

BANKA BILJNIH GENA I OČUVANJE BIODIVERZITETA POVRTARSKIH VRSTA U SMEDEREVSKOJ PALANCI

PAVLOVIĆ N., ZDRAVKOVIĆ JASMINA, CVIKIĆ D., ADŽIĆ S., GIREK
ZDENKA, UGRINOVIĆ M., ZDRAVKOVIĆ M.¹

Izvod

Nezamenljivost biljnih vrsta u proizvodnji i njihova sve veća ugroženost urbanim i industrijskim razvojem čine osnovu strategije zaštite biodiverziteta a u okviru toga očuvanje genetičke varijabilnosti. Najčešći način čuvanja a ujedno i najsigurniji jeste u bankama gena. U bankama biljnih gena uzorci se čuvaju na dugi rok i to u obliku semena, kulture organa, tkiva i ćelija. Institut za povrtarstvo u Smederevskoj Palanci, poseduje bogatu kolekciju germplazme povrća. Ovo je tzv. radna kolekcija, koja se koristi kao izvor gena u oplemenjivačke svrhe. Uzorci semena se čuvaju u kontrolisanim uslovima na temperaturi $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ i relativnoj vlažnosti oko 50%. Trenutan broj uzoraka u aktivnoj kolekciji Instituta je 2265. Stepen obrađenosti postojećih uzoraka je nizak. Skoro svi uzorci imaju urađene pasoške podatke ali dalja karakterizacija i evalouacija je urađena samo na oko 10% uzoraka.

Ključne reči: biodiverzitet, germplazma, seme, povrće

¹ Originalni naučni rad (Original scientific paper)

Pavlović Nenad, Zdravković Jasmina, Cvikić Dejan, Adžić Slađana, Girek Zdenka, Ugrinović Milan, Zdravković Milan, Institut za povrtarstvo doo, Karađorđeva 71, 11420 Smederevska Palanka

Uvod

Od preko 3.000 biljnih vrsta koje žive na zemlji, između 1.200 i 1.500 (Grlic, 1980; Markovic et al., 1997) može da se koristi kao povrće. Povrtarskim biljkama pripadaju biljne vrste kod kojih se za ishranu koriste različiti biljni delovi: list, koren, stablo, lukovica, krtola, deformisani cvet, plod u botaničkom smislu, ali uvek samo zeljasti i sočni biljni delovi. Oko polovine svih povrtarski vrsta se gaji planirano, dok se druga polovina može naći samo na divljim staništima. U Srbiji se masovno gaji relativno mali broj povrtarskih vrsta, oko 30, a koristi se 43. A moglo bi se gajiti i koristiti u ishrani oko 150 (Bannerot et al., 1989; Markovic et al., 2011).

Tokom godina posotojanja Instituta za povrtarstvo i banke biljnih gena u njemu, sakupljeno je puno divergentnih vrsta povrtarskog bilja. Sakupljenji biljni materijal čuva se isključivo u obliku semena u kontrolisanim uslovima, temperaturi $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ i relativnoj vlažnosti oko 50%.

Rezultati i diskusija

Sakupljanje i kolekcionisanje biljnih uzoraka povrtarskih vrsta, koji su uvršteni u aktivnu kolekciju Instituta za povrtarstvo u Smederevskoj Palanci, započeto je početkom 60-tih godina. Svrha postojanja ove kolekcije jeste njeno korišćenje u oplemenjivačkim programima, a na prikupljanju aktivno učestvuju selekcioneri.

Period od 1969-1973, odlikuje se sistematskim skupljanjem uzoraka u okviru programa saradnje sa Amerikom. Ovaj program je uključivao sakupljanje uzoraka povrća ne samo u Srbiji već i u bivšim

