

Agrovoc descriptors: fragaria, ribes, gene banks, collections, biodiversity, genetic resources, natural resources, data collection, varieties, plant breeding, plant anatomy, land varieties, fruit crops, quality, genetic markers, resistance to injurious factors, pest resistance, fruit

Agris category code: F30

Genska banka jagodičja

Darinka KORON¹

Received November 30, 2012; accepted December 10, 2012.

Delo je prispelo 30. novembra 2012, sprejeto 10. decembra 2012.

IZVLEČEK

Genska banka jagodičja v sklopu Slovenske rastlinske genske banke (SRGB) obsega monitoring in vrednotenje avtohtonih jagodičastih sadnih rastlin *in situ*; kolekcioniranje in spremljanje rasti in razvoja avtohtonih jagodičastih rastlin iz posameznih območij, presajenih v kolekcijsko poskusni nasad Kmetijskega inštituta Slovenije na Brdu pri Lukovici; kolekcioniranje starih in novih sort ter raziskovalno delo na avtohtonem rastlinskem materialu. Avtohtone jagodičaste sadne rastline zbiramo na potencialnih rastiščih po Sloveniji. Odrane tipe rastlin in lokacije popišemo ter ovrednotimo na podlagi deskriptorjev. Ocene parametrov so temelj za presaditev rastlin v kolekcijski nasad in nadaljnje vrednotenje. Stare in nove sorte jagodičja so namenjene ohranjanju sort za izobraževanje in morebitno žlahtnjenje. Vse sorte oskrbujemo po običajnih tehnologijah. Na odbranih sortah posameznih jagodičastih sadnih vrst vsako leto spremljamo fenofaze razvoja, rodnost in občutljivost rastlin za škodljive organizme ter za zunanje vplive. V letu 2012 je bilo v poskusnih nasadih jagodičja Kmetijskega inštituta Slovenije na Brdu pri Lukovici (0,8 ha) in Drenovem griču (2,5 ha) posajenih 60 sort jagodnjaka, 29 sort malinjaka, 2 sorti črnega malinjaka, 7 sort robid, dva križanca med malinjakom in robido, preko 50 sort in selekcij črnega ribeza, 13 sort rdečega ribeza, 6 sort belega ribeza, 14 sort kosmulj, 1 križanec med črnim ribezom in kosmuljo, 50 sort ameriških borovnic ter 20 samosevk in križancev ameriških borovnic, ena brusnica in ena ameriška mahovnica (brusnica). Kolekcija vključuje tudi ostale, manj poznane vrste jagodičja. Skupno je več kot 270 sort, tipov in selekcij s preko 600 grmi rastlin in 300 grmiči jagod. Na avtohtonem sadilnem materialu ali starejših sortah iz kolekcij so opravljene raziskave morfoloških lastnosti avtohtonih tipov malinjaka, monitoring virusov na avtohtonih in gojenih malinjakih ter raziskava genskih markerjev in vsebnosti fenolov v plodovih borovnic.

Ključne besede: avtohtono jagodičje, sorte jagodičja, kolekcioniranje, odpornost, kakovost plodov

ABSTRACT

SMALL FRUIT GENE BANK

Small fruit Gene Bank, as a part of Slovenian plant gene bank (SRGB) includes monitoring and evaluating of autochthonous small fruit plants *in situ*; collecting and evaluating of autochthonous small fruit plants in the experimental orchard of the Agricultural Institute of Slovenia at Brdo pri Lukovici; collecting of old and new varieties and researches on autochthonous plant material. Autochthonous small fruit plants are collected throughout Slovenia. Selected types of plants and the locations are described and evaluated on the basis of descriptors. For transplantation of plants in to the collection and for further evaluation we decide on the base of parameters. Old and new varieties of small fruits are intended for education and as potential breeding material. All varieties are supply with standard technologies. On the selected varieties of small fruits the annually monitoring of phenology development, fertility and sensitivity of plants to pests and external influences is carried out. In 2012 in experimental stations of Agricultural Institute of Slovenia at Brdo pri Lukovici (0.8 ha) and Drenov grič (2.5 ha) we had 60 varieties of strawberries, 29 varieties of raspberries, 2 varieties of black raspberries, 7 varieties of blackberries, 2 crosses between raspberries and blackberries, more than 50 varieties and selections of black currant, 13 varieties of red currants, 6 varieties of white currants, 14 varieties of gooseberries, 1 cross between black currant and gooseberries, 50 varieties of highbush blueberries and 20 seedlings and hybrids of blueberries, one lingonberry and one large American cranberry. The collections also include other, less-known types of small fruit. More than 270 varieties, types and selections with over 600 shrubs and 300 plants of strawberry bushes are included in collection. On autochthonous planting material and older varieties of collections we held researches on morphological properties of autochthonous raspberries types, monitoring of viruses in autochthonous and cultivated raspberries and study of genetic markers and phenolic compounds in fruits of bilberries.

