

IZVORNI ZNANSTVENI RAD

Morfološka svojstva nevena (*Calendula officinalis* L.) iz konsocijacije s mrkvom (*Daucus carota* L.)

Renata Erhatic¹, Tamara Belak¹, Slavica Dudaš², Marija Vukobratović¹, Tomislava Peremin Volf¹, Dijana Horvat¹

¹Visoko gospodarsko učilište u Križevcima, Milislava Demerca 1, Križevci, Hrvatska (rerhatic@vguk.hr; mvukobratovic@vguk.hr; tperemin@vguk.hr; dhorvat@vguk.hr)

²Veleučilište u Rijeci, Trpimirova 2, Rijeka, Hrvatska (sdudas@veleri.hr)

Sažetak

Istraživanje se bazira na ispitivanju konsocijacije nevena (*Calendula officinalis* L.) s mrkvom (*Daucus carota* L.) na površini Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima. Interes za uzgojem bilja u konsocijaciji proizlazi iz potrebe za promjenama dosadašnjeg konvencionalnog uzgoja prema smanjenju primjene kemijskih sredstava u integriranoj i ekološkoj proizvodnji. U pokusu su ispitivana morfološka svojstva nevena iz uzgoja u konsocijaciji s mrkvom i uspoređena s kontrolom.

Svi prikupljeni podaci su analizirani kako bi dobili ocjenu efekta uzgoja u konsocijaciji. Praćenjem rezultata poljskog pokusa uočeno je da su najveće izmjerene vrijednosti navedenih svojstava u svim varijantama i svim terminima mjerenja dobivene u kontroli (100% neven). Konsocijacija, u kojoj je zastupljenost mrkve 25%, ne utječe na visinu i promjer biljaka te na formiranje broja listova i cvjetova, a statistički značajno utječe na smanjenje navedenih parametara u konsocijaciji neven 50% i mrkva 50%.

Ključne riječi: neven (*Calendula officinalis* L.), mrkva (*Daucus carota* L.), morfološka svojstva, konsocijacija

Uvod

Konsocijacija ili kombinacija kultura predstavlja uzgoj više kultura na istom mjestu u isto vrijeme. Značaj konsocijacije je da se takvim uzgojem uoče pozitivne promjene u odnosu na uzgoj u čistoj kulturi. (Butorac, 1999.; Jug, 2013.). Konsocijacija se uklapa u ekološki uzgoj kojim je isključena upotreba pesticida te na taj način proizvedena droga je vrlo cijenjena i postiže dobru cijenu na tržištu. Jankowska i sur. (2009.) navode značajno manji broj štetnika u kupusu uzgajanom u konsocijaciji s nevenom.

Neven (*Calendula officinalis* L.) je jednogodišnja, rijetko dvogodišnja biljka iz porodice *Asteraceae*. Poznata je ljekovita i ukrasna biljka koja cvate od svibnja do pojave prvih mrazeva u jesen (Šilješ i sur., 1992.). Neven vrlo brzo ulazi u cvatnju i tijekom vegetacije daje vrlo mnogo glavičastih cvatova po biljci. Agrotehnika uzgoja vrlo je jednostavna, no zahtjeva mnogo truda i ručnog rada. Neven ima dobro razvijen korijen koji ima jaku usisnu moć. Ovo svojstvo omogućuje nevenu uspjeh na siromašnijim tlima te na takvim tlima ima prednost pred ostalim kulturama. Cilj uzgoja su suhe cvjetne glavice (*Flores Calendulae*) koje sadrže određene djelotvorne tvari kao što su eterična ulja, karotenoidi i flavonoidi (Willfort, 2002.).

Mrkva (*Daucus carota* L.) je dvogodišnja biljka iz porodice *Apiaceae*. Uzgaja se na manjim površinama u obiteljskom vrtu ili na oranicama za proizvodnju svježe mrkve ili sirovine za preradu. Različiti načini proizvodnje mrkve u kontinentalnom i mediteranskom području omogućuju opskrbu tržišta svježom mrkvom tijekom cijele godine, a opskrbu industrije sirovinom od sredine ljeta do kasne jeseni (Lešić i sur., 2004). Mrkva ima dubok korijen i može se opskrbiti vodom iz dubljih slojeva tla (Matotan, 1994.).

Cilj ovog istraživanja je bio ispitati morfološka svojstva nevena iz konsocijacije s mrkvom te na taj način utvrditi njihove odnose i fizičko međudjelovanje.

Materijal i metode

Poljski pokus proveden je na površini Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima. Pokus je bio postavljen metodom slučajnog bloknoeg rasporeda u četiri ponavljanja. Veličina parcele je bila 6,25 m² (2,5 x 2,5m), a ukupna veličina pokusne površine s razmacima između gredica tj. ponavljanja je iznosila 130 m². Sjetva je obavljena 23. travnja 2013. godine u redove. Pokus se sastojao od tri varijante:

1. Neven – 30 x 10 cm, razmak između gredica 50 cm - 100% neven
2. Neven – (30 x 10 cm) + mrkva (30 x 5 cm) – 75% neven + 25% mrkva
3. Neven – (30 x 10 cm) + mrkva (30 x 5 cm) – 50% neven + 50% mrkva

Za sjetvu nevena je korišteno standardno sjeme nevena firme Marcon, a za sjetvu mrkve je korišteno sjeme rane mrkve Nantes.

