

**KVALITETA PRESADNICA ZELENE SALATE
(*LACTUCA SATIVA*) I ČUBRA (*SATUREJA HORTENSIS*)**

**TRANSPLANT QUALITY OF LETTUCE (*LACTUCA SATIVA*)
AND SAVORY (*SATUREJA HORTENSIS*)**

**Božica Japundžić Palenkić, Nataša Romanjek Fajdetić,
J. Haramija, Sara Ćuk**

SAŽETAK

Osnovni preduvjet uspješnog uzgoja neke vrste ovisi o klijavosti sjemena, agroekološkim uvjetima tijekom proizvodnje te genotipu istraživane sorte. Prvi cilj istraživanja je bio utvrditi utjecaj sorte na klijavost i kvalitetu presadnica tri sorte zelene salate (*Lactuca sativa*) Majska kraljica, Atrakcija i Brazilijanka istog proizvođača, uzgojenih u plasteniku Veleučilišta u Slavanskom Brodu. Pokus je postavljen u četiri ponavljanja sa 100 posijanih sjemenki u kontejneru sa 104 sjetvena mjesta napunjenih supstratom za uzgoj presadnica salate, a za navodnjavanje je korištena vodovodna voda. Utvrđen je značajan ($p \leq 0,01$) utjecaj sorte salate na sva mjerena svojstva (klijavost, duljinu nadzemnog dijela presadnica, duljinu korijena presadnica, ukupnu duljinu presadnica te masu presadnica). Također je utvrđena korelacijska povezanost između mase i duljine presadnica salate Majska kraljica. Drugi cilj istraživanja bio je utvrditi razliku u klijavosti i kvaliteti presadnica čubra (*Satureja hortensis*) između sjemena dvaju proizvođača. Presadnice su uzgojene u plasteniku Veleučilišta u Slavanskom Brodu. Pokus je postavljen po shemi četiri ponavljanja x 50 sjemenki. Kontejneri sa 104 sjetvenih mjesta napunjeni su supstratom za uzgoj presadnica. Navodnjavanje je obavljano prema potrebi sa vodovodnom vodom. Nije utvrđena značajna ($p \leq 0,01$) razlika između sjemena dvaju proizvođača za sva mjerena svojstva.

Ključne riječi: presadnice, zelena salata, čubar

SUMMARY

The basic prerequisite for successful species breeding depends on seed germination, environmental conditions during production and genotype studied varieties. The first objective of the research was to determine the influence of varieties on seed germination and transplant quality of three lettuce varieties (*Lactuca sativa*) The May Queen, Attraction and Brazilian, grown in a greenhouse of College in Slavonski Brod. The experiment was set in four repetitions with 100 seeds planted in containers with 104 pots filled with substrate for transplant production and irrigated with tap water. A highly significant ($p \leq 0.01$) impact of the variety of salads was established on all measured characteristics (germination, the length of the above-ground parts of transplant, transplant root length, total length of transplants and transplants mass). Correlation relationship between the weight and length of transplants of lettuce The May Queen was also established. The second objective of this study was to determine the difference in germination and transplants quality of the savory (*Satureja hortensis*) seeds of two manufacturers. Transplants were grown in a greenhouse of College in Slavonski Brod. The experiment was set up in four repetitions x 50 seeds. Containers with 104 pots filled with a growing medium transplants. Tap water used for irrigation when was necessary. No significant ($p \leq 0.01$) difference was established between the two seed producers in all measured characteristics (germination, the length of the above-ground parts of transplants, transplants root length, total length of the transplants, and the mass of transplants).

Key words: transplants, lettuce, savory

UVOD

Salata je prvo povrće koje se počelo uzgajati u zaštićenim prostorima kao što su staklenici i plastenici koji su namijenjeni uzgoju osjetljivijih kultura, a uz odgovarajuće uvjete presadnice salate su spremne za presađivanje nakon 20 dana (Parađiković, 2009.). Zbog velikog udjela hranjivih tvari salata je cijenjena povrćarska kultura i široko rasprostranjena u pogledu uzgoja (Matotan, 2004.).

Posljednjih godina raste trend proizvodnje ljekovitog bilja koje zauzima sve značajnije mjesto u poljoprivrednoj proizvodnji. Čubar je ljekovita i začinska biljka koja je vrlo malo zastupljena u našim krajevima.

