

GENETIČKI RESURSI ALTERNATIVNIH KULTURA**

Vladimir Sikora*¹, Anamarija Stojanović¹, Vera Popović¹,
Milka Brdar-Jokanović¹, Milica Aćimović¹, Biljana Kiprovska¹

Izvod

U alternativne kulture se svrstavaju biljne vrste koje se gaje na malim i vrlo promenljivim površinama. Kod alternativnih kultura kojima odgovaraju klimatski uslovi jugoistočne Evrope tehnološki proces proizvodnje je poznat, a mehanizacija je ista kao kod konvencionalnih kultura. Stoga se uz nešto veće angažovanje manualne radne snage može ostvariti značajan dohodak i na manjim površinama, te je njihovo gajenje značajno pre svega za integralne, ekološke i organske sisteme. U radu su sagledani genetički resursi: sirkova, konoplje, heljde, prosa, tikava i lekovitog, aromatičnog i začinskog bilja Instituta za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada.

Cljučne reči: biodiverzitet, genetske kolekcije, lokalne populacije, varijabilnost

Uvod

Iako alternativne kulture obuhvataju relativno male površine, njihov doprinos diverzifikaciji sistema poljoprivredne proizvodnje je značajan. Proizvodnja jednog dela kultura koje se smatraju alternativom, konvencionalnoj proizvodnji, se bazira na većim potrebama za ručnim radom, ali to je način na koji se može postići veći profit sa jedinice površine. Ovi proizvodi po pravilu nalaze svoju valorizaciju ne samo na domaćem već i na međunarodnom tržištu, koje po obimu nije na nivou konvencionalnih proizvoda ali je relativno stabilno (Berenji i sar., 2013).

Biljne vrste koje pripadaju ovoj grupi su iz različitih centara porekla i u svetskim bankama biljnih gena postoji veliki broj njihovih genotipova koji se dugoročno čuvaju

(Popović, 2015). U okviru programa rada na alternativnim kulturama u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu su formirane kolekcije koje pored registrovanog sortimenta obuhvataju i uzorke sakupljene na terenu ili dobijene putem međunarodne razmene.

Radi daljeg unapređenja ove proizvodnje potrebna je edukacija potencijalnih i postojećih proizvođača, kreiranje sortimenta koji će zadovoljavati potrebe proizvođača u smislu visokih prinosa i potrebe tržišta u smislu kvaliteta, kao i razvoj inovativnih tehnologija proizvodnje i prerade. Karakterizacija i evaluacija postojećih kolekcija omogućava iskorišćavanje u smislu povećanja genotipske i fenotipske varijabilnosti svojstava od značaja za oplemenjivački proces, gajenje i primenu.

Pregledni rad (Review Paper)

¹Sikora V, Stojanović A, Popović V, Brdar-Jokanović M, Aćimović M, Kiprovska B, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, Novi Sad

* e-mail: vladimir.sikora@nsseme.com

** Rad je usmeno izložen na skupu "Genetički resursi u poljoprivredi i šumarstvu", 1.11.2017. u Beogradu, u organizaciji Akademije inženjerskih nauka Srbije – AIHC, www.ains.rs

Sirkovi

Sirkovi (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) su u poljoprivrednoj praksi zastupljeni sa nekoliko agronomskih formi: silažni sirak i sudanska trava, spadaju među krmno bilje i služe za proizvodnju kabaste stočne hrane. Metlice sirka metlaša (sirkova slama) predstavljaju sirovinu za proizvodnju metli dok je zrno sirka za zrno kvalitetna stočna hrana (Sikora i Berenji, 2011; Ikanović i sar., 2013; Sikora i sar., 2013a, 2015).

Kolekcija sirka metlaša obuhvata 450 genotipova različitog porekla i genetske konstitucije. Pored aktuelnog svetskog sortimenta u kolekciji se nalaze stare, nekada gajene sorte (linije) poreklom iz programa unapređenja proizvodnje sirka metlaša kao i lokalne populacije (Sikora i sar., 2016). Geografski gledano kolekciju čine genotipovi poreklom iz zemalja u kojima se sirak metlaš proizvodi: jugoistočna Evropa (Mađarska, Srbija, Rumunija, Bugarska, Turska), američki kontinent (SAD, Meksiko, Argentina), Afrika (Tunis, Maroko, Egipat) i Rusija (Sikora 2005).

