provedbu opisa i procjene svojstava primki.

Plan aktivnosti za razdoblje 2017. – 2020.

Prikupljanje: U navedenom razdoblju očekuje se prikupljanje 50 primki prvenstveno prioritetnih biljnih vrsta.

Regeneracija: U navedenom razdoblju očekuje se regeneracija 40 primki prvenstveno prioriternih biljnih vrsta.

Sigurnosno dupliranje: Uzorci sjemena regeneriranih primki će se pohraniti u sigurnosnu kolekciju (HRV053). Planira se širenje sigurnosne poljske kolekcije u Splitu (HRV048), kao i osnivanje sigurnosne poljske kolekcije u Poreču (HRV050).

4.1.2.4. Radna skupina Povrće

Značaj povrća

Klimatska i zemljišna raznolikost Hrvatske te duga tradicija u uzgoju povrća razlogom su prisutnosti različitih osobina u uzgoju velikog broja sorti i ekopopulacija povrća. Ljudskim migracijama, trgovinom i razmjenama, sjeme različitih povrtnih kultura dolazilo je u različite krajeve, a samo oni ekotipovi koji su se najbolje prilagodili lokalnim uvjetima, davali zadovoljavajuće prinose i imali dobru kvalitetu služili su za daljnju reprodukciju. Spontanom križanjima i prirodnom selekcijom pod utjecajem okoline u mnogim su našim krajevima stvorene brojne vrijedne ekopopulacije povrća.

Sve većom komercijalizacijom povrćarske proizvodnje, nestajanjem tradicionalnih seljačkih vrtova i depopulacijom ruralnog prostora genetski fond i biološka raznolikost povrtnih vrsta na području Hrvatske izrazito su ugroženi te postoji mogućnost trajnog nestanka.

Domaće sorte povrća ugrožene su od trajnog nestajanja iz više razloga. Sve manje je tradicionalnih obiteljskih gospodarstava koje povrće za vlastite potrebe ili za tržište proizvode iz vlastito reproduciranog sjemena, već ga kupuju, a ono je uglavnom stranog podrijetla. U Hrvatskoj je organizirana proizvodnja sjemena povrtnih kultura drastično smanjena, uzdržna selekcija i očuvanje sortnosti starih sorti komercijalno već dugo nikome nije zanimljivo, a većina domaćih sjemenskih tvrtki u promet stavlja uglavnom uvozno sjeme. U Hrvatskoj se nijedna institucija sustavno ne bavi oplemenjivanjem i stvaranjem novih sorti povrća, tako da se u komercijalnoj proizvodnji povrća za tržište gotovo isključivo koriste strane sorte i hibridi.

Unatoč provedenim aktivnostima inventarizacije, prikupljanja, deskripcije i pohrane u aktivnoj i sigurnosnoj kolekciji, još uvijek u najvećem dijelu Hrvatske nisu provedene prikupljačke akcije tako da je vrlo velik broj izuzetno vrijednih lokalnih populacija povrtnih vrsta izložen opasnostima trajnog gubitka.

Prioritetne vrste:

Allium cepa L. – luk

Allium sativum L. – češnjak

Brassica oleracea var. *acephala* L. – raštika

Brassica oleracea var. *capitata* L. – kupus

Capsicum annuum L. – paprika

Lactuca sativa L. – salata

Phaseolus vulgaris L. – grah

Solanum lycopersicum L. – rajčica.

Stanje *ex situ* očuvanja povrća

Trenutačno (prosinac 2016. godine) u Nacionalnu banku biljnih gena uključene su sljedeće primke povrća:

| Biljna vrsta | Broj primki | Broj sigurnosno dupliranih primki | Broj primki sa zadovoljavajućom klijavošću i dovoljnom količinom pohranjenog sjemena | Broj primki uključenih u MLS | Broj primki uključenih u AEGIS |
|---|-------------|-----------------------------------|--|------------------------------|--------------------------------|
| <i>Allium cepa</i> | 4 | 1 | 3 | 0 | 0 |
| <i>Allium sativum</i> | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| <i>Brassica oleracea</i> var. <i>acephala</i> * | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> * | 7 | 1 | 7 | 1 | 0 |
| <i>Brassica rapa</i> * | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| <i>Capsicum annuum</i> | 7 | 7 | 6 | 0 | 0 |
| <i>Citrullus lanatus</i> | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Lactuca sativa</i> | 9 | 9 | 9 | 0 | 0 |
| <i>Pastinaca sativa</i> | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Petroselinum crispum</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Phaseolus coccineus</i> * | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 |
| <i>Phaseolus vulgaris</i> * | 10 | 9 | 2 | 10 | 0 |
| <i>Rheum rhabarbarum</i> | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Solanum lycopersicum</i> * | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Vicia faba</i> * | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 |
| Ukupno | 60 | 37 | 41 | 18 | 0 |

* vrsta uključena u popis u Dodatku I. Međunarodnog ugovora

U kolekciju povrća uključene su sorte povrća koje su stvorene oplemenjivanjem u Republici Hrvatskoj i koje su ranije bile upisane na Sortnu listu Republike Hrvatske, te autohtone sorte i populacije prikupljene na terenu.

Sve primke uključene u Nacionalnu banku biljnih gena pohranjene su na Visokom gospodarskom učilištu u Križevcima (HRV044). Osim HRV044, prikupljanje materijala na terenu te dio umnažanja sjemena provode i ostale institucije uključene u rad Radne skupine: Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet (HRV041), Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet (HRV045), Institut za jadranske kulture i melioraciju krša Split (HRV048), Institut za poljoprivredu i turizam Poreč (HRV050), Podravka Koprivnica, te ranije Povrtlarski centar Zagreb.

Dio pohranjenog sjemena čuva se u uvjetima dugoročnog, a dio u uvjetima srednjoročnog čuvanja. Za pohranjene primke koje se čuvaju u obliku sjemena redovito se provjerava klijavost. Primke češnjaka i rabarbare se održavaju u vegetativnom obliku.

Približno 60% primki iz kolekcije povrća, koje se čuvaju u obliku sjemena, pohranjeno je u sigurnosnoj kolekciji u HCPHS – Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo (HRV053). Primke koje se čuvaju u vegetativnom obliku za sada nisu sigurnosno duplirane.

Dio vrsta uključenih u kolekciju povrća nalazi se na popisu u Dodatku I. Međunarodnog ugovora te podliježe uključivanju u MLS. Trenutačno je 18 primki povrća iz Nacionalne banke biljnih gena uključeno u MLS. Niti jedna primka nije uključena u AEGIS.

Potrebe za razvojem kolekcije povrća

Tijekom proteklih nekoliko godina zabilježeni su značajni problemi u kvaliteti održavanja *ex situ* kolekcije povrća, uslijed čega je došlo i do gubitka dijela primki. Stoga je način održavanja kolekcije potrebno unaprijediti. Potrebna poboljšanja se odnose kako na tehničke postupke (način uključivanja primki u kolekciju, regeneracija/umnažanje sjemena, pakiranje i čuvanje pohranjenog sjemena, provjere klijavosti i slično), tako i na dokumentiranje kolekcije (kvaliteta putovničkih podataka za upis u bazu CPGRD, označavanje vrećica s pohranjenim sjemenom, praćenje primki u poljskoj kolekciji).

Količina i kvaliteta sjemena za dio primki trenutačno nije dovoljna za dugoročno čuvanje te će biti potrebna njihova regeneracija/umnažanje. Za neke od ovih primki regeneracija je provedena ili započeta u 2016. godini te se očekuje proizvodnja dovoljnih količina sjemena. Poseban izazov za regeneraciju predstavljaju dvogodišnje, a osobito stranooplodne vrste, koje zahtijevaju posebnu pažnju.

Iako Republika Hrvatska obiluje genetskom raznolikošću povrća, trenutačno je u kolekciji Nacionalne banke biljnih gena zastupljen relativno mali broj vrsta i primki. Stoga se očekuje dopunjavanje kolekcije povrća. Veći broj novih materijala je već prikupljen kroz različite aktivnosti svih uključenih institucija u proteklih nekoliko godina. Dio ovih materijala je pripremljen i spreman za uključivanje u kolekciju, dok je ostatak tek u preliminarnoj fazi ispitivanja.

Budući da velik dio genetske raznolikosti povrća još uvijek nije prikupljen i očuvan *ex situ*, aktivnosti prikupljanja će imati velik značaj u narednom razdoblju. Planovi za prikupljanje novih primki bit će određeni na temelju analize stanja već uključenih i/ili prikupljenih materijala te nedostataka u kolekciji. U obzir će također biti uzeti podaci o povijesnom značaju pojedinih vrsta i sorti povrća u određenim dijelovima Hrvatske, podaci s terena o trenutačnom stanju uzgoja autohtonih sorti, informacije dobivene od udruga proizvođača povrća i slično. Prikupljanjem će prije svega biti obuhvaćene prioritetne vrste.

RS Povrće obuhvaća veći broj članova, iz institucija smještenih u različitim dijelovima Republike Hrvatske. Stoga će prikupljanje novih primki provoditi prvenstveno izravno članovi Radne skupine, lokalno na svojim područjima. Kao dodatni oblik prikupljanja planiraju se akcije prikupljanja od strane školske djece u pojedinim županijama. Na temelju iskustava iz ranijih akcija prikupljanja pomoću školske djece (vrlo duga i skupa obrada prikupljenog materijala; neopravdano velik broj prikupljenih uzoraka od kojih je većina bila bez stvarne vrijednosti za očuvanje genetskih izvora povrća; stimulacija djece prema broju dostavljenih uzoraka što je za posljedicu imalo prikupljanje uzoraka komercijalnog i uvoznog sjemena, kao i vrsta koje ne pripadaju u povrće i slično), bit će potrebno vrlo pažljivo planirati ovakav način prikupljanja.

Visoko gospodarsko učilište u Križevcima (HRV044) ima ograničene ljudske kapacitete za vođenje kolekcije povrća. Stoga se prilikom planiranja prikupljanja i uključivanja novih primki u kolekciju mora voditi računa o mogućnostima za kvalitetnu obradu i pohranu prikupljenog materijala. Posebnu pažnju treba obratiti vrstama koje se razmnožavaju vegetativno i svake godine zahtijevaju ponovnu sadnju u poljskoj kolekciji (češnjak, kozjak).

Plan aktivnosti za razdoblje 2017. – 2020.

Održavanje postojećih primki: U potpunosti će biti uređeno stanje primki koje su trenutačno upisane u bazu CPGRD, na način da se osigura dovoljna količina pohranjenog sjemena koje će biti adekvatno zapakirano i označeno te imati utvrđenu klijavost. Za primke koje se čuvaju u vegetativnom obliku bit će svake godine osigurano kvalitetno održavanje u poljskoj kolekciji, uz pravilno označavanje parcela i brigu o očuvanju identiteta primki.

Dodavanje primki u kolekciju: U kolekciju će biti dodane ranije prikupljene primke – 20 primki rajčice, 11 primki graška, 8 primki boba, 16 primki paprike, 7 primki matovilca, 27 primki salate, 12 primki graha, 31 primka luka kozjaka i 14 primki češnjaka.

Prikupljanje: Prioritetna područja na kojima se planira prikupljanje novih primki uključuju otoke, dalmatinsko zaleđe, Liku i istarsko područje jer se smatra da autohtonog genetskog materijala povrća ima najviše u područjima slabije poljoprivredne razvijenosti. Posebno značajne ciljane vrste bit će ekopopulacije brokule s konavolskog područja, luk, češnjak i luk kozjak s područja dalmatinskog zaleđa, artičoke i kapari dalmatinskih otoka u južnom dijelu Hrvatske te bob i grah u sjeverozapadnom dijelu.

Regeneracija/umnažanje: Za nove primke, kao i već ranije uključene primke za koje nije postojala dovoljna količina i/ili kvaliteta sjemena, provest će se regeneracija te provjera klijavosti sjemena.

Sigurnosna pohrana: Nastavit će se pohrana primki u sigurnosnu kolekciju HRV053, za vrste koje se razmnožavaju sjemenom. Za vrste koje se održavaju u poljskoj kolekciji, osigurat će se sigurnosno dupliranje u instituciji koja je prikupila primku.

Uključivanje u MLS: Za vrste s popisa u Dodatku I. Međunarodnog ugovora nastaviti će se uključivanje primki u MLS.

4.1.2.5. Radna skupina Vinova loza

Značaj vinove loze

Hrvatska je zemlja s vrlo dugom tradicijom u proizvodnji grožđa u kojoj autohtone i udomaćene sorte zauzimaju važno mjesto. Njihova zastupljenost i brojnost do nedavno su bili vrlo veliki, iako i danas, unatoč znatnoj eroziji sortimenta, imaju visok gospodarski značaj u mnogim hrvatskim vinogradarskim podregijama. Brojni su razlozi doveli do osiromašenja autohtonog sortimenta. To su, prije svega, nedostatak sadnog materijala odgovarajuće kakvoće, neprovođenje selekcije i nekontrolirana introdukcija stranih sorti. Osim toga, konstantno smanjivanje vinogradarskih površina u posljednjih 50-ak godina najviše je pogodilo stare, autohtone sorte, pa je njihova zastupljenost uvelike smanjena. Mnoge su rijetke i lokalno raširene sorte nepovratno nestale, a danas se teško pronalaze i one koje su ne tako davno igrale važnu ulogu u proizvodnji. Autohtone sorte čine izuzetno vrijedan biljni genetski resurs za očuvanje jer su „ispitane“ tijekom dugog razdoblja kultivacije. Za svaku od njih proizvođači su stekli mišljenje o dobrim i lošim karakteristikama. Ovo je osobito bitno u kontekstu ekstremnih vremenskih prilika u pojedinim godinama gdje autohtone sorte vrlo često pokazuju određene pozitivne karakteristike (npr. manja osjetljivost na bolesti i štetnike ili određena tolerantnost na sušu itd.). U svjetlu globalnih promjena klime, autohtone sorte bi mogle imati izuzetno bitnu ulogu za budućnost vinogradarstva i vinarstva.

Posljednjih petnaestak godina intenziviran je znanstveni i stručni rad na autohtonim sortama vinove loze pa se u znanstvenim institucijama koje se bave vinovom lozom (Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet; Institut za jadranske kulture i melioraciju krša Split; Institut za poljoprivredu i turizam Poreč), te u zadnje vrijeme još nekima, provode razni znanstveni i stručni istraživački projekti. Ciljevi ovih projekata bili su osnivanje laboratorija za genetičku identifikaciju sorti (*fingerprinting*), osnivanje laboratorija za kulturu tkiva, istraživanje mogućnosti krioprezervacije vinove loze, ampelografska i genetička determinacija najvažnijih i najugroženijih autohtonih sorti u Hrvatskoj te podizanje nacionalne i regionalnih kolekcija autohtonih i udomaćenih sorti vinove loze.

Autohtone sorte vinove loze u Hrvatskoj uglavnom su vinske sorte, tj. uzgajaju se primarno s ciljem proizvodnje vina. Iako se ovo grožđe ne koristi direktno u prehrani, njegov značaj je veliki budući da proizvodnja vina ima izuzetnu važnost u hrvatskom gospodarstvu. To se prije svega odnosi na osiguranje egzistencije velikom broju ljudi koji su direktno (proizvođači grožđa i/ili vina, ložno-rasadničarska proizvodnja) ili indirektno povezani uz ovu proizvodnju (prateća industrija i trgovina vinogradarske opreme i strojeva, enološke opreme, strojeva i sredstava), ali tu je i cijeli niz vezanih gospodarskih aktivnosti – trgovina vinom, ugostiteljstvo, turizam i slično.

Posebno je važno napomenuti kako vinogradarsko-vinarska proizvodnja može osigurati egzistenciju obiteljima u ruralnim područjima koja nisu pogodna za neke druge oblike poljoprivredne proizvodnje, kao i činjenicu da se na relativno malim površinama i malim proizvedenim količinama, posebno ako se proizvodnja proširuje s turizmom, može rentabilno poslovati. Ovdje je presudna važnost korištenja autohtonih sorti koje doprinose posebnosti i dodatnoj vrijednosti takvih proizvoda, posebno u turističkoj nadogradnji ove proizvodnje.

Ne manje važna je i činjenica da je upravo proizvodnja vina i vinski turizam, kao rijetko koja druga grana poljoprivredne proizvodnje, privlačna i mladim ljudima koji se na taj način zadržavaju ili čak vraćaju u ruralna područja s dobrim izgledima za osiguranje egzistencije.

Turizam je strateška gospodarska grana u Hrvatskoj, a vinski turizam kao važan segment turističke ponude može utjecati na privlačenje gostiju bolje platežne moći i na taj način značajno doprinijeti poboljšanju ukupnih rezultata u turizmu. Osim toga, može proširiti turističku ponudu na nova područja (posebno u kontinentalnom dijelu Hrvatske), što je vrlo aktualno posljednjih godina. Zahvaljujući svojoj posebnosti i jedinstvenosti, autohtone sorte su za vinski turizam značajan čimbenik koji može pozitivno utjecati na privlačenje gostiju i povećanje dohodovnosti ove grane turizma.

U Hrvatskoj se vinova loza uzgaja na ukupno 20.709 ha (prema Agenciji za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju, 2015.), od čega su autohtone sorte zastupljene na otprilike 35% vinogradarskih površina. U svrhu praćenja stanja pojedinih autohtonih sorti vinove loze, definirani su kriteriji njihove ugroženosti (Maletić i sur., 2015.¹). Na temelju ovih kriterija sorte su podijeljene na kritično ugrožene, ugrožene, osjetljive, gotovo ugrožene te najmanje zabrinjavajuće. Od oko 130 autohtonih sorti, koliko se smatra da postoji, približno 50% spada u kritično ugrožene. Kriteriji za procjenu ugroženosti uključivali su veličinu populacije, geografsku rasprostranjenost te mogućnost reprodukcije. Najugroženije sorte su one koje, uz vrlo male populacije i uski areal uzgoja, nisu u sustavu proizvodnje sadnog materijala.

Posljednjih godina sve veći značaj se poklanja i očuvanju divljeg srodnika vinove loze, vinjage *Vitis vinifera* L. subsp. *sylvestris* Hegi (plan očuvanja opisan je u poglavlju 4.2.2. Očuvanje divljih srodnika).

Prioritetne vrste i sorte:

Vitis vinifera L. – vinova loza (sve autohtone i najvažnije udomaćene sorte vinove loze)

Vitis vinifera L. subsp. *sylvestris* Hegi – vinjaga.

Stanje *ex situ* očuvanja vinove loze

Trenutačno (prosinac 2016. godine) u Nacionalnu banku biljnih gena uključene su sljedeće primke vinove loze:

| Institucija | Broj primki | Broj sigurnosno dupliranih primki | Broj primki sa zadovoljavajućim brojem i kondicijom trsova | Broj primki uključenih u AEGIS |
|---------------|-------------|-----------------------------------|--|--------------------------------|
| HRV041 | 100 | 63 | 100 | 90 |
| HRV048 | 14 | 0 | 14 | 0 |
| HRV050 | 12 | 0 | 12 | 0 |
| Ukupno | 126 | 63 | 126 | 90 |

U Nacionalnu banku biljnih gena uključene su kolekcije koje održavaju tri institucije: Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet (HRV041), Institut za jadranske kulture i melioraciju krša Split (HRV048), te Institut za poljoprivredu i turizam Poreč (HRV050).

¹ Edi Maletić, Jasminka Karoglan Kontić, Ivan Pejić, Darko Preiner, Goran Zdunić, Marijan Bubola, Domagoj Stupić, Željko Andabaka, Zvezdana Marković, Silvio Šimon, Maja Žulj Mihaljević, Ivana Ilijaš, Davorin Marković (2015.): Zelena knjiga – Izvorne hrvatske sorte vinove loze. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

U kolekcije su uključene autohtone i najvažnije udomaćene sorte vinove loze. Od ukupno 125 opisanih autohtonih sorti (Maletić i sur., 2015¹), trenutačno je u kolekcijama očuvano 118.

Za ukupno 63 primke iz kolekcije HRV041 postoje sigurnosni duplikati u kolekcijama HRV048 (48 primki), HRV050 (3 primke) te u kolekciji Risika na otoku Krku (12 primki). Za primke iz kolekcija u HRV048 i HRV050 trenutačno ne postoje sigurnosni duplikati u drugim institucijama.

Kolekcija Agronomskog fakulteta nalazi se na lokaciji Jazbina, na površini od 0,35 ha. Broj trsova po primci u kolekciji HRV041 je od 3 do 5. Kontrola stanja primki provodi se na kraju svake vegetacije. Ako se utvrdi da je došlo do propadanja pojedinih trsova, te da ima manje od tri živa trsa po primci, pristupa se regeneraciji.

Kolekcija Instituta za jadranske kulture i melioraciju krša Split (HRV048) nalazi se na lokaciji Duilovo u Splitu na površini od 0,5 ha. Svaka primka zastupljena je s 3 do 10 trsova, koji su klonski razmnoženi od iste majčinske biljke. Kolekcija je podignuta 2005. godine, a lozna podloga je Paulsen 1103.