Potječe iz zemalja istočnog Sredozemlja, a posebno je cijenjen kao začín u Engleskoj. Kao začín se upotrebljava suhi nadzemni dio biljke u industriji jela i pića zbog ugodna mirisa koji podsjeća na papar. Eterično ulje biljke upotrebljava se u industriji konzervirane hrane i likera.

Osnovni preduvjet uspješnog uzgoja i jedne i druge kulture je sjeme s visokim postotkom klijavosti i energijom klijanja što utječe na kasniji rast usjeva (npr. masu korijena u vrijeme berbe) kao što navode Lešić i sur. (2004.). Tako je za postizanje visokih prinosa potrebno prije svega kvalitetno sjeme unatoč optimalnoj razini svih ostalih faktora koji utječu na rast i razvoj poljoprivrednih kultura (Balkaya, 2004.). Također, Haramija (2007.) navodi da je za stabilnu i visoku proizvodnju graha mahunara neophodno kvalitetno sjeme. Kvaliteta sjemena kao skup genetskih (Balkaya, 2004.), fizikalnih i zdravstvenih svojstava (Marcos-Filho i McDonald, 1998.) pod utjecajem je agroekoloških uvjeta koji prevladavaju tijekom vegetacije (Balkaya, 2004), procesa dorade (Schaffer i Vanderlip, 1999.) te uvjeta (Vieira i sur., 2001; Šimić i sur., 2011.) i duljine skladištenja (Andrić, 2004; Rapčan i sur., 2006a; Rapčan i sur., 2006b). Standardni test klijavosti uobičajena je metoda analize kvalitete sjemena (Čičić i sur., 2012.) budući da produkcija biomase uzgajane vrste ovisi prije svega o klijavosti sjemena zatim o okolišnim uvjetima uzgoja te genotipu (Van Assche i Leuven, 1988.). Utjecaj genotipa dokazan je već u stadiju klijanja kod ratarskih (Bukvić i sur., 2007; Grljušić i sur., 2007; Bukvić i sur., 2008; Bukvić i sur., 2010.) i povrćarskih kultura (Thompson i sur., 1979.).

Cilj istraživanja bio je utvrditi utjecaj genotipa (sortnih svojstava) na rani rast i razvoj zelene salate. Također što se tiče druge kulture, cilj rada bio je utvrditi razliku u klijavosti i vigoru biljaka ovisno o porijeklu sjemena čubra.

MATERIJALI I METODE

Uzgoj presadnica salate proveden je u plasteniku Veleučilišta u Slavenskom Brodu od 07.03.2014. do 28.03.2014. godine. Korišteno je standardno sjeme salate sorata: Majska kraljica, Brazilijanka i Atrakcija od istog proizvođača.

Od svake sorte posijano je 100 sjemenki u kontejnere za uzgoj presadnica (104 sjetvena mjesta) u Potgrond P supstrat u četiri ponavljanja. Vlaženje supstrata obavljano je vodovodnom vodom prema potrebi kako bi se omogućio normalan razvoj presadnica. Nakon isteka vremena potrebnog za razvoj presadnica učinjena je analiza parametara koji utječu na procjenu kvalitete

presadnica: duljine nadzemnog dijela, duljine korijena, ukupne duljine presadnica (nadzemnog dijela i korijena) i mase presadnica. Također je utvrđeno nicanje nakon 7 dana. Istraživanje kvalitete presadnica ovisno o sorti obavljeno je na svim presadnicama.

Pokus s čubrom proveden je paralelno sa uzgojem salate od 07.03.2014. do 28.03.2014. godine. Za sijanje je upotrijebljeno sjeme čubra proizvedeno od dva proizvođača. Sjeme svakog proizvođača posijano je u kontejnere sa 104 sjetvena mjesta i nakon dva tjedna presadnice su pikirane u kontejnere s 50 sjetvenih mjesta napunjene supstratom Potgrond H. Mjerenjem duljine korijena, nadzemnog dijela i mase presadnica utvrđene su razlike u kvaliteti presadnica ovisno o proizvođaču sjemena.