U komercijalnoj proizvodnji sirka za zrno se nalaze isključivo hibridi proizvedeni na bazi citoplazmatsko-genetske muške sterilnosti (Edwardson, 1970), stoga i kolekcija obuhvata tri vrste linija: muško-sterilne (A linije), održivače sterilnosti (B linije) i restauratore fertiliteta (R linije). U kolekciji se nalazi ukupno 82 A/B para od kojih je 53 poreklom iz USA, 4 iz Mađarske i 25 iz programa rada na sirku za zrno Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad (Berenji i Sikora, 2004).

Konoplja

Oplemenjivački programi industrijske konoplje (*Cannabis sativa* L.) nakon II Svetskog rata se gase, kao posledica pada obima proizvodnje širom sveta. Ponovno interesovanje za ovim po mnogo čemu

specifičnim usevom, kao univerzalnom sirovinom pojavilo se 90-tih godina prošlog veka. Svojevrsni povratak konoplje na svetske njive posledica je rastuće ekološke svesti čovečanstva, potrebe za razvojem ekonomija ruralnih oblasti i neophodnosti iznalaženja novih sirovinskih resursa. Pokretanje modernih istraživačkih i oplemenjivačkih programa, unapređenje retkih, aktivnih genetskih kolekcija, lokalnim populacijama i stvaranje sorti poboljšanih agronomskih performansi, neki su od mogućih odgovora novim zahtevima industrije i rastućeg tržišta.

Proizvodnja industrijske konoplje je u uskoj sprezi sa reproduktivnom biologijom same vrste. Dvodomost je od velike važnosti kada je reč o njenom gajenju (Stojanović i sar., 2016), s obzirom da se biljke različitog pola razlikuju kako po vremenu sazrevanja tako i po ekonomskoj vrednosti. Nejednako sazrevanja biljaka oba pola u mnogome otežava organizaciju žetve i za proizvodnju vlakna i prinos zrna industrijske konoplje. Iz ovih razloga pojavila se potreba za izučavanjem genetske prirode pola industrijske konoplje i dobijanjem jednodomih sorti istovremenog sazrevanja biljaka različitog pola. Ipak, tendencija vraćanja u prirodno stanje dvodomosti predstavlja posebnu poteškoću pri održavanju jednodomih sorti industrijske konoplje.

Najveća kolekcija germplazme konoplje na svetu smeštena je u Institutu VIR u Petrogradu u Rusiji, i kako Berenji i sar. (1997) navode, obuhvata 397 uzoraka iz 16 zemalja među kojima su i 34 uzorka poreklom sa prostora bivše Jugoslavije. Sve ostale svetske kolekcije germplazme su značajno manjeg obima i uključuju do najviše nekoliko desetina uzoraka. U Jugoslaviji nisu postojali državni programi očuvanja genetičkih resursa konoplje (Berenji i sar., 1997) čak ni tokom „zlatnog

doba“ proizvodnje ove biljne vrste kada su na ovim prostorima i nastale lokalne sorte: Futoška, Titelska, Apatinska i Vukovarska konoplja. Većina ovih sorti su proistekle iz polaznog materija italijanskog porekla.

U oplemenjivačkom radu, akcentuje se visok i stabilan prinos vazdušno suve stabljike (preko 15 t ha⁻¹) visokog sadržaja kvalitetnih vlakana (iznad 35%) i prinos zrna (preko 1 t ha⁻¹). U toku samog procesa selekcije konoplje, oplemenjivanjem se poboljšava i kvalitet delova biljke koji sadrže aktivne materije koje nalaze primenu u medicinske svrhe. Pre svega radi se o sadržaju kanabinoida, ali pored njih i niza drugih biološki aktivnih materija – alkaloida, biogenih amina, polifenola i terpena. Oplemenjivanje dodatno otežava i neophodnost održavanja niskog sadržaja psihoaktivnog kanabinoida THC (tetrahidrokanabinol).

U Bačkom Petrovcu u okviru Odeljenja za alternativne kulture i organsku proizvodnju Instituta za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada, održava se genetska kolekcija industrijske konoplje - jedina ove vrste na prostoru bivše SFRJ. Kolekcija sadrži 43 uzorka i uključuje gotovo sve sorte važeće sortne liste EU, kako jednodome tako i dvodome, odomaćene populacije i sorte selekcionisane u okviru Instituta: Marina (dvodoma) i Helena (jednodoma sorta). Rad na genetskoj kolekciji industrijske konoplje organizovan je u okviru nekoliko aktivnosti: (i) fenotipizacija agronomskih osobina održanih genotipova; (ii) hemotipizacija uzoraka i (iii) sakupljanje lokalnih populacija u svrhu proširenja genetske baze varijabilnosti oplemenjivačke kolekcije i poboljšanja adaptibilnosti novih sorti na postojeće agroklimatske uslove naših lokaliteta gajenja.

