



\\IHPS

Inštitut za hmeljarstvo
in pivovarstvo
Slovenije

7. Posvet o ohranjanju in trajnostni rabi rastlinskih genskih virov

Izvillečki predavanj



Žalec, 24. maj 2023

Urednica: Andreja Čerenak

Tehnična urednica: Marjeta Eržen

Izdajatelj: Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, 2023

Založnik: Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, 2023

Za vsebino in jezik odgovarjajo avtorji.

Publikacija je objavljena v e-obliki na spletni strani: <https://www.ihps.si/raziskave-in-razvoj/publikacije/>

Publikacija je brezplačna.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

575:631.52(082)
575:582(082)

POSVET o ohranjanju in trajnostni rabi rastlinskih genskih virov (7 ; 2023 ; Žalec)
7. posvet o ohranjanju in trajnostni rabi rastlinskih genskih virov : izvlečki predavanj :
Žalec, 24. maj 2023 / [urednica Andreja Čerenak]. - Žalec : Inštitut za hmeljarstvo in
pivovarstvo Slovenije, 2023

ISBN 978-961-96259-0-3
COBISS.SI-ID 152362755

KAZALO VSEBINE

Program posveta.....	4
1. Pregled izvajanja večletnega programa JSRGB v luči novega 7-letnega obdobja 2025 – 2031.....	5
2. Divji sorodniki kmetijskih rastlin in divje rastline za prehrano: jih poznamo dovolj in primerno ohranjamo?	6
3. Prosto živeče rastlinske vrste kot genski vir - regulatorni okvir	10
4. Divji hmelj: vir genov za nove slovenske sorte hmelja	12
5. Zdravilne in aromatične rastline: ohranjanje in uporaba.....	13
6. <i>Vitis silvestris</i> : divji sorodnik žlahtne vinske trte v Sloveniji	16
7. Pregled in inventarizacija rastlinskih genskih virov, ki so pomembni za prehrano in kmetijstvo in se ohranjajo na kmetijah	19
8. Rezultati pilotnega monitoringa lokalnih sort in populacij jablane in hruške v Sloveniji	21
9. Rezultati pilotnega monitoringa rastlinskih genskih virov na območju Zgornjega Posočja.....	24
10. Genotipizacija jablane, hruške in vinske trte	27
Zahvala.....	30

PROGRAM POSVETA

8:30–9:00	Registracija udeležencev
9:00–9:30	Pozdravni nagovori in uvodno predavanje - Bojan Cizej, direktor IHPS - Tatjana Buzeti, državna sekretarka MKGP - Pregled izvajanja večletnega programa JSRGB v luči novega 7-letnega obdobja 2025 – 2031 (Joži J. Cvelbar, MKGP)
9:30–11:00	Divji sorodniki kmetijskih rastlin in divje rastline za prehrano - Divji sorodniki in divje rastline: jih poznamo dovolj in primerno ohranjamo? (Jelka Šuštar Vozlič, Azra Šabić, KIS) - Prosto živeče rastlinske vrste kot genski vir - regulatorni okvir (Robert Bolješič, MNVP) - Divji hmelj: vir genov za nove slovenske sorte hmelja (Andreja Čerenak, IHPS) - Zdravilne in aromatične rastline: ohranjanje in uporaba (Nataša Ferant, IHPS; Dea Baričević, BF; Helena Šircelj, BF) - <i>Vitis silvestris</i>: divji sorodnik žlahtne vinske trte v Sloveniji (Stanko Vršič, FKBV)
11:00–11:15	Razprava
11:15–11:45	Odmor za kavo
11:45–13:00	Ohranjanje rastlinskih genskih virov na kmetijah - Pregled in inventarizacija rastlinskih genskih virov, ki so pomembni za prehrano in kmetijstvo in se ohranjajo na kmetijah (Jelka Šuštar Vozlič, KIS) - Rezultati pilotnega monitoringa lokalnih sort in populacij jablane in hruške v Sloveniji (Gregor Osterc, Valentina Usenik, BF) - Rezultati pilotnega monitoringa rastlinskih genskih virov na območju Zgornjega Posočja (Janko Verbič, KIS) - Genotipizacija jablane, hruške in vinske trte (Zlata Luthar, BF; Andreja Škvarč, KGZS-Zavod GO; Anastazija Jež Krebelj, KIS)
13:00–13:30	Razprava in zaključki
13:30–14:30	Kosilo
14:30–15:30	Ogled zbirk rastlinskih genskih virov na IHPS

1. Pregled izvajanja večletnega programa JSRGB v luči novega 7-letnega obdobja 2025 – 2031

Joži Jerman Cvelbar

Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Dunajska 22, 1000 Ljubljana

jozi.cvelbar@gov.si

Ključne besede: *rastlinski genski viri za kmetijstvo in prehrano, uredba, program javne službe, strategija za genske vire*

V skladu z Uredbo o javni službi nalog rastlinske genske banke (Uradni list RS št. 60/2017) izvajalca Kmetijski inštitut Slovenije in Biotehniška fakulteta ter podizvajalca Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije in Fakulteta za biosistemske vede Maribor izvajajo večletni program javne službe nalog rastlinske genske banke za obdobje 2018–2024. Z letom 2025 se začne novo programsko obdobje zato je ustrezno, da pregledamo realizacijo veljavnega programa in se pripravimo na oblikovanje večletnega programa za naslednje 7 – letno obdobje.

Večletni program je podlaga za enotno in koordinirano izvajanje dolgoročnega ohranjanja rastlinskih genskih virov in zagotavljanje njihove trajnostne uporabe v okviru raziskav in programov žlahtnjenja. Naslanja se na Mednarodno pogodbo o rastlinskih genskih virih in Svetovni akcijski načrt za ohranjanje in trajnostno rabo rastlinskih genskih virov za prehrano in kmetijstvo.

Osnovne naloge javne službe, ki se nanašajo zlasti na ohranjanje rastlinskih genskih virov *ex situ*, se izvajajo na podlagi letnih programov dela obeh izvajalcev, na podlagi letnih izhodišč ministrstva. Kompleksnejše naloge, kot so monitoring rastlinskih genskih virov, ohranjanje genskih virov *in situ* in na kmetijah in sistematično opisovanje in vrednotenje rastlinskih genskih virov so se v iztekajočem obdobju financirali tudi preko ukrepa KOPOP iz Programa razvoja podeželja 2014-2020.

Od leta 2017 se je število akcesij, ki se hranijo v rastlinski genski banki nekoliko povišalo, in sicer iz 5.427 na 5.545 akcesij konec leta 2022. Poleg rednih nalog ohranjanja akcesij, je bil poudarek na krepitvi ocenjevanja in vrednotenja genskih virov, sodelovanju med različnimi javnimi službami na področju lokalnih sort in javnih žlahtniteljskih programov, kakovosti dela javne službe in urejanju podatkov v evidencah pa tudi krepitvi mednarodnega sodelovanja in izpolnjevanja zadevnih obveznosti

Posvet je prilika za pregled izvajanja večletnega programa JSRGB in izmenjavo stališč glede priprave novega programa za 7-letnega obdobja, ki se bo po novem naslanjal tudi na Evropsko strategijo za genske vire v kmetijstvu in prehrani in Evropsko strategijo za rastlinske genske vire.

2. Divji sorodniki kmetijskih rastlin in divje rastline za prehrano: jih poznamo dovolj in primerno ohranjamo?

Jelka Šuštar Vozlič, Azra Šabić, Branko Lukač, Janko Verbič

Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, 1000 Ljubljana

jelka.sustar-vozlac@kis.si; azra.sabic@kis.si; branko.lukac@kis.si; branko.lukac@kis.si

Ključne besede: *rastlinski genski viri, divji sorodniki, divje rastline, ohranjanje in situ, slovenska flora in kmetijstvo*

Rastlinski genski viri predstavljajo osnovni vir raznolikosti za vzgojo novih sort kmetijskih rastlin prilagojenih spreminjajočim se razmeram v okolju in potrebam potrošnika, hkrati pa so tudi del širše biotske raznovrstnosti. Zaradi različnih vplivov okolja in človeka se raznovrstnost zmanjšuje, še posebej so ogrožene vrste oziroma skupine rastlin, ki niso primerno shranjene *ex situ* v genskih bankah oziroma jih ne ohranjamo (ali ne primerno) *in situ* v njihovih naravnih rastiščih, to so divji sorodniki kmetijskih rastlin in divje rastline za prehrano. Genski viri divjih sorodnikov kmetijskih rastlin, ki so v Evropi avtohtoni oziroma je Evropa njihovo naravno območje pojavljanja, vključujejo divje sorodnike številnih družbeno in ekonomsko pomembnih kmetijskih rastlin (za hrano, krmo, zdravilne namene idr.). Vsebujejo številne koristne lastnosti, ki jih ne najdemo v gojenih rastlinah, zato predstavljajo pomemben vir raznolikosti v žlahtnjenju novih sort in so ključni sestavni del celotne kmetijske biotske raznovrstnosti (Maxted in Vincent, 2021). Potencialni vir za nadaljnjo domestikacijo in uporabo v žlahtnjenju rastlin predstavljajo tudi nekatere divje vrste, ki jih nabiramo iz narave za neposredno uporabo kot hrano ali krmo.

Ohranjanje divjih sorodnikov kmetijskih rastlin in divjih rastlin za prehrano je bilo zapostavljeno zaradi nezadostnega zavedanja in znanja o njihovem pomenu kot tudi zaradi pomanjkljive organizacijske in finančne osnove (ECPGR, 2021). Čeprav so bila razvita številna orodja in metodologije kot pomoč pri načrtovanju ohranjanja (Maxted in sod., 2015; FAO, 2017; Rubio Tesso in sod., 2020; Griffin in sod., 2021; Alercia in sod., 2022), so le redke države oz. regije v Evropi že razvile strategijo za ohranjanje divjih sorodnikov kmetijskih rastlin (npr. Nordijske države, Češka). Nemčija je prva država, ki je vzpostavila tudi genske rezervate (za divjo zeleno, divjo vinsko trto in trave). Zato je prvi cilj tako Evropskega kooperativnega programa za rastlinske genske vire (ECPGR) kot tudi Evropske strategije za rastlinske genske vire (ECPGR, 2021) izboljšanje *in situ* ohranjanja in trajnostna uporaba divjih sorodnikov kmetijskih rastlin in divjih rastlin za prehrano. Za doseg tega cilja je potrebno: i) pripraviti nacionalne kontrolne sezname divjih sorodnikov kmetijskih rastlin in divjih rastlin za prehrano, ii) oblikovati prioritete liste (identificirat prednostne taksone) za aktivno ohranjanje, in na osnovi tega iii) oblikovati nacionalne strategije za ohranjanje in upravljanje divjih sorodnikov kmetijskih rastlin in divjih rastlin za prehrano *in situ* (v naravni rezervatih in izven njih) vključno z varnostnim hranjenjem *ex situ*.