Key words: autochthonous small fruit, varieties, collecting, resistance, quality of fruit

¹ Kmetijski inštitut Slovenije, Oddelek za sadjarstvo in vinogradništvo, Hacquetova 17, 1000 Ljubljana, E-mail: darinka.koron@kis.si

1 UVOD

Z delom na področju genske banke jagodičastih sadnih rastlin so na Kmetijskem inštitutu Slovenije pričeli leta 1966, s projektom 'Collecting and study of indigenous small fruit types and breeding varieties with a high C-vitamin content', ki so ga finančno podprle ZDA in je trajal do leta 1971 (Oblak, 1971). V sklopu naloge so po Sloveniji zbirali avtohtone jagodičaste sadne vrste, jih ovrednotili in kolekcionirali. Prvi kolekcijski nasad avtohtonih jagodičastih sadnih vrst iz rodu robide (*Rubus*) in grozdičja (*Ribes*) je bil posajen v alpskem okolju na Zatniku (Pokljuka). Različni tipi jagodičastih sadnih vrst iz rodov vakcinija (*Vaccinium*) in mahovnice (*Oxycoccus*) so bili posajeni na Ljubljanskem barju, v bližini Lesnega Brda. Delo na genski banki jagodičja se je od leta 1989 nadaljevalo z nalogo 'Formiranje genofonda za potrebe banke biljnih gena Jugoslavije'. Naloga je bila zaključena leta 1991. Od leta 1992 do 1995 je delo na genski banki jagodičja potekalo v sklopu naloge 'Genska banka vrtnin, krompirja, krmnih rastlin, jagodičja, vinske trte, hmelja, zdravilnih in aromatičnih rastlin' ter naloge 'Genska banka sadnih rastlin, koruze, hmelja, trav in detelj'. Od leta 1996 delo na genski banki jagodičja poteka v sklopu naloge 'Slovenska rastlinska genska banka' (SRGB) (Černe, 1999).

Delo v SRGB – 'Genska banka jagodičja', poteka v več smereh: monitoring in vrednotenje avtohtonih jagodičastih sadnih rastlin *in situ* (Koron, 1999); kolekcioniranje in spremljanje rasti in razvoja avtohtonih jagodičastih rastlin iz posameznih območji, presajenih v kolekcijsko poskusnem nasadu Kmetijskega inštituta Slovenije na Brdu pri Lukovici; kolekcioniranje starih in novih sort jagodičastih rastlin; raziskovalno delo na avtohtonem rastlinskem materialu.

Namen monitoringa in kolekcioniranja avtohtonih jagodičastih rastlin je v spoznavanju in ohranjanju avtohtonih rastlin ter njihove zelo velike raznolikosti. Večina prednikov ali bližnjih sorodnikov gojenih jagodičastih vrst je v našem okolju avtohtonih (malinjak, robida, gozdni jagodnjak, borovnica, brusnica, rdeči ribez, črni ribez, kosmulja, črni bezeg, jerebika, dren) in predstavljajo določen genski potencial, ki ga ne smemo izgubiti. Življenjski prostor avtohtonih jagodičastih rastlin je predvsem na gozdnem robu visokogorskih travnikov in na gozdnih posekah (malinjak), ki zaradi intenzivnega zaraščanja izginjajo. Problem avtohtonih rastišč so tudi infrastrukturni posegi v naravno okolje.