Tablica 1. Kemijska analiza tla

Tlo	pH _{H2O}	pH _{KCl}	Humus (%)	N (%)	AL-P ₂ O ₅ (mg kg ⁻¹)	AL-K ₂ O (mg kg ⁻¹)
	7,7	6,7	2,21	0,15	23,39	15,30

Vremenske prilike tijekom istraživanja, od travnja do rujna 2013., za područje Križevaca bile su povoljne za uzgoj navedenih kultura. Srednja mjesečna temperatura kretala se od 12,5 u travnju do 21,3 °C u kolovozu. Temperatura tla u sjetvi iznosila je 11,4 °C i postupno je rasla. Količina oborina iznosila je 399 mm, što je za 22 mm više u odnosu na višegodišnji prosjek pa nije ustanovljen nedostatak vlage.

Mjerenja nevena započela su 2. srpnja 2013., a završena 13. kolovoza 2013. i ukupno su izvršena četiri mjerenja. Tijekom istraživanja su praćeni morfološki pokazatelji rasta i razvoja kao što su visina biljke (cm), promjer biljke (cm), broj listova (n) i broj cvjetova (n). Utjecaj različitih kombinacija konsocijacije ili čiste kulture na mjerene morfološke parametre nevena utvrđen je analizom varijance, a prosječne vrijednosti uspoređene su LSD testom na razini signifikantnosti od P=0,05.

Rezultati i rasprava

Rezultati svih mjerenja pokazuju (Tablica 2.) da je najveća izmjerena visina biljaka na kontrolnoj varijanti (100% neven) te nije bilo statistički značajne razlike između nje i varijante 2. . Međutim, pojavila se statistički značajna razlika (P<0,05) između prve dvije varijante i varijante 3.. Uspoređujući visinu biljaka prema vremenu mjerenja, najveće vrijednosti u svim varijantama vidimo u zadnjem mjerenju, dok su najmanje u prvom. Iako je u zadnjoj dekadi travnja prosječna temperatura iznosila 13,3 °C, u svibnju je zabilježen pad, koji je rezultirao sporijim nicanjem Jankowska i sur. (2012.) istražujući utjecaj konsocijacije mrkve i nevena na parametre rasta navode za visinu biljke rezultate slične našima. Visina nevena navedenog istraživanja kretala se od 41,08 do 43,71 cm, a uzgoj u konsocijaciji nije imao statistički značajan utjecaj na to svojstvo. Bernobić (2013.) u istraživanju konsocijacije nevena i mrkve na području Istre navodi da su najviše biljke nevena izmjerene u varijanti 50% neven i 50% mrkva, što nije u skladu s rezultatima iz ovog istraživanja. Prema kemijskoj analizi tlo s pokusne površine u Istri je veoma bogato opskrbljeno hranivima.

Tablica 2. Visina biljke (cm)

neven	2.VII	16.VII	29.VII	13.VIII
100%	27,57	30,00	42,03	46,83
75%	26,93	27,47	38,47	42,97
50%	22,70	25,70	35,17	38,70
LSD _{p=5%}	2,464	3,192	3,670	7,216
LSD _{p=1%}	4,077	5,282	6,073	11,940

Promjer biljaka kretao se od 13,97 cm do 30,10 cm (Tablica 3.). U prva tri mjerenja najveći promjer zabilježen je u varijanti 100% neven (kontrolna varijanta), a u zadnjem mjerenju najveći promjer izmjeren je u varijanti 75% neven i 25% mrkva. Statistički značajna razlika ($P < 0,05$) javila se između kontrole i ostalih varijanti.

Tablica 3. Promjer biljke (cm)

neven	2.VII	16.VII	29.VII	13.VIII
100%	26,33	28,67	30,10	21,37
75%	21,77	26,40	27,57	22,77
50%	20,93	23,23	24,57	13,97
LSD _{p=5%}	1,841	1,349	1,910	4,126
LSD _{p=1%}	3,046	2,233	3,160	6,826

Promatrajući broj listova nevena u uzgoju s mrkvom u konsocijaciji u svim navedenim terminima mjerenja (Tablica 4.), uočeno je kako statistički značajnih razlika nema između varijanta 100% neven i 75% neven i 25% mrkva. Statistički značajne razlike postoje između varijante 50% neven i 50% mrkva i ostalih varijanti. Izmjerene vrijednosti usporedive su s istraživanjem Bernobić (2013.) koja također navodi najveći broj listova na varijanti 100% neven, dok je neven u konsocijaciji s mrkvom formirao manji broj listova.