Kratek pregled divjih sorodnikov kmetijskih rastlin v slovenski flori

S skoraj 4000 rastlinskimi vrstami na površini 20.271 km² in stičišču različnih fitogeografskih regij je Slovenija znana kot 'vroča točka biodiverzitete'. Kljub veliki vrstni in habitatni pestrosti pomen divjih vrst slovenske flore za kmetijstvo doslej še ni bil podrobno raziskan, tudi uradnega seznama divjih sorodnikov kmetijskih rastlin še nimamo.

Pregled slovenske flore po družinah¹ kaže na izjemen pomen dveh družin v kmetijstvu – trav (*Poaceae*) in metuljnic (*Fabaceae*). Trave v slovenski flori vključujejo tako divje sorodnike današnjih žit kot tudi trave, pomembne za krmo. Med najbolj pomembne divje sorodnike žit vključujemo rodove *Elytrigia* (pirnica) in *Aegilops* (ostika) (oba kot sorodnika pšenice) ter divje vrste iz rodov *Hordeum* (ječmen) in *Avena* (oves). V slovenski flori trav prevladujejo vrste, ki so pomembne pri paši živali in za pridelavo kakovostne krme. Uporabne pa so lahko tudi v žlahtnjenju novih sort, predvsem vrste iz rodov *Festuca* (bilnica), *Poa* (latovka), *Lolium* (ljuljka) in *Agrostis* (šopulja). Med posameznimi vrstami je pomembno omeniti še pasjo travo (*Dactylis glomerata* L.), visoko pahovko (*Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presl), travniški lisičji (*Alopecurus pratensis* L.), mačji (*Phleum pratense* L.) in pasji rep (*Cynosurus cristatus* L.) ter rumenkasti ovsenec (*Trisetum flavescens* (L.) PB.) (pomen v travništvu prilagojen po Korošec, 1998). Navedene vrste trav so pogosto tudi diagnostične vrste različnih tipov travšč, vključenih v omrežje NATURA 2000 (HT 6210(*), 6510, 6520) (Jogan in sod, 2004). Med metuljnicami izpostavljamo rodove *Trifolium* (detelje), *Medicago* (meteljka), *Vicia* (grašica), *Lotus* (nokota) in *Lathyrus* (grahor), številne vrste med njimi se uporabljajo kot krmne rastline. Tudi v zbirki krmnih rastlin, ki jo ohranjamo na Kmetijskem inštitutu Slovenije (KIS) v okviru Javne službe nalog rastlinske genske banke KIS (JSRGB-KIS), so trave in detelje najbolj zastopani divji sorodniki kmetijskih rastlin. Med travami je najbolj številčna pasja trava s 113 akcesijami (104 divje, 8 tujih in 1 kultivar), prevladujoča metuljnica pa je črna detelja (*Trifolium pratense* L.) s 66 akcesijami (60 divjih, 4 tuje in 2 kultivarja).

V prehrani ljudi in žlahtnjenju imajo poseben pomen družine, značilne po svojih užitnih plodovih. Med družinami, pomembnimi v sadjarstvu in vinogradništvu, izstopajo družine rožnic (*Rosaceae*), vresovk (*Ericaceae*), kosmuljev (Grossulariaceae) in vinikovk (*Vitaceae*). Znotraj družine *Rosaceae* najdemo divje sorodnike pečkarjev (rodova *Malus* in *Pyrus*) in koščičarjev (*Prunus* spp.) kot tudi nekatere divje sorodnike jagodičastega sadja – jagod (*Fragaria* spp.), robid in malin (*Rubus* spp.). Divje sorodnike jagodičja pri vresovkah (*Ericaceae*) najdemo še znotraj rodu *Vaccinium* (borovnice, brusnice) in rodu *Ribes* iz družine *Grossulariaceae*. Divje sorodnike zelenjadnic najdemo v več družinah, od katerih izpostavljamo družino križnic (*Brassicaceae*) in znotraj nje rod *Diplotaxis* (dvoredec), ki bi bil lahko uporaben kot genski vir v žlahtnjenju ogrščice, repe in gorčice. Lahko pa je uporaben tudi neposredno za prehrano. Pri križnicah sta pomembna še rodova *Barbarea* (barbica) in *Rorippa* (potočarka). Poleg križnic izpostavljamo še družino radičevk (*Cichoriaceae*) z rodovoma *Cichorium* (potrošnik) in *Lactuca* (ločika) ter družino lukovk (*Alliaceae*) in rod *Allium* (luk). V okviru JSRGB-KIS ohranjamo 18 akcesij rodu *Diplotaxis*, ter 16 akcesij rodu *Allium* (2 tuja, 14 divjih).

¹ Nomenklatura in sistematika sledita Mali flori Slovenije (Martinčič in sod., 2007).

Zaključek

Rezultati preliminarne primerjalne študije slovenske flore z rezultati iz nekaterih drugih evropskih držav na področju divjih sorodnikov kmetijskih rastlin kažejo, da ima Slovenija izjemen potencial na tem področju, vendar (dokaj) spregledan in nezadostno raziskan. Prepoznavanje, vrednotenje in hranjenje tega potenciala bodo v času vse bolj ekstremnih sprememb, s katerimi se soočata tako družba kot narava, čedalje bolj pomembni. Potrebno je ukrepanje s stališča prepoznavanja teh vrst, njihove sistematizacije ter ohranjanja i) pomembnih lastnosti, ki jih te vrste imajo in so izjemnega pomena v žlahtnjenju kmetijskih rastlin, in ii) njihovih naravnih rastišč, saj z degradacijo habitatne pestrosti prihaja tudi do izgube vrstne in genske pestrosti. Zato je potrebno čim prej vzpostaviti interdisciplinarno sodelovanje na nivoju države, oblikovati strategijo za ohranjanje in trajnostno rabo divjih sorodnikov kmetijskih rastlin in divjih rastlin za prehrano ter vzpostaviti upravljanje prednostnih taksonov v *in situ* in *ex situ* pogojih.

Viri

- Alercia A., López F., Marsella M., Cerutti A.L. 2022. Descriptors for Crop Wild Relatives conserved *in situ* (CWRI v.1.1) Revised version. Rome, FAO on behalf of the ITPGRFA, 96 str.
- ECPGR. 2021. Plant Genetic Resources Strategy for Europe. European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources, Rome, Italy, 91 str.
- FAO. 2017. Voluntary Guidelines for the Conservation and Sustainable Use of Crop Wild Relatives and Wild Food Plants Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, 106 str.
- Griffin C.J., Hosking J., Le Bas B., Maxted N. 2021. An introduction to the crop wild relatives of England for managers of protected areas. Natural England, Peterborough, UK, 98 str.
- Jogan N., Kotarac M., Lešnik A. (ur.). 2004. Opredelitev območij evropsko pomembnih negozdnih habitatnih tipov s pomočjo razširjenosti značilnih rastlinskih vrst [končno poročilo]. Naročnik: MOPE, Ljubljana. Center za kartografijo flore in favne, Miklavž na Dravskem polju. 961 str., digitalne priloge.
- Korošec J. 1998. Pridelovanje krme na travinju in njivah. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, 279 str.
- Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Turk B., Vreš B., Ravnik V., Frajman B., Strgulc Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M.A., Eler K., Surina B. 2007. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk. 4. dopolnjena in spremenjena izdaja, 2. natis. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije, 967 str.
- Maxted N., Avagyan A., Frese L., Iriondo JM, Magos Brehm J, Singer A, Kell SP. 2015. ECPGR Concept for *in situ* conservation of crop wild relatives in Europe. Wild Species Conservation in Genetic Reserves Working Group, European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources, Rome, Italy, 28 str.
- Maxted N., Vincent H. 2021. Review of congruence between global crop wild relative hotspots and centres of crop origin/diversity. *Genet Resour Crop Evol* 68:1283–1297.

Rubio Teso, M. L., Álvarez Muñiz, C., Gaisberger, H., Kell, S., Lara-Romero, C., Magos-Brehm, J., Maxted, N. and Iriondo, J. 2020. Crop wild relatives in Natura 2000 network, 90 str.

3. Prosto živeče rastlinske vrste kot genski vir - regulatorni okvir

Robert Bolješić

Ministrstvo za naravne vire in prostor, Dunajska 47, 1000 Ljubljana

robert.boljesic@gov.si

Ključne besede: *prosto živeče rastlinske vrste, genski viri, zakonodaja, mednarodni sporazumi*

Slovenska nacionalna zakonodaja (Zakon o ohranjanju narave – ZON) določa, da so prosto živeče rastlinske vrste pod posebnim varstvom države. ZON opredeljuje ukrepe s katerimi se ureja varstvo prosto živečih rastlinskih vrst, vključno z njihovim genskim materialom in habitatmi ter ekosistemi. Rastlinska vrsta, podvrsta ali varieteta je tista, katere osebki (vse razvojne oblike) lahko živijo prosto v naravi, neodvisno od človeka in niso nastali z umetnim izborom ali biotehnološkim poseganjem v dedne zasnove. Cepljivke, glive in lišaji se obravnavajo kot rastlinska vrsta. Na podlagi ZON, vlada predpiše podrobnejši način varstva rastlinskih vrst, ravnanje v zvezi z odvzemom iz narave, gojenjem, naseljevanjem in doseljevanjem, trgovino, raziskovanjem in načinom ter dovoljenimi količinami nabiranja. Dodatna pravila lahko veljajo za rastlinske vrste zavarovane po predpisih Evropske unije in ratificiranih mednarodnih pogodb.

Uredba o zavarovanih rastlinskih vrstah opredeljuje zavarovane vrste, pravila ravnanja, poseben varstven režim ter ukrepe varstva in smernice za ohranitev habitatov teh vrst, z namenom ohranitve njihovega ugodnega stanja. Ta uredba ureja ukrepe za vzdrževanje ali obnovitev ugodnega stanja rastlinskih vrst, ki so v interesu Evropske unije, v skladu z Direktivo Sveta 92/43/EGS (Habitatna direktiva). Z varstvenim režimom in varstvom habitatov iz te uredbe se zagotavlja tudi varstvo mednarodno varovanih vrst ter določa rastlinske vrste, ki so predmet obravnave okoljske odgovornosti, v skladu z Direktivo 2004/35/ES. Rastlinske vrste v interesu EU so tiste, za katere na ozemlju držav članic velja, da njihov obstanek ni verjeten, če bodo dejavniki ogrožanja delovali še naprej, ter so ranljive, redke ali endemične in zahtevajo posebno pozornost. Uredba prepoveduje zavestno uničenje in odvzem rastlin iz narave, poškodovanje ali zbiranje in ogrožanje obstoja teh vrst na njihovem naravnem območju razširjenosti, ter prevažanje, prenašanje, prodajo, zamenjavo ter ponujanje za prodajo rastlin vrst iz priloge te uredbe odvzetih iz narave. Splošne izjeme veljajo za kmetijsko prakso, gozdarska dela, vzdrževanje prometnic in kulturne dediščine, ter za osebno rabo v okviru dovoljenih količin odvzema, za druge namene pa na podlagi dovoljenja.

