

Utjecaj uzgojnih supstrata na morfološke karakteristike surfnije kultivara 'Snow' (*Petunia x hybrida* 'Snow')

Sažetak

Kultivar petunije nastao križanjem početkom 90.-tih godina 20. stoljeća, surfnija (*Petunia x hybrida*) korištena je u velikoj mjeri za ukrašavanje okućnica, balkona, dvorišta i javnih prostora.

Cilj ovog rada bilo je utvrditi najpovoljnije karakteristike supstrata za uzgoj surfnije. Pokus je urađen na 90 presadnica surfnije kultivara 'Snow' u stakleniku tvrtke „Pori“ (Republika Slovenija). Tijekom navedenog pokusa mjerena je visina presadnice surfnije, promjer i broj cvjetova, pet puta u tri različita supstrata. Istraživanje utjecaja rasta i razvoja surfnije u odabranim supstratima trajalo je 47 dana. Najveća prosječna visina presadnica, promjer i broj cvjetova surfnije zabilježen je kod biljaka u supstratu br. 2. (Neuhaus N8). Prema dobivenim rezultatima došlo se do zaključka da komercijalni supstrat Neuhaus N8 poboljšanih svojstava, s dodatkom huminskih kiselina i pH vrijednosti 5.5-6.5, 210 mg/l N, 150 mg/l P₂O₅, 270 mg/l K₂O najviše pogoduje uzgoju presadnica surfnije.

Glavne riječi: surfnija 'Snow' (*Petunia x hybrida* 'Snow'), mjerenja, morfološke karakteristike, uzgojni supstrati.

Uvod

Surfnija (*Petunia x hybrida*) je jednogodišnja cvjetna kultura koja se pretežno koristi za ukrašavanje balkona, te se najviše sadi u viseće posude, cvjetna korita, gredice itd (Paradžiković, 2012; Dorbič, et al., 2013). Također se može koristiti i kao rezano cvijeće (Shvarts, Weiss, Boročov, 1997). Habitus surfnije je grmolik s velikim brojem cvjetova. U optimalnim uvjetima potreban je kratak period od presađivanja do početka cvatnje. Ipak, u uvjetima gdje je česta pojava fluktuacije temperatura toplinski stres negativno utječe na surfniju smanjujući broj cvjetova po biljci te oštećujući tkivo cvijeta. Bez obzira što biljke imaju tendenciju oporavka, usporen im je vegetativni rast i kao takve ne zadovoljavaju ukrasna svojstva koja se traže u oblikovanju krajobraza (Mader, 2009). Korištenje gotovih supstrata ima visok značaj u proizvodnji kvalitetnih sadnica, što se dodatno odražava na rast i razvoj cvjetnih kultura (Davitkovska, et al., 2011). García-Albarado, et al. (2010) navode da je optimalna količina komposta u supstratima za uzgoj vrste *Petunia x hybrida* do 30 %, a količina od 80 % može i negativno djelovati na smanjenje visine biljke i nedostatak cvatnje. Vrdoljak i Pagliarini (2003) navode da su Klasmann-ovi supstrati najpogodniji za sjetvu i sadnju surfnija. Vrtlari udruge GLZ također navode Neuhaus N8 supstrat kao supstrat dobre kvalitete za uzgoj surfnija. Cilj rada je putem eksperimentalnih istraživanja utvrditi koji supstrat najviše pogoduje surfniji.

Materijali i metode

Pokus je proveden u stakleniku vrtnog centra Pori u općini Prevalje u Sloveniji. Staklenik u kojem je obavljen pokus ima površinu od 500 m², položaj mu je u smjeru sjeverozapad-jugozapad, nalazi se u ravnici i zaštićen je visokom živicom. Opremljen je otvorima za prozračivanje, zavjesama za ljetno zasjenjivanje i termoizolacijskom plahtom, grijanjem te potopnim stolovima na kojima se drže sadnice jednogodišnjeg cvijeća i presadnica povrća.