Kolekcija Instituta za poljoprivredu i turizam u Poreču (HRV050) nalazi se na Pokusnom poljoprivrednom imanju Instituta, na površini od 0,8 ha. Kolekcija se postupno podizala u razdoblju od 2005. do 2016. godine. Primke su u kolekciji zastupljene s 3 do 20 trsova. Jednako kao i u drugim kolekcijama, svake godine pred berbu pristupa se kontroli stanja primki i u slučaju odumiranja trsova obavlja se regeneracija i ponovna sadnja trsova.

Sve kolekcije se redovito održavaju uz pridržavanje svih agrotehničkih mjera. Pojedine primke označene su pločicom ili etiketom.

Ukupno 90 primki iz kolekcije Agronomskog fakulteta Sveučilište u Zagrebu je od 2014. godine uključeno u Europsku kolekciju (AEGIS). Budući da vrsta *Vitis vinifera* nije na popisu u Dodatku I. Međunarodnog ugovora, niti jedna primka iz kolekcije vinove loze nije uključena u MLS.

Potrebe za razvojem kolekcije vinove loze

Unatoč kvalitetnom održavanju, stanje primki u *ex situ* kolekciji u HRV041 više nije zadovoljavajuće, zbog starosti kolekcije i prisutnosti zaraze gospodarski štetnim virusima. Zbog ovih razloga pogoršano je opće stanje nasada te znatno otežana redovna godišnja regeneracija trsova na postojećoj lokaciji. Stoga je potrebna njezina potpuna obnova i premještanje na novu lokaciju.

Problem zaraženosti virusima prisutan je i u drugim kolekcijama. Kolekcija u Splitu (HRV048) dijeli vrlo slične probleme kao i HRV041. HRV048 je podignuta cijepljenjem na spavajući pup u 2005. godini. Gotovo redovito, svake godine, u kolekciji HRV048 bilježi se odumiranje određenog broja trsova uslijed zaraze ESCA-om. ESCA je kompleksna bolest drveta kod vinove loze, a uzročnici mogu biti različite infektivne gljive drveta vinove loze kao što su *Eutypa dieback*, *Botryosphaeria dieback*, *Esca* i *Phomopsis dieback*. Konvencionalni fungicidi nemaju učinka kod ove bolesti. Poduzeta je preventivna praksa u vinogradu kao što je kasnija rezidba, a prazna mjesta popunjavaju se novim loznim podlogama. U dogledno vrijeme bit će potrebna obnova kolekcije.

Budući da su primke vinove loze trenutačno samo djelomično sigurnosno duplirane, potrebno je osigurati njihovu sadnju na lokaciji različitoj od lokacije osnovne kolekcije. Planira se da

sve primke uključene u Nacionalnu banku biljnih gena budu zasađene u Nacionalnoj kolekciji u Zagrebu (HRV041). Da bi se to postiglo, primke koje trenutačno postoje samo u kolekcijama u Splitu i Poreču (HRV048 i HRV050) bit će zasađene i u HRV041. Za primke iz kolekcije HRV041 koje još nemaju sigurnosni duplikat, planira se sadnja u različitim kolekcijama, ovisno o geografskom podrijetlu primki: HRV048 (dalmatinske sorte), HRV050 (sorte Istre i Hrvatskog primorja) te u novoj kolekciji na području Krapinsko-zagorske županije (Komor Začretski; sorte kontinentalne Hrvatske). Planira se i premještanje sigurnosnih duplikata koji se trenutačno nalaze u kolekciji u Risiku, otok Krk, u kolekciju HRV050.

Iako *ex situ* kolekcija vinove loze trenutačno obuhvaća vrlo široku raznolikost autohtonih i udomaćenih sorti poznatih u Republici Hrvatskoj, još uvijek postoji potreba za dodavanjem novih primki. U dosadašnjim prikupljačkim ekspedicijama nisu pronađene sve sorte opisane u Zelenoj knjizi (¹), kao i u povijesnim izvorima od kojih su najvažnije knjige Dalmatinska ampelografija (S. Bulić, 1949.) i Vinogradarstvo Istre (V. Vitolović, 1960.). Za dio ovih sorti vjeruje se da ih je još uvijek moguće pronaći u starim vinogradima na otocima, u Dalmatinskoj zagori te u središnjoj Istri. Zbog toga se planiraju aktivnosti inventarizacije na ovim područjima (ampelografska identifikacija pred berbu) i eventualno prikupljanje novih primki (uzimanje pupova za razmnožavanje u razdoblju mirovanja). Za povijesne sorte za koje se smatra da su na području Hrvatske potpuno nestale, planira se nabava materijala iz stranih kolekcija (Julius Kühn-Institut, Geilweilerhof, Njemačka i INRA, Montpellier, Francuska) koje čuvaju primke koje su u prošlosti prikupljene u Hrvatskoj. Novoprikupljene ili nabavljene primke bit će razmnožene te zasađene u *ex situ* kolekciju.

S obzirom na značaj očuvanja divljih srodnika, u *ex situ* kolekciju je potrebno uključiti i primke vinjage (*Vitis vinifera* L. subsp. *sylvestris* Hegi). Planira se također i uključivanje primki novih, otpornih križanaca, nastalih kao rezultat hibridizacije autohtonih hrvatskih sorti.

Budući da je velik dio kolekcije vinove loze u HRV041 uključen u Europsku kolekciju (AEGIS), potreban je razvoj dokumentacije sustava kvalitete u skladu s preporukama AEGIS-a, te poštivanje svih vrijedećih preporuka (izrada Priručnika o kvaliteti, primjena smjernica za razmjenu materijala te za vođenje evidencije i izvještavanje).

Plan aktivnosti za razdoblje 2017. – 2020.

Održavanje: Sve kolekcije će se adekvatno održavati, u skladu s pravilima struke. Poštovat će se pravilo da se svake godine na kraju vegetacije provede kontrola stanja primki te da se u slučaju kada kod pojedine primke postoji manje od 3 živa trsa pristupi njihovoj regeneraciji.

Prikupljanje: Očekuje se da će u narednom razdoblju biti moguće na terenu pronaći 8 – 12 novih primki koje pripadaju sortama opisanim u povijesnim podacima.

Proširenje kolekcija: U razdoblju 2017. – 2020. planira se uključivanje određenog broja novih primki u kolekcije u Zagrebu (HRV041) i Splitu (HRV048). U kolekciju HRV048 bit će uključeno oko 25 primki vinjage (ovisno o rezultatima istraživanja koja se trenutačno provode), te 5 – 7 primki vinove loze iz kolekcije Julius Kühn-Institut, Geilweilerhof, Njemačka (repatrijacija). U kolekciju HRV041 planira se uključivanje 50-ak izabranih primki hibrida nastalih križanjem autohtonih sorti. Također, eventualne novopronađene primke bit će zasađene u jednu od kolekcija.

Sigurnosno dupliranje: Do 2020. godine planira se za sve postojeće primke osigurati sigurnosno dupliranje na drugoj lokaciji. Kod dodavanja novih primki u kolekciju, vodit će se računa o tome da se odmah osiguraju dodatne sadnice za sigurnosnu kolekciju.

Obnova kolekcije: U razdoblju 2017. – 2020. planira se početak radova na potpunoj obnovi kolekcije HRV041. Postupak će se odvijati u nekoliko koraka:

1. 2017. godina - utvrđivanje sanitarnog statusa svih primki u kolekciji
2. 2018. – 2020. godina - postupak sanitacije primki (čišćenje od virusa korištenjem postupaka kulture tkiva); sigurnosno pohranjivanje dobivenog bezvirusnog materijala u uvjete koji osiguravaju nemogućnost reinfekcije
3. 2020. godina i dalje - proizvodnja bezvirusnog sadnog materijala za podizanje kolekcije na novoj lokaciji.

4.1.2.6. Radna skupina Voće

Značaj voćnih vrsta

Republika Hrvatska je zemlja s vrlo dugom tradicijom u proizvodnji voća, u kojoj autohtone i udomaćene sorte zauzimaju važno mjesto. Hrvatska ima veoma povoljne ekološke uvijete za uspješan uzgoj i proizvodnju velikog broja različitih voćnih vrsta. Zemljopisnim položajem obuhvaća mediteransko i kontinentalno područje te ima niz komparativnih prednosti za voćarsku proizvodnju. Voćne vrste se uzgajaju na 31.724 ha, a masline na 19.082 ha (Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2015.). Najveći udio u proizvodnji imaju jabuka, mandarina, višnja, maslina, šljiva te breskva i nektarina.

Novi nasadi zasnivaju se korištenjem uvoznog i domaćeg sadnog materijala. U Hrvatskoj je registrirano 47 rasadnika koji proizvode sadni materijal 35 voćnih vrsta i gotovo 500 sorti, s godišnjom proizvodnjom od oko 2,6 milijuna sadnica (Izvešće o proizvodnji voćnih sadnica u 2015. godini, HCPHS – Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo). Najviše se proizvode sadnice jabuke, lijeske i masline. Za razliku od jabuke, kod koje u proizvodnji prevladavaju introducirane sorte (čak oko 92%), kod masline 63% proizvodnje čine sadnice autohtonih sorti.

Slično kao i proizvodnja vinove loze, voćarstvo može osigurati egzistenciju stanovništvu ruralnih područja koja nisu pogodna za neke druge oblike poljoprivredne proizvodnje. Time se omogućuje zadržavanje pa i vraćanje stanovništva u takva područja. Korištenje autohtonih i tradicionalnih sorti voćnih vrsta, bilo u svježem stanju ili kao prerađevine, doprinosi posebnosti i dodatnoj vrijednosti takvih proizvoda, posebno u turističkoj nadogradnji ove proizvodnje.

Zastupljenost i značaj autohtonih sorti voća u prošlosti su bili vrlo veliki, međutim danas se sve više bilježi gubitak raznolikosti voćnih vrsta i sorti koje su prisutne u proizvodnim nasadima. Brojni su razlozi koji su doveli do osiromašenja autohtonog sortimenta. S jedne strane, to su promjene u načinu proizvodnje. Hrvatska voćarska proizvodnja, osobito u kontinentalnom dijelu, bilježi konstantnu intenzifikaciju, a najveći dio novih voćarskih površina zauzimaju visokoproduktivne, introducirane sorte. Također, prisutan je trend podizanja nasada s jednom (monosortni) ili najviše trima sortama. S druge strane, gubitku autohtonog sortimenta ide u prilog nedostatak sadnog materijala odgovarajuće kakvoće i oplemenjivačkih programa u Republici Hrvatskoj, nekontrolirana introdukcija stranih visokoproduktivnih sorti, kao i nedovoljno poznavanje i nesistematizirana evaluacija autohtonog sortimenta i prirodnih populacija srodnih voćnih vrsta. Autohtone sorte također su u nekim slučajevima osjetljive na biotske i abiotske čimbenike te kao takve manje pogodne za masovnu proizvodnju. Za većinu uzgajanih voćnih vrsta na području Republike Hrvatske još uvijek nije utvrđen točan broj autohtonih sorti, niti je poznata struktura i raznolikost prirodnih populacija kultiviranih, a još manje samoniklih voćnih vrsta. Zbog svega navedenog, mnoge su rijetke i lokalno raširene sorte nepovratno nestale, a danas se teško pronalaze i one koje su ne tako davno igrale važnu ulogu u proizvodnji.

Tradicionalne sorte voćnih vrsta dragocjeno su bogatstvo i prirodna baština svake zemlje. Njihov značaj je mnogostruk:

- prehrambena i zdravstvena kvaliteta: okus, miris, nutritivne kvalitete ploda (hranjivi sastojci)

- bioraznolikost: genetska raznolikost pruža veću sigurnost u borbi protiv bolesti i štetnika (različite razine otpornosti, genetski izvori itd.)
- produženo vrijeme berbe i konzumiranja plodova: od vrlo ranih do vrlo kasnih sorti
- kultura: tradicionalne sorte su živa povijest
- agronomski i gospodarski značaj: dodatno osiguranje kod mogućih kolebanja proizvodnje uslijed klimatskih promjena i sl.
- ukrasna i utilitarna vrijednost voćnih vrsta.

Nacionalni program ima zadatak spriječiti izumiranje tradicionalnih voćnih vrsta i sorti te očuvati bioraznolikost i dragocjene genetske izvore u voćarskom sektoru. U tu svrhu poduzimaju se brojne aktivnosti vezane uz *in situ* očuvanje postojećih starih stabala te edukacijsko-informacijske aktivnosti u javnosti. *Ex situ* očuvanje provodi se putem poljskih kolekcija u okviru Radne skupine Voće. Zbog specifičnosti voćnih vrsta, djelovanje RS Voće odvija se kroz dvije podskupine: Podskupina Kontinentalno voće i Podskupina Mediteransko voće.

Prioritetne vrste:

Arbutus unedo L. – maginja

Castanea spp. – kesten

Ceratonia siliqua L. – kultivirani i divlji rogač

Cornus mas L. – drijen

Corylus avellana L. – lijeska

Cydonia oblonga Mill. – dunja

Eriobotrya japonica Thunb. Lind – nešpola

Ficus carica L. – kultivirana i divlja smokva

Fragaria vesca L. – šumska jagoda

Juglans regia L. – orah

Malus domestica Borkh. – jabuka

Morus alba L. i *M. nigra* L. – crni i bijeli dud

Olea europaea L. – kultivirana i divlja maslina

Pistacia lentiscus L. – tršlja

Prunus armeniaca L. – marelica

Prunus avium (L.) L. – trešnja

Prunus cerasus L. – višnja

Prunus cerasus L. var. *marasca* (Host) Viv. – višnja maraska

Prunus domestica L. – šljiva

Prunus dulcis (Mill.) D. A. Webb. – bajam

Prunus persica (L.) Batsch – breskva

Punica granatum L. – kultivirani i divlji šipak

Pyrus communis L. – kruška

Rosa canina L. – pasja ruža

Rubus plicatus Weihe & Nees – divlja kupina

Sorbus sp. – oskoruša

Ziziphus jujuba Mill. – žižula

rodovi *Citrus*, *Fortunella* i *Poncirus* – agrumi.

4.1.2.6.1. Podskupina Kontinentalno voće

Stanje *ex situ* očuvanja kontinentalnog voća

Trenutačno (prosinac 2016. godine) u kolekciju kontinentalnog voća uključene su sljedeće primke:

| Biljna vrsta | Broj primki | | | Broj sigurnosno dupliranih primki | | | Broj primki sa zadovoljavajućim brojem i kondicijom stabala | | | Broj primki uključenih u MLS | Broj primki uključenih u AEGIS |
|---|-------------|------------|------------|-----------------------------------|-----------|-----------|---|------------|------------|------------------------------|--------------------------------|
| | HRV 041 | HRV 054 | Ukupno | HRV 041 | HRV 054 | Ukupno | HRV 041 | HRV 054 | Ukupno | | |
| <i>Corylus</i> spp. | 0 | 9 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 9 | 0 | 0 |
| <i>Juglans regia</i> | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 |
| <i>Malus domestica</i> * | 39 | 85 | 124 | 0 | 23 | 0 | 19 | 76 | 95 | 25 | 0 |
| <i>Prunus armeniaca</i> | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 |
| <i>Prunus avium</i> | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 |
| <i>Prunus cerasus</i> | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Prunus domestica</i> | 0 | 16 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 |
| <i>Prunus domestica</i> subsp. <i>insititia</i> | 0 | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| <i>Prunus persica</i> | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| <i>Pyrus communis</i> | 0 | 44 | 44 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 24 | 0 | 0 |
| <i>Ribes nigrum</i> | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Ribes uva-crispa</i> | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Ukupno | 39 | 188 | 227 | 0 | 23 | 23 | 19 | 135 | 154 | 25 | 0 |

* vrsta uključena u popis u Dodatku I. Međunarodnog ugovora

U Nacionalnu banku biljnih gena uključene su autohtone sorte najvažnijih vrsta kontinentalnog voća, kao i udomaćene sorte s dugom tradicijom uzgoja. Kolekcije se održavaju u dvjema institucijama HCPHS – Zavod za voćarstvo (HRV054) i Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet (HRV041). U aktivnosti Radne skupine uključen je i Poljoprivredni institut Osijek (HRV021).

Kolekcija HRV054 se nalazi na lokaciji Donja Zelina. U kolekciji se održavaju primke 12 različitih voćnih vrsta, s po pet stabala po primci. Sve primke iste vrste cijepljene su na istoj podlozi i posađene na isti razmak. Kolekcija je sađena namjenski te se stabla iste primke nalaze u redovima jedna iza drugih. Sve primke su odgovarajuće označene. U kolekcijskom nasadu je postavljena armatura, protugradna mreža, navodnjavanje kap po kap te zaštitna ograda. U nasadu se pravovremeno i kvalitetno provode sve potrebne agrotehničke mjere (rezidba, gnojidba, održavanje tla, tretiranje zaštitnim sredstvima). Uvjeti uzgoja su jednaki za sve primke u kolekciji.

HRV054 je tijekom nekoliko zadnjih godina prikupio 70-ak novih primki koje će biti zasađene u kolekciji do kraja I kvartala 2017. godine (jabuka – 40; kruška – 35; višnja – 1 primka). U 2016. prikupljene su i dodatne primke koje će biti naknadno zasađene.

HRV041 održava samo kolekciju jabuke, na lokaciji Šašinovečki Lug. Za svaku primku zasađeno je po tri stabla. U kolekcijama nema armature, protugradne mreže i navodnjavanja, dok su ostali uvjeti jednaki kao kod HRV054.

Vrlo mali dio kolekcije kontinentalnog voća je sigurnosno dupliran (23 primke jabuke). Od vrsta uključenih u kolekciju kontinentalnog voća samo se jabuka nalazi na popisu u Dodatku I. Međunarodnog ugovora te je ukupno 25 primki uključeno u MLS. Niti jedna primka nije uključena u AEGIS. Za približno 70% primki u kolekcijama procjenjuje se da imaju zadovoljavajući broj i kondiciju stabala, dok je za preostale potrebna regeneracija.

U prvoj fazi razvoja kolekcije kontinentalnog voća naglasak je bio na prikupljanju i očuvanju najvažnijih i najčešće uzgajanih vrsta. U kontinentalnoj Hrvatskoj primke su prikupljane u sljedećim regijama: Zagreb i okolica, Hrvatsko zagorje, Međimurje, Podravina, Žumberak, Banovina, Slavonija i Lika. Smatra se da je do sada prikupljena većina starih sorti koje još postoje na terenu.

Potrebe za razvojem kolekcije kontinentalnog voća

Za voćne vrste koje su do sada uključene u *ex situ* očuvanje ne planira se znatno proširenje postojećih kolekcija nakon završetka planirane sadnje u 2016. i 2017. godini. Smatra se da je prikupljena većina postojećih materijala i ne očekuje se znatnije uključivanje novih primki. Iz ovog razloga, u narednom razdoblju se ne planiraju pregledi terena niti prikupljačke ekspedicije. Izuzetak je lijeska, za koju se planira dodatno prikupljanje genotipova autohtonih sorti Istarski duguljasti i Istarski okrugli na području Istre, zbog značajne heterogenosti unutar populacije. Za ostale vrste, u slučaju primanja informacija s terena o postojanju zanimljivih materijala, oni će biti ciljano provjereni te eventualno uključeni u kolekciju. Ukoliko neke poznate i u literaturi opisane autohtone sorte ne bude moguće pronaći i prikupiti na terenu, a u prošlosti su prikupljene u Hrvatskoj i pohranjene u nekoj inozemnoj kolekciji, uzorci ovakvih sorti bit će zatraženi i uključeni u Nacionalnu banku biljnih gena. U objema institucijama postoje dostatne površine za očekivano proširenje kolekcije.

Kolekcije kontinentalnog voća su općenito u dobrom stanju i nisu ugrožene. Problem postoji jedino kod šljive, zbog pojave virusne bolesti šarke. Iz ovog razloga postoji potreba za premještanjem, odnosno osnivanjem nove kolekcije koja bi prostorno bila dovoljno udaljena od proizvodnih nasada, travnjačkih voćnjaka i stabala na okućnicama.

Za primke voćnih vrsta kod kojih ne postoji zadovoljavajući broj kvalitetnih stabala provodit će se mjere regeneracije. Također, provodit će se regeneracija/umnažanje eventualnih novih primki u kolekcijama. Cilj je da za svaku primku bude zasađeno 3-5 kvalitetnih i zdravih stabala.

U kolekciji HRV041 nedostaje potrebna mehanizacija za redovno održavanje kolekcijskog nasada te je potrebna njezina nabava. Također, bit će potrebno redovno održavati i po potrebi obnavljati postojeću opremu i infrastrukturu u svim nasadima.

Najveći problem u *ex situ* očuvanju kontinentalnog voća je nedostatak sigurnosnog dupliranja. Za kolekciju HRV054 trenutačno ne postoje planovi za podizanje sigurnosne kolekcije, dok HRV041 planira podizanje sigurnosne kolekcije na lokaciji Jazbina.

U planu je daljnje uključivanje primki jabuke u MLS. Također, radit će se na stvaranju uvjeta za uključivanje primki u AEGIS u budućnosti (osiguravanje sigurnosnog dupliranja, izgradnja

sustava kvalitete, opisivanje i procjena svojstava primki i slično), ali se ne očekuje uključivanje u razdoblju 2017. – 2020. godine.