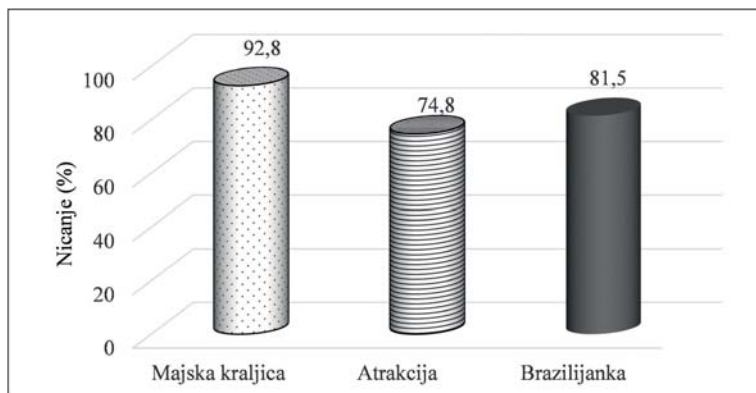
Dobivene vrijednosti mjerenih parametara obrađene su analizom varijance korištenjem programskog paketa SAS po ANOVA proceduri, uz primjenu F testa i LSD testa. Povezanost mase i duljine presadnica salate ispitana je korelacijskom analizom uz t - test.

REZULTATI I RASPRAVA

Salata

Utvrđene vrijednosti nicanja salate za sve sorte kretale su se između 75 i 93 % (slika 1), te nisu značajno odstupale od vrijednosti istaknutih na deklaraciji. Rezultate slične ovima dobili su Parađiković i sur. (2007.). laboratorijski istražujući klijavost salate, dok su veća odstupanja dobivena u poljskom pokusu kod istih istraživača. Naime, kako navodi Kastori (1984.), klijanje i nicanje sjemena na otvorenom pod utjecajem je različitih agroekoloških čimbenika kao što su toplina, vlaga, pH vrijednost tla, i prisutnost različitih organskih i anorganskih komponenata u otopini tla. Rezultati ovog istraživanja mogu se objasniti nicanjem salate u plasteničkim uvjetima pri čemu su uvjeti prilagođeni uzgoju salate. Statističkom analizom podataka utvrđen je značajan utjecaj sorte na nicanje salate ($p \leq 0,01$, $LSD=10,41$). Nicanje sorte Majska kraljica bilo je za 18 % veće od sorte Atrakcija i za 11 % veće od sorte Brazilijanka.

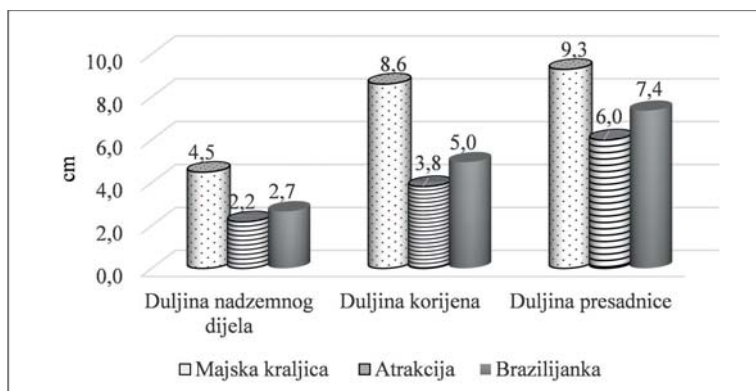
Razlika u nicanju između sorata Atrakcija i Brazilijanka iznosila je 7 %, te nije utvrđena statistička značajnost.



Slika 1. Nicanje presadnica salate 7 dana nakon sjetve

Figure 1. Springing salads transplants 7 days after sowing

Duljina nadzemnog dijela presadnice salate (slika 2) značajno je ovisila o sorti ($p \leq 0,01$, $LSD=1,502$) i kretala se između 2,2 cm i 4,5 cm. Sorta Majska kraljica razvila je za 2,3 cm dulji nadzemni dio od sorte Atrakcija i 1,8 cm od sorte Brazilijanka. Između sorata Atrakcija i Brazilijanka utvrđena razlika u duljini nadzemnog dijela iznosila je 0,5 cm bez statističke značajnosti.



