

Morfološka svojstva lukovice ekotipova češnjaka u Istri

Bernard PREKALJ^{1,2}, Mario FRANIC^{1,2}, Dean BAN^{1,2}, Iva BAŽON^{1,2}, Danko CVITAN¹, Smiljana Goreta BAN^{1,2}

¹Institut za poljoprivredu i turizam, Karla Huguesa 8, 52440 Poreč, Hrvatska

²Znanstveni centar izvrsnosti za bioraznolikost i molekularno oplemenjivanje bilja, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Hrvatska (e-mail: smilja@iptpo.hr)

Sažetak

Češnjak (*Allium sativum* L.) je udomaćena vrsta u Hrvatskoj i uglavnom se uzgaja na malim gospodarstvima. Lokalni ekotipovi izvor su genetskog materijala. Prikupljeno je 10 lokalnih ekotipova češnjaka sa područja Istre. Primke su morfološki opisane prema ECP/GR deskriptoru. Klaster analizom uzorci su raspoređeni u dvije grupe. Jednu grupu čine uzorci koji se odlikuju bijelo-kremastom vanjskom bojom lukovice, bijelom do žuto-smeđom vanjskom bojom češnja i veći broj češnjeva u lukovici. U drugoj grupi su uzorci kojima je vanjska boja češnja ljubičasta, a struktura lukovice pravilna s dvije grupe. Uzorci koji se geografski uzgajaju relativno blizu imaju slične karakteristike.

Ključne riječi: *Allium sativum* L., ECP/GR, ekotip, Istra, morfološka svojstva

Uvod

Češnjak je biljka iz porodice *Alliaceae*. U svijetu se uzgaja na površini od gotovo milijun hektara, a najveći proizvođač je Kina s proizvodnjom od preko 12 megatona. U Hrvatskoj se češnjak u 2016. godini uzgajao na 245 ha, s ukupnom proizvodnjom od 1443 tone (<http://faostat3.fao.org>). Zahvaljujući svojoj adaptabilnosti češnjak se proizvodi u cijeloj zemlji, ali pretežno na malim površinama i u vrtovima za vlastitu potrošnju i lokalno tržište. Početni materijal predstavljaju domaće populacije koje su prilagođene određenim agroekološkom području i koje se prethodno moraju pažljivo i detaljno proučiti (Gvozdanović-Varga et al., 2002). Specifičnosti u rastu i razvoju češnjaka uvjetuje područje uzgoja.

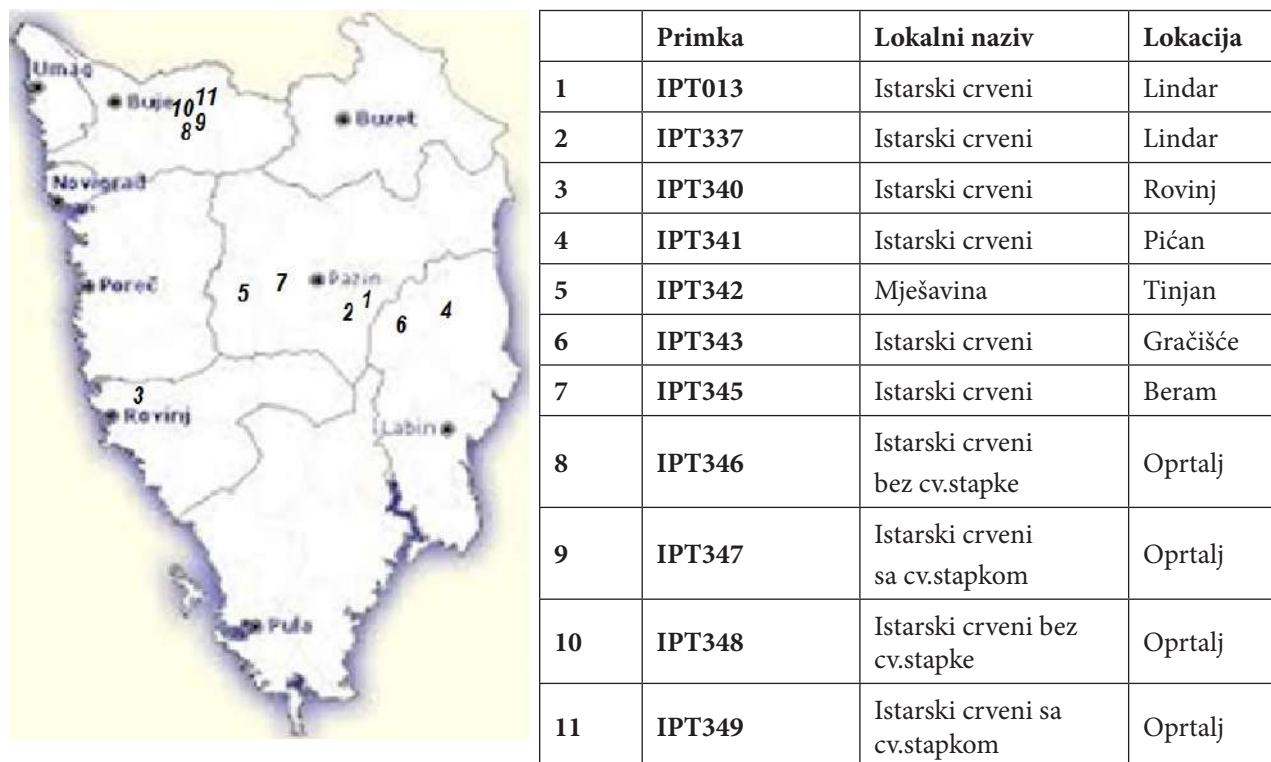
U oplemenjivanju se koristi metoda klonske selekcije i to najčešće s ciljem stvaranja homogenih klonova, odnosno sorata (Gvozdenović i sur., 1996 i 1997). Zbog činjenice da je češnjak sterilni diploid, njegovo genetičko poboljšanje se temelji na spontanom ili induciranim mutacijama i somaklonskoj varijaciji (Cunha et al., 2012). Iz tog razloga vrlo je bitno očuvanje genetskih resursa češnjaka u gen-bankama u vidu lokalnih sorti i divljih srodnika, te razlikovanje primki na temelju njihovih svojstava.