Za razliku od kultiviranih kontinentalnih voćnih vrsta, za koje su u kolekcijama već pohranjeni najvažniji genotipovi, samonikle i nedovoljno korištene voćne vrste još nisu sustavno inventarizirane niti prikupljene za uključivanje u *ex situ* kolekcije. Zbog ograničenih ljudskih i organizacijskih kapaciteta, u dosadašnjem razdoblju je naglasak u radu bio na očuvanju ugroženih kultiviranih vrsta. U narednom razdoblju se planira intenziviranje aktivnosti i na očuvanju samoniklih i nedovoljno korištenih voćnih vrsta s popisa prioriternih vrsta, za koje inventarizacija i procjena svojstava genotipova zahtijeva znatno vrijeme i terenski rad.

Naglasak će biti na oskoruši, za koju se u HRV041 planira podizanje kolekcije genotipova prikupljenih iz prirode. Oskoruša je vrijedna voćna vrsta zbog svojih nutritivnih i dendroloških vrijednosti, ali i zbog očuvanja bioraznolikosti biljnog i životinjskog svijeta. Uzgoj oskoruše moguć je i na tlima lošije kakvoće na kojim se druge voćne vrste ne mogu uspješno uzgajati. Njezina ugroženost proizlazi iz njezinog gotovo potpunog nestanka iz ekstenzivnih voćnjaka i okućnica. U šumama bukve i graba, zbog slabe konkurentnosti, oskoruša se nalazi uglavnom kao soliterno stablo te postupno izumire zbog nedostatka životnog prostora u šumskim zajednicama. Stoga je njezina regeneracija i očuvanje u kolekcijskim nasadima jedini i nužni način njezinog spašavanja i očuvanja prije nego li se započne s ponovnom introdukcijom na okućnice i u voćnjake.

Plan aktivnosti za razdoblje 2017. – 2020.

Plan aktivnosti *ex situ* očuvanja u narednom razdoblju predviđa nastavak redovnog održavanja postojećih kolekcijskih nasada (rezidba, gnojidba, održavanje tla, tretiranje zaštitnim sredstvima) te pripremu površine za sadnju novih primki.

U HRV054 će u jesen 2017. godine biti obavljena sadnja primki prikupljenih tijekom 2016. godine (jabuka – 12, kruška – 9, trešnja – 8, višnja – 1, šljiva – 2).

Provest će se regeneracija primki koje nemaju zadovoljavajući broj stabala u kolekciji i koje su u slabijoj zdravstvenoj kondiciji.

Planira se sadnja sigurnosne kolekcije jabuke u Jazbini i nabava mehanizacije za održavanje kolekcije HRV041.

Inventarizacija i prikupljanje oskoruše će se obaviti na cijelom području Republike Hrvatske, u suradnji s Podskupinom Mediteransko voće. Broj i plan ekspedicija još nije definiran. Na terenu će se bilježiti i prisutnost drugih samoniklih voćnih vrsta, obaviti bilježenje morfoloških i bioloških karakteristika i donijeti odluka o eventualnom uključivanju u kolekciju. Mjerenje pomoloških, fizikalnih i kemijskih svojstava bit će obavljeno u laboratoriju na materijalu prikupljenom na terenu.

4.1.2.6.2. Podskupina Mediteransko voće

Stanje *ex situ* očuvanja mediteranskog voća

Trenutačno (listopad 2016. godine) u kolekciju mediteranskog voća uključene su sljedeće primke:

| Biljna vrsta | Broj primki | | | | | Broj sigurnosno dupliranih primki | | | | |
|--------------------------|-------------|-----------|-----------|----------|------------|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| | HRV041 | HRV048 | HRV050 | HRV054 | Ukupno | HRV041 | HRV048 | HRV050 | HRV054 | Ukupno |
| <i>Ceratonia siliqua</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Ficus carica</i> | 0 | 16 | 6 | 0 | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Olea europaea</i> | 31 | 30 | 20 | 4 | 85 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Prunus avium</i> | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Prunus cerasus</i> | 0 | 13 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Prunus dulcis</i> | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Punica granatum</i> | 0 | 9 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ukupno | 31 | 75 | 26 | 4 | 136 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Biljna vrsta | Broj primki sa zadovoljavajućim brojem i kondicijom stabala | | | | | Broj primki uključeni u MLS | Broj primki uključeni u AEGIS |
|--------------------------|---|-----------|-----------|----------|-----------|-----------------------------|-------------------------------|
| | HRV041 | HRV048 | HRV050 | HRV054 | Ukupno | | |
| <i>Ceratonia siliqua</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Ficus carica</i> | 0 | 5 | 4 | 0 | 9 | 0 | 0 |
| <i>Olea europaea</i> | 31 | 10 | 19 | 4 | 64 | 0 | 0 |
| <i>Prunus avium</i> | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| <i>Prunus cerasus</i> | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| <i>Prunus dulcis</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Punica granatum</i> | 0 | 9 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 |
| Ukupno | 31 | 31 | 23 | 4 | 89 | 0 | 0 |

Primke mediteranskog voća uključene u Nacionalnu banku biljnih gena čuvaju se u četiri institucije: Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet (HRV041), Institut za jadranske kulture i melioraciju krša Split (HRV048), Institut za poljoprivredu i turizam Poreč (HRV050), te HCPHS – Zavod za voćarstvo (HRV054).

U kolekcije su uključene autohtone i najvažnije udomaćene sorte mediteranskih voćnih vrsta. Za niti jednu primku trenutačno nije osigurano sigurnosno dupliranje. Niti jedna vrsta uključena u kolekciju mediteranskog voća nije na popisu u Dodatku I. Međunarodnog ugovora te primke nisu uključene u MLS. Niti jedna primka nije uključena u AEGIS.

Kolekcija HRV041 nalazi se na lokaciji Vodnjan (44°58'7" N i 13°50'37" E), na površini od 2,5 ha. Broj stabala po primci je šest i u agrotehničkom smislu kolekcija je u zadovoljavajućem stanju. Zemljište na kojem je podignuta kolekcija je vlasništvo grada Vodnjana koji s Agronomskim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu ima ugovor o osnivanju kolekcije masline na toj površini.

Kolekcije HRV048 nalaze se na lokacijama Split-Duilo vo za dio masline (43°30'23" N i 16°29'51" E), smokvu (43°30'16" N i 16°30'2" E), marasku (43°30'18" N i 16°30'1" E), trešnju (43°30'22" N i 16°29'48" E), šipak (43°30'22" N i 16°29'47" E) i rogač (43°30'16" N i 16°29'52" E) te u Kaštel Starom za dio masline (43°33'22" N i 16°20'56" E) i bajam (43°33'22" N i 16°20'57" E). Broj stabala po primci varira od jednog do 28 stabala. Zemljište na kojem su podignute kolekcije vlasništvo je Instituta za jadranske kulture i melioraciju krša Split.

Kolekcije HRV050 nalaze se na lokaciji u Poreču, i to smokva na jednoj parceli (45°13'17" N i 13°36'19" E), a maslina na dvjema parcelama (45°13'18" N i 13°36'11" E, te 45°13'13" N i 13°36'5" E). Broj stabala po primci varira od jednog stabla (jedna primka smokve i jedna primka masline) do šest stabala. U agrotehničkom smislu kolekcije su u zadovoljavajućem stanju. Zemljište na kojem su podignute kolekcije je vlasništvo Instituta za poljoprivredu i turizam Poreč.

Kolekcija HRV054 nalazi se na lokaciji Kaštel Štafilić, na površini od 0,1 ha. Broj stabala po primci je 10. U agrotehničkom smislu kolekcija je u zadovoljavajućem stanju. Zemljište na kojem je podignuta kolekcija je u vlasništvu Republike Hrvatske, a koristi ga HCPHS – Zavod za voćarstvo.

Potrebe za razvojem kolekcije mediteranskog voća

Niti jedna od kolekcija mediteranskog voća nije sađena planski, za potrebe Nacionalne banke biljnih gena. Stoga stabla jedne primke nisu sađena u redu, jedna uz drugu, nego uglavnom po slučajnom bloknom rasporedu.

Kondicija i broj stabala po primci često nisu zadovoljavajući, što ugrožava kvalitetu očuvanja. Od ukupno 136 primki uključenih u bazu CPGRD, njih čak 36 (26%) ima samo po jedno stablo. Ovaj problem je posebno izražen u kolekciji HRV048, gdje je zbog propadanja jedinog stabla došlo i do potpunog nestanka dviju primki višnje maraske i jedne primke masline. Kolekcija bajama je također ugrožena jer od ukupno tri primke, niti jedna nema zadovoljavajući broj stabala. Stoga u HRV048 postoji hitna potreba za obnavljanjem kolekcija. S druge strane, pojedine primke masline imaju čak 28 stabala, što nije opravdano za potrebe banke gena.

Za sve primke uključene u kolekcije mediteranskog voća potrebno je osigurati sigurnosno dupliranje, na lokaciji različitoj od lokacije aktivne kolekcije, ali u sličnim agroklimatskim uvjetima. Planira se da svaka primka u sigurnosnoj kolekciji bude zastupljena s trima stablima.

Od ukupno sedam vrsta mediteranskog voća uključenih u Nacionalnu banku biljnih gena, pet je zastupljeno samo u kolekciji HRV048. Smokva je prisutna u kolekcijama HRV048 i HRV050, dok je maslina zastupljena u sve četiri uključene institucije. Postoji velika vjerojatnost da znatan broj primki masline, trenutačno uključenih u bazu CPGRD u različitim kolekcijama, zapravo predstavlja duplikate. Stoga je prije dodavanja novih primki masline u kolekcije nužno molekularnim ispitivanjem utvrditi trenutačno stanje uključenih primki (plan aktivnosti u poglavlju 4.3.1. *Opisivanje i procjena svojstava*).

Dio prioriternih vrsta mediteranskog voća još nije očuvan u *ex situ* kolekcijama. Stoga se u narednom razdoblju planira prikupljanje ostalih prioriternih vrsta iz mediteranskog uzgojnog područja, a posebno oskoruše, žižule i agruma. Oskoruša i žižula su se tradicionalno uzgajale

unutar vinograda. Budući da se ovakav način uzgoja vinograda sve više napušta, broj jedinki oskoruše i žižule se naglo smanjuje te ih je potrebno prikupiti i očuvati. S obzirom da je oskoruša značajna i u kontinentalnom dijelu Hrvatske, njezino prikupljanje i očuvanje provodit će se u suradnji s Podskupinom Kontinentalno voće. Kod agruma se planira prikupljanje naranče i limuna te vrsta iz roda *Poncirus*. Sveučilište u Dubrovniku, Zavod za mediteranske kulture, u svojim nasadima ima neke značajne genotipove agruma. U narednom razdoblju bit će donijeta odluka o tome hoće li ovi nasadi biti uključeni u Nacionalnu banku biljnih gena ili će primke agruma biti zasađene u jednoj od već uključenih kolekcija.

Postojeće kolekcije mediteranskog voća bit će nadopunjene materijalima koji u njima još nedostaju. Kod masline će eventualno uključivanje novih primki ovisiti o rezultatima molekularnih analiza postojećih primki. Postojeće primke smokve prikupljene su na cijelom njezinom uzgojnom području, ali se vjeruje da postoje još neke sorte, osobito na području južne Dalmacije i Istre. Kolekcija bajama trenutačno uključuje samo tri primke, iako prema literaturnim podacima na našem uzgojnom području postoji veći broj sorti koje su se nekada uzgajale, najviše na području otoka Korčula i Brač. Tradicionalne sorte šipka su uglavnom sve kolekcionirane, iako postoji mogućnost pronalaska nekoliko novih sorti na području doline Neretve i Dubrovnika. Na području Poljica postoji još nekoliko sorti trešnje koje je potrebno prikupiti i uključiti u *ex situ* kolekciju. Sorte višnje maraske su uglavnom prikupljene, ali postoje saznanja da na području Ravnih kotara, Brača i Makarske postoji još nekoliko sorti ove vrste. Dvije primke maraske koje su propale u *ex situ* kolekciji bit će obnovljene iz pupova s originalnih stabala (očuvanih *in situ*) s kojih su bila razmnožena i izgubljena stabla.

Zbog značaja očuvanja divljih srodnika, planira se i prikupljanje i uključivanje u *ex situ* kolekcije divljih srodnika mediteranskog voća, prvenstveno divlje masline, smokve, rogača i šipka (plan u poglavlju 4.2.2. *Očuvanje divljih srodnika*).

Plan aktivnosti za razdoblje 2017. – 2020.

Prikupljanje: Planira se prikupljanje novih (oskoruša, žižula, naranča, limun, *Poncirus*) i već postojećih vrsta, za koje u kolekcijama još nedostaju poznate sorte (smokva, rogač, bajam, trešnja, maraska te, ovisno o rezultatima molekularnih analiza, maslina). U svrhu očuvanja divljih srodnika mediteranskog voća, planira se i njihovo prikupljanje. Prikupljanje će se provoditi ciljano, na područjima za koja postoje saznanja da na njima postoji mogućnost pronalaska novih materijala.

Uključivanje novih primki u kolekcije: Nove primke smokve planiraju se uključiti u kolekcije HRV048 i HRV050. Dodavanje novih primki masline ovisit će o rezultatima molekularnih analiza postojećih primki u svim kolekcijama. Odluka o uključivanju primki oskoruše (u suradnji s Podskupinom Kontinentalno voće) i agruma bit će donijeta naknadno. Nove primke ostalih mediteranskih vrsta bit će uključene u kolekciju HRV048.

Obnavljanje kolekcije HRV048: Bit će provedeno potpuno obnavljanje ugroženih kolekcija bajama, trešnje i maraske, kao i izmještanje kolekcije masline. Nova kolekcija će biti zasađena na lokaciji Kaštel Stari (43°33'22" N i 16°20'56" E). Svaka primka će biti zastupljena s po pet stabala, posađenih planski, u redove jedna do drugih. Kolekcije šipka i smokve bit će obnovljene sadnjom dodatnih stabala na postojećoj lokaciji, kako bi se postiglo da svaka primka ima po pet stabala.

Obnavljanje kolekcije HRV050: Bit će obavljena nadosadnja u postojećim kolekcijama masline i smokve, kako bi svaka primka bila zastupljena s po pet stabala.

Sigurnosno dupliranje: Potrebno je utemeljiti sigurnosne kolekcije za sve primke koje se čuvaju u svim institucijama. Svaka primka u sigurnosnoj kolekciji treba biti zastupljena s po tri stabla, a sigurnosna kolekcija treba biti na drugoj lokaciji u istim ili veoma sličnim agroekološkim uvjetima.

4.1.2.7. Radna skupina Žitarice i kukuruz

Značaj žitarica i kukuruza

Strne žitarice i kukuruz imaju dugu tradiciju uzgoja u Hrvatskoj s dominantnim udjelom u strukturi sjetvenih površina kroz povijest. Kukuruz je i danas najzastupljenija ratarska kultura u Hrvatskoj. Sije se na oko 250.000 ha za zrno te na oko 30.000 ha za zelenu krmu, a koristi se uglavnom za ishranu stoke. Među strnim žitaricama najveće površine zauzima pšenica te je sa sjetvenom površinom od oko 150.000 ha godišnje druga ratarska kultura u Hrvatskoj. Kao najvažnija krušarica koristi se uglavnom u prehrani ljudi. Od ostalih strnih žitarica prema zasijanim površinama najzastupljeniji je ječam (oko 50.000 ha), zatim zob (oko 20.000 ha), dok se raž sije na svega 1.300 ha. Glavnina proizvedenog ječma namijenjena je ishrani stoke, dok se u manjoj mjeri koristi u industriji slada (pivarski ječam). U novije vrijeme sve se više popularizira korištenje zrna ječma u ishrani ljudi zbog visokog sadržaja vitamina i minerala. Najveći dio proizvedene zobi koristi se za ishranu stoke, a manjim dijelom se koristi i u prehrambenoj industriji. Zrno raži se koristi za proizvodnju raženog kruha, a sijana u smjesi s mahunarkama daje kvalitetnu zelenu krmu za ishranu stoke.

Početkom 20. stoljeća stanovništvo Hrvatske je bilo dominantno ruralno, a poljoprivreda se osnivala na tradicionalnom sustavu uzgoja kod kojega je većina proizvodnih čimbenika, uključujući i sjeme, dolazila s vlastitog gospodarstva. Kod kukuruza, kao i kod strnih žitarica, prevladavale su lokalno prilagođene domaće populacije, a vlasnici većih poljoprivrednih imanja uzgajali su i introducirane sorte iz drugih europskih zemalja. Domaće populacije kukuruza, kao i strnih žitarica koje su uzgajane tijekom stoljeća, evoluirale su pod utjecajem prirodne selekcije i ograničene umjetne selekcije u različitim uvjetima okoline i pod utjecajem različitih lokalnih uzgojnih mjera. Razvojem znanstvenog oplemenjivanja bilja prije, a osobito nakon 2. svjetskog rata, široka genetska varijabilnost koja je postojala unutar i između domaćih populacija je postupno zamijenjena manjim brojem genetski uniformnih sorti. U Hrvatskoj se do 2. svjetskog rata najviše radilo na oplemenjivanju kukuruza i pšenice. U tom razdoblju je stvoreno nekoliko domaćih sorti kukuruza (Križevačka Hrvatica, Maksimirski rani zuban, Rumski zlatni zuban, Vukovarski žuti zuban, Beljski žuti zuban, Križevački rani zuban, Korićev brzak) i pšenice (Sirban Prolifik, Osječka Šišulja ili U1), koje su se proširile na velikim površinama. Nakon 2. svjetskog rata intenzivno se radi na stvaranju novih hibrida kukuruza te linijskih sorti pšenice i ječma, dok se na razvoju domaćih sorti zobi, a posebno raži, manje radilo. Danas u Hrvatskoj postoje oplemenjivački programi za kukuruz, pšenicu, ječam i zob. Za ove vrste, osim domaćih sorti, na tržištu je prisutan i veliki broj stranih, dok se kod raži siju isključivo strane sorte.

Razvojem modernih sorti kukuruza i strnih žitarica, prilagođenih intenzivnoj agrotehnici, povećan je prinos po jedinici površine, ali je s druge strane drastično smanjena genetska varijabilnost između sorti. Iako su moderni hibridi kukuruza istisnuli uzgoj lokalno prilagođenih domaćih populacija na većim poljoprivrednim površinama, one su se nastavile sijati na manjim površinama ili okućnicama, osobito u brdsko-planinskim područjima te u priobalnom pojasu gdje prevladavaju sušna i vruća ljeta. Kod strnih žitarica su moderne sorte

skoro u potpunosti istisnule uzgoj domaćih populacija pa je vjerojatnost njihova pronalaženja na području Republike Hrvatske znatno manja u usporedbi s kukuruzom.

Očuvanje i korištenje domaćih populacija strnih žitarica i kukuruza koje više nisu u komercijalnoj proizvodnji dugoročno bi moglo osigurati širu genetsku osnovu iskoristivu u oplemenjivačkim programima, osobito kod oplemenjivanja na otpornost na različite biotske i abiotske čimbenike.

Prioritetne vrste:

Avena sativa L. – zob

Hordeum vulgare L. – ječam

Secale cereale L. – raž

Triticum aestivum L. – pšenica

Zea mays L. – kukuruz.

Stanje *ex situ* očuvanja žitarica i kukuruza

Trenutačno (prosinac 2016. godine) u Nacionalnu banku biljnih gena uključene su sljedeće primke žitarica i kukuruza:

| Biljna vrsta | Broj primki | | | | Broj sigurnosno dupliranih primki | | | |
|-----------------------------|-------------|-----------|------------|------------|-----------------------------------|----------|----------|------------|
| | HRV041 | HRV045 | HRV053 | Ukupno | HRV041 | HRV045 | HRV053 | Ukupno |
| <i>Avena sativa</i> | 0 | 0 | 11 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Hordeum vulgare</i> | 0 | 0 | 63 | 63 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Panicum miliaceum</i> * | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| × <i>Triticosecale</i> spp. | 0 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Triticum aestivum</i> | 11 | 13 | 77 | 101 | 11 | 0 | 0 | 11 |
| <i>Triticum durum</i> | 0 | 1 | 5 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Zea mays</i> | 179 | 0 | 0 | 179 | 173 | 0 | 0 | 173 |
| Ukupno | 190 | 14 | 163 | 367 | 184 | 0 | 0 | 184 |

* vrsta nije uključena u popis u Dodatku I. Međunarodnog ugovora

| Biljna vrsta | Broj primki sa zadovoljavajućom klijavošću i dovoljnom količinom pohranjenog sjemena | | | | Broj primki uključenih u MLS | | | | Broj primki uključenih u AEGIS |
|-----------------------------|--|-------------|------------|------------|------------------------------|----------|------------|------------|--------------------------------|
| | HRV041 | HRV045 | HRV053 | Ukupno | HRV041 | HRV045 | HRV053 | Ukupno | |
| <i>Avena sativa</i> | 0 | 0 | 11 | 11 | 0 | 0 | 8 | 8 | 0 |
| <i>Hordeum vulgare</i> | 0 | 0 | 63 | 63 | 0 | 0 | 60 | 60 | 0 |
| <i>Panicum miliaceum</i> * | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| × <i>Triticosecale</i> spp. | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 |
| <i>Triticum aestivum</i> | 10 | 13 | 69 | 92 | 10 | 0 | 61 | 71 | 0 |
| <i>Triticum durum</i> | 0 | 1 | 5 | 6 | 0 | 0 | 4 | 4 | 0 |
| <i>Zea mays</i> | 134 | 0 | 0 | 134 | 151 | 0 | 0 | 151 | 0 |
| Ukupno | 144** | 14** | 150 | 308 | 161 | 0 | 136 | 297 | 0 |

**Pohranjena dovoljna količina sjemena, ali nema podatka o klijavosti

U kolekciju žitarica i kukuruza uključene su sorte obrisane sa Sortne liste Republike Hrvatske, inbred linije kukuruza razvijene iz lokalnih populacija i stranooplodnih sorti podrijetlom iz različitih dijelova Hrvatske, kao i područja bivše Jugoslavije, te primke prikupljene na terenu od strane institucija uključenih u rad Radne skupine (HRV041, HRV045, HRV053). Sorte obrisane sa Sortne liste uključene su u kolekciju HRV053, a

potječu od uzoraka sjemena koji su prethodno bili čuvani u kolekciji standardnih uzoraka u istoj instituciji i korišteni u postupku certificiranja sjemena.