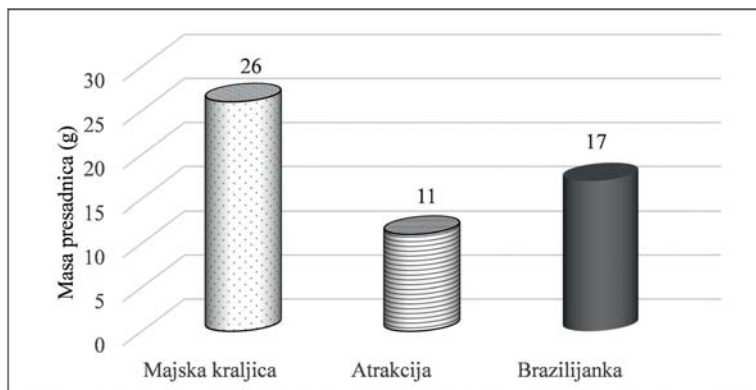
Slika 2. Duljine nadzemnog dijela, korijena i ukupna duljina presadnica različitih sorata salate

Figure 2. Transplant length of above-ground parts, roots and total length of different lettuce varieties

Duljina korijena presadnica također je bila pod sortnim utjecajem, a izmjerene vrijednosti su se kretale između 3,8 cm i 8,6 cm (slika 2). Statistički vrlo značajna razlika ($p \leq 0,01$, $LSD=2,5666$) utvrđena je između duljine korijena presadnica sorte Majska kraljica i sorte Atrakcija (4,8 cm) te sorte Majska kraljica i sorte Brazilijanka (3,7 cm). Između sorte Atrakcija i sorte Brazilijanka utvrđena je razlika od 1,2 cm u duljini korijena bez statističke značajnosti.

Najveća duljina presadnica izmjerena je kod sorte Majska kraljica (9,3 cm), a najmanja kod sorte Atrakcija (6,0 cm, slika 2). U cjelini, duljina presadnica salate ovisila je o sorti jer je utvrđena vrlo značajna razlika ($p \leq 0,01$, $LSD=2,6333$) između sorata Majska kraljica i Atrakcija (3,3 cm). Statistički značajna razlika nije utvrđena između duljine presadnica sorata Majska kraljica i Brazilijanka iako je Majska kraljica razvila veću prosječnu duljinu presadnica za 1,9 cm. Također nije utvrđena statistički značajna razlika između sorata Brazilijanka i Atrakcija uz veću prosječnu duljinu presadnica salate sorte Brazilijanka za 1,4 cm.

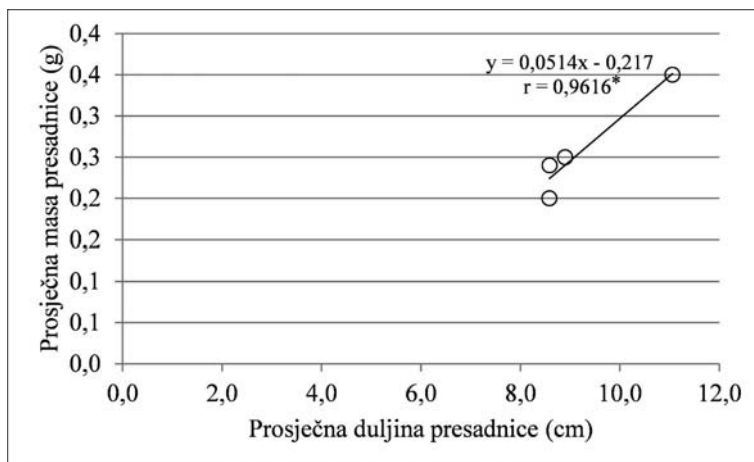
Isti trend kao kod duljine presadnica utvrđen je i kod mase presadnica (slika 3), čije su se vrijednosti kretale između 11 g i 26 g. Statistički vrlo značajan utjecaj sorte ($p \leq 0,01$, $LSD=2,6333$) utvrđen je između sorata Majska kraljica i Atrakcija, dok između sorata Majska kraljica i Brazilijanka te Atrakcija i Brazilijanka nije utvrđen. Majska kraljica imala je za 15 g veću masu presadnice od sorte Atrakcija i za 9 g od sorte Brazilijanka. Razlika u masi presadnica između sorata Atrakcija i Brazilijanka iznosila je 6 g.