Uvođenjem lokalnih populacija i njihovih svojstava u genetsku kolekciju, utvrđivanjem agronomskih osobina i hemijskog

pasosa postojećih i novoprikupljenih uzoraka, Institut u Novom Sadu otvorio je vrata maksimalnoj poljoprivrednoj, tehnološkoj, ekološkoj i ekonomskoj eksploataciji potencijala industrijske konoplje kod nas ali i u regionu.

Heljda

Heljda (*Fagopyrum esculentum* Moench) je jednogodišnja zeljasta biljka iz familije *Polygonaceae* koja vodi poreklo iz centralne Azije. Pošto ne pripada pravim žitima a zrno se slično koristi i ima sličan hemijski sastav kao većina cerealija, botanički se karakteriše kao pseudocerealija. Prvenstveno se gaji radi plodova koji se oljušteni upotrebljavaju u ljudskoj ishrani, ali je u praksi jedna od najznačajnijih medonosnih i farmaceutskih gajenih biljaka (Popović i sar., 2013; 2014; 2017). U sistemu ratarske proizvodnje u svetu se gaje dve vrste heljde: obična (*Fagopyrum esculentum*) i tatarska (*Fagopyrum tataricum*) (Krkošova i Mrazova, 2005). Od ukupnih površina pod heljdom u svetu tatarska obuhvata manje od 10%, dok obična heljda predstavlja izvor kvalitetnog hlebnog zrna pre svega u brdsko-planinskim uslovima manje intenzivne poljoprivredne proizvodnje.

U Institutu za ratarstvo i povrtarstvo je stvorena sorta heljde “Novosadska” koja daje podjednako dobre rezultate u pogledu prinosa u ekstenzivnim uslovima kao i u intenzivnoj proizvodnji. Genetsku kolekciju čini 30 genotipova obične heljde poreklom iz Evrope. Pored aktuelnog evropskog sortimenta u kolekciji se nalazi i 18 homogenih populacija koje vode poreklo iz različitih regiona u kojima se heljda gaji i između kojih postoji značajna morfološka varijabilnost. Na ovom materijalu se vrši fenotipizacija u različitim uslovima spoljne sredine i on predstavlja osnov za program selekcije heljde.

Prosa

Pod prosima se podrazumevaju biljne vrste različite botaničke pripadnosti. Zajedničko im je da u sistemu biljne proizvodnje nalaze svoje mesto usled relativno kratke vegetacije i mogućnosti dobijanja dve žetve godišnje. Prvenstvena namena zrna prosa je ishrana životinja, a pre svega u vidu ptičje hrane, iako se sa savremenim trendom zdrave ishrane sve više koriste i u ishrani ljudi (Berenji, 1993, Sikora i sar., 2013b; Glamočlija i sar., 2015). Prosa vode poreklo iz Afrike i predstavljaju prve žitarice gajene u Evropi za ljudsku ishranu.

Zbirni naziv prosa u genetskoj kolekciji Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu obuhvata obično proso (*Panicum miliaceum* L.), italijansko proso (*Setaria italica* (L.) Beauv.) sa dva varijeteta: muhar (*S. italica* var. *moharia* Alef.) i bar (čumiza) (*S. italica* var. *maxima* Alef.) i svetlo seme (*Phalaris canariensis* L.) (Latković i sar., 2015; Glamočlija i sar., 2015).

U proizvodnji se nalaze sorte prosa stvorene individualnom selekcijom od materijala poreklom iz genetske kolekcije. Pored sortimenta koji je registrovan u svetu i koji obuhvata 12 sorata običnog prosa kolekcija sadrži još 15 populacija običnog prosa, 4 populacije italijanskog prosa i 13 populacija svetlog semena. Radi se o homogenim populacijama nastalim pod dejstvom prirodne selekcije u određenim lokalnim agroekološkim uslovima. Oplemenjivački rad koristi varijabilnost koja je između pojedinih populacija značajna i zasniva se na skriningu kolekcije i poboljšanju najperspektivnijih genotipova putem masovne i individualne selekcije. Značajan aspekt selekcije predstavlja testiranje selekcionog materijala na prinos i kvalitet u različitim agroekološkim uslovima.