Jedan od mogućih načina za razlikovanje različitih primki je na temelju morfoloških deskriptora. Određivanje i usporedba kvalitete autohtonih ekotipova češnjaka omogućava zaštitu oznake zemljopisnog podrijetla proizvoda. Uvođenjem boljih kultivara mogla bi se povećati proizvodnja te postati značajniji izvor prihoda lokalnog stanovništva (Lešić i sur., 2002). Cilj ovog istraživanja bio je prikupiti autohtone ekotipove crvenog češnjaka u Istri te opisati ih. Sakupljeni uzorci su opisani prema ECP/GR deskriptoru za *Allium* vrste (IPGRI, 2001).

Materijal i metode

Tijekom ljeta 2018. godine prikupljeno je deset uzoraka češnjaka na području Istre. Lokacije s kojih su uzeti uzorci su: Pićan (IPT341), Gračišće (IPT343), Lindar (IPT337), Beram (IPT345), Tinjan (IPT342), Rovinj (IPT340), Oprtalj (IPT346, IPT347, IPT348, IPT349) (Slika 1). U analizu je uključena i primka Istarskog crvenog češnjaka (IPT013)

koji se nalazi na Sortnoj listi Republike Hrvatske kao čuvana sorta, a održava se na Institutu za poljoprivredu i turizam Poreč.



Slika 1. Lokacije uzimanja uzoraka češnjaka

Lukovice prikupljenih primki su opisane prema ECP/GR deskriptoru za *Allium* vrste (<http://ipgri.cgiar.org>). Ocijenjena su slijedeća svojstva: oblik suhe lukovice (7.1.11), oblik zrele lukovice (7.1.12), vanjska boja lukovice (7.1.16.1.), vanjska boja češnja (7.1.16.2.), broj češnjeva u lukovici (7.1.19.), struktura lukovice (7.1.20.), oblik lukovice u horizontalnom presjeku (7.1.21.). Podaci su izraženi kao srednja vrijednost, mod i koeficijent varijacije.

Hijerarhijska klaster analiza je korištena kako bi se odredile sličnosti i razlike između genotipova češnjaka. Kao metoda za određivanje udaljenosti korištena je euklidska udaljenost, dok je kao hijerarhijski algoritam korištena Ward-ova metoda. Klaster analiza napravljena je u programskom okruženju R (R Core Team, 2008) upotrebom funkcije *hclust* iz osnovnog programskog paketa.

Rezultati i rasprava

Kod većine prikupljenih ekotipova crvenog češnjaka oblik zrele lukovice bio je ravno okrugli (Tablica 1). Uzorci IPT337 i IPT348 imali su romboidni oblik, dok su uzorci IPT345 i IPT347 imali spljošteni oblik. Svi uzorci imaju oblik zrele lukovice široko jajolik s donjom stranom ravnom (3). Uzorci IPT346 i IPT348 nemaju cvjetnu stapku, dok ostali uzorci imaju cvjetnu stapku (*Allium sativum* L. var. *Sagittatum*), i oni su uzeti u obzir u hijerarhijskoj klaster analizi.