Slika 3. Masa presadnica različitih sorti salate

Figure 3. Transplant mass of different lettuce varieties

Analizirajući kvalitativna svojstva presadnica utvrđena je korelacijska povezanost između duljine i mase presadnica kod sorte Majska kraljica (slika 4)

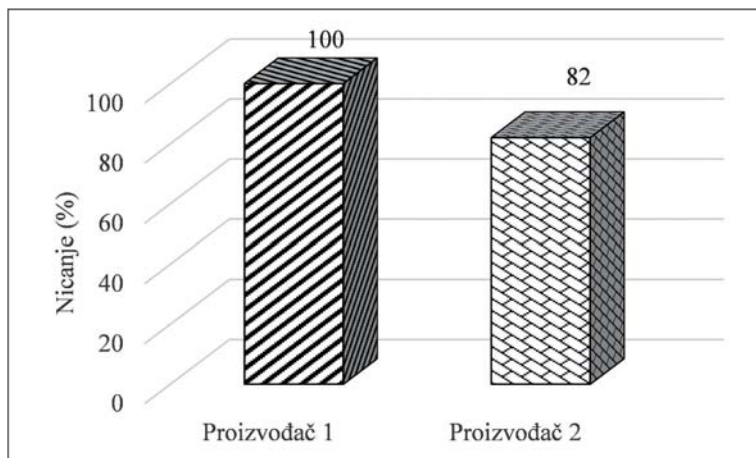


Slika 4. Korelacija između mase i duljine presadnica salate Majska kraljica

Figure 4. The correlation between the weight and length of lettuce
The May Queen transplants

Čubar

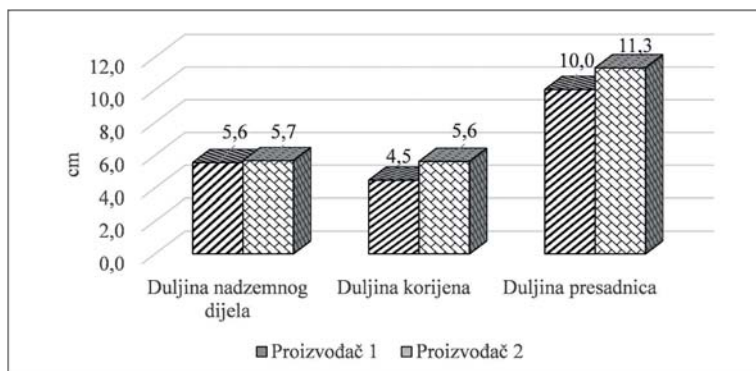
Kako se može zaključiti iz podataka predočenih u grafikonu (slika 5) nicanje sjemena čubra dvaju proizvođača kretalo se između 82 % i 100 %. Sjeme proizvođača 1 imalo je veći postotak nicanja za razliku (18 %) od sjemena proizvođača 2. Dobiveni rezultati nisu se značajno razlikovali od podataka na deklaraciji. Naime, deklarirana klijavost sjemena čubra bila je 88 % i 100 %, a rok uporabe sjemena 6. mjesec 2018. godine. Rezultate slične ovima, vezano za porijeklo sjemena, dobili su Paradićević i sur., (2007).



Slika 5. Nicanje čubra ovisno o proizvođaču sjemena

Figure 5. Sprouting savory depending on seed producer

Duljina nadzemnog dijela presadnica uzgojenih iz sjemena dvaju proizvođača bila je između 5,6 cm i 5,7 cm (slika 6). Presadnice razvijene iz sjemena proizvođača 2 imale su dulji nadzemni dio, međutim utvrđena mala razlika od 0,1 cm između prosječne duljine nadzemnog dijela presadnica nije bila statistički značajna ($p \leq 0,01$).



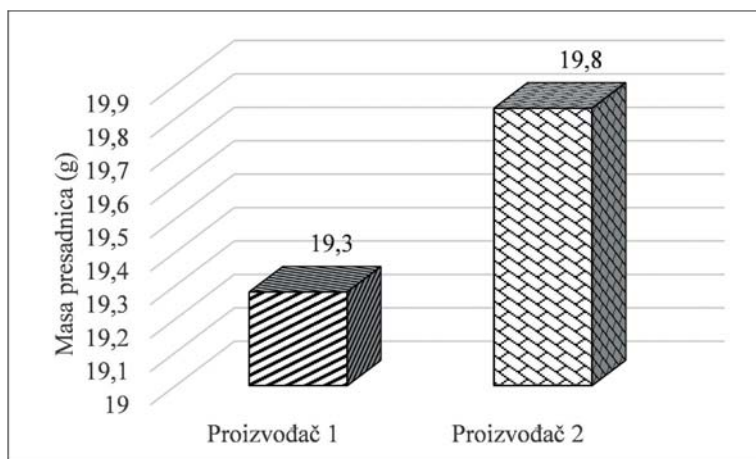
Slika 6. Duljine nadzemnog dijela, korijena i ukupna duljina presadnica čubra ovisno o proizvođaču sjemena