¹ dr. sc. Boris Dorbič, pred., Veleučilište "Marko Marulić" u Kninu, Odjel Poljoprivrede krša, Krešimirova 30 a, 22 300 Knin, e-mail: bdorbic@veleknin.hr
Šimun Kolega-diplomant, Veleučilište "Marko Marulić" u Kninu, Krešimirova 30 a, 22 300 Knin, e-mail: skolega@veleknin.hr
Emilija Friganović, v. pred. Veleučilište "Marko Marulić" u Kninu, Odjel Prehrambene tehnologije, Krešimirova 30 a, 22 300 Knin, e-mail: efriganovic@veleknin.hr

U eksperimentalnom dijelu rada korišten je kultivar surfinije 'Snow', posađen u tri različita supstrata: Supstrat br. 1. (FruX kiseli supstrat za rododendrone i azaleje), Supstrat br. 2. (Neuhaus N8 supstrat s dodatkom humusa), Supstrat br. 3. (Klasmann tresetni supstrat s dodatkom gline i početnom količinom hranjiva). Putem deklaracija proizvođača na svakom supstratu utvrđene su pH vrijednosti, količina hranjiva i električna provodljivost (EC) (Tablica 1). Istraživanje rasta i razvoja surfinije u odabranim supstratima je trajalo 47 dana (od 31. ožujka do 16. svibnja 2015. godine). Tijekom istraživanja praćen je rast i razvoj ukorijenjenih reznica surfinije. Reznice su ukorijenjene mjesec dana prije početka pokusa u vrtom centru Pori. Ukorijenjene reznice su na početku pokusa presađene u tri različita supstrata, u lončice promjera 10 cm te su držane u platoima po 15 lončica na potopnom stolu. Presađivanje je izvršeno 31. ožujka, a prvo mjerenje je obavljeno 7. travnja 2015. godine. Presađeno je ukupno 90 reznica veličine 3-5 cm, 30 presadnica po supstratu. Svakih 10 dana obavljena su mjerenja visine, opsega i broja cvjetova. Vrdoljak i Pagliarini (2003) navode optimalan razmještaj presadnica u lončićima od 64 do 90 biljaka/m². Kod prva tri mjerenja broj presadnica surfinije iznosio je 90 biljaka/m², a nakon trećeg mjerenja broj je smanjen na 40 biljaka/m², odnosno ispitivane presadnice surfinije su smještene na optimalan razmak.

Za potrebe pokusa na presadnicama surfinija mjereni su visina (cm), promjer (cm) i broj cvjetova svake biljke u tri različita supstrata. Ukupno je izvršeno pet mjerenja. Prvo mjerenje započeto je 7. travnja 2015. godine, a peto mjerenje 16. svibnja 2015. godine

Morfometrijski podaci iz su bili podvrgnuti standardnoj statističkoj obradi; univarijantnoj analizi (određivanje aritmetičke sredine, standardne devijacije, standardne pogreške, koeficijenta varijacije i varijance). Podaci su obrađeni u programu Microsoft Office Excell 2010. za windows sučelje.

Za vrijeme trajanja pokusa od 31. ožujka do 16. svibnja 2015. godine posađene presadnice surfinije bile su smještene na stolu u negrijanom stakleniku, na sunčanom mjestu, a za vrijeme jačih vrućina biljke u pokusu su zasijenjene. Prva 2 tjedna biljke su zalijevane 1-2 puta tjedno, a nakon 20. travnja 2015. godine 4-5 puta tjedno.

Prva prihrana biljaka je izvršena 13. travnja 2015. godine vodotopivim gnojivom NPK 23-6-10+2.7 MgO u koncentraciji od 2 %, druga prihrana 21. travnja 2015. godine gnojivom NPK 16-5-25+3,4 MgO, također 2 % koncentracije. 15. travnja 2015. godine presadnice su tretirane preparatom Vertimec 018 EC protiv kalifornijskog tripsa (*Frankliniella occidentalis* Pergande), a 19. travnja 2015. godine EMA preparatom (efektivni mikroorganizmi) kao prevencija protiv štetnih zemljišnih mikroorganizama (koncentracije 2,5 %). Prema Doltu, Bogoescu, Sora (2012) efektivni mikroorganizmi (*Trichoderma harzianum* Rifai) preventivno djeluju protiv zemljišnih patogena (*Pythium* spp.) u uzgoju petunija. Prvo cvjetanje biljaka zabilježeno je 15. travnja 2015. godine.