Tikve

Tikvama nazivamo nekoliko biljnih vrsta iz familije *Cucurbitaceae*, od kojih su na našim prostorima najznačajnije: obična tikva (*Cucurbita pepo* L.), bundeva (*Cucurbita maxima* Duchesne) i muskatna tikva (*Cucurbita moschata* Duchesne). Najčešća je obična tikva, zastupljena sa varijetetima i formama: uljana tikva (sa ljuskom i golica), tikvica, patison, kukini, ukrasna tikva itd. (Berenji, 2010). U kolekciji Instituta za ratarstvo i povrtarstvo ima oko 130 uzoraka uljanih tikava, većinom golica, 170 bundeva i 50 muskatnih tikava. Zastupljene su domaće i strane sorte, hibridi i lokalne populacije, kao i materijal u procesu oplemenjivanja. Rezultat višedecenijskog naučno-istraživačkog rada koji se odvijao u Institutu je jedna sorta (Olinka) i jedan hibrid uljane tikve golice (Olimax), sorta uljane tikve sa ljuskom (Olivija), kao i sorte kukini tikvice (Zita) i patisona (Eva).

Lekovito, aromatično i začinsko bilje

Lekovito, aromatično i začinsko bilje prisutno je u ljudskom društvu od početka civilizacije. Iako se koristi u malim količinama, primenjuje se u svakodnevnoj ishrani, nezi, prevenciji i lečenju mnogih bolesti. U Vojvodini raste oko 650 vrsta lekovitog bilja, ali se najčešće gaji samo nekoliko: kamilica (*Matricaria recutita* L.), pitoma nana (*Mentha piperita* L.), matičnjak (*Melissa officinalis* L.), morač (*Foeniculum vulgare* Mill.), beli slez (*Althaea officinalis* L.), bela slačica (*Brassica alba* L.), odoljen (*Valeriana officinalis* L.), timijan (*Thymus vulgaris* L.) i peršun (*Petroselinum sativum* Hoff.) (Kišgeci, 2008). Međutim, pojedinih godina javlja se veća potražnja za određenim biljkama, kao što je to slučaj sa smiljem (*Helichrysum italicum* (Roth) G. Don fil.), lavandom (*Lavandula officinalis* Chaix) ili žalfijom

(*Salvia officinalis* L.). Međutim, ove biljke pripadaju mediteranskom klimatu, te im uslovi u Vojvodini ne odgovaraju u potpunosti. U cilju popularizacije lekovitog bilja autohtonog za naš region na Odeljenju za alternativne kulture i organsku proizvodnju, u Bačkom Petrovcu, formirana je kolekciona bašta lekovitog bilja, gde se može naći preko 70 biljnih vrsta pogodnih za gajenje u našem regionu. Među njima su i neke biljke koje su u periodu intenzivnog razvoja hemijske i farmaceutske industrije u potpunosti zanemarene kao što je buhač (*Pyrethrum cinerariaefolium* Trev.) ili vunasti naprstak (*Digitalis lanata* Ehrh.), a koji u današnje vreme dobijaju veliki značaj jer su gotovo nezamenljivi za dobijanje organskih insekticida ili bioloških lekova u terapiji bolesti srca.