Figure 6. Transplant savory length of above-ground parts, roots and total length depending on seed producer

Utvrđena duljina korijena presadnica uzgojenih iz sjemena proizvođača 2 bila je 5,6 cm, a duljina presadnica uzgojenih iz sjemena proizvođača 1 bila je 4,5 cm (slika 6). Dobivena razlika od 1,2 cm u korist presadnica proizvođača 2 nije bila statistički značajna ($p \leq 0,01$).

Ukupna duljina presadnica čubra, u prosjeku, kretala se između 10,0 cm i 11,4 cm (slika 6). Veću duljinu (za 1,3 cm) imale su presadnice proizvođača sjemena 2 u odnosu na proizvođača 1. Statističkom analizom dobivenih podataka nije utvrđen utjecaj porijekla sjemena na ukupnu duljinu presadnica ($p \leq 0,01$).

Masa presadnica uzgojenih iz sjemena proizvođača 2 bila je 19,8 g dok je masa presadnica uzgojenih iz sjemena proizvođača 1 bila 19,3 g (slika 7). Utvrđena razlika između prosječne mase presadnica iznosila je 0,6 g. Nije utvrđen statistički značajan ($p \leq 0,01$) utjecaj proizvođača sjemena na masu presadnica.



Slika 7. Mase presadnica čubra različitih proizvođača sjemena

Figure 7. Transplant mass of savory depending on different seed producers

ZAKLJUČAK

Za potrebe ovog rada istraživana su svojstva sjemena i presadnica dvaju proizvođača čubra i tri sorte zelene salate. Broj niknutih presadnica zelene salate nije značajno odstupao od deklariranih vrijednosti klijavosti sjemena, ali je utvrđena značajna razlika u nicanju između sorte Majska kraljica i ostale dvije analizirane sorte (Atrakcije i Braziljanke). Isto tako, utvrđena je razlika u duljini nadzemnog dijela i korijena presadnica između sorte Majska kraljica i sorata Atrakcija i Braziljanka. Presadnice sorte Braziljanka razvile su veću masu i ukupnu duljinu presadnica u odnosu na presadnice sorte Atrakcija. U konačnici, utvrđen je utjecaj sorte na kvalitetu presadnica zelene salate.

Također je zaključeno je da se sjeme čubra ovisno o proizvođaču nije značajno razlikovalo u pogledu ispitivanih svojstava. Nicanje biljaka bilo je slično vrijednostima navedenim na deklaraciji. Sjeme proizvođača 1 pokazalo je izuzetnu sposobnost nicanja (100 %), a sjeme proizvođača 2 imalo je nešto niže vrijednosti nicanja. Međutim, presadnice proizvedene iz sjemena proizvođača 2 bile su dulje u podzemnom i u nadzemnom dijelu te su imale veću masu. Iz navedenog, može se zaključiti da s obzirom na visinu ulaganja u sjemenski materijal, svakako treba ispitati kvalitetu sjemena u pogledu klijavosti, genotipa, proizvođača sjemena te kvalitete presadnica prije nego se krene u veću proizvodnju.

LITERATURA

1. Andrić, L. (2004): Ispitivanje vigora sjemena nekih domaćih kultivara soje (*Glycine max* (L.) Merrill, Magistarski rad, ISSN 1330-7142.
2. Balkaya, A. (2004): Modelling the effect of temperature on the germination speed in some legume crops, *Journal of Agronomy* 3 (3):179-183.
3. Bukvić, G., Grljušić, S., Liška, A., Antunović, M., Kiš, D., Bukvić, A. (2007): Klijavost sjemena soje i krmnog graška u zavisnosti od pH vrijednosti vodene otopine, *Sjemenarstvo*, 24 (2): 73-84.
4. Bukvić, G., Ravlić, M., Grljušić, S., Rozman, V., Popović, B., Tkalec, M. (2008): Utjecaj temperature i pH vrijednosti na klijavost sjemena i dužinu klijanaca bijele djeteline, *Sjemenarstvo* 25, 3-4.
5. Bukvić, G., Grljušić, S., Stanislavljević, A., Varga, I., Mrkulj, A., Jozić, A. (2010): Utjecaj temperature i pH vrijednosti na klijavost sjemena i svojstva klijanaca kultivara crvene djeteline, *Sjemenarstvo* 27, 1-2.