republikama Jugoslavije. Zatim, dolazi dug period bez jasno kordinisanog rada u ovoj oblasti. Sve je prepušteno istraživačima i njihovim potrebama da obogate sopstvene radne selekcionerske kolekcije iz kojih se crpi genetička divergencija biljnog materijala za realizaciju oplemenjivačkih zadataka. Naredni organizovani rad na sakupljanju biljnih vrsta je iz perioda 1987 godine, pod pokroviteljstvom IBPGR. Kada je organizovano sakupljanje genotipova iz roda *Allium* i roda *Brassica*. U tom periodu sakupljenjo je i urađena karakterizacija 24 genotipa crnog luka, 52 ekotipa belog i 30 genotipa iz roda *Brassica* (Lazić i sar., 1988.). Zatim, određeni su nacionalni kordinatori za pojedine biljne familije, i krenule su akcija planskog sakupljanja. Osnovni sakupljački kriterijumi su bili: genetska erozija, ekonomski, nutritivni itd. Deo sakupljenih uzoraka se čuva u Institutu za povrtarstvo a deo u nacionalnoj banci biljnih gena Srbije.

Ovaj period obiluje u prikupljenim genotipovima različitih vrsta povrća kako lokalnih populacija, starih sorti, tako i divljih srodnika koji bi imali korisnost u selekcionom radu sa ciljem stvaranja sorti, koje se odlikuju novim ugrađenim vrednostima. Interspecies hibridi *Lactuca virosa* L. x *Lactuca sativa* L., *L.saligna* L. x *L. sativa* L., proučavani su kao moguć izvor genetičke varijabilnosti. *L. saligna* L. i *L. virosa* L. predstavljaju samo deo populacije srodnika *L.sativa* L. Divlje vrste iz ovog roda pripadaju korovskoj flori (Zdravković i sar., 1994, 1997). Dobijena je fertilna F_1 generacije posle primene kolhicina, ali broj vijabilnih ahena je bio nedovoljan za ozbiljniju genetičku analizu u F_2 generaciji. Sve individue F_2 generacije koje su bile aloploidne odabrane su za dalji proces selekcije (Zdravković i sar., 2003).

Rezultati prikupljanja u okviru fam *Solanaceae* ogledao se u prikupljanju lokalnih

populacija i starih sorti paradajza koje su mogle odmah da se uključe u programe selekcije. Ciljevi oplemenjivanja su bili različiti od screening-a sakupljenih genotipova (Sušić i sar., 1997; Marković i sar., 1999), do specifičnih ciljeva koji se odnose na kvalitet plodova paradajza (Marković i sar., 2000), do posebnih programa selekcije prema abiotičkom stresu izazvanog sušom (Zdravković i sar., 2012) i selekcije za održive sisteme gajenja paradajza i drugog povrća (Zdravković i sar., 2010)

U periodu 2004-2010 godine organizovano je sakupljanje povrtarskih vrsta u Srbiji i celom regionu Balkana, pod pokroviteljstvom „South east european delopment network on plant genetic resources (SEEDNet)“. Posebni programi sakupljanja su se odnosili na familiju *Alliaceae* i *Solanaceae* (Vasić i sar., 2011). U okviru ovog programa sakupljanja gde su bili uključeni selekcioneri Instituta za povrtarstvo sakupljen je veliki broj uzoraka: crnog luka, praziluka, paprike, paradajza, plavog patlidžana, dinja, tikava, pasulja i boranije. Jedan deo uzoraka se čuva u banci biljnih gena u Institutu za povrtarstvo u Smed. Palanci. Svi uzorci imaju urađene pasoške podatke (Pavlović i sar., 2003).

Gen Banka Instituta za povrtarstvo trenutno broji 2265 uzoraka semena povrtarskih vrsta. Najbrojnije kolekcije pripadaju i ekonomski najznačajnijim familijama u Srbiji a to su: paradajz, paprika, mahunarke itd (tabela 1). Zahtevi komercijalne proizvodnje povrtarskih biljaka doveli su do velike erozije genetičke divergentnosti i smanjenja sveukupnog biodiverziteta. Veliki broj populacija koje su nekada predstavljale okosnicu povrtarske proizvodnje u potpunosti su povučene i nestale sa proizvodnih površina. One se mogu pronaći jedino još u kolekciji Instituta. Institut za povrtarstvo poseduje preko

70 starih populacija pasulja, poreklom iz cele bivše Jugoslavije i šire (Marković i sar., 2007).