Primke uključene u Nacionalnu banku biljnih gena pohranjene su u dvjema institucijama: HCPHS – Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo, Osijek (HRV053), te Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet (HRV041). Budući da Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet (HRV045), čuva relativno mali broj primki, nije razvijao kapacitete za čuvanje sjemena, nego se primke uključene u kolekciju čuvaju u HRV053. Kompletan količina sjemena u HRV053 čuva se u uvjetima dugoročnog čuvanja. Osnovna kolekcija na Agronomskom fakultetu čuva se u uvjetima dugoročnog, a aktivna u uvjetima srednjoročnog čuvanja.

Za sve primke koje održava HRV053 klijavost je ispitana tijekom 2015. godine, te je utvrđeno da je za većinu primki zadovoljavajuća (>85%). Primke s nižom klijavošću, kao i primke za koje je bilo zaprimljeno tretirano sjeme, regenerirane su u sezoni 2015./2016. ili je regeneracija provedena u jesen 2016. godine (ukupno 13 primki). Za sve primke pohranjena je dovoljna količina sjemena za sigurno očuvanje i razmjenu u svrhu oplemenjivanja, istraživanja ili edukacije. Iako za sve primke koje održava HRV045 i za većinu primki koje održava HRV041 postoji dovoljna količina sjemena, nije provedeno ispitivanje klijavosti, te kvaliteta pohranjenog sjemena nije poznata.

Gotovo sve primke koje održava HRV041 pohranjene su u sigurnosnoj kolekciji u HRV053. Primke koje održavaju HRV045 i HRV053 za sada nisu pohranjene na drugoj lokaciji.

Sve vrste uključene u kolekciju žitarica i kukuruza, osim prosa, nalaze se na popisu u Dodatku I. Međunarodnog ugovora te podliježu uključivanju u MLS. Trenutačno je približno 80% primki iz Nacionalne kolekcije uključeno u MLS, a niti jedna primka nije uključena u AEGIS.

Potrebe za razvojem kolekcije žitarica i kukuruza

Sve pohranjene primke se čuvaju u kvalitetnim uvjetima te nisu ugrožene. Za najveći dio primki proizvedene su i pohranjene dovoljne količine sjemena. Međutim, za primke koje održavaju HRV041 i HRV045 potrebno je ispitati klijavost pohranjenog sjemena. Potreba za regeneracijom i/ili umnažanjem sjemena očekuje se samo kod novih primki koje će se narednih godina uključivati u kolekciju te eventualno za ranije pohranjene primke za koje se utvrdi niska klijavost ili nedovoljna količina pohranjenog sjemena.

Od vrsta koje su u Nacionalnom programu označene kao prioritetne, u Nacionalnoj kolekciji nije zastupljena raž. Iako *Panicum miliaceum*, *×Triticosecale* spp. i *Triticum durum* nisu na popisu prioritetnih vrsta, sukladno Zakonu o sjemenu, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja HCPHS – Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo ima obvezu u kolekciju banke gena pohraniti uzorke sorti obrisanih sa Sortne liste Republike Hrvatske, te su stoga pohranjene i primke ovih vrsta.

Kod kukuruza postoje domaće populacije koje se još uzgajaju te je moguće njihovo prikupljanje na terenu. Do sada je prikupljena 91 domaća populacija kukuruza, koje su kao primke uključene u Nacionalnu kolekciju. Najveći broj primki prikupljen je na području Krapinskozagorske županije te dalmatinskih županija.

Od ostalih strnih žitarica u 2014. godini prikupljena je jedna domaća populacija raži (Zagrebačka županija), koja će biti uključena u kolekciju i posijana radi umnažanja u 2016. godini.

Osim primki prikupljenih na terenu, u kolekciju kukuruza i žitarica bit će dodavane sorte koje budu obrisane sa Sortne liste Republike Hrvatske, prema odredbama Zakona o sjemenu, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja. Za dio starih sorti obrisanih sa Sortne liste Republike Hrvatske, koje nisu postojale u kolekciji standardnih uzoraka u HRV053, očekuje se doniranje materijala od oplemenjivača (Poljoprivredni institut Osijek). U pojedinim stranim kolekcijama postoje zanimljive primke kukuruza i žitarica podrijetlom iz Hrvatske (npr. kukuruzi Beljski žuti zuban, Vukovarski zuban i sl.) te će se razmotriti mogućnost njihove repatrijacije.

Budući da kolekcije HRV045 i HRV053 nisu sigurnosno duplirane, potrebno je osigurati njihovu pohranu na drugoj lokaciji, u uvjetima koji su jednaki ili bolji od uvjeta u kojima se čuva osnovna kolekcija (za obje kolekcije to je u HRV053). Za HRV041 nastaviti će se sigurnosno dupliranje u HRV053.

Dio primki žitarica i kukuruza trenutačno nije uključen u MLS jer u vrijeme prijavljivanja za njih nije postojala dovoljna količina sjemena za razmjenu. Potrebno je sve primke, za koje je to moguće, uključiti u MLS te kontinuirano dodavati nove primke, nakon njihovog uključivanja u Nacionalnu banku biljnih gena.

Planovi za uključivanje primki u AEGIS trenutačno postoje samo za pšenicu. Radi zadovoljavanja uvjeta za uključivanje u AEGIS, bit će potrebna izrada priručnika o kvaliteti za svaku uključenu kolekciju te osiguravanje sigurnosnog dupliranja. S obzirom da HRV045 nije pridružen AEGIS član, bit će potrebno potpisivanje ugovora. Za sve primke pšenice bit će također potrebno provesti morfološki opis i dio procjene svojstava (plan u poglavlju 4.3.1. *Opisivanje i procjena svojstava*).

Plan aktivnosti za razdoblje 2017. – 2020.

Prikupljanje: Nastavit će se prikupljanje domaćih populacija kukuruza, osobito na područjima koja su u postojećoj kolekciji zastupljena s malim brojem lokacija (istočna Hrvatska, Kordun, Banovina, Lika, Gorski kotar). Putem visokoškolskih ustanova (fakulteta, veleučilišta), Savjetodavne službe, Poljoprivrednih instituta i inspekcija, kao i osobnim kontaktima, pokušat će se dobiti informacije o mogućim lokacijama na kojima u uzgoju još uvijek ima domaćih populacija strnih žitarica koje bi mogle biti prikupljene.

Dodavanje novih primki u kolekciju: U kolekciju će biti dodane primke strnih žitarica koje u narednom razdoblju budu obrisane sa Sortne liste Republike Hrvatske. Također, očekuje se dodavanje ranije obrisanih sorti koje do sada nisu bile pohranjene u kolekciju, a koje će donirati oplemenjivač. Broj novih primki ovisit će o dinamici brisanja sa Sortne liste Republike Hrvatske i donaciji, ali se ne očekuje značajno povećanje broja primki. Kod kukuruza će u kolekciju biti dodane primke prikupljene na terenu tijekom 2015. i 2016. godine (20-ak primki). Dodatno, pretražit će se strane kolekcije radi dobivanja uvida u zastupljenost primki hrvatskog podrijetla u njima i eventualno zatražiti uzorak sjemena zanimljivih primki radi umnažanja i uključivanja u Nacionalnu kolekciju.

Ispitivanje klijavosti: Za sve primke za koje to još nije učinjeno bit će ispitana klijavost pohranjenog sjemena.

Umnažanje/Regeneracija: Umnažanje će se provesti kod primki prikupljenih tijekom 2015. i 2016. godine (dodanih u kolekciju u 2016.), kao i kod novih primki koje će se narednih godina uključivati u kolekciju. Kod ranije pohranjenih primki, kod kojih ne postoje dovoljne količine pohranjenog sjemena, kao i kod primki za koje se utvrdi niska klijavost, provest će se regeneracija.

Za primke strnih žitarica koje održava HRV053, regeneracija će biti potrebna samo za primke koje će se dodavati u kolekciju u narednom razdoblju. Za već pohranjene primke regeneracija je provedena ili će biti provedena kroz jesensku sjetvu 2016. godine.

Za sve nove primke iz kolekcije HRV041, za koje bude proizvedena dovoljna količina kvalitetnog sjemena, nastaviti će se pohrana u HRV053. Sigurnosno dupliranje kolekcije HRV053 bit će osigurano u nekoj od kolekcija u okviru Nacionalne banke biljnih gena ili u banci gena u regiji.

Uključivanje u MLS: Sve primke koje će biti uspješno regenerirane bit će uključene u MLS.

Uključivanje u AEGIS: Bit će provedene pripremne radnje za uključivanje primki pšenice u AEGIS.

4.1.3. Pristup biljnim genetskim izvorima

Jedan od osnovnih zadataka *ex situ* očuvanja biljnih genetskih izvora je osigurati njihovu dostupnost za održivo korištenje. Pristup biljnim genetskim izvorima treba biti osiguran pravnim i fizičkim osobama unutar Republike Hrvatske, a sukladno odredbama Međunarodnog ugovora o biljnim genetskim resursima za hranu i poljoprivredu, također i drugim ugovornim strankama Ugovora. Nadalje, potrebno je osigurati pravednu raspodjelu dobiti ostvarene uporabom biljnih genetskih izvora.

Pristup genetskim izvorima i pravednu raspodjelu dobiti reguliraju dva dokumenta – Međunarodni ugovor i Konvencija o biološkoj raznolikosti.

Prema Međunarodnom ugovoru i Konvenciji, svaka država ima suvereno pravo na biljne genetske izvore na svom području te sukladno svom nacionalnom zakonodavstvu može odrediti način pristupa tim izvorima. Pri tomu svaka ugovorna stranka Međunarodnog ugovora, odnosno Konvencije, treba drugim ugovornim strankama omogućiti olakšani pristup svojim genetskim izvorima, bez nametanja ograničenja suprotnih ciljevima Konvencije. U svrhu osiguranja pristupa genetskim izvorima te pravedne raspodjele dobiti koja proizlazi iz njihove uporabe, Međunarodni ugovor i Konvencija razvili su svoje međunarodne pravno obvezujuće instrumente. Kako bi se osigurala pravilna i usklađena provedba obaju instrumenta, potrebna je uska suradnja između ministarstava odgovornih za poljoprivredu (nadležnog za Međunarodni ugovor) i za zaštitu prirode (nadležnog za Protokol iz Nagoye).

U okviru Međunarodnog ugovora razvijen je Multilateralni sustav pristupa i podjele dobiti (MLS). Države potpisnice Međunarodnog ugovora u MLS uključuju primke biljnih vrsta navedenih u Dodatku I. Međunarodnog ugovora, a koje su pod upravom i kontrolom ugovornih stranaka i u javnoj domeni. Za ove primke treba biti omogućen olakšan pristup u svrhu korištenja i očuvanja za istraživanje, oplemenjivanje i izobrazbu za hranu i poljoprivredu, pod uvjetom da ta svrha ne uključuje kemijske, farmaceutske i/ili druge industrijske uporabe koje nisu namijenjene proizvodnji hrane ili krme. Pristup biljnim genetskim izvorima treba biti besplatan, a primke se dostavljaju praćene svim raspoloživim informacijama koje nisu povjerljive. Primatelji ne smiju polagati bilo kakva prava intelektualnog vlasništva ili druga prava koja ograničuju olakšani pristup biljnim genetskim izvorima za hranu i poljoprivredu ili njihovim genetskim dijelovima ili komponentama u obliku u kojem su primljeni iz MLS-a. Primatelji koji su primili i čuvaju biljne genetske izvore iz MLS-a moraju osigurati da ti biljni genetski izvori budu i dalje dostupni u MLS-u. Razmjena uzoraka provodi se uz potpisivanje *Standardnoga sporazuma o transferu materijala* (*Standard Material Transfer Agreement – SMTA*). Ukoliko primatelj materijal koji je primio iz MLS-a prenosi drugoj osobi ili instituciji, mora to učiniti uz potpisivanje novog SMTA.

MLS je definiran u samom Međunarodnom ugovoru koji je stupio na snagu 2004. godine. SMTA je usvojen 2006. godine, rezolucijom Upravljačkog tijela 2/2006. SMTA predstavlja ugovor između davatelja i primatelja biljnih genetskih izvora, sa standardnim uvjetima koji osiguravaju poštivanje odredbi Međunarodnog ugovora. Ukoliko primatelj materijala iz MLS-a korištenjem takvog materijala razvije novu sortu koju će komercijalizirati, odredbama SMTA predviđeno je dijeljenje ostvarene dobiti. U slučaju da nova sorta nije dostupna bez ograničenja za daljnje oplemenjivanje i istraživanje (tj. zaštićena je patentom), uplate u MLS su obvezne, a u ostalim slučajevima dobrovoljne. Uplate se obavljaju u Fond za raspodjelu

dobiti, kojim upravlja FAO, iz kojeg se financiraju projekti vezani za očuvanje biljnih genetskih izvora.

U sklopu Konvencije donijet je međunarodni pravno obvezujući ugovor Protokol iz Nagoye o pristupu genetskim resursima te poštenoj i pravičnoj podjeli dobiti koja proizlazi iz njihova korištenja uz Konvenciju o biološkoj raznolikosti.

Protokol iz Nagoye se odnosi na sve genetske izvore (osim humanih), ali uzima u obzir posebnosti biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu i daje im poseban status. Prema članku 4. (4) Protokol se ne primjenjuje u slučajevima kada se pri razmjeni genetskih izvora primjenjuje specijalizirani međunarodni instrument za pristup i podjelu dobiti koji je u skladu i ne kosi se s ciljevima Konvencije i Protokola. Međunarodni ugovor ima status ovakvog specijaliziranog instrumenta, što znači da na njega ne utječu pravila o provedbi Protokola iz Nagoye. Stoga se pri razmjeni biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu koji pripadaju vrstama navedenim u Dodatku I. Međunarodnog ugovora, koji su pod upravom i kontrolom ugovornih stranaka i u javnoj domeni, neovisno o Protokolu koristi SMTA prema Međunarodnom ugovoru. Pri tomu se smatra da su korištenjem SMTA ispunjeni uvjeti dužne pažnje prema Protokolu iz Nagoye.

Ukoliko stranke Protokola iz Nagoye i Međunarodnog ugovora tako odluče, moguće je SMTA koristiti i prilikom razmjene biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu vrsta koje nisu navedene u Dodatku I., a da se pri tomu ispunjavaju sve odredbe dužne pažnje prema Protokolu iz Nagoye. Ova mogućnost navedena je u Uredbi (EU) br. 511/2014 o mjerama usklađivanja za korisnike Protokola iz Nagoye o pristupu genetskim resursima te poštenoj i pravičnoj podjeli dobiti koja proizlazi iz njihova korištenja u Uniji. Obveza korištenja SMTA za vrste koje nisu navedene u Dodatku I. još od 2013. godine postoji za primke uključene u Europsku kolekciju u okviru AEGIS-a. Dodatno, na svom 14. sastanku (lipanj 2016. godine) Upravljački odbor ECPGR-a dao je preporuku svim državama članicama ECPGR-a da, kako je prikladno i u skladu s nacionalnim zakonodavstvom, koriste SMTA za razmjenu biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu, kako onih navedenih u Dodatku I., tako i ostalih, neovisno o tome čuvaju li se *ex situ* ili se nalaze u *in situ* uvjetima.

Kao stranka Međunarodnog ugovora i Protokola iz Nagoye, Republika Hrvatska odlučila je da će primjenjivati SMTA prema Međunarodnom ugovoru prilikom razmjene svih biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu, kako onih navedenih u Dodatku I., tako i ostalih, a koji su pod upravom i kontrolom ugovorne stranke i u javnoj domeni, te koji se razmjenjuju u svrhe definirane Međunarodnim ugovorom (oplemenjivanje, istraživanje i izobrazba za hranu i poljoprivredu). Sve kolekcije koje su dio Nacionalne banke biljnih gena i koje su uključene u Bazu podataka biljnih genetskih izvora Republike Hrvatske (CPGRD), smatraju se kolekcijama pod upravom i kontrolom ugovorne stranke i u javnoj domeni.

Iako hrvatska Nacionalna banka biljnih gena zaprima mali broj zahtjeva za dostavu uzoraka sjemena/sadnog materijala, definirana su jasna pravila za razmjenu takvih materijala. Povjerenstvo za biljne genetske izvore donijelo je Smjernice za pristup biljnim genetskim izvorima koji se čuvaju u *ex situ* kolekcijama, s detaljnim uputama o pristupu biljnim genetskim izvorima i korištenju SMTA. Svi voditelji kolekcija dužni su prilikom razmjene materijala postupati u skladu sa Smjernicama.

Smjernice će biti dopunjavane i korigirane, ovisno o razvoju situacije vezane uz provedbu Protokola iz Nagoye i promjenama u funkcioniranju MLS-a. Iako su na razini Europske unije donijeti provedbeni propisi za primjenu Protokola iz Nagoye, mnogi detalji provedbe tek trebaju biti definirani u sektorskim smjernicama za pojedina područja. Donošenje sektorskih

smjernica za oplemenjivanje bilja očekuje se krajem 2017. godine. U okviru Međunarodnog ugovora u tijeku su pripreme za opsežne promjene u funkcioniranju MLS-a, koje će uključiti izmjene odredbi SMTA, a vjerojatno i opsega MLS-a. Usvajanje nove verzije SMTA očekuje se krajem 2017. godine. Republika Hrvatska pratit će sve promjene na ovom području te ih primijeniti u svom radu.

4.2. *In situ* očuvanje i *on farm* upravljanje

4.2.1. *On farm* upravljanje

On farm upravljanje predstavlja poseban oblik *in situ* očuvanja biljnih genetskih izvora, pri čemu se biljni genetski izvori čuvaju i dalje razvijaju kroz poljoprivrednu ili povrtlarsku proizvodnju. *On farm* upravljanje u znatnoj mjeri nadopunjuje i pomaže mjere *ex situ* očuvanja. Primke u *ex situ* kolekcijama čuvaju se u obliku u kakvom su sakupljene te nemaju mogućnost daljnjeg prilagođavanja promjenama okolišnih uvjeta, dok se u *on farm* uvjetima takve prilagodbe kontinuirano događaju. Stoga *on farm* upravljanje ima važnu ulogu u očuvanju i povećanju genetske raznolikosti koja se može koristiti za stvaranje novih sorti, prilagođenih za uzgoj u promijenjenim uvjetima okoliša.

Suvremena komercijalna poljoprivreda sve se više koncentrira na mali broj biljnih vrsta, i unutar njih, na mali broj suvremenih visokoprinosnih sorti. Uslijed toga, brojne vrste i sorte poljoprivrednog bilja, povrća, voća i vinove loze gotovo su zaboravljene. Time dolazi do postupnog nestajanja takvih starih vrsta i sorti, kao i do znatnog smanjenja raznolikosti hrane u domaćinstvima i na tržištu. Također, brojne ovakve sorte imaju veliki značaj kao kulturno nasljeđe koje je potrebno sačuvati.

Budući da zapostavljene vrste i stare sorte u pravilu imaju manje prinose i komercijalno su manje isplative, potrebno je razviti mjere za poticanje njihovog uzgoja, koje do sada nisu bile uključene u Nacionalni program.

Za razliku od većine ratarskih usjeva, kod vinove loze u proizvodnji još uvijek postoji znatan udio autohtonih sorti (na otprilike 35% vinogradarskih površina). Značaj autohtonih sorti trenutno je veći u primorskom djelu Hrvatske, međutim postoje brojni primjeri da se i u kontinentalnom dijelu Hrvatske autohtone sorte koriste kao osnova za budući razvoj. Autohtone sorte uzgajaju se u rasponu od nekoliko stotina trsova, pa do gotovo dvije tisuće hektara (Malvazija i Plavac mali).

Brojni su primjeri autohtonih sorti koje su značajne za mnoga vinogradarska područja kao što su: Plavac mali, Malvazija istarska, Pošip, Kraljevina, Škrlet, Žlahtina, Vugava, Babić, Grk, Teran, Maraština, Plavina i slično. Također, postoji sve više primjera da su se sorte, koje su bile gotovo nestale iz proizvodnje, zahvaljujući aktivnostima njihova očuvanja i karakterizacije vratile ili se vraćaju u proizvodnju: Tribidrag, Malvasija dubrovačka, Belina starohrvatska, Kleščec i slično. Ovakav primjer revitalizacije autohtonih sorti i suradnje Nacionalnog programa i izravne proizvodnje potrebno je primijeniti i kod drugih poljoprivrednih kultura.