Morfološka svojstva lukovice ekotipova češnjaka u Istri

Tablica 1. Svojstva lukovice ekotipova crvenog češnjaka prema deskriptoru ECPGR

Primka		7.1.11. oblik zrele suhe lukovice ^a	7.1.12. Oblik zrele lukovice ^b	7.1.16.1. Vanjska boja lukovice ^c	7.1.16.2. Vanjska boja češnjaka ^d	7.1.19. Broj češnjeva u lukovici ^e	7.1.20 Struktura lukovice ^f	7.1.21. Oblik lukovice u horizontalnom presjeku ^g
IPT013	SV ^h	4	3	2	4	12,2	2	1,6
	M	4	3	2	4	12	2	2
	CV	0	0	0	0	13,27	0	32,27
IPT337	SV	3	3	1,5	5	10,8	2	1,8
	M	3	3	1	5	11	2	2
	CV	0	0	47,14	0	13,73	0	24,84
IPT340	SV	2,1	3	5	5	15,8	2,4	2
	M	3	3	6	5	14	2	2
	CV	41,69	0	42,16	0	15,75	22,82	0
IPT341	SV	2	3	5	5	9,4	3	1
	M	2	3	5	5	10	2	1
	CV	0	0	0	0	16,13	57,73	0
IPT342	SV	2,1	3	1,4	1,8	13,2	1,6	1,2
	M	2	3	1	1	15	2	1
	CV	35,13	0	36,88	93,69	16,42	34,23	37,26
IPT343	SV	2	3	6	5	14,2	1,4	1,2
	M	2	3	6	5	11	1	1
	CV	0	0	0	0	34,99	39,12	37,26
IPT345	SV	1,4	3	1,4	2,1	16,4	1,4	2
	M	1	3	1	1	15	1	2
	CV	49,94	0	36,88	75,95	18,08	39,12	0
IPT346	SV	2,1	3	1,7	1,8	14,4	1	1,2
	M	2	3	2	2	16	1	1
	CV	27,03	0	28,41	23,42	12,61	0	37,26
IPT347	SV	1,2	2,9	1,6	4,9	12,6	2,6	1,2
	M	1	3	1	5	11	2	1
	CV	35,13	10,90	98,60	6,45	33,95	74,97	37,26
IPT348	SV	3	4	2	99	20,6	1	1
	M	3	4	2	99	22	1	1
	CV	0	0	0	0	13,55	0	0
IPT349	SV	2	3	1	5	10,4	2,2	1
	M	2	3	1	5	12	2	1
	CV	0	0	0	0	22,13	20,32	0

^a 7.1.11. Oblik zrele suhe lukovice (1:ravan, 2:ravan okrugli, 3:romboidni, 4:široko ovalni, 5:okrugli, 6:široko eliptični, 7:jajolik, 8:vretenast, 9:visoki izduženi, 9: drugo), ^b 7.1.12. Oblik zrele lukovice (1:pravilan,donja strana ispupčena, 2:srcolik,donja strana povučena, 3:široki jajolik, donja strana ravna), ^c 7.1.16.1. Vanjska boja lukovice (1:bijela, 2:kremasta, 3:bež, 4:bijele pruge, 5:svijetlo-ljubičasta, 6:ljubičasta, 7:tamnoljubičasta, 99:drugo), ^d 7.1.16.2. Vanjska boja češnjaka (1:bijela, žuta i svijetlo-smeđa, 3:smeđa,4:crvena, 5:ljubičasta, 99:drugo), ^e 7.1.19. Broj češnjeva u lukovici (1:1, 2:2-4, 3:5-10, 4:11-15, 5:16-20, 6:>20, 7:oko 50), ^f7.1.20 Struktura lukovice (1:pravilan sa više grupa, 2:pravilan sa dvije grupe, 3:pravilan sa više radialnih češnjeva, 4:pravilan četverostruk, 5:pravilan sa dva češnja, 6:nepravilan), ^g 7.1.21. Oblik lukovice u horizontalnom presjeku (1:okrugli, 2:eliptičan, 99:drugi), ^h SV – srednja vrijednost, M – mod, CV – koeficijent varijacije (%)

Zaključak

Istraživanjem je potvrđeno da uzorci koji se geografski uzgajaju relativno blizu imaju slične opisne karakteristike, a to proizlazi iz sadnog materijala koji se koristi. Pretpostavka je da proizvođači koriste nedeklarirani sadni materijal sličnog ili istog podrijetla. Daljnjim genetskim istraživanjima doći će se do pouzdanijih podataka o povezanosti između ekotipova crvenog češnjaka na području Istre.

Literatura

- Cunha C.P., Hoogerheide E.S., Zucchi M.I., Monteiro M., Pinheiro J.B. (2012) New microsatellite markers for garlic, *Allium sativum* (Alliaceae). *American Journal of Botany* 99:17-19
- Gvozdanović-Varga, J., Vasić M., Červenski J. (2002): Variability of characteristics of garlic (*Allium sativum*) ecotypes. *Acta Horticulturae* 579:171-177.
- Gvozdenović Đ., Vasić M., Bugarski D., Gvozdanović-Varga J., Takač A., Jovićević D., Červenski J. (1997) Dostignuća i glavni pravci u oplemenjivanju povrtarskih biljaka u svetu i kod nas. Zbornik radova Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu 29:291-309.
- Gvozdenović Đ., Vasić M., Bugarski D., Gvozdanović-Varga J., Takač A., Jovićević D., Červenski J. (1996) Stanje i perspektiva selekcije povrća. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu 25:455-467.
- IPGRI, ECP/GR, AVRDC. (2001) Descriptors for *Allium* (*Allium* spp.). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy; European Cooperative Programme for Crop Generic Resources Networks (ECP/GR), Asian Vegetable Research and Development Center, Taiwan, <http://ipgri.cgiar.org>
- Lešić R., Borošić J., Butorac I., Ćustić M., Poljak M., Romić D. (2002) Povrćarstvo. Zrinski d.d., Čakovec, Hrvatska