Tri supstrata korištena u pokusu:

SUPSTRAT Br. 1. (FRUX kiseli supstrat za vrste iz porodice Ericaceae) je visoko kvalitetan supstrat koji se pokazao uspješnim u međunarodnoj hortikulturi desetljećima. Proizvod je ugledne njemačke tvrtke Einheitserde koja nudi široku paletu kvalitetnih supstrata za sve vrste biljaka. Ovaj kiseli supstrat uglavnom se koristi za sadnju acidofilnih biljaka (za ukrasne vrste iz porodice Ericaceae, različito bobičasto voće, itd). Visok postotak organske tvari u obliku kvalitetnog treseta u supstratu važan je za održavanje vodnozračne ravnoteže. Supstrat također sadrži vodotopiva i sporo-otpuštajuća gnojiva (Tablica 1.) (Einheitserde Werkverband, 2015).

SUPSTRAT Br. 2. (NEUHAUS N8) je profesionalni hortikulturni supstrat na bazi kvalitetnog treseta sa sjevera Njemačke s većim udjelom gline, namijenjen uzgoju jednogodišnjeg cvijeca,

balkonskih biljaka, povrća i cvijeća u loncima visokog udjela crnog treseta sadrži dosta humusne kiseline, te ima veći kapacitet za vodu. Supstrat sadrži sporo-otpuštajuće startno gnojivo NPK 14:10:18 u količini od 1,5 kg/m³ (Tablica 1.) (Klasmann-Deilmann, 2015).

SUPSTRAT Br. 3. (Klasmann TS 3) 200 litarski supstrat za pikiranje i uzgoj cvjetnih i povrtnih presadnica u lončiće veličina 10-12 cm. Povećan mu je vodni kapacitet zbog poluraspadnutog bijelog treseta, uz povećan puferni kapacitet zbog dodatka gline. Uz početnu količinu hranjiva u supstratu se nalazi i sredstvo za vlaženje supstrata (ovlaživač Klasmann Hydro S). Ovaj supstrat kao najčešće korišten supstrat u rasadniku Pori za sadnju presadnica cvijeća poslužio je kao kontrolni supstrat (Tablica 1.) (Klasmann-Deilmann, 2015).

Tablica 1. Fizikalne i kemijske karakteristike tri uzgojna supstrata

	FRUX kiseli supstrat (Supstrat br. 1)	N8 supstrat (Supstrat br. 2)	Klasmann TS 3 (Supstrat br. 2)
pH	4.8	5.5 - 6.5	6
Ec (dS/m)	0.30	0.45	0.30
o. t.	80%		
N (mg/l)	50 - 150	210	140
P ₂ O ₅ (mg/l)	40 - 150	150	100
K ₂ O (mg/l)	50 - 150	270	180

(Klasmann-Deilmann, 2015) (Einheitserde Werkverband, 2015)

Rezultati i diskusija

Tijekom pokusa mjerena je visina surfnije 'Snow' (*Petunia x hybrida* "Snow"), promjer i broj cvjetova pet puta u tri različita supstrata, da se ustanovi koji je supstrat najpogodniji za njen rast i razvoj.