Poseben režim mednarodne trgovine velja v 180. državah pogodbenicah Konvencije o mednarodni trgovini z ogroženimi prosto živečimi živalskimi in rastlinskimi vrstami (CITES), ki vključuje več kot 30 000 prosto živečimi rastlinskih vrst. Za te vrste, je pred vsako transakcijo potrebno pridobiti ustrezen CITES dokument, nadzor pa izvajajo mejni in drugi nadzorni organi. Mnoge države so sprejele tudi strožje nacionalne ukrepe. Konvencija se v EU izvaja z Uredbo Sveta (ES) št. 338/97 in povezanimi uredbami Komisije, ki določajo nekatera strožja pravila ravnanja, med drugim je za nekatere vrste potrebno pridobiti potrdilo tudi za prenos znotraj EU.

Slovenija je od leta 1996 pogodbenica Konvencije o biološki raznovrstnosti. Nagojski protokol h konvenciji, ki globalno ureja dostop do genskih virov in delitev koristi od njihove uporabe je začel veljati leta 2014. Slovenija je protokol podpisala leta 2011, ni pa ga še ratificirala. Evropska unija je pogodbenica Nagojskega protokola, zato sta Evropski parlament in Svet sprejela Uredbo (EU) št. 511/2014 o izvajanju protokola v EU. Ta uredba enotno ureja področje izpolnjevanja obveznosti uporabnikov genskih virov v vseh državah članicah. Namen ureditve področja v Uniji je zagotoviti skladnost z Nagojskim protokolom na področju izpolnjevanja obveznosti uporabnikov genskih virov. Področje dostopa do genskih virov na ravni Unije ni regulirano, vendar ga države članice lahko uredijo, če to želijo. Uporabniki genskih virov in povezanega tradicionalnega znanja morajo ravnati s primerno skrbnostjo ter preveriti, da je bil dostop skladen z veljavnimi pravnimi ali regulativnimi zahtevami, kadar je primerno pa tudi zagotoviti, da se koristi pošteno in pravično delijo. Pri tem morajo pristojni organi sprejeti mednarodno priznana potrdila o skladnosti kot dokaz, da je bil dostop do genskih virov, za katere so bila izdana, zakonit ter da so bili za uporabnika in uporabo iz potrdila določeni medsebojno dogovorjeni pogoji.

Številne prosto živeče rastlinske vrste so predmet nacionalne regulacije ali varstva po mednarodnih sporazumih, zato je pri pridobivanju rastlinskega materiala iz narave, kakor tudi iz virov *ex-situ*, njegovemu prenašanju in trgovanju z njim, potrebno ravnati s primerno skrbnostjo. Pred kakršno koli aktivnostjo, je glede morebitnih omejitev in regulatornih zahtev treba kontaktirati pristojne nacionalne organe.

Viri

Zakon o ohranjanju narave (ZON) (pisrs.si)

Uredba o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah (pisrs.si)

Zakonodaja - NATURA2000 (gov.si)

Front | CITES

Wildlife trade (europa.eu)

http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/international/abs/legislation_en.htm

<https://absch.cbd.int/countries>

4. Divji hmelj: vir genov za nove slovenske sorte hmelja

Andreja Čerenak

Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, cesta Žalskega tabora 2, 3310 Žalec
andreja.cerenak@ihps.si

Ključne besede: hmelj, *Humulus lupulus* L., divji hmelj, sorte

Hmeljarstvo je intenzivna kmetijska dejavnost, hmeljišča obsegajo v Sloveniji nad 1600 ha, s čimer se uvrščamo na 3. mesto v EU in 6. mesto na svetu. Slovenska pridelava zavzema skoraj 3 % svetovnih površin, ki so posajene v 98 % s slovenskimi sortami, požlahtnjenimi na Inštitutu za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije. Razlog za tako velik delež lastnih sort je v uspešnem žlahtnjenju in neuspešnem uvajanju tujih sort; hmelj je namreč rastlina, občutljiva na mikroklimatske razmere in večinoma v novih razmerah ne dosega enakih rezultatov kot v okolju, kjer je bila vzgojena.

Osnova uspešnemu žlahtnjenju vseh kmetijskih rastlin je genska raznovrstnost. Zbiranje rastlinskih genskih virov, njihovo proučevanje in vključevanje v raziskovalne programe je omogočilo, da je v prejšnjem stoletju žlahtnjenje rastlin doživelo velik razmah. Dragocen vir v genski banki hmelja predstavljajo avtohtoni viri, ki imajo s svojo prilagojenostjo na podnebne in talne razmere pomembno vlogo za vzgojo novih sort hmelja. Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije v okviru genske banke hmelja zbira, ohranja, opisuje, po potrebi razmnožuje genske vire ter vodi evidenco podatkov. Nadgradnja genske banke je vzgoja novih sort hmelja, katere rezultat je 24 slovenskih sort, ki imajo v različnih deležih vključeno avtohtono dednino in dajejo praktično vrednost delovanju genske banke. Del zbranih genskih virov je že bil vključen v različne molekulske raziskave, večina novejših pa žal še ni bila ovrednotena, kar želimo v prihodnje izvesti v okviru ostalih virov financiranja. S poznavanjem kakovostnih parametrov divjega hmelja, zlasti njegovih virov odpornosti na različne bolezni bodo le-ti lahko tudi v nadalje uporabljeni v križanjih in vzgoji slovenskih sort hmelja.

5. Zdravilne in aromatične rastline: ohranjanje in uporaba

Nataša Ferant¹, Dea Baričević², Helena Šircelj²

¹Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Cesta Žalskega tabora 2, 3310 Žalec
natasa.ferant@ihps.si

²Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana
dea.baricevic@bf.uni-lj.si; helena.sircelj@bf.uni-lj.si

Ključne besede: zdravilne in aromatične rastline, divje rastline za prehrano, divji sorodniki kmetijskih rastlin, rastlinski genski viri, ohranjanje

Izvleček

Med zdravilne in aromatične rastline (ZAR) v širšem pomenu uvrščamo rastline, ki so se tradicionalno uporabljale kot zdravila, hrana, sredstva za barvanje jedi in tekstila, kozmetična sredstva, sredstva za varstvo rastlin pred boleznimi in škodljivci. Globalno, pa tudi v večini evropskih držav in v Sloveniji so se v preteklosti, kljub naraščajočemu tržnemu povpraševanju, pretežno nabirale v naravi in so bile v pogledu raziskovanja in njihovega ohranjanja zapostavljene. Tudi divje rastline za prehrano (wild food plants), ki so bile stoletja bistvena sestavina naravnih ekosistemov za zagotavljanje hrane in prehranske varnosti, so bile v nacionalnih programih ohranjanja rastlinskih genskih virov (RGV) pogosto spregledane. V zadnjem času vse več držav poroča o njihovi povečani in redni uporabi (Luczaj in sod., 2012, Borelli in sod., 2020, Baldi in sod., 2022). Okoli 14 % evropske populacije nabira divje rastlinske vrste in gobe za lastno porabo ali neformalno trženje (cit. po Baldi in sod., 2022). Divje rastline predstavljajo poceni in s hranilnimi (zlasti bioaktivnimi) snovmi bogat vir hrane. Za prehrano se najpogosteje nabira sočne plodove in mlade poganjke ter liste, redkeje cvetove, podzemne založne organe in suhe plodove ali semena samoniklih rastlin. Pripravljajo in uživajo se na mnoge načine, tako kot gojena zelenjava in solatnice, kot škrobna živila, živila, kot sadje, čaji, začimbe, uporabljajo se lahko tudi za pripravo napitkov in pijač, aromatizacijo tobaka, kot kavni nadomestek idr. V poljudnih virih informacij o uporabnosti divjih rastlin za prehrano lahko najdemo relativno veliko število rastlinskih vrst. Za mnoge od vrst, ki se uporabljajo kot divja hrana v Sloveniji, je do neke mere poznana tudi kemijska sestava. Kot izvrsten vir vitaminov A, C in E so se izkazali npr. listi smrdljivega regrata (*Aposeris foetida* (L.) Less.), navadne koprive (*Urtica dioica* L.), dlakave penuše (*Cardamine hirsuta* L.) in plešča (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus), semena navadnega kločka (*Staphylea pinnata* L.) in mnogo drugih divjih rastlin, ki so običajno bogatejše z bioaktivnimi snovmi od gojenih (Šircelj in sod. 2007, 2017, 2018; Sanchez-Mata de Cortes in Tardio, 2016). Najbogatejši vir divjih užitnih, zdravilnih in začimbni rastlin so pri nas cvetoči travniki, saj na njih lahko uspeva tudi 200 vrst rastlin. V poljudni in/ali znanstveni literaturi lahko najdemo uporabo v prehrani ali kot zdravilne rastline celo za 70% vseh vrst, ki uspevajo na nekaterih tipih travnikov. Kot vir divje hrane lahko obravnavamo tudi medovite rastline. Biotska pestrost naših travišč predstavlja tudi zakladnico medovitih rastlin in bi jo lahko bolje izkoristili za iskanje in selekcijo najboljših medovitih rastlin znotraj vrst, ki bi jih lahko uporabili za razne komercialne mešanice, namenjene za 'medovite' ozelenitve kmetijskih (npr. medvrstni prostor v vinogradih) ali nekmetijskih površin. Nekaterne divje vrste so sorodniki kmetijskih rastlin, zlasti zelenjadnic (*Cichorium intybus* L. - navadni potrošnik – zelnata trajnica s številnimi gojenimi oblikami, uporabnimi za različne