Zatim, preko 40 populacija kupusa i 10 njegovih srodnika, izuzetno su značajni sa aspekta otpornosti na stresne faktore spoljne sredine. U selekciji pasulja korišćen je veliki broj lokalnih populacija i utvrđeno je definisanje tolerantnih genotipova prema suši, odnosno, vazdušnoj suši koja utiče na smanjenje oplodnje kod ove vrste (Zdravković i sar., 2003, 2012). Tu je i izuzetno retka kolekcija bamije i tikava. Domaće, stare i zaboravljene populacije predstavljaju genetski resurs za oplemenjivanje. Kolekcionisanje i proučavanje različitih genotipova garantuje nam mogućnost kreiranja sorti neophodnih za zdravu i izbalansiranu ishranu čoveka. Institut za povrtarstvo kroz oplemenjivačke programe koristi kolekciju germplazme kao izvor gena na pojedine specifične osobine. Postoje i programi za identifikaciju i korišćenje genotipova koji se odlikuju visokim stepenom tolerantnosti na ekonomski značajne bolesti. Posebna pažnja se posvećuje selekciji linija krastavca i paradajza tolerantnih prema plamenjači. Kao rezultat izdvojene su visoko tolerantne linije krastavca kornišona, kao i linije i hibridi paradajza. Kod oplemenjivanja zelene salate pristupilo se ispitivanju dela spontane flore, kao moguć izvor genetičke varijabilnosti proučavani su i interspecies hibridi (Zdravkovic i sar., 2010).

U budućem periodu rada banke biljnih gena Instituta za povrtarstvo, planira se popis stanja kolekcije. Identifikovati lokalitete na kojima se nalaze domaće populacije povrća. Povrtarske vrste koje se mogu sakupiti na teritoriji Srbije su: lukovi, leguminoze (boranija, pasulj, bob), kupusnjače, tikve, dinje, zelena salata, paprika itd (Zdravković i sar., 2010).

Tabela 1. Radna kolekcija semena povrtarskih vrsta u Institutu za povrtarstvo

Latin name	Broj uzoraka u kolekciji	Stepen obrađenosti		
		1-3	3-5	5-8
Allium cepa	69	69		
Allium sativum	28	28		
Allium porum	9	9		
Brassica oleracea var. acephala	2	2		
Brassica oleracea var. botrytis.	2	2		
Brassica oleracea var. capitata	181	181		
Brassica oleracea var.	-	-		
Brassica oleracea var. italica	3	3		
Capsicum annuum	339	339		
Lycopersicon esculentum	325	210	25	
Phaseolus vulgaris	117	117		
Phaseolus vulgaris	101	101		
Cucurbita pepo	25	25		
Cucurbita maxima	5	5		
Cucurbita moshata	2	2		
Citrullus aedulis	55	55		
Cucumis melo	32	32		
Lactuca sativa	32	32		
Pisum sativum	713	122		
Pastinaca sativa	6	6		
Petroselinum hortense	15	15		
Apium graveolens	12	12		
Raphanus sativus var. major	3	3		
Raphanus sativus var. radicola	11	11		
Daucus carota	72	72		
Brassica o. var. gongylodes	1	1		
Brassica oleracea var. sabauda	6	6		
Brassica pekinensis	1	1		
Physalis sp.	6	6		
Solanum melongena	40	40	1	
Spinacia oleracea	15	15		
Foeniculum vulgare var. dulce	3	3		
Tetragonia expansa	2	2		
Scorconera hispanica	2	2		
Beta vulgaris var. cicla	3	3		
Beta vulgaris var. conditiva	20	20		
Luffa cylindrica	1	1		
Lagenaria siceraria	5	5		
Trichosantes anguina	1			
Total	2265			

Stepen obrađenosti:

1-3 Pasoški podaci

1-5 Karakterizacija i preliminarna evalouacija

5-8 Dalja evalouacija i karakterizacija

Zaključak

U nastojanju da se očuva poljoprivredni biodiverzitet, banke biljnih gena se koriste za čuvanje i očuvanje biljnih genetičkih resursa glavnih povrtarskih vrsta i njihovih srodnika.