2 MATERIAL IN METODE

2.1 Zbiranje avtohtonih jagodičastih sadnih vrst

Avtohtone jagodičaste sadne rastline zbiramo na potencialnih rastiščih po različnih krajih Slovenije na podlagi naključnih ogledov ali informacij lokalnih prebivalcev. Odbrane tipe rastlin in lokacije popišemo (ime in tip rastline, lokacija, lega, opis rastline, fotografija, herbarij in opis na osnovi deskriptorjev (IBPGR - International Board for

Plant Genetic Resources). Na podlagi dobljenih parametrov, ki jih spremljamo od dve do tri leta, se odločimo za presaditev rastlin v kolekcijski nasad. Zbiranje poteka nepretrgoma za vse vrste jagodičja.

2.2 Zbiranje starih in novih sort jagodičja

Zbiranje starih in novih sort jagodičja v kolekcijskem nasadu je namenjeno ohranjanju sort za namene izobraževanja in morebitnega

žlahtnjenja. Vse rastline oskrbujemo po običajnih tehnologijah za posamezno sadno vrsto. Pri posameznih sortah (standardne sorte za posamezno jagodičasto sadno vrsto), vsako leto spremljamo fenofaze razvoja, rodnost in občutljivost rastlin za škodljive organizme in zunanje vplive.

2.3 Opis morfoloških lastnosti malinjaka (avtohtonih malin) (*Rubus idaeus* L.)

Morfološke lastnosti malinjaka, ki je izvorna vrsta vseh sort malinjakov, presajenih v kolekcijski nasad, smo prvič spremljali od leta 1990 do 1995. Poleg fenofaz razvoja rastlin in ocen občutljivosti rastlin za škodljive organizme in vplive okolja, smo spremljali parametre rasti (višina rodne veje, število in skupna dolžina rodnih vejic, skupna dolžina rodnega lesa),

parametre rodnosti (število plodov, masa in dimenzije plodov, število plodičev na plod, potencialna in dejanska rodnost) kakovost plodov (skupni sladkorji, C vitamin, skupne kisline).

2.4 Raziskovalne naloge na avtohtonih tipih jagodičastih rastlin

Na posameznih avtohtonih tipih jagodičastih rastlin smo izvajali raziskave, ki so potekale v različnih raziskovalnih nalogah. Na malinjakih smo spremljali virusne okužbe v primerjavi z gojenimi malinjaki. Na borovnicah iz različnih delov Slovenije smo spremljali gensko raznolikost z različnimi genskimi markerji, ter raznolikost fenolov glede na posamezno rastišče.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

3.1 Kolekcije avtohtonih tipov jagodičja

Kolekcijski nasad avtohtonih tipov malinjaka vključuje tipe, odbrane v letu 1989 Rog, Dane in Krim ter tipe, ki smo jih odbrali v letu 2010 Unec, Čaven, Hrastje, Lokarjih in Pokljuka. Tipi rastlin iz prvega obdobja so zastopani s po 1 rastlino, tipi iz drugega obdobja pa s po 3 rastlinami.

Poleg avtohtonih tipov malinjaka je v stari kolekciji avtohtonih rastlin tudi črno grozdčje (*Ribes nigrum* L.) iz Ljubljanskega barja, zastopano s tremi grmi. Od ostalih jagodičastih rastlin smo odbrali tipe rdečega grozdčja (*Ribes rubrum* L.) iz Robleka, Snežnika in Kamniškega sedla, kosmulje (*Ribes uva-crispa* L.) iz Robleka ter navadni jagodnjak (*Fragaria vesca* L.) iz Dvora, Drenovega griča in Stare gore. Te rastline spremljamo v naravnih rastiščih.

V kolekciji spremljamo še rastline, ki smo jih presadili iz naravnega okolja. To sta gozdna jagodnjaka iz Unca in Šentvida pri Prevojah, dva tipa jerebike (*Sorbus aucuparia* L.) iz

Pokljuke in črni bezeg (*Sambucus nigra* L.) iz Brda pri Lukovici.

Pri odbranih tipih avtohtonih rastlin ob spremljanju fenofaz razvoja ugotavljamo, da so faze razvoja rastlin prinesenih iz različnih okolij, v kolekcijskem nasadu zelo izenačene. Tudi po morfoloških lastnostih se v kolekcijo prinesene rastline med seboj malo razlikujejo.