namene – radič, nadomestek kave, surovina v proizvodnji inulina; *Foeniculum vulgare* - komarček; *Daucus carota* L. – navadno korenje, *Diploaxis muralis* (L.) DC – obzidni dvoredec, *Diploaxis tenuifolia* (L.) DC – tankolistni dvoredec ...) in aromatičnih rastlin (*Carum carvi* L., *Salvia officinalis* L., *Thymus* spp., *Origanum vulgare* L.....), vrst, katerih semena so uporabna v predelovalnih industrijah (*Borago officinalis* L. - zdravilna boraga, *Taraxacum officinale* agg. – navadni regrat, *Urtica dioica* L. – navadna kopriva...). Te vrste dobro tolerirajo različne vrste stresov (sušni, visoko ali nizko-temperaturni...), so nezahtevne glede porabe hranil in imajo veliko prehransko vrednost (Baldi in sod. 2022, http://www.fao.org/fileadmin/templates/nr/documents/CGRFA/factsheets_plant_en.pdf), kar jih uvršča med obetavne kandidate za nove kmetijske rastline oziroma genske vire, ki bodo imele v prihodnosti pomembno vlogo pri žlahtnjenju in izboljšanju količine in kakovosti pridelane hrane, surovin za zdravila ali drugih uporabnih/tržnih proizvodov. Zaradi vse večjega povpraševanja, ki je posledica mnogostranske uporabe ZAR in ogrožujočih dejavnikov (antropogeni in okoljski), je potrebno genske vire, ki imajo t.i. divji status, ohraniti za prihodne generacije. Netrajnostno in nediskriminatorno nabiranje divjih vrst iz naravnih rastišč, izgube habitatov, globalno segrevanje in podnebne spremembe hitro zmanjšujejo populacije ZAR, kar globalno ogroža obstoj približno 15000 vrst in njihovo prihodnjo uporabo (Baričević in sod., 2015). Raziskovanje tradicionalnih navad, etnobotaničnih in splošnih etnografskih značilnosti posameznega območja je strokovna podlaga za iskanje ponovne ali nove uporabe tistih divjih genskih virov, ki bodo na lokalnih trgih in širše uporabni kot hrana, zdravila, kozmetični izdelki ali drugače. Tudi poznavanje tradicionalnih načinov upravljanja divjih rastlinskih virov bo pomembno vplival na trajnost njihovega preživetja in ohranjanje njihove raznolikosti. Ohranjanje genskih virov ZAR in njihove genetske raznolikosti obsega vrsto komplementarnih pristopov (omejitve nabiranja in trajnostno nabiranje samoniklih vrst, regeneracija poškodovanih ali opustošenih populacij, obnovitev naravnih rastišč, ex situ ohranjanje, ohranjanje na kmetijah, in situ in in vitro ohranjanje), ki jih ne smemo obravnavati posamično. Med strategijama, ki se jasno ločita sta ex situ ohranjanje in in situ ohranjanje rastlinskih genskih virov. Medtem ko si pri ex situ pristopu prizadevamo genetsko raznolikost divjih vrst in ZAR ohraniti prek zaščite genetske dednine (in njihove avtentičnosti), in situ ohranjanje obravnava ciljne vrste ter njihove habitate, znotraj katerih je med populacijami omogočen pretok genetskih informacij, ki omogoča nadaljevanje evolucijskih procesov. Glavni namen in dolgoročni cilj in situ ohranjanja je zaščita, upravljanje in monitoring določenih populacij (katerih stopnja ogroženosti je lahko različna) v njihovem naravnem habitatu, kar omogoča populacijam pridobitev nove variacije v genskem fondu, in tako večjo prilagoditev na spreminjajoče se okoljske razmere. Številčnost osebkov (abundanca) in zadostna genetska variabilnost med zdravimi osebki populacije sta pogoj, da uspešno vzdržujemo t.i. »živost« (viability) populacij bodisi v njihovem naravnem okolju oz. v umetnem okolju, ki v ekološkem pogledu ustreza zahtevi vrste, na podlagi ugotovljene interakcije med populacijo in okoljem, vodimo selekcijo genskih virov za pridelovalne namene (ekološka rajonizacija).

V okviru Javne službe nalog rastlinske genske banke (JSRGB), ki jo izvajamo v Sloveniji na 2 inštitucijah - Inštitutu za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije (IHPS) in Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani (BF), je zbiranje in ohranjanje samoniklih, zlasti ogroženih genskih virov ZAR permanentna naloga. Na IHPS in BF hranimo akcesije v ex situ razmerah (v semenski banki v hladilniku pri 4 °C, kjer semena hranimo srednjeročno in v obliki nasada, kjer posamezne akcesije vzdržujemo na

poskusnem polju in jih vrednotimo). Na IHPS hranimo akcesije, ki se težko razmnožujejo tudi v in vitro razmerah, kjer akcesije vzdržujemo in jih razmnožujemo za prenos na poskusno polje. Vsako leto pri določenem številu akcesij preizkusimo stopnjo kalivosti semen. Akcesije, ki po osnovnih opisih in vrednotenju izkazujejo določeno uporabno vrednost, vključujemo v selekcijo v okviru Javne službe v vrtnarstvu.

Viri

- Baldi A. , Bruschi P., Campeggi S. , Egea T. , Rivera D. , Obón, C., Lenzi, A. 2022. The Renaissance of Wild Food Plants: Insights from Tuscany (Italy). *Foods* 2022, 11, 300. <https://doi.org/10.3390/foods11030300>.
- Baričević, D., Máthé, Á., Bartol, T. 2015. Conservation of wild crafted medicinal and aromatic plants and their habitats. V: MÁTHÉ, Ákos (ur.). *Medicinal and aromatic plants of the world : scientific, production, commercial and utilization aspects*, (Medicinal and aromatic plants of the world, volume 1). Dordrecht: Springer, 2015, str. 131-144
- Borelli, T., Hunter, D., Powell, B., Ulian, T., Mattana, E., Termote, C., Pawera, L., Beltrame, D., Penafiel, D., Tan, A., Taylor, M., Engels, J. 2020. Born to Eat Wild: An Integrated Conservation Approach to Secure Wild Food Plants for Food Security and Nutrition. *Plants* 2020, 9, 1299; doi:10.3390/plants910129.
- Luczaj L., Pieroni A., Tardio J., Pardo-de-Santayana M., Soukand R., Svanberg I., Kalle R. 2012. Wild food plant use in 21st century Europe: the disappearance of old traditions and the search for new cuisines involving wild edibles. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 81(4):359–370
- Sajeev, A., Eliyan, K.V., Thattantavide, A., Sreedharan, S., Kumar, A. 2023. Conservation of Wild Food Plants and Crop Wild Relatives: Planning, Strategies, Priorities, and Legal Frameworks. In: Kumar, A., Singh, P., Singh, S., Singh, B. (eds) *Wild Food Plants for Zero Hunger and Resilient Agriculture. Plant Life and Environment Dynamics*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-6502-9_12
- Sanchez-Mata de Cortes M., Tardio J. 2016. *Mediterranean Wild Edible Plants Ethnobotany and Food Composition Tables*. Springer Science+Business Media New York: 477 str.
- Šircelj H., Batič F. 2007. Evaluation of selected nutritional factors in *Aposeris foetida* (L.) Less. During harvesting period. *Journal of Applied Botany and Food Quality*, 81: 121-125
- Šircelj H., Mikulič-Petkovšek M., Veberič R., Hudina M., Slatnar A. 2018. Lipophilic antioxidants in edible weeds from agricultural areas. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 41: 1-10
- http://www.fao.org/fileadmin/templates/nr/documents/CGRFA/factsheets_plant_en.pdf (zadnji vpogled 17.05.2023)

6. *Vitis silvestris*: divji sorodnik žlahtne vinske trte v Sloveniji

Andrej Perko¹, Erika Maul², Franco Röckel², Oliver Trapp², Andrej Piltaver³, Stanko Vršič¹

¹Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, UC Meranovo, Pivola 10, 2311 Hoče

a.perko@um.si; stanko.vrsic@um.si

²Julius Kühn Institute (JKI), Federal Research Centre for Cultivated Plants, Institute for Grapevine Breeding Geilweilerhof, Siebeldingen, Nemčija

erika.maul@julius-kuehn.de; franco.roeckel@julius-kuehn.de; oliver.trapp@julius-kuehn.de

³Inštitut za sistematiko višjih gliv, Velika vas 17, 1262 Dol pri Ljubljani

anpiltaver@gmail.com

Ključne besede: Slovenija, divja trta, *V. v. subsp. silvestris*, genetski prstni odtis, ohranjanje

Divja trta (*Vitis vinifera* subsp. *silvestris*) je edina avtohtona divja vinska trta v Evraziji (Evropa in zahodna Azija) in je sedanji prednik sort vinske trte, ki pripadajo subsp. *vinifera*. Nekoč zelo razširjena v evropskih gozdovih je v zadnjem času postala zelo ogrožena rastlinska vrsta, ki zaradi različnih vplivov izginja iz naravnih habitatov. V državah centralne Evrope (Francija, Nemčija) je zaščitena rastlinska vrsta.

Divja podvrsta je preživela ledeno dobo v majhnih refugijih (mesta z izoliranimi ali reliktnimi populacijami) in se od tam razširila skozi aluvialne gozdove. Nekaj naravnih populacij evropske divje trte se je ohranilo le v majhnih ločenih populacijah v preostalih habitatih, kot je Szigetköz (narodni park Fertő-Hanság) na Madžarskem (Bodor in sod. 2010), v Nemčiji v zgornji dolini Rena (Arnold in sod. 2005) in verjetno tudi v Sloveniji ob reki Savi. Do sedaj rastišča divje vinske trte *Vitis vinifera* subsp. *silvestris* v Sloveniji še niso bila potrjena.

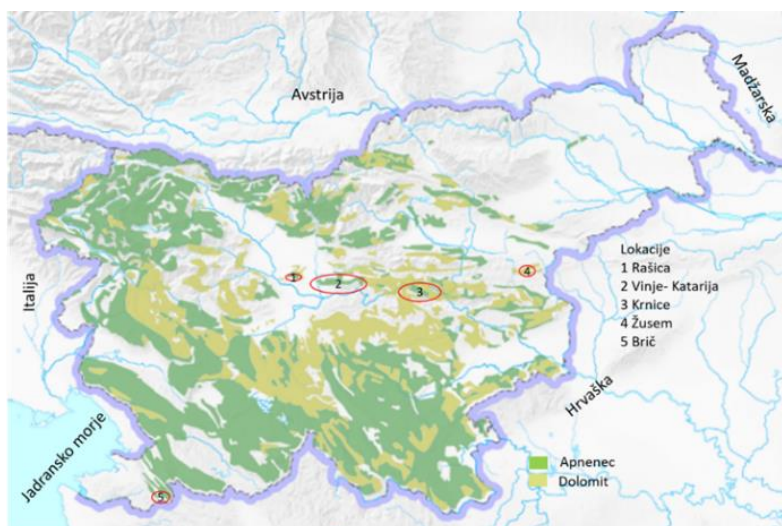
Po lokalnih informacijah o divji trti v aluvialnih gozdovih je bil monitoring izveden med leti 2019 in 2022. Rastline *Vitis vinifera* subsp. *silvestris* (126 rastlin) smo našli na 5 različnih rastiščih (Slika 1) v aluvialnih gozdovih v Sloveniji. Primerki so bili najdeni v gozdovih na orografskem levem bregu reke Save v Sloveniji, na meji med aluvialnimi tlemi ter apnencem in dolomitom, na 3 različnih mestih (št. 1, 2 in 3; Slika 1), eno mesto na apnencu blizu meje s Hrvaško desni breg reke Dragonje (št. 5; slika 1), in eno najdišče na dolomitu v vasi Žusem (št. 4; Slika 1) 25 km od Celja.

V projektu je bil preučen vzorčni niz 89 akcesij. Za primerjavo so bile uporabljene avtohtone in neidentificirane sorte subsp. *vinifere* iz starih vinogradov na območjih z gojeno vinsko trto in podlagami, ki so prišle v naravo iz opuščenih vinogradov, hkrati so še bili vključeni genotipi *Vitis vinifera* subsp. *silvestris* iz Hrvaške, Bosne in Hercegovine in Nemčije (Zdunič in sod. 2020). Z molekularnimi analizami (SSR-markerji) in statističnimi analizami je bilo ugotovljeno, da so analizirani vzorci iz Slovenije, primerki divje trte *Vitis vinifera* subsp. *silvestris*. Analiziranih je bilo 24 mikrosatelitnih lokusov (Maul in sod. 2015) in 3 lokusi za določanje spola (Fetcher in sod. 2012; Röckel in sod. 2022).