Gen banka Instituta za povrtarstvo poseduje 2265 uzoraka semena povrtarskih vrsta. Ovim uzorcima se jasno doprinosi očuvanju smanjivanja biodiverziteta.

Neophodno je u budućnosti nastaviti dalji rad na prikupljanju, čuvanju, evaluaciji i umnožavanju uzoraka povrtarskih vrsta.

Zahvalnica

Autori se zahvaljuju Ministarstvu prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije jer je finansiranjem Projekta TR31059, omogućila da se deo ovoga istraživanja nastavi.

Literatura

- BANNEROT, H. (1989): Diversification and Genetic Resources in Vegetable Species, *Acta Horticulturae*, 242, 93-99.
- GRLIĆ, LJ. (1980): Samoniklo jestivo bilje, str. 335, Prosvjeta, Zagreb.
- LAZIC, B. (1988): COLECTING local populations and varieties of *Allium* and *Brassica* sp. in different ecological regions of Yugoslavia, their description and maintenance. Elaborat IBPGR, Novi Sad.
- MARKOVIC, Z., STEVANOVIĆ, D., LAZIC, B., DJUROVKA, M., GVOZDENOVIC, DJ., ILIC, Z., (1997): Geneticki resursi povrca, *Savremena poljoprivreda*, 1-2, 117-128.
- MARKOVIĆ, Ž., ZDRAVKOVIĆ, J., DAMJANOVIĆ, M. (1999): Local populatons and semi-wild tomato forms as a source of genetic divergence. *Genetika* Vol 31, No 3 141-149.
- MARKOVIĆ, Ž., ZDRAVKOVIĆ, J., MIJATOVIĆ, M., DAMJANOVIĆ, M. (2000): Breeding potential of local tomato populations for β -carotene and vitamin C. *Acta horticulture*, 579: 157-161
- MARKOVIC, Ž., ZDRAVKOVIC, J., DAMJANOVIC, M., ZDRAVKOVIC, M., DJORDJEVIC and ZECEVIC, B. (2007): Diversity of vegetable crops in Serbia and Montenegro. *Acta Horticulture* 729, 53-57.
- MARKOVIC, Z., ZDRAVKOVIC J., CVIKIC, D., PAVLOVIC, N., MIRJANA, M., PAVLOVIC, R. and ZDRAVKOVIC M. (2011): Breeding new F₁ tomato hybrids of *rin* genotype. Book of abstracts V Balkan symposium on vegetables and potatoes, Tirana, Albanija, 76.
- PAVLOVIĆ, N., ZDRAVKOVIĆ, J., CVIKIĆ, D., STEVANOVIĆ, D. (2003): Genetic divergence of the cultivated ecotypes of spring garlic (*Allium sativum* L) on the territory of Yugoslavia. Sustainable use of plant biodiversity to promote new opportunities for horticultural production development. 6-9. Novembar, 2001, Antalya, Turska, p.18 *Acta horticulture* 598, p. 187-192.
- SUŠIĆ, Z., ZDRAVKOVIĆ, J., PRODANOVIĆ, S., CVIKIĆ, D. (1997): Ocena genetičke divergencije kolekcionog materijala paradajza (*Lycopersicon esculentum* Mill.) primenom hijerarhijske klaster analize. *Savremena poljoprivreda*, 3-4: 252-258.