6. Čičić, I., Špoljarević, M., Japundžić-Palenkić, B., Andrić, L., Teklić, T. (2012): Električni konduktivitet sjemena soje na različitim temperaturama imbibicije, *Sjemenarstvo*, 29 1-2.
7. Grljušić, S., Bukvić, G., Vratarić, M., Antunović, M., Sudarić, A., Prepelac, I. (2007): Utjecaj pH vodene otopine na klijavost sjemena soje, *Poljoprivreda*, 13(2): 5-9.
8. Haramija, J. (2007): Utjecaj kvalitete sjemena graha mahunara na klijavost te rast i razvoj klice. *Sjemenarstvo* 24 (2): 97-109.
9. Kastori, R. (1984): *Fiziologija semena*, Matica Srpska, Novi Sad.
10. Lešić, R., Borošić, J., Buturac, I., Herak-Čustić, M., Poljak, M., Romić, D. (2004): *Povrčarstvo*, 2. dopunjeno izdanje, Zrinski Čakovec.
11. Marcos-Filho, J., McDonald, M. B. (1998): Sensitivity of RAPD analysis, germination and vigour tests to detect the intensity of deterioration of naturally and artificially aged soybean seeds, *Seed Science and Technology*, 26:141-157.
12. Matotan, Z. (2004): *Suvremena proizvodnja povrća*, Nakladni zavod Globus, Zagreb.
13. Parađiković, N., Teklić, T., Guberac, V., Vinković, T. (2007): Utjecaj temperature na klijavost i nicanje salate (*Lactuca sativa* L.) i mrkve (*Daucus carota* L.), *Sjemenarstvo*, 24 (2007) 2.
14. Parađiković, N. (2009): *Opće i specijalno povrčarstvo*, Osijek, 2009.
15. Rapčan, I., Bukvić, G., Grljušić, S., Teklić, T., Jurišić, M. (2006a): Utjecaj agroekoloških uvjeta i starosti sjemena na prinos i kakvoću zrna stočnog graška (*Pisum sativum* L.), *Mljekarstvo*, 56 (4): 331-342.
16. Rapčan, I., Bukvić, G., Grljušić, S., Teklić, T., Jurišić, M. (2006b): *Produkcija biomase krmnog graška (Pisum sativum L.) u zavisnosti od starosti sjemena i agroekoloških uvjeta uzgoja*, *Poljoprivreda*, 12 (2): 29-35.
17. Schaffer, A.F., Vanderlip, R.L. (1999): The effect of conditioning on soybean seed quality, *Journal of Product Agriculture*, 12 455-459.
18. Šimić, B., Beraković, I., Ivanišić, I., Šimenić, J., Svitlica, B. (2011): *Sjemenarstvo*, 28 (3-4):119-124.
19. Thompson, P.A., Cox, S.A., Sanderson, R.H., (1979): Characterization of the germination responses to temperature of lettuce (*Lactuca sativa* L.) achenes, *Annals of Botany* 43:319-334.
20. Van Assche, C., Leuven, K.U. (1988): The importance of seed control and seed treatment for a guaranteed plant production, *Acta Horticulturae* 220:391-396.
21. Vieira, R.D., Tekrony, D.M., Egli, D.B., Rucker, M. (2001): Electrical conductivity of soybean seeds after storage in several environments, *Seed Science and Technology*, 29:599-608.

Adresa autora - Authors' address

Božica Japundžić-Palenkić, dipl. ing.
e-mail: bjpalenkic@vusb.hr,
Dr. sc. Nataša Romanjek Fajdetić
Sara Ćuk, student

Primljeno-received:

15.06.2015.

Veleučilište u Slavanskom Brodu
Dr. Mile Budaka 1, 35000 Slavonski Brod

Dr. sc. Josip Haramija
Ministarstvo poljoprivrede,
Florjanski trg 9, 48000 Koprivnica