Kolekcije vinove loze (HRV041) i kontinentalnog voća (HRV054) izravno doprinose poticanju uzgoja autohtonih sorti vinove loze, odnosno šljive, time što su registrirane kao održivači za dio autohtonih sorti koje se održavaju u kolekcijama, a upisane su u Popis sorti voćnih vrsta, odnosno Sortnu listu vinove loze.

4.2.2. Očuvanje divljih srodnika

Očuvanje divljih srodnika kulturnog bilja danas se smatra jednim od vrlo važnih dijelova očuvanja biljnih genetskih izvora. Divlji srodnici važan su izvor genetske raznolikosti i predstavljaju izvor velikog broja gena otpornosti na abiotički i biotički stres. Ova je otpornost u vrijeme klimatskih promjena i sve većih zahtjeva za povećanjem proizvodnje hrane od velike važnosti za budućnost oplemenjivanja bilja i kreiranje adaptabilnih sorti i hibrida. Važnost divljih srodnika naglašena je i u Drugom GPA, pri čemu je razrađen niz ciljeva i mjera za njihovo očuvanje.

Divlji srodnici kulturnog bilja ugroženi su najviše zbog širenja urbanih područja, proširenja poljoprivrednih obradivih površina te sve većih klimatskih promjena. Smatra se da se 16% divljih srodnika kulturnog bilja nalazi pred izumiranjem, a srodnici kupusnjača, repe, salate, pšenice i luka posebno su ugroženi.

Aktivnosti vezane za očuvanje divljih srodnika kulturnog bilja pokrenute su u većem broju zemalja Europske unije te se nalaze u različitim fazama. Smjernice za očuvanje divljih srodnika u Europi definirane su u dokumentu ECPGR Koncept za in situ očuvanje divljih srodnika u Europi (ECPGR Concept for in situ conservation of crop wild relatives in Europe; ECPGR 2015.). Smjernice za očuvanje na nacionalnoj razini dao je i FAO u dokumentu Očuvanje divljih srodnika na nacionalnoj razini (National Level Conservation of Crop Wild Relatives; FAO 2015.).

U dosadašnje aktivnosti Nacionalnog programa nije bilo uključeno očuvanje divljih srodnika, iako su kroz različite projekte provedena određena početna istraživanja, prvenstveno na vinjagi (*Vitis vinifera* L. subsp. *sylvestris* Hegi) te divljim srodnicima mediteranskog voća.

***Vitis vinifera* L. subsp. *sylvestris* Hegi – vinjaga**

Vitis vinifera L. subsp. *sylvestris* Hegi (vinjaga, divlja loza, šumska loza) ima izuzetnu važnost za očuvanje bioraznolikosti i autohtone genetske izvore vinove loze. Vinjaga je divlji predak današnje kultivirane loze (*Vitis vinifera* L.). Proces domestikacije vinove loze dogodio se davno, prije više od 8.000 – 10.000 godina. Mnogi arheološki pokazatelji upućuju da je primarni domestikacijski centar područje Kavkaza na Bliskom istoku, a nedavni genetički podaci sugeriraju da postoji mogućnost više neovisnih domestikacijskih događaja tijekom povijesti.

Današnje prirodne populacije vinjage rastu tek na ograničenim lokalitetima u Europi. *V. vinifera* subsp. *sylvestris* se nalazi na IUCN listi ugroženih biljnih vrsta u Europi. Naseljava vrlo vlažna staništa uz obale rijeka ili jezera, u području od Turkmenistana na istoku do Portugala na zapadu, te od obale Rajne na sjeveru do Tunisa na jugu. Populacije su vrlo stare, a radi dvodonnosti (odvojene muške i ženske biljke) ove podvrste, prirodna seksualna reprodukcija i samoodrživost prirodnih populacija je prilično otežana.

S ekonomskog i/ili proizvodnog stajališta vinjaga nema gotovo nikakvu vrijednost. Grozd je vrlo male težine (oko 50 g) s 20-ak malih crnih bobica koje sadrže vrlo malo soka. Oplemenjivački potencijal vrste *V. vinifera* subsp. *sylvestris* mogao bi biti zanimljiv, osobito radi dugotrajnog selekcijskog pritiska na kultiviranu lozu na svojstva koja su kroz povijest imala primarnu važnost za konzumaciju i proizvodnju vina (urod, veličina, grozda i bobice itd.). S druge strane, u okviru genoma vrste *V. vinifera* subsp. *sylvestris* vjerojatno su ostali konzervirani geni koji nisu bili pod selekcijom i koje valja sačuvati i istražiti.

Nužnost očuvanja genetskih izvora vrste *V. vinifera* subsp. *sylvestris* prepoznata je kao visoki prioritet u mnogim europskim zemljama, pa tako i u Hrvatskoj. Kroz nekoliko nacionalnih i regionalnih projekata (Lociranje divlje loze uz obale rijeke Krke; Divlja loza: vrijedan izvor gena za oplemenjivanje vinove loze; ECPGR projekt InWiGrape) u posljednjih nekoliko godina ulažu se značajni naponi u pronalasku i očuvanju prirodnih populacija vinjage u Hrvatskoj. Pronađeno je nekoliko lokaliteta s prirodnim populacijama te se provode istraživanja s ciljem detaljnog utvrđivanja genetskih i morfoloških karakteristika vrste *V. vinifera* subsp. *sylvestris* u Hrvatskoj.

Mjere očuvanja vinjage mogu uključivati njezino očuvanje na prirodnim staništima (*in situ*), kao i pohranu u kolekcijama banke gena (*ex situ*). Očuvanje na prirodnim staništima ovisno je o dugoročnoj politici očuvanja ukupne bioraznolikosti i ekosustava i zahtijeva angažiranost cijelog sustava koji brine o prirodi i ekosustavu. Nasuprot tomu, očuvanje u kolekciji banke gena u dobrom dijelu se može osloniti na standardno znanje i proceduru očuvanja genotipova kultivirane loze koji postoje u okviru postojećih *ex situ* kolekcija u okviru Nacionalnog programa.

Aktivnosti vezane uz očuvanje vinjage u Republici Hrvatskoj provode se u okviru RS Vinova loza. Do sada je locirano nekoliko populacija vinjage u NP Krka, NP Paklenica i na Psunju nedaleko od Požege. Istraživanje je trenutačno u tijeku i nakon sigurne identifikacije i genetičke analize utvrdit će se zastupljenost feralnih individua i prirodnih populacija *V. vinifera* subsp. *sylvestris*. Istraživanje se provodi uz suglasnost Ministarstva nadležnog za zaštitu prirode (odobrenje Institutu za jadranske kulture i melioraciju krša Split, klase: UP/I-612-07/15-33/74) u zaštićenim nacionalnim parkovima, ali i ostalim potencijalnim staništima u područjima uz rijeke Cetinu, Zrmanju, Rječinu i Vrljiku. Istraživanje uključuje inventarizaciju svih biljnih vrsta koje rastu u neposrednoj blizini divlje loze, pa je tako na većini promatranih lokacija utvrđena prisutnost još jednog divljeg srodnika – divlje smokve.

U narednom razdoblju identificirane populacije vinjage bit će opisane u *in situ* uvjetima, prema preporučenim OIV deskriptorima za *V. vinifera* subsp. *sylvestris* (preporuka InWiGrape projekta, srpanj 2016.). Nakon završenog istraživanja bit će predložen način zaštite i očuvanja vinjage u Republici Hrvatskoj, u *in situ* i *ex situ* uvjetima. Jedinke odabrane na temelju istraživanja *in situ* bit će razmnožene i uključene u *ex situ* kolekciju Nacionalne banke biljnih gena (plan uključivanja u poglavlju 4.1. *Ex situ* očuvanje). Za *in situ* očuvanje bit će predložene potrebne nadopune u planovima za upravljanje Nacionalnih parkova na čijem području su utvrđene važne populacije *V. vinifera* subsp. *sylvestris*.

Divlji srodnici mediteranskog voća

Na području Republike Hrvatske identificirana je prisutnost divljih srodnika mediteranskog voća:

Olea europea L. subsp. *europaea* var. *sylvestris* (Mill) Lehr – divlja maslina

Ficus carica L. var. *caprificus* (Risso) Tschirch & Ravasini – divlja smokva

Ceratonia siliqua L. – divlji rogač

Punica granatum L. var. *spontanea* – divlji šipak, ljutun.

Populacije divlje masline su utvrđene na lokalitetima Lun, Gradina na Šolti, sjeverna obala Pelješca, Veliki Brijun te južna strana Hvara. Prisutnost divljeg rogača utvrđena je na području Komiže, Drvenika, Vinišća i Pelješca. Divlje smokve nalaze se sporadično na cijelom uzgojnom području smokve, s nešto većim intenzitetom u dolinama primorskih rijeka,

kao što su Cetina, Krka i Zrmanja, te na svim otocima. Populacijama divljeg šipka obiluje područje doline Neretve i južna Dalmacija.

Navedene divlje srodnike potrebno je zaštititi zbog specifičnog utjecaja na reproduktivnu sposobnost kulturnih sorti. Naime, poznata je činjenica kako se proces oprašivanja i oplodnje kod smokve obavlja uz pomoć divlje smokve i u područjima gdje nema divlje smokve, nema ni ploda pitome. Veoma slično stanje je i s rogačem. Osim utjecaja na reproduktivnu sposobnost kulturnih biljaka, ove populacije imaju i značajnu krajobraznu vrijednost, kao na primjer u slučaju Lunske masline.

U okviru RS Voće, podskupina Mediteransko voće, planira se uključivanje identificiranih primki divlje masline u *ex situ* kolekciju Nacionalne banke biljnih gena (plan uključivanja u poglavlju 4.1. *Ex situ* očuvanje).

Planovi za *in situ* očuvanje divljih srodnika

Zbog značaja i ugroženosti ostalih divljih srodnika, u narednom razdoblju potrebno je poduzeti sljedeće korake:

- analizirati stanje divljih srodnika kulturnog bilja na području Republike Hrvatske – brojnost, rasprostranjenost te područja najveće zastupljenosti
- analizirati zastupljenost divljih srodnika kulturnog bilja u zaštićenim područjima (nacionalni parkovi, parkovi prirode, rezervati), pri čemu je moguće planove zaštite ovih područja proširiti i na očuvanje divljih srodnika *in situ*
- sastaviti prioritetne liste divljih srodnika kulturnog bilja – vrste divljih srodnika koje su posebno značajne za očuvanje zbog svojstava koje posjeduju
- odrediti područja koja su od posebnog interesa zbog velikog broja divljih srodnika kulturnog bilja s prioritetne liste
- razviti akcijski plan zaštite divljih srodnika kulturnog bilja
- definirati pristup biljnim genetskim izvorima za hranu i poljoprivredu koji se nalaze u *in situ* uvjetima, uz uvažavanje Zakona o zaštiti prirode
- kada je to opravdano, uključiti primke divljih srodnika u *ex situ* kolekcije.

Planove rada potrebno je uskladiti sa smjernicama danim u dokumentima ECPGR Koncept za *in situ* očuvanje divljih srodnika u Europi te Očuvanje divljih srodnika na nacionalnoj razini.

Navedene aktivnosti provodit će se u sklopu postojećih Radnih skupina. Dodatno, u aktivnosti je potrebno uključiti institucije koje vode brigu o zaštićenim područjima te Hrvatsku agenciju za okoliš i prirodu.

4.3. Održivo korištenje

Osim *ex situ* i *in situ* očuvanja biljnih genetskih izvora, jedan od najvažnijih zadataka Nacionalnog programa njihovo je održivo korištenje. Stoga je potrebno poticati korištenje čuvanih genetskih izvora, kako u smislu daljnjeg oplemenjivanja i istraživanja, tako i u smislu njihovog izravnog korištenja u proizvodnji.

4.3.1. Opisivanje i procjena svojstava

Vrijednost primki čuvanih u bankama gena veća je ukoliko su poznata i dokumentirana njihova svojstva. Opis svojstava uključuje podatke o kvalitativnim svojstvima na morfološkoj, biokemijskoj i molekularnoj razini, koji služe za točnu identifikaciju primki i analizu genetske raznolikosti i strukture. Procjena svojstava odnosi se na kvalitativna, agronomski važna svojstva, kao i biokemijska svojstva kakvoće. Podaci o opisivanju i procjeni svojstava omogućuju identifikaciju primki s potencijalnom vrijednošću za istraživanje i oplemenjivanje, kao i za izravno korištenje od strane poljoprivrednika. Od posebnog je značaja identificiranje primki koje sadrže karakteristike poput otpornosti na sušu, štetnike ili uzročnike bolesti. Da bi podaci o opisivanju i procjeni svojstava imali pravu vrijednost, oni moraju biti dostupni.

Tijekom dosadašnjeg razdoblja provedena su brojna istraživanja vezana za opisivanje i procjenu svojstava primki iz Nacionalne banke biljnih gena kroz Nacionalni program, kao i kroz različite druge projekte. Ova istraživanja rezultirala su prikupljanjem značajnih podataka o čuvanim primkama i objavom brojnih znanstvenih radova, međutim, većina prikupljenih podataka nije sustavno obrađena niti javno dostupna kroz bazu CPGRD. Za sada je objavljen samo dio podataka o morfološkom opisu primki (za bosiljak, vinovu lozu i maslinu), a u narednom razdoblju planira se nadogradnja baze novim modulima za podatke o opisu i procjeni svojstava.

Pri opisivanju i procjeni svojstava čuvanih primki izuzetno je važno da se aktivnosti provode prema međunarodno prihvaćenim listama deskriptora i prema istoj metodi za sve primke iste vrste uključene u Nacionalnu banku biljnih gena. Na taj način dobiveni rezultati bit će usporedivi međusobno, kao i s rezultatima istraživanja u drugim bankama gena. Posebnu pažnju treba posvetiti istraživanjima vezanim za procjenu svojstava, koja su skupa i kompleksna (preporuča se provođenje istraživanja na barem tri različite lokacije kroz tri godine), te se stoga trebaju provoditi za one primke i ona svojstva za koja je to opravdano. U ovom području rada od velikog je značaja međunarodna suradnja, u prvom redu kroz ECPGR radne skupine.

4.3.1.1. Aktivnosti Radnih skupina u opisivanju i procjeni svojstava

4.3.1.1.1. Radna skupina Industrijsko bilje

| Biljna vrsta | Broj primki | Broj primki s morfološkim opisom | Broj primki s procjenom svojstava | Korištena metoda | Dostupnost podataka |
|---|-------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------|---------------------|
| <i>Cichorium intybus</i> | 1 | 0 | 0 | | NE |
| <i>Glycine max</i> | 28 | 0 | 0 | | NE |
| <i>Brassica napus</i> subsp. <i>napus</i> | 11 | 0 | 0 | | NE |
| <i>Cucurbita pepo</i> subsp. <i>pepo</i> | 2 | 1 | 0 | UPOV TG 119/4 | NE |
| <i>Papaver somniferum</i> | 7 | 7 | 0 | UPOV TG 166/4 | NE |
| <i>Linum usitatissimum</i> | 7 | 5 | 0 | UPOV TG 57/7 | NE |
| Ukupno | 56 | 13 | 0 | | |

Za većinu sorti soje i uljane repice obrisanih sa Sortne liste Republike Hrvatske postoje morfološki opisi prema UPOV/CPVO deskriptorima te podaci o agronomskim svojstvima iz ispitivanja sorti prilikom sortnih pokusa za priznavanje. Međutim, opisi i procjena svojstava bi trebali biti potvrđeni u posebno dizajniranom pokusu i u jednakim uvjetima te uvršteni u bazu CPGRD.

Morfološki opisi na primkama uključenim u kolekciju do sada su ciljano provedeni za veći dio primki maka, lana i uljanu buču. Za opisivanje su korišteni UPOV deskriptori (TG 166/4 za mak; TG 119/4 za buču te TG 57/7 za lan). Podaci o morfološkim opisima za sada nisu javno dostupni u bazi CPGRD.

Iako su u pokusima tijekom morfološkog opisa zabilježena i određena agronomska svojstva (prinos sjemena, udio ulja), sustavni pokusi za procjenu svojstava još nisu provedeni. Također, do sada nisu provedene molekularne analize čuvanih primki.

Potrebe daljnjih aktivnosti opisivanja i procjene svojstava

Cilj je da za sve primke uključene u *ex situ* kolekciju bude provedeno kompletno morfološko i molekularno opisivanje prema metodama usuglašenim na razini Radne skupine te da opisi budu uključeni u bazu CPGRD.

U skladu s mogućnostima planira se i provedba pokusa za procjenu svojstava.

Plan opisivanja i procjene svojstava za razdoblje 2017. – 2020.

Do 2020. planira se dovršiti morfološki opis svih primki lana i uljanih buča uključenih u kolekciju. Za morfološki opis primki lana koristiti će se UPOV 57/7 deskriptori, a za opis buče UPOV TG 119/4.

Ujedno će se pripremiti i fotodokumentacija koja će kod svake primke uključivati fotografiju za opis morfoloških svojstva u različitim fazama rasta. Temeljem procjene agronomskih svojstava bit će odabrane interesantne primke za eventualno korištenje u proizvodnji.

4.3.1.1.2. Radna skupina Krmno bilje

| Biljna vrsta | Broj primki | | | | Broj primki s morfološkim opisom | | | |
|-----------------------------|-------------|------------|-----------|------------|----------------------------------|----------|----------|----------|
| | HRV021 | HRV041 | HRV053 | Ukupno | HRV021 | HRV041 | HRV053 | Ukupno |
| <i>Beta vulgaris</i> | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Brassica napus</i> | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Brassica oleracea</i> | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Cicer arietinum</i> | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Dactylis glomerata</i> | 0 | 15 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Festuca arundinacea</i> | 0 | 2 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Festuca pratensis</i> | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Festuca rubra</i> | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Lathyrus sativus</i> | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Lolium multiflorum</i> | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Lolium perenne</i> | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Lotus corniculatus</i> | 0 | 3 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Lupinus albus</i> | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Medicago sativa</i> | 5 | 12 | 1 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Phalaris canariensis</i> | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Phaseolus vulgaris</i> | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Phleum pratense</i> | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pisum sativum</i> | 5 | 0 | 8 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Raphanus sativus</i> | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Trifolium pratense</i> | 0 | 56 | 1 | 57 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Trifolium repens</i> | 0 | 3 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Vicia faba</i> | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Vigna radiata</i> | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Vigna unguiculata</i> | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ukupno | 22 | 100 | 23 | 145 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Biljna vrsta | Broj primki s procjenom svojstava | | | | Korištena metoda | | | | Dostupnost podataka |
|-----------------------------|-----------------------------------|----------|----------|----------|------------------|----------|----------|----------|---------------------|
| | HRV021 | HRV041 | HRV053 | Ukupno | HRV021 | HRV041 | HRV053 | Ukupno | |
| <i>Beta vulgaris</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>Brassica napus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>Brassica oleracea</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>Cicer arietinum</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>Dactylis glomerata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>Festuca arundinacea</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>Festuca pratensis</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>Festuca rubra</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>Lathyrus sativus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>Lolium multiflorum</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>Lolium perenne</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>Lotus corniculatus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>Lupinus albus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>Medicago sativa</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>Phalaris canariensis</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>Phaseolus vulgaris</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>Phleum pratense</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>Pisum sativum</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>Raphanus sativus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>Trifolium pratense</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>Trifolium repens</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>Vicia faba</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>Vigna radiata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <i>Vigna unguiculata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| Ukupno | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Iako za dio kolekcije krmnog bilja postoje određeni podaci o opisu i procjeni svojstava, unutar Radne skupine još nije provedeno sustavno opisivanje primki.

Za većinu sorti krmnog bilja obrisanih sa Sortne liste Republike Hrvatske i uključenih u kolekciju HRV053 postoje morfološki opisi prema UPOV/CPVO deskriptorima te podaci iz ispitivanja sorti prilikom sortnih pokusa za potrebe priznavanja. Međutim, opisi bi trebali biti potvrđeni u posebno dizajniranom pokusu, prema deskriptorima prilagođenim za potrebe banke gena i u jednakim uvjetima te uvršteni u bazu CPGRD. Kod 18 primki crvene djeteline neposredno prije prikupljanja sjemena, a u okviru prikupljačkih ekspedicija, napravljen je preliminarni morfološki opis u *in situ* uvjetima prema UPOV i IPGRI deskriptorima. Taj će se opis koristiti u usporedbi s opisom primki u *ex situ* uvjetima. Za primke lucerne iz kolekcije HRV021 morfološki opis je u tijeku.

Potrebe daljnjih aktivnosti opisivanja i procjene svojstava

Lokalne populacije kod većine krmnih vrsta morfološki se ne razlikuju značajno, što je uglavnom karakteristika kod stranooplođnog krmnog bilja te morfološki opis nije dovoljan u razlikovanju takvih primki. Stoga se u narednom razdoblju, prije morfološkog opisivanja primki, planiraju analizirati populacije na DNA razini molekularnim markerima (genetska divergentnost, genetska struktura).