Literatura

- Berenji J (1993): Perspektive gajenja prosa. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, 21: 587-598.
- Berenji J (2010): Uljana tikva i njena proizvodnja. Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad.
- Berenji J, Kišgeci J, Sikora V (1997): Genetički resursi konoplje. Savremena poljoprivreda, 47 (5-6): 89-98.
- Berenji J, Sikora V (2004): Perspektive proizvodnje sirka za zrno kod nas. Acta Agriculturae Serbica, 9 (17): 501-507.
- Berenji J, Sikora V, Latković D (2013): The role and significance of alternative crops in development of sustainable farming model for the viable country life. International symposium "Trends in the European Agriculture Development", 30-31 May, 2013, Timisoara, Romania: 57.
- Glamočlija Đ, Janković S, Popović V, Kuzevski J, Filipović V, Ugrenović V (2015): Alternativne ratarske biljke u konvencionalnom i organskom sistemu gajenju. Monografija. Beograd, ISBN 978-86-81689-32-5; 1-355.
- Edwardson JR (1970): Cytoplasmic male sterility of sorghum. Botanical Review, 36: 341-420.
- Ikanović J, Popović V, Trkulja V, Zivanović Lj, Lakić Z, Pavlović S (2013): Morphological characteristics of the interspecies hybrid between sorghum and sudan grass under intensive nitrogen nutrition. Genetika, Belgrade, 45 (1): 31-40.
- Kišgeci J (2008): Lekovite i aromatične biljke. Partenon, Beograd.
- Krkošova B, Mrazova Z (2005): Prophylactic components of buckwheat. Food Research International, 38: 561-568.
- Latković D, Marinković B, Crnobarac J, Jaćimović G, Berenji J, Sikora V (2015): Gajenje alternativnih njivskih biljaka. Poljoprivredni fakultet Novi Sad, 114-125.
- Popović V. (2015): Pojam, podela i značaj bioloških resursa u poljoprivredi. Ured. Milovanović J., Đorđević S.: Очување и унапређење биолошких ресурса у служби екоремедијације Monografija. Beograd, ISBN 978-86-86859-41-9; 1-407. 29-51.
- Popović V, Sikora V, Glamočlija Đ, Ikanović J, Filipović V, Tabaković M, Simić D (2013): Influence of agro-ecological conditions and foliar fertilization on yield and yield components of buckwheat in conventional and organic cropping system. Biotechnology in Animal Husbandry, 29 (3): 537-546.
- Popović V, Sikora V, Berenji J, Filipović V, Dolijanović Ž, Ikanović J, Dončić D (2014): Analysis of buckwheat

- production in the world and Serbia. *Economics of agriculture*, Belgrade, EP, 61 (1): 53-62.
- Popović V, Sikora V, Ugrenović V, Filipović V (2017): Status of buckwheat production in the worldwide and in the Republic of Serbia. In N. Istudor et al. (ed) *Rural Communities in the Global Economy*. Nova Science Publishers, 179-197.
- Sikora V (2005): Varijabilnost germplazme sirka metlaša. *Bilten za hmelj, sirak i lekovito bilje*, 37 (78).
- Sikora V, Berenji J (2011): Sirak za zrno i sirak metlaš kao alternativne kulture. XXXV Savetovanje agronoma Srbije, Zlatibor, 30.januar-05.februar, 171-180.
- Sikora V, Popović V, Zorić M, Latković D, Filipović V, Tatić M, Ikanović J (2016): An agro-technological characterization of South-Eastern European broomcorn landraces. *Pakistan Journal of Agricultural Science*, 53 (3): 567-576.
- Sikora V, Berenji J, Maksimović L, Popović V (2013a): Sirak u uslovima abiotičkog stresa I. Stres izazvan sušom. *Bilten za alternativne biljne vrste*, 45, 86: 1–10.
- Sikora V, Filipović V, Berenji J, Popović V (2013b): Agrobiološke osobine različitih genotipova običnog prosa (*Panicum miliaceum* L.) u redovnoj i postnoj setvi. *Rat. i povrt. / Field and Vegetable*. Novi Sad. 50 (1): 16-23.
- Sikora V., Berenji J., Popović V, Maksimović L. (2015): Accumulation and distribution of NPK in above ground parts of grain sorghum and maize in intensive production. *Agriculture and Forestry, Podgorica*, 61 (1): 223-230.
- Stojanović A, Sikora V, Brdar-Jokanović M, Kiprovska B (2016): Jednodoma industrijska konoplja. Zbornik radova, XXI Savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, 11.-12.03.2016. Čačak, 21(23), 93-97.

GENETIC RESOURCES OF ALTERNATIVE CROPS

Vladimir Sikora, Anamarija Stojanović, Vera Popović, Milka Brdar-Jokanović,
Milica Aćimović, Biljana Kiprovska

Summary

Alternative crops are known as plant species that occupy small and variable agricultural areas. The crops adapted to agro ecological conditions of Southeast Europe are with the developed technology of the production which means machinery commonly used for conventional crops with a moderate increase in manual labor. Therefore significant income can be made on relatively small acreages, making these crops valuable firstly for integrated, ecological and organic cultivation systems.

The paper describes available genetic resources of sorghum, hemp, buckwheat, millet, pumpkins and medicinal, aromatic and spice plants of the Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad.

Key words: biodiversity, genetic collections, landraces, variability

Primljen: 24.07.2017.

Prihvaćen: 30.08.2017.