Z metodo združevanja sosedov (NJ) se je pokazala jasna ločnica med divjo trto, vinsko trto in podlagami. Obstaja nekaj primerkov, ki so bližje podlagam ali žlahtni vinski trti v

tem primeru gre najverjetneje za hibride ali križance med divjo in žlahtno vinsko trto ali podlago. Pokazalo se je, da je Slovenska populacija zelo heterogena v primerjavi s primerki iz vključenih držav, vendar še vseeno ne tvori podskupin in lahko populacije ločimo le glede na rastišče, kjer so bili najdeni.

Divjo trto ločimo od gojene vinske trte po njeni dvodornosti, tako govorimo o moških in o ženskih rastlinah. Z genetsko analizo vključenih akcesij je bilo potrjeno, da je razmerje med ženskimi in moškimi rastlinami uravnoteženo, vendar so na 2 rastiščih (Vinje-Katarija in Brič) bolj pogosto prisotne tudi ženske rastline.



Slika 1. Lokacije *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris* v Sloveniji

Potrebne so nadaljnje raziskave in ukrepi za zaščito edinstvene populacije divje vinske trte v Sloveniji in zmanjšanje genetske erozije. Ohranjanje njenih obstoječih populacij ima velik pomen pri ohranjanju biotske raznovrstnosti, tudi zaradi svoje vloge v evoluciji vinske trte. Divje trte kažejo tudi veliko tolerantnost proti poplavam in aktivnemu apnencu. Zaradi obeh dejstev bi jih lahko uporabili za žlahtnjenje s hibridizacijo s komercialnimi podlagami (Ocete in sod. 2015, Cambrolle in sod. 2015). Zaradi izjemno dramatične situacije je ohranitev ex-situ sredstvo izbire.

Medtem smo na Univerzitetnem centru Meranovo na Univerzi v Mariboru, Fakulteti za kmetijstvo in biosistemske vede, vzpostavili popolno genetsko kopijo akcesij divjih trt najdenih v Sloveniji.

Viri

- Arnold C, Schnitzler A, Douard A, Peter R, Gillet F. 2005. Is there a future for wild grapevine (*Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*) in the Rhine Valley. *Biodivers. Conserv*, 14, 1507–1523.
- Bodor P, Höhn M, Pedryc A, Deak T, Dücso I, Uzun I, Cseke K, Böhm E, Bisztray GD. 2010. Conservation value of the native Hungarian wild grape (*Vitis sylvestris* Gmel.) evaluated by microsatellite markers. *Vitis*, 49, 23–27.
- Cambrollé J, García JL, Ocete R, Figueroa ME, Cantos M. 2015. Evaluating tolerance to calcareous soils in *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris*. *Plant Soil*, 396, 97–107.

- Fechter I, Hausmann L, Daum M, Sorensen TR, Viehover P, Weisshaar B, Töpfer R. 2012. Candidate genes within a 143 kb region of the flower sex locus in *Vitis*. *Mol. Genet. Genom*, 287, 247-259.
- Maul E, Eibach R, Zyprian E, Töpfer R. 2015. The prolific grape variety (*Vitis vinifera* L.) 'Heunisch Weiss' (= 'Gouais blanc'): bud mutants, "colored" homonyms and further offspring. *Vitis*, 54, 79-86.
- Ocete R, Fevèreiro P, Failla O. 2015. Proposal for the wild grapevine (*Vitis vinifera* L. subsp. *sylvestris* (Gmelin) Hegi) conservation in the European countries. *Vitis*, 54, 281–282.
- Röckel F, Trapp O, Zyprian E, Hausmann L, Migliaro D, Vezzulli S, Töpfer R, Maul E. 2021. A 'Regent' pedigree update: ancestors, offspring and their confirmed resistance loci. *Vitis*, 60, 4, 189-193.
- Zdunić G, Lukšić K, Nagy ZA, Mucalo A, Hančević K, Radić T, Butorac L, Jahnke GG, Kiss E, Ledesma-Krist G, Regvar M, Likar M, Piltaver A, Žulj Mihaljević M, Maletić E, Pejić I, Werling M, Maul E. 2020. Genetic Structure and Relationships among Wild and Cultivated Grapevines from Central Europe and Part of the Western Balkan Peninsula. *Genes*, 11, 9, 962.

7. Pregled in inventarizacija rastlinskih genskih virov, ki so pomembni za prehrano in kmetijstvo in se ohranjajo na kmetijah

Jelka Šuštar Vozlič¹, Zlata Luthar², Gregor Osterc², Valentina Usenik², Janko Verbič¹, Dea Baričević², Stanko Vrščič³, Igor Šantavec², Branko Lukač¹, Nataša Ferant⁴, Kristina Ugrinović¹, Anastazija Jež Krebelj¹, Katja Šuklje Antalick¹, Andrej Zemljic¹

¹Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, 1000 Ljubljana

jelka.sustar-vozlac@kis.si; janko.verbic@kis.si; branko.lukac@kis.si; kristina.ugrinovic@kis.si; anastazija.jezkrebeldj@kis.si; katja.sukljeantalick@kis.si; andrej.zemljic@kis.si

²Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana

zlata.luthar@bf.uni-lj.si; gregor.osterc@bf.uni-lj.si; valentina.usenik@bf.uni-lj.si; dea.baricevic@bf.uni-lj.si

³Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, Pivola 11, 2311 Hoče
stanko.vrsic@um.si

⁴Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Cesta Žalskega tabora 2, 3310 Žalec
natasa.ferant@ihps.si

Ključne besede: *rastlinski genski viri, lokalne sorte, ohranjanje na kmetijah, tradicionalna uporaba, trajnostna raba, monitoring*

Lokalne (stare) sorte in populacije gojenih rastlin, ki so prilagojene na razmere določenega pridelovalnega območja, so pomemben genski vir za žlahtnjenje novih sort kmetijskih rastlin. Hkrati pa predstavljajo dragocen narodov zaklad, pogosto povezan tudi z njihovim tradicionalnim načinom uporabe, ki ga je potrebno ohraniti, saj jim zaradi različnih vplivov okolja, rasti prebivalstva in sprememb kmetijske prakse grozi genska erozija. Rastlinske genske vire starih, lokalnih sort ohranjamo v genskih bankah (v obliki semen, trajnih nasadov, v *in vitro* razmerah), pomembno pa je tudi njihovo ohranjanje na kmetijah. Vzpodbujanje ohranjanja in upravljanja rastlinskih genskih virov na kmetijah je eden glavnih ciljev Evropske strategije za rastlinske genske vire (ECPGR, 2021).

V Sloveniji rastlinske genske vire za prehrano in kmetijstvo ohranjamo v *ex situ* pogojih, od leta 2018 za njihovo ohranjanje in trajnostno rabo skrbimo v okviru Javne službe nalog rastlinske genske banke. Prvi sistematičen pregled, inventarizacija in monitoring ohranjanja rastlinskih genskih virov na kmetijah v Sloveniji pa so bili opravljeni v okviru projektne naloge 'Pregled, inventarizacija in monitoring rastlinskih genskih virov, ki so pomembni za prehrano in kmetijstvo in se ohranjajo *in situ* na kmetijskih gospodarstvih', ki smo jo izvajali v letih 2019-2022.

V okviru prve faze projektne naloge smo na osnovi pregleda javno dostopnih baz podatkov, izvedene ankete o pridelavi starih sort in ob pomoči Kmetijske gozdarske zbornice Slovenije - Sektorja za kmetijsko svetovanje ter Javne službe kmetijskega svetovanja pripravili pregled slovenskih območij in kmetij ter ostalih fizičnih in pravnih oseb, ki še hranijo oziroma so ali še pridelujejo stare redke vrste oziroma opuščene lokalne sorte in lokalne populacije poljščin, krmnih rastlin, vrtnin, zdravilnih in aromatičnih rastlin, sadnih rastlin in vinske trte. Za posamezne skupine rastlin smo pripravili tudi pregleden seznam vrst, lokalnih sort in populacij, ki so se na kmetijah pridelovale v preteklosti in se opustile oziroma se danes manj uporabljajo v kmetijski pridelavi. Kjer je bil na voljo, smo dodali opis ter dokumentirali tradicionalno uporabo,

način in območje pridelave. Na osnovi pridobljenih rezultatov s terena in pregleda literature ter anketnih odgovorov smo v prvi fazi izdelali dva modela monitoringa rastlinskih genskih virov (RGV) na kmetijskih gospodarstvih (KMG) v Sloveniji in sicer: 1) model monitoringa lokalnih, zlasti opuščenih sort ter populacij jablane in hruške na ravni države ter 2) model monitoringa vsega avtohtonega genskega materiala oziroma RGV za prehrano in kmetijstvo na KMG na manjšem območju (Zgornje Posočje, Haloze, Slovenske Gorice).

V 2. fazi smo na terenu preizkusili oba modela monitoringa. Na osnovi rezultatov pilotnega monitoringa jablane in hruške na nivoju celotne države smo dobili vpogled, katere stare sorte so se v Sloveniji še ohranile. Z namenom ohranitve starih sort jablan in hrušk smo pripravili celovit nabor ukrepov, ki jih je nujno potrebno sprejeti pred dokončno izgubo tega dragocenega materiala. V sklopu izvedbe monitoringa vseh RGV na treh izbranih območjih smo ugotovili: i) da so nekatera obravnavana območja, predvsem Zgornje Posočje in Haloze, zaradi specifičnih klimatskih razmer, oddaljenosti in naravne izoliranosti kljub hitremu izginjanju starih sort še vedno zanimiva za raziskovanje in nabiranje genskih virov in ii) da pridelava starih sort sloni pretežno na starejših ljudeh, zato je opazen velik trend zmanjševanja pridelave. Zato bi bilo nujno potrebno: i) izvesti monitoring vseh RGV še na drugih območjih v Sloveniji, ii) čim prej pridobiti stare sorte in RGV vseh vrst in/ali skupin rastlin, ki še obstajajo na terenu in jim grozi genska erozija, ter jih vključiti v zbirke RGV, ki jih hranimo v okviru JSRGB in tako varno shraniti tudi za prihodnje rodove, iii) izvesti monitoring zdravih in aromatičnih rastlin ter krmnih rastlin na naravnih rastiščih (*in situ*) in iv) vzpostaviti privlačen sistem ohranjanja RGV na kmetijah tudi za mlajšo populacijo in tako zagotoviti njihovo trajnostno uporabo. Pripravili smo tudi celovit predlog opozorilnih sistemov pred izgubo RGV.