Također se planiraju provesti analize hranidbene kvalitete primki (sadržaj vodotopivih ugljikohidrata-WSC, sadržaj kiselih-ADF i neutralnih-NDF vlakana i lignina i proteina). Svi

rezultati morfoloških, molekularnih i biokemijskih analiza bit će objavljeni u znanstvenim radovima i dostupni kroz bazu CPGRD.

Plan opisivanja i procjene svojstava za razdoblje 2017. – 2020.

Morfološko opisivanje: Morfološki opisi primki provodit će se prema IPGRI deskriptorima.

Molekularno opisivanje: Molekularna analiza provodit će se adekvatnim PCR molekularnim markerima.

Procjena svojstava: Hranidbena kvaliteta primki utvrdit će se analizom sadržaja proteina i procjenom probavljivosti utvrđivanjem sadržaja WCS-a, ADF-a, NDF-a, ADL-a i pepela. Također se planira utvrđivanje otpornosti/ tolerantnosti na biotske (bolesti, štetnici i sl.) i abiotske stresove (suša, kiselost tla i sl.).

4.3.1.1.3. Radna skupina Ljekovito i aromatično bilje

| Biljna vrsta | Broj primki | Broj primki s morfološkim opisom | Broj primki s molekularnim opisom | Broj primki s procjenom svojstava | Korištena metoda | Dostupnost podataka |
|----------------------------------|--------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------|-------------------------|
| <i>Asparagus officinalis</i> | 2 | 0 | 0 | 0 | | NE |
| <i>Gentiana lutea</i> | 2 | 0 | 0 | 0 | | NE |
| <i>Helichrysum italicum</i> | 59 | 0 | 0 | 0 | | NE |
| <i>Hypericum perforatum</i> | 116 | 0 | 0 | 0 | | NE |
| <i>Lavandula angustifolia</i> | 9 | 0 | 0 | 0 | | NE |
| <i>Matricaria chamomilla</i> | 23 | 0 | 0 | 0 | | NE |
| <i>Melissa officinalis</i> | 26 | 0 | 0 | 0 | | NE |
| <i>Mentha</i> spp. | 40 | 0 | 0 | 0 | | NE |
| <i>Ocimum basilicum</i> | 119 | 92 | 85 | 85 | 1; 2; 4 | Morf. opis - DA (CPGRD) |
| Druge vrste roda <i>Ocimum</i> | 45 | 5 | 13 | 13 | 1; 2; 4 | Morf. opis - DA (CPGRD) |
| <i>Origanum vulgare</i> | 53 | 0 | 0 | 0 | | NE |
| <i>Salvia officinalis</i> | 114 | 0 | 25 | 25 | 2; 3; 4 | NE |
| Druge vrste roda <i>Salvia</i> | 99 | 0 | 0 | 0 | | NE |
| <i>Satureja montana</i> | 13 | 0 | 0 | 0 | | NE |
| Druge vrste roda <i>Satureja</i> | 20 | 0 | 0 | 0 | | NE |
| <i>Tanacetum cinerariifolium</i> | 72 | 0 | 20 | 20 | 2; 5 | NE |
| <i>Thymus serpyllum</i> | 22 | 0 | 0 | 0 | | NE |
| Druge vrste roda <i>Thymus</i> | 7 | 0 | 0 | 0 | | NE |
| Druge vrste (ukupno 277) | 1.425 | 0 | 0 | 0 | | NE |
| Ukupno | 2.266 | 97 | 143 | 143 | | |

1 Morfološki opis – UPOV deskriptori

2 Molekularni opis – AFLP biljezi

3 Molekularni opis – SSR biljezi

4 Količina i sastav eteričnog ulja – plinska kromatografija s plameno-ionizacijskim detektorom (GC-FID) i plinskom kromatografijom uz masenu detekciju (GC-MS)

5 Tekućinska kromatografija visoke djelotvornosti s UV detektorom (HPLC-DAD)

Ukupno 97 primki roda *Ocimum* (bosiljak) morfološki je opisano prema UPOV deskriptorima te su podaci o opisu dostupni u bazi CPGRD. Dodatno, 98 primki ovog roda analizirano, na genetskoj i biokemijskoj razini. U svrhu genetske identifikacije primki korišteni su AFLP biljezi, a količina i sastav eteričnog ulja je analizirana plinskom kromatografijom s plamenoionizacijskim detektorom (GC-FID) i plinskom kromatografijom uz masenu detekciju (GC-MS).

Ukupno 25 primki mirisave kadulje je analizirano na genetskoj i biokemijskoj razini. U svrhu genetske analize populacijske strukture korišteni su biljezi AFLP i SSR, a količina i sastav eteričnog ulja analizirani su metodama GC-FID i GC-MS.

Kod dalmatinskog buhača analizirano je 20 primki. U svrhu genetske analize populacijske strukture korišteni su biljezi AFLP. Najvažnije svojstvo koje je potrebno procijeniti kod buhača je identifikacija i kvantifikacija sadržaja piretrina, što je provedeno pomoću tekućinske kromatografije visoke djelotvornosti s UV detektorom (HPLC-DAD).

Iako je većina rezultata molekularnih i biokemijskih istraživanja na primkama ljekovitog i aromatičnog bilja objavljena u znanstvenim radovima, ovi podaci trenutačno nisu dostupni u bazi CPGRD.

Potrebe daljnjih aktivnosti opisivanja i procjene svojstava

Za razliku od bosiljka, kod kojeg u kolekciji prevladavaju sorte, kod drugih vrsta ljekovitog i aromatičnog bilja prisutne su većinom samonikle populacije koje uglavnom ne pokazuju dovoljnu razinu morfološke različitosti koja bi mogla poslužiti prilikom identifikacije pojedinih populacija. Stoga za primke drugih vrsta, koje predstavljaju uzorke samoniklih populacija, nije provedeno morfološko opisivanje niti se planira u narednom razdoblju.

Za identifikaciju primki ljekovitog i aromatičnog bilja znatno veći značaj imaju analize na genetskoj i biokemijskoj razini, osobito analize količine i sastava eteričnih ulja, te se planiraju daljnje aktivnosti u ovom području.

U slučaju primki koje predstavljaju uzorak samoniklih populacija genetska se analiza provodi na temelju većeg broja jedinki (20 do 25) u svrhu utvrđivanja genetske raznolikosti, genetske diferencijacije populacija, kao i genetske strukture.

Svi rezultati genetskih analiza bit će objavljeni u znanstvenim radovima. Dostupnost podataka o procjeni svojstava na biokemijskoj razini kroz bazu CPGRD trenutačno se planira samo za bosiljak i mirisavu kadulju.

Plan opisivanja i procjene svojstava za razdoblje 2017. – 2020.

Bosiljak (i druge vrste roda *Ocimum*): Planiran je razvitak mikrosatelitnih početnica koji obuhvaća identifikaciju mikrosatelitnih motiva u sekvencama (*Expressed Sequence Tag*; EST) pohranjenima u bazi podataka, konstrukciju i sintezu početnica te odabir najpolimorfnijih lokusa na temelju testne skupine primki. Nakon odabira mikrosatelitnih lokusa planirana je identifikacija cjelokupne kolekcije primki bosiljka.

Mirisava kadulja (i druge vrste roda *Salvia*): Planirana je daljnja identifikacija primki na temelju razvijenih mikrosatelitnih biljega.

Dalmatinski buhač: Planiran je razvitak mikrosatelitnih početnica uz pomoć tehnike sekvenciranja nove generacije (*Next Generation Sequencing*) upotrebom platforme Illumina MiSeq. Nakon spajanja sekvenciranih ulomaka na temelju preklapanja (*assembly*) identificirat će se ulomci koji sadrže mikrosatelitne motive, kontruirat će se početnice i pristupiti analizi polimorfnosti mikrosatelitnih biljega na hrvatskim populacijama dalmatinskog buhača. Na biokemijskoj razini, primke dalmatinskog buhača će se nastaviti analizirati pomoću tekućinske kromatografije visoke djelotvornosti s UV detektorom (HPLC-DAD).

Sredozemno smilje: Planirana je genetska analiza primki pomoću biljega AFLP, kao i biokemijska analiza količine i sastava eteričnog ulja pomoću plinske kromatografije s plameno-ionizacijskim detektorom (GC-FID) i plinske kromatografije uz masenu detekciju (GC-MS).

Primorski vrisak (i druge vrste roda *Satureja*): Planirana je genetska analiza primki pomoću biljega AFLP.

Lavanda (*Lavandula angustifolia* Mill. – uskolisna lavanda; *L. latifolia* Medik. – širokolisna lavanda; *L. x intermedia* Emeric ex Loisel. – lavandin): Planirana je genetska analiza primki lavandina (i usporedba sa sortama uskolisne i širokolisne lavande) pomoću biljega AFLP i SSR. Budući da je lavandin sterilni hibrid koji se razmnožava vegetativno, poljska će se kolekcija različitih genotipova lavandina uspostaviti na Institutu za jadranske kulture i melioraciju krša u Splitu (HRV048) nakon provedbe genetske analize kako bi se izbjeglo nepotrebno dupliciranje.

4.3.1.1.4. Radna skupina Povrće

| Biljna vrsta | Broj primki | Broj primki s morfološkim opisom | Broj primki s procjenom svojstava | Korištena metoda | Dostupnost podataka |
|---|-------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------|---------------------|
| <i>Allium cepa</i> | 4 | 0 | 0 | | |
| <i>Allium sativum</i> | 3 | 2 | 0 | UPOV deskriptori | NE |
| <i>Brassica oleracea</i> var. <i>acephala</i> | 8 | 8 | 0 | UPOV deskriptori | NE |
| <i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> | 7 | 0 | 0 | | |
| <i>Brassica rapa</i> | 1 | 1 | 0 | UPOV deskriptori | NE |
| <i>Capsicum annuum</i> | 7 | 0 | 0 | | |
| <i>Citrullus lanatus</i> | 1 | 1 | 0 | UPOV deskriptori | NE |
| <i>Lactuca sativa</i> | 9 | 0 | 0 | | |
| <i>Pastinaca sativa</i> | 1 | 0 | 0 | | |
| <i>Petroselinum crispum</i> | 1 | 0 | 0 | | |
| <i>Phaseolus coccineus</i> | 3 | 0 | 0 | | |
| <i>Phaseolus vulgaris</i> | 10 | 0 | 0 | | |
| <i>Rheum rhabarbarum</i> | 1 | 0 | 0 | | |
| <i>Solanum lycopersicum</i> | 1 | 0 | 0 | | |
| <i>Vicia faba</i> | 3 | 0 | 0 | | |
| Ukupno | 60 | 12 | 0 | | |

Morfološki opisi provedeni su samo za primke raštike prikupljene tijekom programa SEEDNet te za dio primki za koje je u okviru RS Povrće provedena priprema za upis na Sortnu listu Republike Hrvatske u statusu čuvane sorte. Za opisivanje ovih primki korišteni su UPOV deskriptori. Za većinu ostalih primki zabilježena su samo osnovna morfološka svojstva.

Molekularne analize započete su na dijelu primki češnjaka, dok procjene svojstava primki povrća još nisu provedene.

Potrebe daljnjih aktivnosti opisivanja i procjene svojstava

Sve primke u kolekciji trebaju biti morfološki opisane prema prihvaćenim listama deskriptora. Pri opisivanju će se koristiti CPVO/UPOV liste deskriptora ili liste deskriptora usvojene od strane ECPGR radnih skupina, ovisno o biljnoj vrsti.

Prema mogućnostima, provodit će se molekularne analize čuvanih primki, a u kasnijoj fazi i procjena svojstava odabranih vrsta i primki. Svi podaci o opisu i procjeni svojstava bit će javno dostupni kroz bazu CPGRD.

Plan opisivanja i procjene svojstava za razdoblje 2017. – 2020.

Planira se nastavak molekularnih analiza primki vrsta iz roda *Allium*. Morfološko opisivanje provodit će se prema međunarodno prihvaćenim listama deskriptora.

4.3.1.1.5. Radna skupina Vinova loza

| Institucija | Broj primki | Broj primki s morfološkim opisom | Broj primki s molekularnim opisom | Broj primki s procjenom svojstava | Korištena metoda | Dostupnost podataka |
|---------------|-------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------|------------------------------|
| HRV041 | 100 | 49 | 100 | 20 | OIV deskriptori | DA – morf. opis u bazi CPGRD |
| HRV048 | 14 | 0 | 14 | 0 | OIV deskriptori | NE |
| HRV050 | 12 | 12 | 10 | 0 | OIV deskriptori | DA – morf. opis u bazi CPGRD |
| Ukupno | 126 | 61 | 124 | 20 | | |

Opis i procjena svojstava vinove loze provode se korištenjem deskriptora izdanih od strane OIV-a (*Office international de la Vigne et du Vin*, Pariz). Ukupno postoji 151 deskriptor, a opisuju morfologiju, fenologiju, produktivnost i otpornost sorti vinove loze. Ovisno o tipu istraživanja, koristi se manji ili veći broj OIV deskriptora. U svim kolekcijama uključenim u Nacionalnu banku biljnih gena koriste se iste metode za opisivanje i procjenu svojstava te su rezultati istraživanja međusobno usporedivi.

Za morfološki opis primki koristi se ukupno 48 OIV deskriptora koji su odabrani tijekom provedbe europskog projekta GrapeGen06 (2006. – 2010.). Ovi deskriptori predstavljaju standardni set za opis primki uključenih u banke gena, pa se tako koriste i u hrvatskoj Nacionalnoj banci biljnih gena. Do sada je kompletan morfološki opis napravljen kod 49 primki iz kolekcije HRV041 i 12 primki iz kolekcije HRV050. Tijekom 2016. godine podaci o morfološkom opisu primki uključeni su u bazu CPGRD te su javno dostupni.

Molekularni opis provodi se također prema OIV deskriptorima, pomoću SSR markera. Molekularno opisivanje provedeno je kod svih primki uključenih u *ex situ* kolekcije, osim dviju primki u HRV050. Iako je dio rezultata istraživanja objavljen u znanstvenom radu (Zdunić i sur. (2013.): Genetic Characterization of Grapevine Cultivars Collected throughout the Dalmatian Region, *AJEV* 64:285-290), podaci o molekularnom opisu primki vinove loze još nisu javno dostupni u bazi CPGRD.

Vezano za procjenu svojstava, kod većine primki u kolekcijama provedena je osnovna ampelografska identifikacija. Međutim, gospodarska evaluacija, koja osim karakteristika ocijenjenih prema OIV deskriptorima uključuje i analize kao što su mehanička analiza grozda i bobica, uvometrija, vinifikacija i slično, za sada je provedena kod samo 20 primki.

Potrebe daljnjih aktivnosti opisivanja i procjene svojstava

Cilj je da za sve primke uključene u *ex situ* kolekcije bude provedeno kompletno morfološko i molekularno opisivanje prema metodama usuglašenim na razini Radne skupine (OIV deskriptori), te da opisi budu uključeni u bazu CPGRD. Također, prema usuglašenim metodama bit će opisane i primke vinove loze te vinjage, koje će se u narednom razdoblju dodavati u kolekciju. Dodatno, u HRV050 održavaju se četiri genotipa vinove loze koji još

nisu uključeni u Nacionalnu kolekciju, zbog nedostatka podataka o njima, a potencijalno predstavljaju unikatne hrvatske autohtone sorte. Za ove materijale će biti proveden molekularni opis te će ovisno o rezultatima eventualno biti uključene u bazu CPGRD.

Zbog zahtjevnosti istraživanja, gospodarska evaluacija provodit će se samo za dio primki, za koje temeljem osnovne ampelografske analize budu utvrđena zanimljiva svojstva. Prema ranijim istraživanjima pojedinih sorti (Malvasija dubrovačka, Tribidrag, Belina starohrvatska, Sokol), među zapostavljenim autohtonim sortama ima gospodarski interesantnih genotipova. Procjena svojstava primki i njihova kasnija gospodarska upotreba je najbolji način očuvanja i krajnji cilj zaštite genetskih izvora kod vinove loze.

Plan opisivanja i procjene svojstava za razdoblje 2017. – 2020.

Do 2020. planira se dovršavanje morfološkog opisa kod svih primki kod kojih to još nije učinjeno, te uključivanje podataka o opisu u bazu CPGRD. Ujedno se provodi i priprema fotodokumentacije koja će kod svake primke uključivati fotografiju vrha mladice, odraslog lista i grozda. Svi ovi podaci će se, osim za potrebe baze CPGRD, koristiti i za izradu Kataloga sorata vinove loze Republike Hrvatske.

U ovom razdoblju bit će dovršene i molekularne analize svih primki u svim kolekcijama. Temeljem osnovne ampelografske karakterizacije bit će odabrane interesantne primke za gospodarsku evaluaciju.

4.3.1.1.6. Radna skupina Voće

Podskupina Kontinentalno voće

| Biljna vrsta | Broj primki | | | Broj primki s morfološkim opisom | | | Broj primki s molekularnim opisom | | | Broj primki s procjenom svojstava | | | Korištena metoda | Dostupnost podataka |
|---|-------------|------------|------------|----------------------------------|-----------|------------|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------------------------------|----------|----------|------------------|---------------------|
| | HRV 041 | HRV 054 | Ukupno | HRV 041 | HRV 054 | Ukupno | HRV 041 | HRV 054 | Ukupno | HRV 041 | HRV 054 | Ukupno | | |
| <i>Corylus</i> spp. | 0 | 9 | 9 | 0 | 9 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | NE |
| <i>Juglans regia</i> | 0 | 5 | 5 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | NE |
| <i>Malus domestica</i> | 39 | 85 | 124 | 6 | 34 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | NE |
| <i>Prunus armeniaca</i> | 0 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | NE |
| <i>Prunus avium</i> | 0 | 6 | 6 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | NE |
| <i>Prunus cerasus</i> | 0 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | NE |
| <i>Prunus domestica</i> | 0 | 16 | 16 | 0 | 16 | 16 | 0 | 11 | 11 | 0 | 0 | 0 | 1; 3 | NE |
| <i>Prunus domestica</i> subsp. <i>insititia</i> | 0 | 12 | 12 | 0 | 11 | 11 | 0 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 1 | NE |
| <i>Prunus persica</i> | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | NE |
| <i>Pyrus communis</i> | 0 | 44 | 44 | 0 | 8 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | NE |
| <i>Ribes nigrum</i> | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | NE |
| <i>Ribes uva-crispa</i> | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | NE |
| Ukupno | 39 | 188 | 227 | 6 | 99 | 105 | 0 | 21 | 21 | 0 | 0 | 0 | | |

- 1 Morfološki opis – UPOV/CPVO deskriptori
- 2 Morfološki opis – UPOV/CPVO deskriptori + IBPGR Descriptor List for Apple (Malus)
- 3 Molekularni opis – mikrosatelitni biljezi

Za približno polovicu primki kontinentalnog voća postoje djelomični opisi morfoloških karakteristika, provedeni prema UPOV/CPVO deskriptorima (osim kod jabuke, gdje su korišteni i IBPGR deskriptori). Osim ocjena morfoloških karakteristika, provedeno je i fotografiranje plodova jabuka, krušaka, šljiva, trešanja, višanja i lijeske. Također, na terenu su fotografirana stabla s kojih su uzete plemke za uključivanje u *ex situ* kolekciju. Iako su morfološki opisi za jabuku i šljivu uključeni u internu bazu podataka u HRV054, oni još nisu javno dostupni kroz bazu CPGRD.

Molekularni opis za sada je proveden kod 21 primke šljive u HRV054, upotrebom 9 mikrosatelitnih biljega (UDP 96 005, BPPCT 34, BPPCT 39, BPPCT 40, Pac A18, Pac A33, Pac A49, Pac B22, Pac B35). Rezultati istraživanja su objavljeni u znanstvenom radu (Halapija Kazija i sur. (2014.): Plum Germplasm in Croatia and Neighboring Countries Assessed by Microsatellites and DUS Descriptors, Tree Genetics & Genomes 10: 761-778), ali još nisu javno dostupni kroz bazu CPGRD.

Za sve primke za koje je provedeno morfološko opisivanje, provedene su i određene aktivnosti vezane uz procjenu svojstava, kao što su praćenje rodosti po stablu, pogodnost za preradu jabuke, kruške i šljive (sušenje, proizvodnja soka, pekmeza itd.) te procjena nutritivnih svojstava i kemijskog sastava plodova. Također su prikupljeni literaturni podaci o svojstvima čuvanih materijala. Međutim, još nisu provedena sustavna istraživanja u svrhu procjene svojstava na način preporučen prema Standardima za banke biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu.

Potrebe daljnjih aktivnosti opisivanja i procjene svojstava

Potrebno je nastaviti aktivnosti morfološkog i molekularnog opisivanja primki uključenih u Nacionalnu banku biljnih gena, s ciljem da sve primke budu opisane i da opisi budu javno dostupni kroz bazu CPGRD. Pri opisivanju će se koristiti CPVO/UPOV liste deskriptora, kao i liste deskriptora usvojene od strane ECPGR radnih skupina.

Plan opisivanja i procjene svojstava za razdoblje 2017. – 2020.

Plan za naredno razdoblje (2017. – 2020.) je nastaviti s morfološkim opisivanjem za sve vrste i primke iz *ex situ* kolekcija kontinentalnog voća za koje još nije provedeno opisivanje. Uz CPVO/UPOV liste deskriptora koristit će se i specifični deskriptori preporučeni za biljne genetske izvore, kao što su ECPGR Plum specific descriptors i ECPGR Priority Descriptors for Peach.