Tablica 2. Rezultati praćenja visine presadnica surfnije 'Snow' (*Petunia x hybrida* 'Snow') u tri različita supstrata

Datum mjerjenja	07.04.2015.			17.04.2015.			28.04.2015.		
Supstrati	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Suma	141.9	150	141.7	314.9	330.1	229.4	536.7	519.30	445
Aritm. Sredina	4.73	5.00	4.72	10.50	11.00	7.65	17.89	17.31	14.83
Stand. Devijacija	0.85	1.00	0.85	1.90	1.75	1.67	3.02	3.04	2.22
Stand. Pogreška	0.15	0.18	0.16	0.35	0.32	0.30	0.55	0.55	0.41
Koef. Varijacije	0.179	0.19	0.18	0.18	0.16	0.22	0.17	0.18	0.15
Varijanca	0.72	0.99	0.72	3.60	3.08	2.78	9.11	9.24	4.93
Min	3.4	3	3.5	7	7.4	5	12.5	11	11.4
Max	6.5	7.8	6.9	14.5	15	12	25.5	24.9	18.6

Datum mjerenja	07.05.2015.			16.05.2015.		
Supstrati	1	2	3	1	2	3
Suma	494	525.4	525.70	561.20	586.10	608.50
Aritm. Sredina	16.47	17.51	17.52	18.71	19.54	20.28
Stand. Devijacija	2.61	3.26	2.69	3.34	3.63	3.52
Stand. Pogreška	0.48	0.60	0.49	0.61	0.66	0.64
Koef. Varijacije	0.16	0.19	0.15	0.18	0.19	0.17
Varijanca	6.79	10.66	7.23	11.18	13.18	12.40
Min	11	8.5	11.5	11.3	11	9.1
Max	21	24.8	23.5	25	27	29.5

Temeljem podataka iz tablice 2. kod prvog mjerenja (07.04.2015.) kod supstrata broj 2. (Neuhaus N8) zabilježena je najveća prosječna visina biljaka od (5 cm). Kod drugog mjerenja (17.04.2015.) također je najveća prosječna visina kod supstrata broj 2. (Neuhaus N8) (11 cm). Treće mjerenje (28.04.2015.) dalo je sljedeće rezultate: kod supstrata broj 1. (FRUX kiseli supstrat) prosječna visina iznosila je (17,89 cm) i bila je ujedno i najveća. Kod četvrtog i petog mjerenja najveća prosječna visina presadnica je bila kod supstrata broj 3, a najmanja kod supstrata broj 1. U četvrtom mjerenju (07.05.2015.) prosječna visina presadnica kod supstrata broj 1. iznosila je (16,47 cm), kod supstrata broj 2 (17,51 cm), a kod supstrata broj 3. (17,52 cm). Kod petog mjerenja (16.05.2015.) prosječna visina presadnica je bila kod supstrata broj 3. (Klasmann TS 3). Ona je ujedno i najveća kod svih mjerenja te iznosi (20,28 cm).

Tablica 3. Rezultati praćenja promjera presadnica surfnije 'Snow' (*Petunia x hybrida*'Snow') u tri različita supstrata

Datum mjerenja	07.04.2015.			17.04.2015.			28.04.2015.		
Supstrati	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Suma	728.22	755.87	713.77	1341.77	1407.43	1237.47	2762.72	2727.53	2507.93
Aritm. sredina	24.27	25.20	23.79	44.73	46.91	41.25	92.09	90.92	83.60
Stand. devijacija	3.00	4.61	3.64	6.87	8.59	7.13	16.01	21.32	15.93
Stand. pogreška	0.55	0.84	0.66	1.25	1.57	1.30	2.92	3.89	2.91
Koef. varijacije	0.12	0.18	0.15	0.15	0.18	0.17	0.17	0.23	0.19
Varijanca	9.02	21.28	13.26	47.17	73.83	50.78	256.43	454.43	253.89
Min	18.85	12.57	15.71	34.56	31.42	29.85	67.54	64.40	45.55
Max	31.42	32.99	34.56	57.49	64.40	60.95	123.15	144.51	119.38