Način zbiranja rastlin v naravnem in kultiviranem okolju za potrebe genske banke jagodičastih rastlin v Sloveniji je primerljiv s tujimi genskimi bankami (Flachowsky in Hanke, 2010; Postman in sod., 2006). Razlike so bistvene le v sistemu hranjenja posameznih tipov. V slovenski genski banki jagodičja se poslužujemo izključno kolekcioniranja v nasadu, medtem ko se tuje genske banke poslužujejo tudi shranjevanja rastlin *in vitro*, hranjenja z uporabo počasne rasti ter kriopreservacije (Kondakova in sod., 2005).

Kljub temu, da je pestrost divje rastočih avtohtonih jagodičastih vrst velika, lastnih sort

jagodičja nimamo, saj dejavnosti na področju žlahtnjenja jagodičja v preteklosti v Sloveniji niso potekale. V postopku priznavanja bodo v kratkem le ameriške borovnice, ki ne izvirajo iz avtohtonega rastlinskega materiala.

3.2 Kolekcije starih in novih sort jagodičja

V kolekciji starih in novih sort ter selekcij posameznih sort, je v letu 2012 v poskusnih nasadih jagodičja Kmetijskega inštituta Slovenije na Brdu pri Lukovici (0,8 ha) in Drenovem griču (2,5 ha) posajenih: 60 sort jagodnjaka, 29 sort malinjaka, 2 sorti črnega malinjaka, 7 sort robid, dva križanca med malinjakom in robido, preko 50 sort in selekcij črnega ribeza, 13 sort rdečega ribeza, 6 sort belega ribeza, 14 sort kosmulj, 1 križanec med črnim ribezom in kosmuljo, 50 sort ameriških borovnic ter 20 samosevk in križancev ameriških borovnic, 1 brusnica in 1 ameriška mahovnica (brusnica).

Kolekcija vključuje tudi ostale vrste jagodičja: japonsko robido (*Rubus phoenicolasius* Maxim.), zlati ribez (*Ribes aureum* Pursh), 2 sorti drena (*Cornus mas* L.), šmarno hrušico (*Amelanchier lamarckii* F.G.Schroed.), rdečo aronijo (*Aronia arbutifolia* (L.) Pers.), 2 sorti črne aronije (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott), črni bezeg (*Sambucus nigra* L.), jerebiko (*Sorbus aucuparia* L.), 3 sorte navadnega rakitovca (*Hippophae rhamnoides* L.), kosteničevje (*Lonicera caerulea* var. *kamtschatica* L.) in goji jagode (*Lycium barbarum* L.). V kolekcijah je več kot 270 sort, tipov in selekcij s skupno preko 600 grmi in 300 grmiči jagod. Skupno število rastlin v kolekcijskih nasadih je dejansko večje, saj so nekatere sorte zaradi tehnoloških poskusov, matičnih grmov itd., v kolekcijsko poskusnih nasadih zastopane z večjim številom rastlin.

Med jagodnjaki so v kolekciji zbrane sorte, ki so bile v postopku introdukcije ali v pridelavi v zadnjih dvajsetih letih. Zaradi boleznih in škodljivcev, izrojenosti in drugih razlogov je veliko število sort propadlo. Vzdrževanje

kolekcij starih sort ni bilo nikoli vključeno v katerikoli projekt, zato tudi ni bilo finančno podprto. Slovenska kolekcija sort jagodnjaka je v primerjavi z evropsko gensko banko 'European Strawberry Germplasm' s 1056 sortami, relativno majhna (Geibel in sod., 2004).

Podobno kot pri jagodnjaku je število sort v primerjavi s skupno evropsko bazo majhno pri vseh ostalih jagodičastih sadnih vrstah, razen pri ameriških borovnicah, kjer je število sort izjemno veliko. Skupno je v evropski bazi podatkov 310 ameriških borovnic, v naši pa preko 50 (Trajkovski in sod., 2004). Vse rastline iz kolekcijskih nasadov Kmetijskega inštituta Slovenije so vključene v bazo podatkov, ki jo vodijo na Fitosanitarni upravi Republike Slovenije.