U planu je i molekularna analiza primki jabuke, za koju će metoda biti dogovorena naknadno.

Za jabuku, krušku, šljivu i višnju (u dogovoru s Podskupinom Mediteransko voće) bit će obavljanja nadogradnja baze CPGRD novim modulima za morfološke opise, čime će biti osigurana njihova javna dostupnost.

Podskupina Mediteransko voće

| Biljna vrsta | Broj primki | | | | | Broj primki s morfološkim opisom | | | | |
|--------------------------|-------------|-----------|-----------|----------|------------|----------------------------------|-----------|----------|----------|-----------|
| | HRV 041 | HRV 048 | HRV 050 | HRV 054 | Ukupno | HRV 041 | HRV 048 | HRV 050 | HRV 054 | Ukupno |
| <i>Ceratonia siliqua</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Ficus carica</i> | 0 | 16 | 6 | 0 | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Olea europaea</i> | 31 | 30 | 20 | 4 | 85 | 0 | 29 | 0 | 0 | 29 |
| <i>Prunus avium</i> | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Prunus cerasus</i> | 0 | 13 | 0 | 0 | 13 | 0 | 13 | 0 | 0 | 13 |
| <i>Prunus dulcis</i> | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Punica granatum</i> | 0 | 9 | 0 | 0 | 9 | 0 | 9 | 0 | 0 | 9 |
| Ukupno | 31 | 75 | 26 | 4 | 136 | 0 | 51 | 0 | 0 | 51 |

| Biljna vrsta | Broj primki s procjenom svojstava | | | | | Korištena metoda | Dostupnost podataka |
|--------------------------|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|------------------|---------------------|
| | HRV 041 | HRV 048 | HRV 050 | HRV 054 | Ukupno | | |
| <i>Ceratonia siliqua</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | NE |
| <i>Ficus carica</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | NE |
| <i>Olea europaea</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | DA - CPGRD |
| <i>Prunus avium</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | NE |
| <i>Prunus cerasus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | NE |
| <i>Prunus dulcis</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | NE |
| <i>Punica granatum</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | NE |
| Ukupno | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |

1 Morfološki opis - lista deskriptora Barranco i Rallo (1984.) s modifikacijama prema Cimato i Attilio (2008.).

2 UPOV deskriptori za višnju

3 UPOV deskriptor modificiran po Radunić, 2015.

U dosadašnjem razdoblju provedeno je morfološko opisivanje dijela primki masline iz kolekcije HRV048 prema listi deskriptora Barranco i Rallo (1984.) s modifikacijama prema Cimato i Attilio (2008.). Podaci o morfološkom opisu masline javno su dostupni u bazi CPGRD. Morfološka identifikacija primki šipka obavljena je djelomično, korištenjem UPOV deskriptora modificiranih prema Radunić (2015.).

Primke višnje maraske također su opisane prema UPOV deskriptorima. Morfološki opisi za šipak i višnju još nisu javno dostupni u bazi CPGRD.

U dosadašnjem razdoblju provedene su različite molekularne analize primki masline u kolekcijama uključenim u Nacionalnu banku biljnih gena (npr. identifikacija putem 7 SSR biljega primki iz HRV048 i HRV050). Međutim, analize nisu bile provedene sustavno i u njih nisu bile uključene sve primke iz svih kolekcija. Stoga još uvijek ne postoje podaci o identitetu svih uključenih primki te mogućim duplikatima. Iz tog razloga je Radnoj podskupini Mediteransko voće u 2016. godini omogućeno financiranje molekularnih analiza svih primki masline upisanih u bazu CPGRD. Analize će biti provedene korištenjem 12 mikrosatelitnih molekularnih biljega. Rezultati analiza se očekuju, a o njima ovise daljnji planovi rada na maslini.

Potrebe daljnjih aktivnosti opisivanja i procjene svojstava

Sve primke u kolekciji mediteranskog voća trebaju biti morfološki opisane. Pri opisivanju će se koristiti CPVO/UPOV liste deskriptora, kao i liste deskriptora usvojene od strane ECPGR radnih skupina, odnosno druge međunarodno prihvaćene liste deskriptora. Kao pomoć pri morfološkom opisu koristit će se program Aquitas.

U planu je i molekularna identifikacija primki trešnje, maraske, rogača i bajama, upotrebom SSR molekularnih biljega.

Plan opisivanja i procjene svojstava za razdoblje 2017. – 2020.

Nakon molekularne analize primki masline potrebno je obaviti i procjenu agronomskih svojstava (rodnost, sadržaj ulja u plodu, stupanj samooplodnje, stranooplodnja, otpornost na sušu, niske temperature i štetnike i ostalo), a prema metodi za sekundarnu karakterizaciju masline (Barranco i Rallo, 1984.).

4.3.1.1.7. Radna skupina Žitarice i kukuruz

| Biljna vrsta | Broj primki | | | | Broj primki s morfološkim opisom | | | | Broj primki s molekularnim opisom | | | |
|-----------------------------|-------------|-----------|------------|------------|----------------------------------|-----------|----------|------------|-----------------------------------|-----------|----------|-----------|
| | HRV 041 | HRV 045 | HRV 053 | Ukupno | HRV 041 | HRV 045 | HRV 053 | Ukupno | HRV 041 | HRV 045 | HRV 053 | Ukupno |
| <i>Avena sativa</i> | 0 | 0 | 11 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Hordeum vulgare</i> | 0 | 0 | 63 | 63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Panicum miliaceum</i> | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| × <i>Triticosecale</i> spp. | 0 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Triticum aestivum</i> | 11 | 13 | 77 | 101 | 4 | 13 | 0 | 17 | 4 | 13 | 0 | 17 |
| <i>Triticum durum</i> | 0 | 1 | 5 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Zea mays</i> | 179 | 0 | 0 | 179 | 162 | 0 | 0 | 162 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ukupno | 190 | 14 | 163 | 367 | 166 | 13 | 0 | 179 | 4 | 13 | 0 | 17 |

| Biljna vrsta | Broj primki s procjenom svojstava | | | | Korištena metoda | | | Dostupnost podataka |
|-----------------------------|-----------------------------------|-----------|----------|-----------|------------------|---------|---------|---------------------|
| | HRV 041 | HRV 045 | HRV 053 | Ukupno | HRV 041 | HRV 045 | HRV 053 | |
| <i>Avena sativa</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | NE |
| <i>Hordeum vulgare</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | NE |
| <i>Panicum miliaceum</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | NE |
| × <i>Triticosecale</i> spp. | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | NE |
| <i>Triticum aestivum</i> | 4 | 13 | 0 | 17 | 2; 3 | 2; 3 | | NE |
| <i>Triticum durum</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | NE |
| <i>Zea mays</i> | 70 | 0 | 0 | 70 | 1; 4 | | | NE |
| Ukupno | 74 | 13 | 0 | 87 | | | | |

1 Morfološki opis - CIMMYT/IBPGR deskriptori

2 Molekularni opis - identifikacija Rht i Ppd i Vrn gena funkcionalnim molekularnim markerima

3 Procjena svojstava pšenice - agronomska svojstva

4 Procjena svojstava kukuruza - agronomska svojstva

Kod 70 primki (domaćih populacija) kukuruza provedena je procjena agronomskih svojstva (prinos, visina, jalovost, otpornost na polijeganje i lom stabljike). Kod 17 primki pšenice provedena je procjena agronomskih svojstava.

Morfološki opis (20 svojstava) proveden je za 162 primke kukuruza iz kolekcije HRV041, prema listi deskriptora koju je objavio CIMMYT/IBPGR (Descriptors for Maize, Rome, 1991.). Molekularni opis proveden je za primke pšenice iz kolekcija HRV041 i HRV045 (identifikacija Rht, Ppd i Vrn gena). Niti morfološki niti molekularni opisi još nisu javno dostupni kroz bazu CPGRD.

Potrebe daljnjih aktivnosti opisivanja i procjene svojstava

Sve primke u kolekcijama trebaju biti morfološki opisane prema prihvaćenim listama deskriptora. Za najveći dio primki strnih žitarica postoje morfološki opisi prema UPOV/CPVO deskriptorima, budući da se radi o sortama koje su bile upisane na Sortnu listu Republike Hrvatske. Također, postoje i podaci o procjeni svojstava, iz VCU pokusa provedenih prilikom njihovog priznavanja. Međutim, liste deskriptora za morfološke opise i procjenu svojstava, koje su prihvaćene na razini ECPGR radnih skupina, razlikuju se u nekim bitnim elementima od UPOV/CPVO deskriptora. Osim toga, pokusi za procjenu svojstava različitih primki iz kolekcije provedeni su u različitim razdobljima i nisu međusobno usporedivi. Iz ovih razloga bit će potrebno provesti morfološko opisivanje prema prihvaćenim deskriptorima za sve primke strnih žitarica uključene u kolekcije. Također, bit će nastavljeno morfološko opisivanje kukuruza.

U skladu s mogućnostima, planira se postupno provoditi i procjena najvažnijih svojstava kukuruza i strnih žitarica, prema međunarodno prihvaćenim metodama. Također, planira se molekularno opisivanje čuvanih primki.

Plan opisivanja i procjene svojstava za razdoblje 2017. – 2020.

Kukuruz: Za primke kod kojih je već proveden morfološki opis planira se upis podataka u bazu CPGRD. Do 2020. godine planira se dovršavanje morfološkog opisa prema CIMMYT/IBPGR deskriptorima kod svih primki kod kojih to još nije učinjeno te uključivanje podataka o opisu u bazu CPGRD.

Također, u narednom razdoblju planira se provesti molekularni opis primki pomoću SSR markera (prema preporuci Genebank Standards for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture - Standards for characterisation).

Pšenica: Kod primki domaćeg podrijetla (AEGIS kandidata) bit će proveden morfološki opis i procjena dijela svojstava prema deskriptorima prihvaćenim na razini ECPGR Radne skupine za pšenicu i uključenim u Europsku bazu podataka o pšenici (European Wheat Database, <http://genbank.vurv.cz/ewdb/>). Pokusi će biti provedeni u HRV053, u suradnji s oplemenjivačima i stručnjacima iz ECPGR Radne skupine za pšenicu.

4.3.2. Poticanje razvoja i komercijalizacije svih sorti, a osobito tradicionalnih sorti i nedovoljno korištenih vrsta

Putem komercijalizacije tradicionalnih sorti i nedovoljno korištenih vrsta može se bitno doprinijeti njihovom održivom korištenju i očuvanju kroz proizvodnju (*on farm*). Komercijalizacijom ovakvih sorti i vrsta doprinosi se i raznolikosti proizvoda na tržištu, bilo da se radi o plodovima ili od njih nastalim prerađevina.

Kada je u pitanju poljoprivredno bilje i povrće, poticanje komercijalizacije tradicionalnih sorti omogućeno je odredbama o upisu čuvanih sorti na Sortnu listu Republike Hrvatske u Zakonu o sjemenu, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja. Kao čuvane sorte mogu se upisati domaće i udomaćene, odnosno tradicijske sorte koje su prilagođene okolišnim uvjetima svojeg podneblja i kojima prijeti genetska erozija. Za razliku od ostalih sorti, za čuvane sorte nije potrebno službeno ispitivanje različitosti, ujednačenosti i postojanosti (DUS ispitivanje), već su dovoljni rezultati neslužbenog ispitivanja te podaci o znanju stečenom kroz praktično iskustvo tijekom uzgoja, umnažanja i korištenja. Time je znatno olakšan njihov upis na Sortnu listu i stavljanje reprodukcijskog materijala na tržište.

Trenutačno (listopad 2016.) na Sortnu je listu Republike Hrvatske upisano ukupno 20 čuvanih sorti, od kojih sve pripadaju u grupu povrća (češnjak 3, grah 1, kupus 3, lubenica 1, luk 2, paprika 4, peršin 1, rajčica 2, salata 1, hren 1, pastirnjak 1). Nažalost, za samo nekoliko čuvanih sorti povrća reprodukcijski materijal je uistinu i dostupan na tržištu, tako da je njihova proizvodnja vrlo mala. Iz grupe poljoprivrednog bilja ne postoje registrirane čuvane sorte.

Kod vinove loze, zahvaljujući aktivnostima očuvanja, karakterizacije i promoviranja autohtonih sorti, potaknut je uzgoj nekih gotovo zaboravljenih autohtonih sorti (Tribidrag, Malvasija dubrovačka, Belina starohrvatska, Klešćec i slično). Očuvanju ovakvih sorti umnogome doprinosi i promocija vina proizvedenih od njih. Osim sorti koje su već vraćene u komercijalnu proizvodnju, kao zanimljive su identificirane i sorte Bilina privlačka, Debejan, Sansigot, Dobričić, Jarbola, Mejsko belo, Muškat momjanski, Palagružanka, Plavac mali sivi, Verdić, Žumić, te će im u narednom razdoblju biti posvećena veća pažnja. Dodatno, očekuje se da će nakon okončane osnovne ampelografske evaluacije svih primki u kolekciji vinove loze biti utvrđene još neke sorte s potencijalom za komercijalizaciju.

Kako bi se očuvala genetska raznolikost, osim samih autohtonih sorti, potrebno je očuvati i njihovu unutar-sortnu varijabilnost. Naime, kod starih autohtonih sorti, kod kojih nije provedena selekcija, a u uzgoju se nalaze stoljećima, postoji značajna unutar-sortna varijabilnost. To su akumulirane mutacije, a one pozitivne predstavljaju jedinu mogućnost unaprjeđenja genetske osnove tih sorti (u postupku individualne klonske selekcije) za trenutačne zahtjeve proizvodnje. Nije nevažno spomenuti da predstavljaju važan, možda u ovom trenutku i jedini izvor genetske varijabilnosti koji omogućuje prilagodbu takvih sorti na klimatske promjene u budućnosti.

Vezano uz ovo, u Hrvatskoj je započeta klonska selekcija najvažnijih autohtonih sorti te su izdvojeni izuzetno vrijedni genotipovi – klonski kandidati, koji predstavljaju važan dio genetske raznolikosti unutar tih sorti. Razlike između klonskih linija, tj. pozitivnih mutanata, potvrđene su kroz različita znanstvena istraživanja (znanstveni radovi, disertacije itd.). Ove se klonske linije čuvaju u posebnim kolekcijama čije primke bi također trebalo u većoj mjeri uključiti u program očuvanja. Najveća kolekcija (0,75 ha) klonskih kandidata je smještena na

položaju Baštica pored Zadra, gdje je 2008. godine posađeno 169 klonskih kandidata od 8 gospodarski važnih autohtonih sorti (Plavac mali, Plavina, Maraština, Vugava, Grk, Pošip, Lasina i Debit). Ovaj nasad se uzdržava na poseban način, kako bi se očuvao bezvirusni status za daljnju selekciju i gospodarsku uporabu (podizanje matičnih nasada). Također, podignute su i kolekcije drugih sorti koje se nalaze u postupku klonske selekcije (Graševina, Žlahtina, Škrlet, Kraljevina i Moslavac), ali se njihovo održavanje (za sada) financira iz drugih izvora.

Uz klonsku selekciju, kao najvažniji oplemenjivački postupak vezan uz autohtone sorte koji se temelji na očuvanju njihovih pozitivnih svojstava, u novije vrijeme započet je i program hibridizacije. Njegov je cilj stvoriti nove sorte, na način da se izabrane hrvatske autohtone sorte križaju s hibridima – donorima gena otpornosti na najvažnije kriptografske bolesti (plamenjača i pepelnica). To je dugotrajan i skup postupak, ali s obzirom na trendove u svijetu (sve veći udio organske proizvodnje uz što manje korištenje kemijskih zaštitnih sredstava, jači napad bolesti zbog klimatskih promjena i rezistentnosti na aktivne tvari fungicida) predstavlja važan zalog za budućnost. Stoga bi i ove genotipove, koji su rezultat hibridizacije i koji su u postupku evaluacije, valjalo uključiti u program očuvanja biljnih genetskih izvora u Republici Hrvatskoj.

Za voćne vrste, kroz projekt Pomološko-tehnološko vrednovanje i genetička identifikacija autohtonih genotipova šljive (*Prunus domestica* i *Prunus domestica* subsp. *insititia*), koji se od 2005. godine provodio u HCPHS – Zavodu za voćarstvo, omogućena je revitalizacija starih, zaboravljenih sorti šljive s područja Slavonije. HCPHS – Zavod za voćarstvo je registriran kao održivač 18 tradicionalnih sorti šljiva, upisanih u Popis sorti voćnih vrsta, od kojih se za 5 sorti (Cerićanka, Pintara, Valpovka, Bijela kasna mirisava i Turkinja) proizvodi reprodukcijски materijal (pupovi za sadnice).

U narednom razdoblju na sličan se način planira revitalizacija tradicionalnih sorti jabuka. Ciljane sorte su Srčika-Slavonska srčika, Alvanija, Podravska zelenika, Klopčenka, Ananas reneta, Crvena jesenska rebrača, Cox orange, Lavantaler banana, London peping, Ribston peping, Virginska ružica i Zimska banana. Također, kao nedovoljno korištena vrsta s potencijalom za komercijalizaciju identificirana je oskoruša te se planiraju aktivnosti za njezino uvođenje u proizvodnju.

Mogućnosti za uvođenje u oplemenjivačke programe i poljoprivrednu proizvodnju utvrđene su i kod ljekovitog i aromatičnog bilja, osobito kod mirisave kadulje i dalmatinskog buhača. Analizom količine i sastava eteričnog ulja (mirisava kadulja) odnosno piretrina (dalmatinski buhač) kod prikupljenih primki utvrđeno je postojanje različitih kemotipova. Stoga se za buduću proizvodnju mogu preporučiti one populacije koje se odlikuju većom kakvoćom, npr. populacije mirisave kadulje s nižom razinom tujona, odnosno populacije dalmatinskog buhača s višom razinom piretrina I i poželjnim odnosom piretrina I i piretrina II.

4.4. Izgradnja kapaciteta

4.4.1. Razvoj i jačanje informacijskog sustava za biljne genetske izvore

Kako bi podaci o čuvanim biljnim genetskim izvorima bili dostupni svim sudionicima Nacionalnog programa, kao i široj javnosti, neophodna je izgradnja i stalni razvoj informacijskog sustava za biljne genetske izvore. Izgradnja informacijskog sustava je i jedna od obveza preuzetih pristupanjem Međunarodnom ugovoru o biljnim genetskim resursima za hranu i poljoprivredu. Za razvoj informacijskog sustava za biljne genetske izvore zadužena je Radna skupina za Dokumentacijsko-informacijski sustav. Voditelj RS je Nacionalna kontakt osoba za EURISCO, a članovi su voditelji svih ostalih Radnih skupina.

Osnovu dokumentacijsko-informacijskog sustava predstavlja Baza podataka biljnih genetskih izvora Republike Hrvatske (*Croatian Plant Genetic Resources Database – CPGRD*, <http://cpgrd.hcphs.hr/>). CPGRD trenutačno (prosinac 2016. godine) obuhvaća putovničke podatke 3.383 primke uključene u Nacionalnu banku biljnih gena. Za unos podataka u bazu odgovorni su voditelji ili članovi Radnih skupina, za primke koje čuvaju u svojim kolekcijama. Upisivanjem putovničkih podataka u bazu, primka se smatra uključenom u Nacionalnu banku biljnih gena.

Prva inačica baze CPGRD je razvijena u razdoblju od 2006. do 2007. godine. Unos podataka započeo je 2008. godine, od kada je baza i javno dostupna na internetu. Dokumentacijsko-informacijski sustav sastoji se od sedam međusobno povezanih baza podataka, prema Radnim skupinama. Za sve primke omogućen je unos putovničkih podataka, a za dio biljnih vrsta i unos podataka o morfološkom opisu. U bazi su pohranjeni i podaci o primkama u sigurnosnoj kolekciji sjemena. Pregledavanje i pretraživanje podataka moguće je u okviru pojedine Radne skupine, kao i za cijelu bazu kao cjelinu. Baza CPGRD dostupna je na hrvatskom i na engleskom jeziku.

Podaci o primkama koji se trebaju voditi u bazi uključuju putovničke podatke, prikupljačke podatke, podatke o opisu i procjeni svojstava te o rukovanju primkama. Osim podataka o čuvanim primkama, na mrežnoj stranici baze CPGRD dostupne su i različite druge informacije vezane uz rad Radnih skupina, poveznice na značajne dokumente, kao i baza sve opreme koja je nabavljena u okviru Nacionalnog programa.

Putovnički podaci vode se prema listi deskriptora EURISCO te uključuju osnovne podatke, kao što su jedinstveni identifikacijski broj primke, podaci o biljnoj vrsti, datumu i mjestu prikupljanja, statusu primke te instituciji u kojoj se primka čuva. Lista deskriptora EURISCO razvijena je u okviru projekta EPGRIS (*European Plant Genetic Resources Information InfraStructure*) na temelju dokumenta FAO/IPGRI Multi-Crop Passport Descriptors, jedinstvena je za sve biljne vrste te predstavlja međunarodni standard za razmjenu putovničkih podataka za primke svih biljnih vrsta u *ex situ* kolekcijama. Dosljedna primjena navedene liste deskriptora olakšava prijenos podataka u europsku bazu podataka o *ex situ* kolekcijama EURISCO. Podaci iz hrvatske Nacionalne inventarizacije dostupni su u bazi EURISCO od 2009. godine te se redovito ažuriraju.