Datum mjerenja	07.05.2015.			16.05.2015.		
Supstrati	1	2	3	1	2	3
Suma	3551.26	3424.02	3282.65	4124.91	4310.27	3866.04
Aritm. sredina	118.38	114.13	109.42	137.50	143.68	128.87
Stand. devijacija	19.86	23.98	18.07	19.01	28.21	25.69
Stand. pogreška	3.63	4.38	3.30	3.47	5.15	4.69
Koef. varijacije	0.17	0.21	0.165	0.14	0.20	0.20
Varijanca	394.50	574.97	326.70	361.33	796.06	660.19
Min	86.39	69.12	81.68	100.53	81.68	61.26
Max	157.08	172.79	153.94	185.35	207.35	188.50

Uvidom u podatke iz tablice 4. može se zaključiti da je kod prvog mjerenja (07.04.2015.) najveći promjer presadnica zabilježen kod supstrata broj 2. (Neuhaus N8) (25,20 cm). Kod drugog mjerenja (17.04.2015.) prosječan promjer presadnica je bio kod supstrata broj 2. (N8 Neuhaus) 46,91 cm. U trećem mjerenju (28.04.2015.) vidljivo je da je prosječan promjer presadnica kod supstrata broj 1. (92,09 cm) nešto veći u odnosu na supstrat broj 2. (90,92 cm). Četvrto mjerenje (07.05.2015.) pokazuje prosječan promjer presadnica kod supstrata broj 1. da je najveći (118,38 cm). Rezultati završnog, petog mjerenja opet variraju u odnosu između prva 2 supstrata; prosječan promjer kod supstrata broj 1. (137,50 cm) nešto je niži od promjera kod supstrata broj 2. (143,68 cm).

Tablica 4. Broj cvjetova kod ispitivanih biljaka surfinije 'Snow' (Petunia x hybrida 'Snow')

Mjerenja	FRUX kiseli supstrat (Supstrat br. 1)	NEUHAUS N8 (Supstrat br. 2)	KLASMANN TS 3 (Supstrat br. 3)
07.04. 2015	0	0	0
17.04. 2015.	12	13	1
28.04. 2015.	53	53	0
07.05. 2015.	145	154	78
16.05. 2015.	561	614	484

Iz podataka u tablici 6. i grafikonu 3. vidi se da kod prvog mjerenja nije bilo cvjetova, a kod drugog mjerenja (17.04.2015.) uočava pojava prvih cvjetova na surfinijama; kod supstrata broj 1. (kiseli supstrat) pojavilo se (12 cvjetova), kod supstrata broj 2. (Neuhaus N8) (13 cvjetova), a kod supstrata broj 3. (Klasmann TS 3) samo (1 cvijet) na 30 presadnica. U trećem mjerenju broj cvjetova kod supstrata broj 1. i 2. je jednak i iznosi (53). Kod četvrtog i petog mjerenja primijetila se razlika između sva tri supstrata u broju cvjetova. Najviše cvjetova u četvrtom mjerenju (07.05.2015.) izmjereno je kod supstrata broj 2 (154). Još veća razlika primijeti se u posljednjem mjerenju (16.05.2015.) gdje je kod surfinija u supstratu supstrata broj 2. (Neuhaus N8) zabilježeno (614 cvjetova).

Zaključak

Surfinija (*Petunia x hybrida*) je postala značajna jednogodišnja cvjetna vrsta koja se u velikoj mjeri koristi za ukrašavanje okućnica, balkona, dvorišta i javnih prostora. Analizom statističkih podataka dobivenih na temelju pet mjerenja morfoloških karakteristika surfinije u periodu od 7. travnja do 16. svibnja 2015. godine može se zaključiti da je najveća prosječna visina presadnica surfinije 'Snow' (*Petunia x hybrida* 'Snow') zabilježena kod supstrata broj 2. i iznosi (14,07 cm), a najmanja kod supstrata broj 1. i iznosi (13 cm). Iz dobivenih podataka koji se odnose na promjer da se zaključiti da je najveći prosječan promjer presadnica u pet mjerenja zabilježen kod supstrata broj 2. (84,17 cm), a najmanji kod supstrata broj 3. (77,39 cm). Za razliku od visine, kod izračuna promjera se jasnije vidi razlika u supstratima. Značajnija razlika kod mjerenja prosječnog promjera vidi se tek u posljednja dva mjerenja. Iz prezentiranih podataka kod mjerenja broja cvjetova vidi se najjasnija razlika među supstratima. Normalna cvatnja započela je u četvrtom mjerenju, približno 35 dana nakon pikanja u supstrat. Najviše cvjetova je zabilježeno kod biljaka u supstratu broj 2., a najmanje u supstratu broj 3. Supstrat broj 2. (Neuhaus N8) pokazao se najpogodnijim za uzgoj surfinije od tri korištena supstrata u pokusu.