Tablica 4. Broj listova (n)

neven	2.VII	16.VII	29.VII	13.VIII
100%	58,90	54,40	97,63	91,83
75%	54,83	54,90	89,90	83,50
50%	40,67	35,63	54,03	57,87
LSD _{p=5%}	5,456	10,308	14,067	14,849
LSD _{p=1%}	9,027	17,057	23,277	18,023

Broj cvjetova je očekivano rastao sa svakim mjerenjem (Tablica 5.) pa je najmanji broj zabilježen pri prvom mjerenju, a najveći u zadnjem mjerenju. U svim mjerenjima najveće vrijednosti zabilježene su kod varijante 100% neven, nešto manje u konsocijaciji 75% neven i 25% mrkva, a statistički značajno manji u konsocijaciji 50:50%. Navedene vrijednosti mogu se usporediti s rezultatima Brnobić (2013.), koja također navodi najveći broj cvjetova na varijanti 100% neven.

Tablica 5. Broj cvjetova (n)

neven	2.VII	16.VII	29.VII	13.VIII
100%	2,30	0,90	5,50	5,90
75%	0,90	1,00	4,40	6,60
50%	1,10	0,93	2,13	1,83
LSD _{p=5%}	0,262	ns	1,067	1,841
LSD _{p=1%}	0,434	ns	1,766	3,046

Zaključak

Temeljem praćenja odabranih parametara rasta i razvoja nevena uzgajanog u konsocijaciji s mrkvom, može se zaključiti da je najbolje rezultate postigao neven uzgajan sam. Nešto slabiji rezultati dobiveni su u konsocijaciji neven 75% i mrkva 25%, dok su statistički značajno niži u konsocijaciji neven 50% i mrkva 50%. Ovo istraživanje bi svakako trebalo ponoviti u svrhu utvrđivanja utjecaja konsocijacije na prinos ispitivanih biljaka na tlima drugačijih kemijskih svojstava i u drugim klimatskim uvjetima. Također ga proširiti na kemijska svojstva biljaka, poput sadržaja flavonoida, karotenoida i osnovnih biogenih elemenata.

Literatura

- Bernobić G. (2013). Ispitivanje nevena (*Calendula officinalis* L.) i mrkve (*Daucus carota* L.) u konsocijaciji. Završni rad. Stručni studij Mediteranske poljoprivrede. Veleučilište u Rijeci, Rijeka.
- Butorac A. (1999). Opća agronomija. Školska knjiga. Zagreb.
- Jankowska B., Jedrszczyk E., Poniedzialek M. (2012). Effect of intercropping carrot (*Daucus carota* L.) with French marigold (*Tagetes patula nana* L.) and pot marigold (*Calendula officinalis* L.) on the occurrence of same pests and quality of carrot yield. *Acta Agrobotanica*. Vol. 65 (4): 133-138.
- Jankowska B., Poniedzialek M., Jedrszczyk E. (2009). Effect of intercropping white cabbage with french marigold (*Tagetes patula nana* L.) and pot marigold (*Calendula officinalis* L.) on the colonization of plants by pest insects. *Folia Horticulturae*. Vol. 21 No. 1 pp.95-103.
- Jug, D. (2013). Sustavi biljne proizvodnje. Predavanja. Poljoprivredni fakultet Osijek: <http://suncokret.pfos.hr> HYPERLINK "<http://www.sciencedirect.com/>" /jdanijel/literatura
- Lešić, R., Borošić J., Butorac I., Herak-Ćustić M., Poljak M., Romić D. (2004). Povrčarstvo. Zrinski. Čakovec.
- Matotan Z. (1994). Proizvodnja povrća. Nakladni zavod Globus. Zagreb.
- Šilješ, I., Grozdanić, Đ., Grgesina, I. (1992). Poznavanje, uzgoj i prerada ljekovitog bilja. Školska knjiga. Zagreb.
- Willfort R. (2002). Ljekovito bilje i njegova upotreba. Erdut. Zagreb.

Morphological properties of marigold (*Calendula officinalis* L.) consociated with carrot (*Daucus carota* L.)

Abstract

Research is based on testing of consociation of marigold (*Calendula officinalis* L.) and carrot (*Daucus carota* L.) in the fields of Križevci College of Agriculture. The interest in consociated plant growing derives from the need for changes from the former conventional farming toward a decrease in the application of chemical substances and an integrated and organic production. During the experiment, only morphological parameters of marigold were tested in the consociated growth with carrot and compared to control. Data were analysed in order to assess the effect of consociated growth. By following field results, it was noted that the highest morphological values in all variants and in all measuring dates were obtained in the control (100% marigold). Consociation, in which ratio of 3:1 in favour of marigold does not affect the height and diameter of plants and the formation of the number of leaves and flowers. Consociation of marigold and carrot in ratio of 1:1 has a statistically significant effect on reducing the above mentioned parameters.

Key words: marigold (*Calendula officinalis* L.), carrot (*Daucus carota* L.), morphological properties, consociation