Prikupljački podaci specifični su za vrstu, odnosno skupinu vrsta i prikupljaju se prilikom uzorkovanja prirodnih populacija (podaci koji uključuju identifikaciju staništa i vegetacije te procjenu opasnosti od genetske erozije) ili lokalnih populacija (podaci o tradicijskom načinu uzgoja). Zbog velikog značaja prikupljačkih podataka za Radnu skupinu Ljekovito i

aromatično bilje, u bazu je uključen modul za unos ove vrste podataka za primke ljekovitog i aromatičnog bilja. Ostale Radne skupine još nisu razvile slične module.

Opis i procjena svojstava obuhvaća podatke koji su specifični za vrstu, odnosno skupinu srodnih vrsta, te je stoga potreban razvoj posebnih modula za svaku vrstu ili skupinu vrsta. Oblik i sadržaj modula ovisi o listi deskriptora prema kojoj se provode ocjenjivanja. Svaka Radna skupina treba donijeti odluku o jedinstvenoj listi deskriptora koja će se koristiti pri opisivanju svih primki iste vrste u okviru Nacionalne banke biljnih gena, neovisno o instituciji. Morfološki opisi najčešće se provode prema listama deskriptora koje objavljuju Bioversity International ili UPOV/CPVO, ili prema listama koje su modificirane u okviru specifičnih projekata ili ECPGR radnih skupina. Korištenje jedinstvenih i međunarodno prihvaćenih listi deskriptora omogućuje usporedbu podataka za različite primke unutar Nacionalne banke biljnih gena, ali isto tako i usporedbu s primkama iz inozemnih kolekcija. U bazu CPGRD trenutačno su uključeni moduli za unos i pregledavanje podataka o morfološkom opisu za vrste *Olea europea*, *Vitis vinifera* te *Ocimum* sp. Do kraja 2016. godine u planu je nadogradnja modula za vrstu *Zea mays*. Iako su u dosadašnjem razdoblju provedena brojna istraživanja vezana uz molekularne identifikacije primki, te dijelom za procjenu svojstava, niti jedna Radna skupina još nije omogućila objavu ovih podataka u bazi CPGRD.

Podaci o rukovanju primkama ovise o načinu čuvanja biljnih genetskih izvora (čuvanje sjemena, poljske kolekcije, kolekcije *in vitro* itd.) i obuhvaćaju podatke o početnoj vlazi i klijavosti, datumu regeneracije, provedenim pokusima i distribuciji (čuvanje sjemena) ili podatke o lokaciji poljske kolekcije, shemi nasada, načinu održavanja nasada, provedenim pokusima i distribuciji (poljske kolekcije). Zbog vrlo velikih razlika u načinu rukovanja primkama u različitim institucijama, do sada nije bila moguća izgradnja modula za ovaj tip podataka, za aktivne kolekcije. U bazu je uključen samo modul s osnovnim podacima o rukovanju primkama u sigurnosnoj kolekciji sjemena u HRV053.

Baza CPGRD se kontinuirano razvija i dopunjuje novim modulima i sadržajima, prateći tako aktivnosti Radnih skupina i razvoj Nacionalnog programa. Najvažnije promjene u odnosu na prvu inačicu baze uključuju dodavanje novih deskriptora za putovničke podatke (MLS i AEGIS status – zbog promjena EURISCO deskriptora), dogradnju modula za morfološke opise i podatke o sigurnosnoj kolekciji, dodavanje popisa opreme i slično.

Potrebe za razvojem baze CPGRD

Baza podataka biljnih genetskih izvora Republike Hrvatske treba postati središnji informativni mehanizam Nacionalnog programa očuvanja i održive uporabe biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu u Republici Hrvatskoj. Osim informacija o čuvanim primkama, treba sadržavati i informacije o samom Nacionalnom programu, njegovim sudionicima i aktivnostima.

U bazi CPGRD trebaju biti pohranjeni, i kroz nju dostupni, svi podaci o biljnim genetskim izvorima čuvanim u *ex situ* kolekcijama u okviru Nacionalne banke biljnih gena. Postojeći putovnički podaci trebaju se kontinuirano provjeravati, kako bi se unaprijedila njihova točnost i potpunost. Bazu je potrebno kontinuirano nadograđivati, kako bi se omogućio upis podataka o opisu i procjeni svojstava na morfološkoj, biokemijskoj i genetskoj razini, kao i popis znanstvenih i stručnih radova koji su proizašli iz analize primki Nacionalne banke biljnih gena. Kroz bazu CPGRD treba biti omogućen prijenos podataka o hrvatskoj Nacionalnoj inventarizaciji u europsku bazu EURISCO, za putovničke, a kasnije i za podatke o opisivanju i procjeni svojstava. Cilj je da sve primke očuvane u *ex situ* kolekcijama budu u potpunosti

dokumentirane, na razini putovničkih podataka i podataka o opisu i procjeni, te da se omogući pretraživanje ovih podataka prema različitim kriterijima. S povećanjem dokumentiranost čuvanih primki povećava se i njihova vrijednost i sigurnost.

Baza CPGRD također treba pratiti razvoj aktivnosti *in situ* očuvanja te ih dokumentirati.

Na mrežnu stranicu baze CPGRD trebaju se kontinuirano dodavati ostali sadržaji važni za aktivnosti očuvanja biljnih genetskih izvora. Ovi sadržaji uključuju informacije o Nacionalnom programu, aktivnostima Radnih skupina, poveznice na važne mrežne stranice i slično.

Plan aktivnosti za razdoblje 2017. - 2020.

Baza će se dopunjavati putovničkim podacima za nove primke koje će biti uključene u Nacionalnu banku biljnih gena, vodeći računa o ispravnosti i potpunosti podataka. Provjeravat će se i po potrebi ažurirati taksonomski podaci. Putovnički podaci iz baze CPGRD bit će redovito ažurirani u bazi EURISCO. U narednom razdoblju redovito ažuriranje podataka u bazi EURISCO postat će još važnije zbog izravnog korištenja podataka iz EURISCO-a za izvještavanje za Drugi GPA i Statističku komisiju Ujedinjenih naroda.

Postojeći moduli za morfološke opise bit će dopunjeni podacima za primke za koje podaci do sada nisu unijeti. Uz opise će biti unijete i fotografije važnih karakteristika primki. Bit će provedena nadogradnja baze novim modulima za morfološke opise, prvenstveno za voćne vrste (jabuka, kruška, šljiva i višnja). Planira se nadogradnja novih modula za podatke o procjeni svojstava na biokemijskoj razini za bosiljak i mirisavu kadulju. Ukoliko bude postojao interes pojedinih Radnih skupina, bit će omogućen prijenos podataka o opisu i procjeni svojstava u bazu EURISCO, kao i nadogradnja modula za podatke o provedenim genetskim analizama primki.

Provjeravat će se stabilnost baze te redovito pohranjivati sigurnosne kopije. Na mrežnoj stranici baze bit će ažurirani podaci o radu Radnih skupina i uključenim članovima te dodani različiti korisni dokumenti i sadržaji.

Kako bi se poboljšala kvaliteta podataka u bazi CPGRD i olakšao rad voditeljima kolekcija zaduženim za unos podataka, planira se održavanje radionice za obuku za korištenje baze CPGRD.

4.4.2. Jačanje suradnje na nacionalnoj i međunarodnoj razini

Kako bi se osiguralo kvalitetno i učinkovito očuvanje biljnih genetskih izvora, od izuzetne je važnosti međusobno povezivanje i suradnja svih sudionika Nacionalnog programa, kao i sudjelovanje u radu međunarodnih institucija i projekata iz ovog područja.

Na nacionalnoj razini, u aktivnosti Nacionalnog programa uključeni su brojni sudionici koji svojim znanjem i iskustvom doprinose očuvanju biljnih genetskih izvora, kao članovi Povjerenstva za biljne genetske izvore ili kao članovi pojedinih Radnih skupina. U aktivnosti su uključeni predstavnici Ministarstva poljoprivrede, HCPHS-a, sveučilišta, znanstvenih instituta, oplemenjivačkih kuća iz javnog i privatnog sektora, kao i predstavnici nevladinih organizacija. Zbog sve većeg značaja *in situ* očuvanja, kao i pitanja pristupa biljnim genetskim izvorima, jača i suradnja s ministarstvom nadležnim za zaštitu prirode.

Suradnja među sudionicima Nacionalnog programa neophodna je kako bi se njihov rad odvijao prema zajednički dogovorenim planovima i u skladu s međunarodno prihvaćenim preporukama te kako bi se izbjeglo da se neke aktivnosti preklapaju ili nepotrebno dupliciraju, dok druga značajna područja nisu pokrivena. Na ovaj način se najučinkovitije koriste postojeći ljudski, organizacijski i financijski kapaciteti za očuvanje biljnih genetskih izvora unutar Republike Hrvatske. Ključnu ulogu u koordinaciji svih nacionalnih aktivnosti ima Povjerenstvo za biljne genetske izvore.

Jačat će se suradnja sa Znanstvenim centrom izvrsnosti za bioraznolikost i molekularno oplemenjivanje bilja (CroP-BioDiv) osnovanim u 2015. godini. Centar okuplja djelatnike sa šest institucija (Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet (FAZ), Institut za jadranske kulture i melioraciju krša Split (IJK), Institut za poljoprivredu i turizam Poreč (IPTPO), Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet (PFOS), Poljoprivredni institut Osijek (PIO) te Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet (PMF), od kojih su mnogi uključeni i u rad Povjerenstva za biljne genetske izvore. Očuvanje biljnih genetskih izvora je jedno od glavnih aktivnosti Centra s naglaskom na uspostavu čvrstih veza između kolekcija biljnih genetskih izvora, znanstveno-istraživačkih projekata i oplemenjivačkih programa.

Kako bi nacionalne aktivnosti očuvanja biljnih genetskih izvora bile usklađene s međunarodnim preporukama, važno je aktivno sudjelovanje Republike Hrvatske u radu međunarodnih i regionalnih institucija.

Presudnu ulogu u razvoju današnjeg Nacionalnog programa imao je regionalni program SEEDNet (2004. – 2010.). Sudjelovanje Republike Hrvatske u Programu SEEDNet bilo je izuzetno korisno jer je omogućilo povezivanje hrvatskih stručnjaka sa stručnjacima iz regije, uključivanje u međunarodne projekte, edukaciju iz područja očuvanja biljnih genetskih izvora, kao i nabavu opreme za pokretanje aktivnosti. Upravo kroz Program SEEDNet započelo je okupljanje različitih institucija koje se u Republici Hrvatskoj bave očuvanjem biljnih genetskih izvora te je iz te suradnje potekao i postojeći Nacionalni program.

Republika Hrvatska od 1993. godine aktivno sudjeluje u radu programa ECPGR, a trenutačno je uključena u Fazu IX Programa (2014. – 2018.). Smjernice ECPGR-a ugrađene su u ovaj Nacionalni program, a hrvatski predstavnici zastupljeni su u većini ECPGR radnih skupina. Republika Hrvatska je članica programa AEGIS od njegovog osnivanja 2009. godine, a 2014. godine u Europsku kolekciju uključila je 90 primki vinove loze. Republika Hrvatska također doprinosi europskoj bazi podataka EURISCO redovnim ažuriranjem svoje Nacionalne inventarizacije.

U Republici Hrvatskoj je u posljednjih nekoliko godina u potpunosti zaživjela i provedba Međunarodnog ugovora. Imenovana je nacionalna kontakt osoba, velik broj primki formalno je uključen u Multilateralni sustav te je regulirana upotreba SMTA.

Radu FAO Komisije Republika Hrvatska doprinijela je izradom nacionalnih izvještaja za potrebe dosadašnja dva izvještaja o stanju svjetskih biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu. U sklopu priprema za Treći izvještaj izvijestili smo o provedbi Drugog GPA za prvo izvještajno razdoblje (1. siječnja 2012. – 30. lipnja 2014.) te se pripremamo za sudjelovanje u daljnjem procesu.

Nakon pristupanja Europskoj uniji, Republika Hrvatska sudjeluje u radu Radnih skupina za biljne genetske izvore Europske komisije i Vijeća Europske unije.

Što aktivnije sudjelovanje Republike Hrvatske u međunarodnim aktivnostima iz područja očuvanja biljnih genetskih izvora neophodno je kako bi naši stručnjaci kroz suradnju s kolegama iz drugih država stjecali dodatna znanja i vještine, izmjenjivali iskustva i pratili razvoj znanosti, prakse i zakonodavstva iz područja očuvanja biljnih genetskih izvora. Također, od velikog je značaja to što je kroz međunarodnu suradnju moguće osigurati dodatna sredstva za financiranje aktivnosti očuvanja biljnih genetskih izvora.

U narednom razdoblju potrebno je učiniti dodatne napore kako bi suradnja u području očuvanja biljnih genetskih izvora, kako na nacionalnoj, tako i na međunarodnoj razini, bila što intenzivnija.

4.4.3. Obuka i obrazovanje iz područja očuvanja biljnih genetskih izvora

Razvoj aktivnosti očuvanja biljnih genetskih izvora umnogome ovisi o kvalitetnim stručnim kadrovima i njihovom stalnom unaprjeđivanju. Kvalitetni kadrovi neophodni su kako na razini stručnjaka koji razvijaju metode očuvanja i bave se znanstveno-istraživačkim radom, tako i na razini tehničkog osoblja koje provodi izravne aktivnosti regeneracije primki, obrade prikupljenog sjemena, održavanja poljskih kolekcija i slično. Također je važno osoblje koje je dobro upoznato s pravnim i zakonodavnim aspektima očuvanja biljnih genetskih izvora, kako na nacionalnoj, tako i na međunarodnoj razini.

U dosadašnjem razdoblju u okviru Nacionalnog programa nije se sustavno radilo na obuci i osposobljavanju kadrova, iako su se odvijale mnoge aktivnosti iz ovoga područja. Brojni stručnjaci sudjelovali su na tečajevima za obuku, osobito kroz program SEEDNet. Obuka je uključivala tečajeve za upravljanje bankama gena (CGN Wageningen, Nizozemska; NordGen Alnarp, Švedska), tečajeve za identifikaciju genotipova korištenjem molekularnih markera (NordGen, Alnarp, Švedska), dokumentaciju (NordGen, Alnarp, Švedska; CRI, Prag, Češka), *in situ* i *on farm* očuvanje (Suceava, Rumunjska) i druge. Kroz različite druge projekte hrvatski stručnjaci sudjelovali su i na brojnim drugim tečajevima za obuku iz područja očuvanja biljnih genetskih izvora.

Moduli koji obrađuju teme genetskih izvora i biodivergentnosti uključeni su u studijske programe Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet, i Sveučilišta u Zagrebu, Agronomski fakultet.

U okviru Nacionalnog programa provest će se dodatno obučavanje kadrova. Omogućit će se sudjelovanje stručnjaka na tečajevima za obuku u zemlji i inozemstvu te osigurati da stečeno znanje prenose drugim sudionicima Nacionalnog programa. Razmotrit će se mogućnost održavanja nacionalnih radionica za pojedine teme (tehničke, znanstvene, pravne) iz ovoga područja. Vrlo koristan oblik obuke je i razmjena stručnjaka s drugim institucijama u zemlji i svijetu te studijski posjeti koje treba poticati.

4.4.4. Podizanje javne svijesti o značaju biljnih genetskih izvora

Kako bi se osigurala kontinuirana podrška za aktivnosti očuvanja biljnih genetskih izvora od strane državnih institucija, znanstvene zajednice, kao i šire javnosti, potrebno je provoditi stalno informiranje o značaju biljnih genetskih izvora i njihovog očuvanja. Viša razina znanja o biljnim genetskim izvorima osigurava značajnije uključivanje cjelokupne društvene zajednice u njihovo očuvanje i uvažavanje njihovog značaja.

Zadaća je stručnjaka iz Nacionalnog programa informirati nadležna ministarstva i druge državne institucije o doprinosu očuvanja biljnih genetskih izvora nacionalnom razvoju,

sigurnosti prehrane, održivoj poljoprivredi i održanju bioraznolikosti. Rezultat rada na ovom području u prethodnom razdoblju pokretanje je aktivnosti očuvanja biljnih genetskih izvora na nacionalnoj razini i njihovo financiranje iz državnog proračuna Republike Hrvatske, donošenje Pravilnika o očuvanju i održivoj uporabi biljnih genetskih izvora, kao i omogućavanje sudjelovanja Republike Hrvatske u međunarodnim aktivnostima.

Na znanstvenoj razini, sudionici Nacionalnog programa sudjelovali su u izradi i prezentaciji brojnih znanstvenih radova i publikacija. Teme iz područja očuvanja biljnih genetskih izvora uključene su u studijske programe fakulteta, a studenti se dodatno informiraju o ovom području kroz uključivanje u znanstvene projekte te kroz izradu diplomskih i doktorskih radova vezanih za bioraznolikost u poljoprivredi. Proveden je također i zanimljiv projekt u kojem su učenici osnovnih škola bili uključeni u sakupljanje sjemena starih sorti povrća te tako zainteresirani za njihovo očuvanje.

Stručnjaci uključeni u Nacionalni program sudjelovali su i u brojnim aktivnostima kojima je bio cilj o značaju biljnih genetskih izvora informirati široku javnost, poput pisanja popularnih članaka, istupa na javnim tribinama, sudjelovanja u radijskim ili TV emisijama.

Brojne kampanje vezane uz očuvanje bioraznolikosti provode se i u organizaciji različitih nevladinih udruga te institucija koje do sada nisu bile uključene u Nacionalni program. U programskom razdoblju potrebno je ostvariti suradnju s takvim institucijama, kako bi zajednički usmjerili napore prema što kvalitetnijem informiranju javnosti na svim razinama.

5. ZAKLJUČAK

Kako bi za budućnost sačuvala svoja prirodna bogatstva te ispunila preuzete međunarodne obveze, Republika Hrvatska treba izgraditi i razvijati Nacionalni program u okviru kojeg se provodi sustavna briga o biljnim genetskim izvorima za hranu i poljoprivredu. Nacionalni program očuvanja i održive uporabe biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu u Republici Hrvatskoj sastavili su vodeći stručnjaci iz područja očuvanja biljnih genetskih izvora, a donosi ga Vlada Republike Hrvatske.

Ovim dokumentom definirana su polazišta Nacionalnog programa, njegovi zadaci i struktura. Prikazan je način rada Nacionalne banke biljnih gena te dan prikaz trenutačno postojećih kolekcija biljnih genetskih izvora i institucija koje sudjeluju u njihovom očuvanju. Daljnjim razvojem Nacionalnog programa očekuje se uključivanje i ostalih institucija koje održavaju određene kolekcije.

Kako bi se optimalno iskoristili postojeći kapaciteti i stručnjaci, predviđen je decentralizirani rad u različitim institucijama i kroz različite Radne skupine. Ovakav način rada zahtijeva visok stupanj koordinacije koji osigurava Povjerenstvo za biljne genetske izvore, uz tehničku podršku HCPHS - Zavoda za sjemenarstvo i rasadničarstvo. Nacionalnim programom jasno se definiraju zadaci pojedinih sudionika.

Briga o biljnim genetskim izvorima je dugoročni proces te je stoga potrebno osigurati kontinuitet ovih aktivnosti, kao i njihovo financiranje.

Nacionalni program bit će redovito ažuriran i nadopunjavan, odnosno donosit će se novi ili prema potrebi revidirati postojeći za iduće razdoblje, pri čemu će se uzeti u obzir postignuti rezultati te promjene koje se događaju na nacionalnoj i međunarodnoj razini.

6. POPIS KRATICA I POKRATA

AEGIS – A European Genebank Integrated System; Integrirani sustav europske banke gena

CPGRD – Croatian Plant Genetic Resources Database; Baza podataka biljnih genetskih izvora Republike Hrvatske

Drugi GPA – Second Global Plan of Action for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture; Drugi globalni plan akcije za biljne genetske izvore za hranu i poljoprivredu

ECPGR – European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources; Europski kooperativni program za biljne genetske izvore

FAO Komisija – FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture; FAO Komisija za genetske izvore za hranu i poljoprivredu

HCPHS – Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo

Konvencija – Convention on Biological Diversity; Konvencija o biološkoj raznolikosti

Međunarodni ugovor – The International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture; Međunarodni ugovor o biljnim genetskim resursima za hranu i poljoprivredu

MLS – Multilateral System of Access and Benefit Sharing; Multilateralni sustav pristupa i podjele dobiti

Nacionalni program – Nacionalni program očuvanja i održive uporabe biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu

Protokol iz Nagoye – Nagoya Protocol on Access to Genetic Resources and the Fair and Equitable Sharing of Benefits Arising from their Utilization to the Convention on Biological Diversity; Protokol iz Nagoye o pristupu genetskim resursima te poštenoj i pravičnoj podjeli dobiti koja proizlazi iz njihova korištenja uz Konvenciju o biološkoj raznolikosti

RS – Radna skupina

SEEDNet – South East European Development Network on Plant Genetic Resources

SMTA – Standard Material Transfer Agreement; Standardni sporazum o transferu materijala