- Rad je izvod iz Završnog rada studenta Šimuna Kolege pod naslovom: „Utjecaj uzgojnih supstrata na morfološke karakteristike surfinije 'Snow' (*Petunia x hybrida* 'Snow').

Literatura

1. Davitkovska, et al. (2011). Examination of substrates in the production of seedling of *Petunia hybrida grandiflora* Hort. Agricultural Institute. Faculty of Agricultural Sciences and Food-Skopje.
2. Dorbić, B., Frua, Lj., Zubac, J., Šuste, M., Pamuković, A., Vrdoljak, M. (2013). Vrt Veleučilišta u Kninu-Ugoda i istraživački rad. Agronomski glasnik. Vol. 75 No. 5-6., 306.
3. García-Albarado, J. C., Trejo-Télez, L. I., Velásquez-Hernández, M. A., Ruiz-Bello, A., Gómez-Merino, F. C. (2010). Crecimiento de *petunia* en respuesta a diferentes proporciones de composta ensustrato. Revista Chapingo. Serie Horticultura, vol. 16, núm. 2, mayo-agosto, pp. 107-113, Universidad Autónoma Chapingo-México., 118-112.
4. GLZ - profesionalna vrtinarska družba (2015). Cvetje za poletje, Tisk Žnidarič., 28-29.
5. Mader, J. (2009). Induction of acquired stress tolerance for improving landscape survivability of *Petunia x hybrida*; B.S., Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College., 48-49.
6. Paradžiković, N. (2012). Osnove cvjećarstva. Interna skripta. Poljoprivredni fakultet. Osijek, 2012., 83-86.
7. Shvarts, M., Weiss, D., Borochoy, A. (1997). Temperature effects on growth, pigmentation and post-harvest longevity of *petunia* flowers. Scientia Horticulturae 69., 217.
8. Vrdoljak, A., Pagliarini, N. (2003). *Petunije i surfinije - uzgoj i zaštita*, Stanek., 11-73. <http://www.klasmann-deilmann.com/> (Preuzeto: 24.06.2015.)

Scientific paper

Effects of germination substrates on morphological characteristics of surfinia 'Snow' cultivars (*Petunia x hybrida* 'Snow')

Summary

Surfinia (*Petunia x hybrida*), a *Petunia* cultivar created by crossing in the early 90's of the 20th century is extensively used to decorate gardens, balconies, yards and public spaces. The aim of this study was to determine the most desirable characteristics of substrates for growing Surfinia. The research was carried out on 90 Surfinia 'Snow' cultivar seedlings in a greenhouse of the company Pori (Republic of Slovenia). During our research we measured the height of Surfinia seedlings, flower diameter and number of flowers per plant five times, in three different substrates. Observing the effects of selected substrates on the growth and development of Surfinia cultivars continued for 47 days. The highest average height of seedlings, flower diameter and number of Surfinia flowers per plant was recorded for plants in substrate No. 2 (Neuhaus N8). Obtained results indicated that Surfinia seedlings favoured the commercial substrate Neuhaus N8 with improved properties in combination with humic acid, pH of 5.5-6.5, N 210 mg/l, P₂O₅ 150 mg/l and K₂O 270 mg/l.

Key words: Surfinia 'Snow' (*Petunia x hybrida* 'Snow'), measuring, morphological characteristics, germination substrates