Standardna metoda hranjenja sadnih rastlin in jagodičja v naravi (Plant Genetic Resources - PGR) je zelo draga in delovno zahtevna. Pridobivanje in vzdrževanje starih sort v genski banki in kolekcijah, je zaradi kratke življenjske dobe jagodičastih rastlin težavno. Kolekcije jagodnjaka na novo lokacijo presajamo vsako leto, malinjaka na približno 7 let, robide, ribeze in kosmulje na 10 do 12 let in ameriške borovnice na približno 20 let. Poleg pogostega obnavljanja posameznih kolekcij in s tem posledično kolobarjenja s površinami, v sistemu kolekcioniranja prihaja do pogostih izgub sadilnega materiala zaradi škodljivih organizmov in zunanjih stresnih dejavnikov. Izgube so, zaradi kratke življenjske dobe in načina rasti, velike predvsem pri jagodnjaku.

3.3 Morfološke lastnosti avtohtonih tipov malinjaka

Meritve avtohtonih tipov malinjaka Dane, Krim, Orle in Rog v primerjavi s standardnimi sortami Malling exploit Schönemann in Willamette, so potekale od leta 1990 do 1995. Podatki so bili objavljeni v reviji Sodobno kmetijstvo (Koron, 1999). Med odbranimi tipi

je izstopal malinjak Rog, z izjemnim številom serijskih brstov na posameznem internodiju, kar je osnova za velik pridelek.

3.4 Raziskovalne naloge na avtohtonih tipih jagodičastih rastlin

Med raziskavami na avtohtonem sadilnem materialu ali sortah iz kolekcij so potekale raziskave virusov na malinjaku (Mavrič in sod., 2004) ter raziskava genskih markerjev na borovnicah in vsebnosti fenolnih snovi v plodovih borovnic (Može Bornšek in sod., 2011).

4 LITERATURA

- Černe, M. 1999. Nacionalni program: Slovenska rastlinska genska banka, *Sodobno kmetijstvo*, 32: 17-23.
- Flachowsky, H., Hanke, M.V. 2010. The Network of the 'German National Fruit Genbank', a new concept for sustainable preservation of fruit genetic resources.
http://www.ecpgr.cgiar.org/fileadmin/www.ecpgr.cgiar.org/NW_and_WG_UPLOADS/Prunus/German%20National%20Fruit%20Genebank.pdf
- Geibel, M., Roudeillac, P., Masny, A., Trajkovski, K., Coman, M., Simpson, D.W. 2004. The European Strawberry Database and Building up a European Core Collection. *Acta Horticulturae*, 649: 41-45.
- Kondakova, V., Todorovska, E., Boicheva, R., Hristova, E., Badjakov, I., Todorova, M., Domosetova, D., Atanassov, A. 2005. Genetic resources of small fruits, present and future development, *Biotechnol. & Biotechnol. Eq.* 19: 4-12.
- Koron, D. 1999. Genska banka jagodičja, *Sodobno kmetijstvo*, 32: 4-42.
- Mavrič Pleško, I., Viršček Marn, M., Koron, D. 2004. Najdba raspberry bushy dwarf virusa in njegov potencialni vpliv na pridelavo malin v Sloveniji. V: Hudina, M. (ur.). *Zbornik referatov 1. slovenskega sadjarskega kongresa z mednarodno udeležbo, Krško, 24.-26. marec 2004*. Ljubljana: Strokovno sadjarsko društvo Slovenije, 437-441.
- Može Bornšek, Š., Polak, T., Gašperlin, L., Koron, D., Vanzo, A., Poklukar Ulrih, N., Abram, V. 2011. Phenolics in Slovenian bilberries (*Vaccinium myrtillus* L.) and blueberries (*Vaccinium corymbosum* L.). *J. Agric. Food Chem.*, 59, 13: 6998-7004.
- Oblak, M. 1971. Collecting and study of indigenous small fruit types and breeding varieties with a high C-vitamin content (Final technical report), Agricultural Institute of Slovenia, Ljubljana, 64.s.
- Postman, J., Hummer, K., Stover, E., Krueger, R., Forsline, P., Grauke, L.J., Zee, F., Ayala-Silva, T., Irish. 2006. Fruit and Nut Genbanks in the U.S. National Plant Germplasm System, *HortScience* 41, 5: 1188-1194.
- Trajkovski, V., Pluta, S., Hjalmarsson, I. 2004. Gene Bank and Breeding for Cane and Bush Fruit Crops. *Acta Horticulturae*, 649: 273-277.