Zahvala

Projektna naloga je bila sofinancirana iz Evropskega kmetijskega sklada za razvoj podeželja in Programa razvoja podeželja RS 2014 – 2020 (Podukrep M10.2 – Podpora za ohranjanje, trajnostno rabo in razvoj genskih virov v kmetijstvu, številka 430-127/2018).

Za pomoč pri pridobivanju informacij se zahvaljujemo Kmetijsko gozdarski zbornici Slovenije – Sektorju za kmetijsko svetovanje, Javni službi kmetijskega svetovanja in svetovalcem na terenu ter številnim posameznikom in društvom, ki so prijazno omogočili obisk oziroma na kakršenkoli drug način posredovali informacijo o pridelavi starih sort na kmetijah.

Viri

ECPGR. 2021. Plant Genetic Resources Strategy for Europe. European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources, Rome, Italy, 91 str.

8. Rezultati pilotnega monitoringa lokalnih sort in populacij jablane in hruške v Sloveniji

Gregor Osterc, Valentina Usenik

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana
gregor.osterc@bf.uni-lj.si; valentina.usenik@bf.uni-lj.si

Ključne besede: *jablana, hruška, stare sorte, travniški sadovnjaki, zbirke sort, genska erozija*

Slovenija leži na stičišču alpske, celinske in mediteranske klime in ima ugodne klimatske razmere za rast in razvoj različnih sadnih vrst. Slovenci smo bili vse do osamosvojitve del različnih monarhij, kraljevin in tudi držav, kar z vidika rastlinskih genskih virov pri lesnatih rastlinah, ki so dolgo živeče rastlinske vrste, ni nezanemarljivo. Pri vnosu različnih genskih virov so svoj pečat pustile vse pretekle politične strukture, dodatno pa so k temu prispevali specifični notranji premiki prebivalstva. Značilen primer je naselitev nemško govorečega prebivalstva iz današnje Spodnje Avstrije na območje Kočevske v 14. stol., ki je bilo osnova za oblikovanje posebne entitete imenovane Kočevarji. Ti so iz vsega sveta prinašali različne genske vire, predvsem pa sorte jablane. Vse omenjeno se odraža v pestrosti genotipov jablane in hruške, ki so bili razširjeni nekoč in so v veliki meri prisotni še danes, kar so potrdili rezultati raziskave.

V okviru pilotnega monitoringa smo ugotovili, da je na območju Slovenije v vseh pokrajinskih enotah ohranjenih še 603 imen sort jablane in 202 imen sort hruške. Slednje sodijo v skupino žlahtne hruške in v skupino moštnic. Končno število ohranjenih starih sort jablane in hruške v Sloveniji je zagotovo manjše, saj je med imeni sort veliko sinonimov in homonimov, ki še niso razjasnjeni. Sorte smo zapisali tako, kot so poimenovane v zbirkah ali kakor jih imenujejo lastniki.

Stare sorte jablane in hruške so se na kmetijah ohranile predvsem na območjih, kamor je zaradi naravnih danosti intenzivno kmetijstvo vstopilo kasneje (Zgornje Posočje, Brkini, Kočevsko, Kum, Savinjska regija, Haloze, Slovenske gorice). V travniških sadovnjakih po Sloveniji uspeva še vsaj 207 sort jablane in vsaj 36 sort hruške. Predvidevamo, da je število različnih starih sort jablane in hruške v travniških sadovnjakih večje od navedenega, vendar pa jih zaradi omejitev raziskave nismo uspeli določiti več.

Ugotovili smo, da je ogromno starih sort jablane in hruške zbranih v privatnih zbirkah na kmetijah. Sorte so se ohranile zaradi prizadevanj zanesenjakov, ki so z zbiranjem sort na širšem ali ožjem območju svojega doma pričeli že pred desetletji, zbirki pa so posvečali svoj čas, energijo in denarna sredstva. Na lokacijah Kojsko in Vrhovlje pri Kojskem so zbrane sorte z Goriške regije, predvsem pa z območja Goriških Brd, na lokacijah Kamnik in Tunjice so zbrane sorte širšega območja, v privatni zbirki Andraž nad Polzelo in v Mozirju, za katerega skrbi lokalno sadjarsko društvo, pa so zbrane sorte Savinjske regije, predvsem gričevnatega zgornjega dela regije. Ugotovili smo, da v nekaterih regijah takih kolekcij ni, zato so tam stare sorte le v travniških nasadih. V privatnih zbirkah je zbranih skupaj 586 imen sort jablane in 144 imen sort hruške. Nekatere sorte so zastopane v več kolekcijah, vendar v povprečju na manj kot 2

lokacijah (pri hruški v povprečju le na 1 lokaciji). Poleg tega se stare sorte zbrane v zbirkah Pleterje (101 sort jablane in 43 sort hruške) in Kozjanski park (107 sort jablane in 59 sort hruške), ki ju financira Republika Slovenija. Večina sort, ki še raste v travniških sadovnjakih, je zastopanih vsaj v 1 zbirki sort, večine sort, ki so v zbirkah, pa na kmetijah ne najdemo več. Pri jablani smo ugotovili, da 75 % popisanih sort ne hranimo v nacionalni zbirki sadnih rastlin, pri hruški pa to velja za 85 % sort.

Pregled starih sort hruške, ki še rastejo v Sloveniji, in primerjava z viri iz začetka 20. stoletja pokaže, da je izguba genskih virov pri hruški precejšnja in večja kot pri jablani. Od hruševih sort, ki so bile v letih 1914 in 1916 predstavljene v časopisu Slovenski sadjar kot 'najvažnejše žlahtne hruške', ki so uspevale v osrednjem delu sedanje Slovenije, jih je danes ohranjenih le še 31 %. Časopis Slovenski sadjar ni zajel zgodnjih sort hruške, ki so tisti čas dajale kruh mnogim v Goriških Brdih. Pri jablani imamo trenutno ohranjenih še 58 % sort, ki so jih na območju današnje Slovenije gojili v prvi polovici 20. stoletja. Brez privatnih zbirk bi bila genska erozija bistveno večja.

Drevesa starih sort jablane in hruške še rastejo na kmetijah v travniških nasadih, kot posamezna drevesa blizu hiše ali na robu teras. Pogosto predstavljajo oviro za mehanizirano oskrbo terena. Rezultati kažejo, da v travniških sadovnjakih prevladuje nekaj najbolj razširjenih starih sort, ki so prisotne v vseh regijah podobno. Od sort sta pri jablani najbolj zastopani sorti 'Bobovec' in 'Carjevič', pri hruški pa 'Tepka' in 'Vinska moštnica'. Ugotovili smo, da je večina dreves ohranjenih sort v travniških sadovnjakih že zelo starih in slabo oskrbovanih. Velika prisotnost divjadi je dodaten razlog, da ljudje za drevesa, s katerih ne morejo dobiti pridelka, ne skrbijo in jih zato sčasoma izkrčijo. Zaradi divjadi so bili pogosto neuspešni tudi poskusi sajenja starih sort ali obnavljanja travniških sadovnjakov. Do opuščanja prihaja tudi zato, ker ljudje sadja nimajo kam prodati, doma ga ne morejo porabiti, pogosto pa nimajo niti znanja in niti opreme za predelavo. Izguba starih sort ne pomeni le izgube genskih virov, temveč tudi izgubo znanja, povezanega z rabo. Genski viri so v travniških sadovnjakih na kmetijah v veliki nevarnosti izgube, še posebej tisti, ki niso vključeni v nobeno od zbirk. Skupno vsem privatnim zbirkam je, da so njihovi lastniki že precej v letih in da večinoma nimajo naslednikov, ki bi z vsaj podobno skrbnostjo skrbeli za zbrane genske vire. Ker se v teh kolekcijah ohranja mnogo sort, ki jih na kmetijah ni več mogoče najti, ker je le majhen delež teh sort vključen v nacionalno gensko banko sadnih rastlin in zaradi ostarelosti lastnikov teh zbirk (velja tudi za večino društev), obstaja veliko tveganje za izgubo velikega števila genskih virov naenkrat in zelo na hitro. Nevarnost genske erozije je trenutno največja v privatnih zbirkah, zato je potrebno nemudoma sprejeti ukrepe, da se jih ohrani. Ugotoviti je potrebno, katere sorte so najbolj ogrožene, nato pa jim je potrebno zagotoviti varno hranjenje.

Zahvala

Zahvaljujemo se financerjema: Agenciji za kmetijske trge in razvoj podeželja ter Ministrstvu za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, zbirki Kozjanski park z vodjem zbirke Adrijanu Černelču ter lastnikom privatnih kolekcij Gregorju Božiču, Konradu Brunšku ter Ladu Dobrovoljcu, da so omogočili začetno delo na področju monitoringa sadnih vrst.

Viri

Adamič, F. 1990. Sadje in sadjarstvo v Sloveniji. ČZP Kmečki glas, Ljubljana, 272 str.

- Antič, I. 2015. Marija Terezija in Slovenci. (V: Herre, F., Marija Terezija. Velika Habsburžanka), Cankarjeva založba, 7-22.
- Božič G. 2013. Stare sadne sorte na Goriškem. Nosorogi, zavod za kulturno dejavnost, Ljubljana, 107 str
- Flajšman. 1848. Slovenski vertnar z oziram na razstavo v Ljubljani. Doklada Novic, c.k. kmetijska družba, 27 str.
- Gliha R. 1978. Sorte jabuka u suvremenoj proizvodnji. Zagreb, Radničko sveučilište 'Moša Pijade', 245 str.
- Gliha R. 1997. Sorte krušaka u suvremenoj proizvodnji. Zagreb, Fragaria, 278 str.
- Grešak N. 2006. Stare sorte jablan za nove čase. Robema, 79 str.
- Handlechner G., Schmidthaler M. 2019. Äpfel & Birnen. Schätze der Streuobstwiesen. Gugler, Melk, 288 str.
- Handlechner G., Schmidthaler M. 2019. Äpfel & Birnen. Schätze der Streuobstwiesen. Gugler, Melk, 288 str.
- Humek, M. 1913 -1918. Slovenski sadjar. Samozaložba. Katoliška tiskarna, Ljubljana
- Humek, M. 1925. Sadjar in vrtnar. Sadjarsko in vrtnarsko društvo za Slovenijo. Tiskarna J. Blasnika nasl. v Ljubljani, Ljubljana, 192 str.
- Priol, J. 1925. Sadni izbor jabolk in hrušek za Slovenijo. V: Sadjar in vrtnar (Humek, ur.). Sadjarsko in vrtnarsko društvo za Slovenijo. Tiskarna J. Blasnika nasl. v Ljubljani, Ljubljana, 100-102
- Register kmetijskih gospodarstev, 2019. <https://e-uprava.gov.si/podrocja/kmetijstvo-gozdarstvo-prehrana/kmetijska-gospodarstva/vpogled-v-register-kmetijskih-gospodarstev.html>
- Smole, J., Maček, J. 2004. Razvoj sadjarstva kot panoge skozi čas. Zbornik referatov 1. slovenskega sadjarskega kongresa z mednarodno udeležbo, Krško, 24. – 26. marec 2004, 7-29.
- Šiftar A. 2004. Zimska hruška - od kod je le prišla in kaj je? Proteus 67, 4 - 14
- Valenčič, V. 1970. Sadjarstvo. V: Gospodarska in družbena zgodovina Slovencev. Zgodovina agrarnih panog. 1. zvezek. Agrarno gospodarstvo. Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Inštitut za zgodovino, Sekcija za občo in narodno zgodovino. Državna založba Slovenije, Ljubljana, 317-341.
- Viršček Marn M., Stopar M. 1998. Sorte jabolk. Ljubljana, Kmečki glas, 211 str.