- VASIĆ, M., PAVLOVIĆ, N., GVOZDENOVIĆ –VARGA, J., ILIĆ, Z., MORAVČEVIĆ, Đ., ZDRAVKOVIĆ, M., CVIKIĆ, D., ČERVENSKI, J., ANAČKOV, G. (2011): SEEDNET (2004-2011) u genetskim resursima povrća u Srbiji. Zbornik radova XVI Savetovanje o biotehnologiji. 4-5. mart. Čačak, Vol 16 (18): 145-152.
- ZDRAVKOVIĆ, J., ZDRAVKOVIĆ, M., MARKOVIĆ, Ž. (1994): Mogućnost ukrštanja divljih sa kulturnim formama salate (*Lactuca sp.*). Zbornik radova VI simpozijuma sa međunarodnim učešćem "Povrće i krompir". Savremena poljoprivreda, Vol. 42, vanredni broj:113-116.
- ZDRAVKOVIĆ, J., MIJATOVIĆ, M., SUŠIĆ, Z., CVIKIĆ, D. (1997): Brojnost i osobine divljih srodnika salate poeklom iz Šumadije i Pomoravlja. Savremena poljoprivreda, 3-4, 259-263.
- ZDRAVKOVIĆ, J., STANKOVIĆ, L., STEVANOVIĆ, D. (2003): Possibilities of using wild lettuce forms originating from the spontaneous Yugoslav flora in the selection for virus diseases of *Lactuca sativa* L. Sustainable use of plant biodiversity to promote new opportunities for horticultural production development. 6-9. Novembar, 2001, Antalya, Turska. p 16. Acta horticulture 598, p. 243-246.
- ZDRAVKOVIĆ, J., PAVLOVIĆ, N., GIREK, Z., ZDRAVKOVIĆ, M., CVIKIĆ, D. (2010): Characteristics important for organic breeding of vegetable crops. Genetika, Vol.42, No.2.
- ZDRAVKOVIĆ, J., STIKIĆ, R., PAVLOVIĆ, R., ZDRAVKOVIĆ, M., PAVLOVIĆ, N., CVIKIĆ, D. (2012): Tolerance to drought of some domestic tomato populations during the juvenile phase of development. Book of abstracts "130 years agricultural science in Sadovo". 5-6 june, Sadovo, Bulgaria. P: 75.
- ZDRAVKOVIĆ, M., ZDRAVKOVIĆ, J., CVIKIĆ, D. (2003): Variability of stem height, grain per pod, thousand grains mass and grain shape some baen varieties. Sustainable use of plant biodiversity to promote new opportunities for horticultural production development 6-9. 11. 2001. Antalya Turska. p.18 Acta horticulture 598, p. 247-250.
- ZDRAVKOVIĆ, M., PAVLOVIĆ, N., CVIKIĆ, D., VASIĆ, M., ZDRAVKOVIĆ, J., MARKOVIĆ, Ž. (2010): Biodiverzitet povrtarskih vrsta u Srbiji. Zbornik Apstrakata "Šestog naučno-stručnog simpozijuma iz selekcije i semenarstva Društva selekcionara i semenara", 17-21. maj Vršac, st.4
- ZDRAVKOVIĆ, M., ZDRAVKOVIĆ, J., UGRINOVIĆ, M., GIREK, Z., PAVLOVIĆ, N., MLADENOVIĆ, J., ADŽIĆ, S. (2012): Divergence a sample of local bean (*Phaseolus vulgaris* L.) genotypes in Serbia. Book of abstracts "130 years agricultural science in Sadovo". 5-6 june, Sadovo, Bulgaria. P: 74-75.

**PLANT GENE BANK AND VEGETABLE VARIETIES BIODIVERSITY IN
SMEDEREVSKA PALANKA**

PAVLOVIĆ N., JASMINA ZDRAVKOVIĆ, CVIKIĆ D., SLAĐAN ADŽIĆ, ZDENKA
GIREK, UGRINOVIĆ M., ZDRAVKOVIĆ M.

Summary

Biodiversity protection and preservation of genetic variability is based on the fact that plant varieties are irreplaceable in production process and that they are more and more jeopardized by urban and industrial development. The most common way of preserving and at the same time the safest way is a storage in a gene bank. Prior to storage comes collecting, studying and replanting for Institute Gene Bank, Central State Gene Bank and for Regional Gene Banks. Institute for Vegetable Crops in Smederevska Palanka preserves a wide variety of vegetable germplasm. This is, so called, work collection, used as a gene resource for breeding purposes. Seed samples are stored at $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ and 50% relative humidity. At the moment, the collection has 2265 samples. Almost all samples have the passport data, but only 10% of samples have been further characterized and evaluated.

Key words: biodiversity, germplasm, seed, vegetables

Primljeno: 5. septembar 2012.
Prihvaćeno: 19. septembar 2012.