9. Rezultati pilotnega monitoringa rastlinskih genskih virov na območju Zgornjega Posočja

Janko Verbič

Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, 1000 Ljubljana

janko.verbic@kis.si

Ključne besede: *Zgornje Posočje, lokalne sorte, stare sorte*

Med posebnostmi Posočja je poleg stičišča alpske in submediteranske klime tudi individualnost v okviru Slovenije, ki jo ustvarjajo izrazita fizična ločenost od ostalega dela Slovenije. Po drugi strani je bila v zgodovini soška dolina ugodna dolinska povezava med Furlanijo in Koroško. Zgodovinska povezanost z Benečijo in Rezijo na drugi strani meje je nedvomno vplivala tudi na razvoj in način kmetovanja oz. pridelave kmetijskih rastlin. V zadnjih sto letih, intenzivno pa po 2 svetovni vojni je za Posočje značilna močna preobrazba kmetijske kulturne krajine v obliki zaraščanja in zmanjševanja deleža njiv.

Občina Kobarid leži na skrajnem zahodnem delu Republike Slovenije, pokriva 193 km² in leži na nadmorski višini od 179 m do 2245. Občina ima pretežno podeželski značaj, kjer v 33 vaseh prebiva okoli 4000 prebivalcev. Spada med demografsko ogrožene občine v Sloveniji, število prebivalcev se od srede 19. stoletja stalno zmanjšuje.

Ugodna rast in prevladujoč delež travinja daje kmetijstvu na tem območju izrazito živinorejsko usmeritev. Poljedelstvo je omejeno skoraj izključno na položnejše in nižje predele, pa tudi tu prevladuje travinja. Dobro razvito živinorejo omogoča predvsem poletna paša na planinah in s tem možnost priprave zimske krme na nižje ležečem travinju. Za njive je značilna močna razdrobljenost, manjše njive so razpršene na območju travinja, predvsem tam, kjer je omogočena obdelava tal. Zaradi ugodnih klimatskih razmer so v vaseh pogosti vrtovi in manjše njive, kjer pridelujejo zelenjadnice predvsem za samooskrbo gospodinjstev, tudi sadne vrste so razen na visokogorju prisotne na celotnem območju občine.

Monitoring je potekal od 5. do 7. aprila 2022 v obliki obiskov pridelovalcev kmetijskih rastlin (informatorji). Praviloma smo se z informatorji dogovorili za obisk, nekatere smo naključno srečali v obiskanih vaseh. Pri tem nam je pomagala domačinka, ki dobro pozna celotno območje občine. V anketi smo popisali vrste kmetijskih rastlin, ki se pridelujejo, zanimal nas je izvor posameznih sort, uporabo, načinom pridelave in druge posebnosti. Popisali smo tudi vrste/sorte, ki so jih pridelovali v preteklosti.

V okviru monitoringa smo v občini Kobarid zbrali podatke o pridelovanju lokalnih sort za 22 vasi, to pomeni 67% od vseh 33 vasi. Vasi za katere imamo podatke so enakomerno razpršene po celotnem območju občine, kjer talne in vremenske razmere omogočajo obdelavo tal in rast kmetijskih rastlin (visokogorje ni vključeno).

Poljščine in krmne rastline

Na obravnavanem območju so v preteklosti pridelovali predvsem krompir, koruzo, pšenico, konopljo in proso, ki imajo tu za rast ugodne razmere. Zaradi majhnega deleža njiv (sprememba rabe v trajno travinje in zaraščanja kmetijskih zemljišč) je pridelava poljščin simbolična. Po pregledu območja, na osnovi anketiranja in uradnih podatkov sedaj pridelujejo pretežno krompir, koruzo in ajdo. Samo pri koruzi redki posamezniki še sejejo lokalne sorte, predvsem trdinke za polento. Glede na zelo majhen delež njiv in prevladujočo živinorejo, ki temelji na velikem deležu travinja, se krmne rastline na njivah v večjem obsegu nikoli niso pridelovale. Na območju občine Kobarid krmnih rastlin na njivah praktično ne sejejo več, ohranilo se je manjše število lokalnih sort pri strniščni repi in krmnem korenju, ki jih sedaj pridelujejo za ljudsko prehrano.

Zelenjadnice

Zelenjadnice po pričakovanju predstavljajo pretežni delež popisanih lokalnih sort kmetijskih rastlin. Vrtovi so bili v preteklosti praktično pri vsaki hiši, in še vedno je v ruralnih območjih, kamor spada obravnavano območje, predstavljajo pomemben vir samooskrbe. Nekatere zelenjadnice so v preteklosti pridelovali v večjem obsegu na njivah in so z njimi trgovali, gre predvsem za fižol in delno tudi zelje.

Na obravnavanem območju najpogosteje pridelujejo lokalne sorte fižola, vsaj eno sorto smo popisali v vseh 22 vaseh, prevladuje visoki fižol. Za sorte fižola uporabljajo imena: Cekurin, Koks, Pisan, Berlati rdeč, Berlati moder, Drežnčan, Milaner (po italijanskem mestu), Kašper, Češnjevec, Maslenec, Rezjan, Livški fižol, Livški češnjevec, Fižolica. Pogosto uporabljajo opisna imena, kot na primer: fižol za stročje, bel fižol, fižol za stročje in zrnje itd. Za stročji fižol pogosto uporabljajo izraz *winer*, fižol imenujejo tudi grah. Redke lokalne sorte so se ohranile še pri solati, peteršilju, zelju, špinači, radiču in blitvi (bleda).

Zdravilne in aromatične rastline

Zdravilnih in aromatičnih rastlin na obravnavanem območju nismo našli in popisali, izjema je peteršilj, ki ga lahko uvrstimo tudi med aromatične rastline. Zaradi ugodnih razmer za rast teh rastlin so jih v preteklosti in jih še sedaj nabirajo na naravnih rastiščih. Mlekarna Planika na primer za svoj poltrdi sir Dobra misel uporablja izključno v naravnem okolju planin nabrano dobro misel (*Origanum vulgare*).

Sadne rastline in vinska trta

Ker je monitoring potekal v času zimskega mirovanja sadnih vrst, smo popisali samo imena sort in na terenu ocenili prisotnost starih dreves sadnega drevja. Tudi podatki zbirnih vlog kažejo na ohranjanje starih sort sadnega drevja, leta 2021 je 53 kmetov prijavilo skupaj 22 ha travniških sadovnjakov.

Pri informatorjih smo dobili nekatere zanimive informacije. Vas Logje na topli prepilni legi je v preteklosti veljala za center sadjarstva v dolini, kasneje leta 1950 so zasadili tudi komunski sadovnjak z različnimi sortami sadnega drevja. Podobno so v vasi Robidišče leta 1954 okoli šole (sedaj razvalina) zasadili stare sorte jablan. Na obravnavanem območju je ohranjenih dokaj veliko visokodebelnih dreves.

Vas Borjana je veljala za center sliv, pri katerih je obstajala velika raznolikost po barvi in obliki plodov, drevesa sliv so še vedno pogosta in verjetno se je opisana raznolikost ohranila. Za sorte jablane uporabljajo imena: Lepocvetka, Goriška sevka, Dunajska trdica, Krivopecelj, Jonadel, Ženka, Ciginjka, Pisanca, Šmohorka, Voščenska, Sivka, Ružca, Mednka, Mošanček, Rumena debela, Bobovec, Kosmač, Kolečka, Kadoška. Za sorte hrušk pa Rjavka, Musca, Tepka, Magajnovka, Pšeničnica, Ječmenka, Moštarca.

Trta samorodnica raste izključno v obliki brajde ob hišah in gospodarskih poslopih in je na obravnavanem območju zelo razširjena. Imenujejo jo Amerikanka, Klinta in Izabela.

Zaključek

Pridelovanje lokalnih sort, vključno z množenjem, sloni predvsem na starejših ženskah, izjemoma tovrstna pridelava zanima tudi domačinke srednje generacije. Predvsem mlajši sejejo in sadijo na trgu kupljeno seme ali sadike. Izmenjava je v preteklosti pomenila edini vir semena, prevladovala je izmenjava semena v vasi, med vasmi. Seme so dobili tudi v širši okolici (Cerkljansko, Bovško, Benečija, Rezija) in bolj oddaljenih krajev (Primorska, Gorenjska).

Eden od vzrokov prenehanja semenenja lokalnih sort je dostopnost komercialnega semena v trgovinah in zadnje čase predvsem v trgovskih centrih. V preteklosti namreč ni bilo ponudbe in ljudje so bili prisiljeni izmenjavati semena med seboj oz. ohranjati in množiti lastne sorte.

Pomemben vzrok prenehanja pridelovanja je tudi vedno večji pritisk velike rastlinojede divjadi na kmetijska zemljišča in na vrtove v bližini hiš. Problem škode zaradi divjadi je izpostavilo vsaj polovica informatorjev. To se kaže tudi na terenu, kjer je večina vrtov in manjših njiv ograjeno s fiksno ograjo ali električnim pastirjem.

Obravnavano območje je zaradi specifičnih klimatskih razmer, oddaljenosti in naravne izoliranosti (visokogorje) od drugih delov Slovenije, kljub hitremu izginjanju starih sort še vedno zanimivo za raziskovanje in nabiranje genskih virov.

Zahvala

Projektna naloga je bila sofinancirana iz Evropskega kmetijskega sklada za razvoj podeželja in Programa razvoja podeželja RS 2014 – 2020, Podukrep M10.2 – Podpora za ohranjanje, trajnostno rabo in razvoj genskih virov v kmetijstvu (PN št. 430-127/2018)

Vilmi Purkart za odlično poznavanje lepih krajev in navezovanje stikov s prijaznimi domačini

Viri so hranjeni pri avtorju.

10. Genotipizacija jablane, hruške in vinske trte

Zlata Luthar¹, Gregor Osterc¹, Valentina Usenik¹, Kristina Gostinčar¹, Tjaša Cesar¹, Nataša Štajner¹, Anastazija Jež Krebelj², Andreja Škvarč³, Jernej Jakše¹, Jelka Šuštar Vozlič², Katja Šuklje Antalick²

¹Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana
zlata.luthar@bf.uni-lj.si; kristina.gostincar@bf.uni-lj.si; tjasa.cesar@bf.uni-lj.si;
natasa.stajner@bf.uni-lj.si; gregor.osterc@bf.uni-lj.si; valentina.usenik@bf.uni-lj.si;
jerne.jakse@bf.uni-lj.si

²Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, 1000 Ljubljana
anastazija.jezkrebeld@kis.si; jelka.sustar-vozlac@kis.si; katja.sukljeantalick@kis.si

³KGZS - Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica, Pri hrastu 18, 5000 Nova Gorica
andreja.skvarc@go.kgzs.si

Ključne besede: lokalni genski viri, zbirke genskih virov, jablana, hruška, vinska trta, genotipizacija, mikrosatelitni markerji

Zavedanje, kako pomembna je genetska raznolikost, je privedlo do oblikovanja številnih programov ohranjanja genskih virov v kolekcijskih nasadih v sklopu nacionalnih genskih bank in zasebnih zbirk, da bi se izognili nepovratni genski eroziji (Lassois in sod., 2016). V preteklosti je proučevanje kolekcijskih nasadov temeljilo na morfoloških lastnostih, na katere ima velik vpliv razvojna faza, interakcija genskega vira/sorte s podlago in okoljske razmere. Danes se za določanje genskih virov poleg morfoloških markerjev uporabljajo različni molekularni markerji, ki omogočajo odkrivanje dvojnikov, sinonimov, homonimov in posledično racionalizacijo ter gospodarno upravljanje z zbirkami genskih bank. Pri genetskem vrednotenju se najpogosteje uporabljajo mikrosatelitni markerji (SSR), ki omogočajo primerjavo genskih virov različnih nacionalnih kolekcij (Urrestarazu in sod., 2016).

Genski viri jablane

Izbor genskih virov jablane za genotipizacijo smo opravili iz zbirke JSRGB-BF (100 akcesij) in iz dveh lokacij evidentiranih zbirk: Kozjanski park (116 genskih virov) in zasebna zbirka Kojško v Goriških Brdih (2 genska vira). Izbrali smo set 16 mikrosatelitnih markerjev in 8 standardnih sort, ki so priporočeni za genotipizacijo v sklopu delovne skupine ECPGR *Malus/Pyrus* (Lateur in sod., 2012; Urrestarazu in sod., 2016; Lassois in sod., 2016). Vključeni mikrosatelitni markerji so v povpečju pomnožili 21,4 alelov na lokus in genski viri jablane so se uvrstili v 4 skupine, ki se genetsko med seboj ločijo na večih lokusih. V vseh treh zbirkah smo odkrili 14 skupin genskih virov z različnim poimenovanjem in podobnim genotipom t.i. sinonime. V zbirki JSRGB-BF in Kozjanski park smo odkrili 25 skupin z enakim poimenovanjem in različnim genotipom t.i. homonime, kar povečuje genetsko raznolikosti, ki jo z morfološkimi markerji nismo zasledili. Štiri akcesije v zbirki JSRGB-BF imajo dvojnike v zbirki Kozjanski park in en genski vir iz Kojškega v prav tako zbirki Kozjanski park.

Genski viri hruške

Izbor genskih virov hruške za genotipizacijo smo opravili iz istih zbirk kot za jablano: 62 akcesij iz zbirke JSRGB-BF, 40 genskih virov iz zbirke Kozjanski park in 16 iz Kojškega. Izbran je bil set 14 mikrosatelitnih markerjev in 7 standardnih sort, ki so

priporočeni za hruško prav tako v sklopu delovne skupine ECPGR *Malus/Pyrus* (Lateur in sod., 2012; Queiroz in sod., 2015; Montanari in sod., 2020). Vsi mikrosatelitni markerji so v povprečju pomnožili 19,2 alelov na lokus. Proučevani genski viri hruške so se uvrstili v tri skupine, ki se genetsko med seboj ločijo na večini ali vseh lokusih. Pri vseh treh zbirkah smo odkrili 13 skupin sinonimov s frekvenco 1 do 7, ki so bili na vseh proučevanih lokusih enaki z dovoljenim odstopanjem na enem od proučevanih lokusov in 9 skupin homonimov s frekvenco 1 do 2. Takih primerov je v zbirki JSRGB-BF brez ponovitev dreves znotraj akcesije 14, v zbirki Kozjanski park 5 in v zbirki Kojsko en genski vir, kar še povečuje dejansko genetsko raznolikost. Tri akcesije v zbirki JSRGB-BF imajo dvojnike v zbirki Kozjanski park in ena akcesija ima dvojnik v zbirki Kozjanski park in Kojsko.

Genski viri vinske trte

Vzorčili smo 84 genskih virov iz zbirke vinske trte na lokaciji STS Vrhpolje (Pouzelce (Lože pri Vipavi, v.d. Primorska)) ter iz lokacij STS Vrhpolje (seleksijski vinograd in rastlinjak) in STS Ivanjkovci (Bazni vinograd-Litmerk). Genetsko analizo smo opravili na 81 genskih virih, ker smo pri treh dobili slabe pomnožke DNA in to z 9 priporočenimi mikrosatelitnimi markerji (Sefc in sod., 2001) in 4 standardnimi sortami. Sedem od devetih mikrosatelitnih markerjev je pomnožilo v povprečju 11,3 alele na lokus. Proučevani genski viri so se uvrstili v 4 skupine, ki se ločijo na vseh ali večini lokusov. 1. Genski viri s podobnim poimenovanjem in genotipom so se uvrstili v 10 značilnih podskupin (primer: Zelen – Rener in Zelen – Goče). 2. Genski viri z različnim poimenovanjem in podobnim genotipom t.i. sinonimi so se uvrstili v 9 podskupin glede na genotip (primer: Sevka Brda in Cencukna sta na proučevanih lokusi genetsko enaki, a različno poimenovani). 3. Pet genskih virov ima podobna poimenovanja in različen genotip (primer: Pika Brda in Pika se ločita med seboj na treh lokusih v 4 alelih) in 4. Vsi ostali genski viri, ki se niso uvrstili v prve tri skupine, imajo različna poimenovanja in genotip.

Genske vire vinske trte ohranjamo v vinogradih na Primorskem in v Podravju. KGZS Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica, oddelek Seleksijsko trsničarsko središče Vrhpolje je skrbnik treh vinogradov: kolekcije 14 slovenskih klonov (Matični vinograd STS Vrhpolje (Pri mostu (Slap pri Vipavi)), kolekcije 24 starih istrskih sort (vinograd Vinakoper (Prade (Bertoki)) in največje kolekcije lokalnih sort Koleksijski vinograd STS Vrhpolje (Pouzelce (Lože pri Vipavi)), kjer se ohranja 130 genskih virov starih, lokalnih, primorskih sort vinske trte. Od dosedanjih kolekcij se slednja razlikuje po največjem številu ohranjenih lokalnih genskih virov vinske trte. Za vsak genski vir je posajenih po dvajset trt, kar omogoča strokovno vrednotenje posameznega genskega vira, spremljanja pojava bolezni ter spremljanje in meritev vseh parametrov rasti in rodnosti. Obenem lahko v mikroviniifikacijskih kletah (STS Vrhpolje in KIS) grozdje predelamo v vino. V vinogradu so poleg starih sort posajene še referenčne sorte in sorte slovenskega trsnega izbora ter še nekaj drugih sort, kar skupaj šteje 200 genskih virov vinske trte; v skupnem številu več kot 2.500 trt. Nekateri lokalni genski viri vinske trte so ohranjeni le v koleksijskih vinogradih. V sklopu nalog Javne službe na področju vinogradništva - Selekcija vinske trte na Primorskem, v obeh koleksijskih vinogradih izvajamo pozitivno množično selekcijo in vodimo seleksijsko knjigo. Prav ta naloga nam omogoča, da so stare sorte na nek način tudi pripravljene na »revitalizacijo« in za širitev k posameznim zainteresiranim vinogradnikom, saj iz dvajsetih trt lahko pridobimo kakovostne cepiče in pridelamo trsne cepljenke posamezne stare, lokalne sorte.

Zaključek

Rezultati genotipizacije s pomočjo mikrosatelitnih markerjev so omogočili odkrivanje prisotnih sinonimov, homonimov in dvojnikov znotraj posameznih zbirk in primerjavo med zbirkami. V kombinaciji z morfološkimi opisi smo pridobili dragocene usmeritve pri oblikovanju smernic za gospodarno in varno upravljanje z genskimi viri jablane, hruške in vinske trte, ki bodo v prihodnje, ko bo temeljito okarakteriziran še preostanek genskih virov na terenu, predstavljali del osnovne slovenske dednine. Pri vinski trti so bili že pri nekaj genskih virih opravljeni nadaljnji opisi in vrednotenje ter je možno vzgojiti trsne cepljenke primerne za ohranjanje na kmetijah.

Zahvala

Analiza predstavljenih genskih virov je bila opravljena v sklopu projektne naloge: 'Genotipizacija jablane, hruške in vinske trte ter izbor akcesij za oblikovanje jedrnih zbirk. Avtorji se zahvaljujemo financerjema: Agenciji za kmetijske trge in razvoj podeželja ter Ministrstvu za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano; Adrijanu Černelču vzdrževalcu zbirke Kozjanski park in Gregorju Božiču, ki ohranja zasebno zbirko Kojško v Goriških Brdih, da so omogočili začetno delo na področju genotipizacije omenjenih genskih virov.

Viri

- Lassois L., Denance C., Ravon E. ...2016. Genetic Diversity, Population Structure, Parentage Analysis, and Construction of Core Collections in the French Apple Germplasm Based on SSR Markers. *Plant Molecular Biology Reporter*, 34: 827–844
- Lateur M., Ordidge M., Engels J., Lipman E. 2013. Report of a Working Group on Malus/Pyrus. Fourth Meeting, 7-9 March 2012, Weggis, Switzerland. *Biodiversity International*, Rome, Italy
- Montanari S., Postman J., Bassil N.V., Neale D. B. 2020. Reconstruction of the Largest Pedigree Network for Pear Cultivars and Evaluation of the Genetic Diversity of the USDA-ARS National Pyrus Collection. *G3*, 10, 9: 3285–3297
- Queiroz A., Assuncao A., Ramadas I., Viegas W., Veloso M.M. 2015. Molecular characterization of Portuguese pear landraces (*Pyrus communis* L.) using SSR markers. *Scientia Horticulturae*, 183: 72–76
- Sefc, K.M., Lefort, F., Grando, M.S., Scott, K., Steinkellner, H., Thomas, M. 2001. Microsatellite markers for grapevine: A state of the art. In: *Molecular Biology and Biotechnology of Grapevine*, K.A.Roubelakis-Angelakis editor, Kluwer Publishers, Amsterdam: 407-438
- Urrestarazu J., Denance C., Ravon E. ...2016. Analysis of the genetic diversity and structure across a wide range of germplasm reveals prominent gene flow in apple at the European level. *BMC Plant Biology*, 16: 130: 20 str.

Zahvala

Izvajalci javne službe nalog rastlinske genske banke se zahvaljujemo Ministrstvu za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano za dolgoletno financiranje programa.