

UDK: 631.53.04+635.71+635.74

Originalni naučni rad

UTICAJ DUBINE SETVE NA NICANJE BOSILJKA, ŽALFIJE I BORAČA

*L.J. Bjelić, S. Jelačić, D. Beatović**

Izvod: Nicanje bosiljka, žalfije i borača ispitano je u plastičnim kontejnerima napunjenim rastresitom plodnom zemljom. Primenjene su četiri dubine setve: 1, 2, 3, i 4 cm. Određen je njihov uticaj na trajanje (dužinu) nicanja, te na broj niklih biljaka. Najveću osetljivost u ogledu ispoljio je bosiljak, a najmanju borač. Žalfija se manje razlikovala od bosiljka nego od borača. Sve tri vrste su uspešnije nicale tamo gde je setva izvođena na manju dubinu (1 i 2 cm). Došlo se do zaključka da dubina setve za bosiljak treba da iznosi do 1 cm, žalfiju oko 1,5 cm, a za borač oko 2 cm.

Ključne reči: borač, bosiljak, dubina setve, nicanje, žalfija.

Uvod

Biljna proizvodnja se zasniva na primeni raznih agrotehničkih mera. Jedna od njih je i setva. Ona je veoma složen i odgovoran posao. Učinjene greške pri setvi kasnije se ne mogu ispraviti. Poljoprivredni usevi se zasnivaju na dva načina: direktno iz semena ili preko rasada. U prvom slučaju seme se seje na stalno mesto, dok se u drugom slučaju seje radi dobijanja rasada, koji se u određenoj fazi razvoja prenosi (rasađuje) na stalno mesto. Rasadni metod je najšire zastupljen u proizvodnji povrća i cveća.

Rezultati setve zavise od mnogih faktora, kao što su: vreme setve, način setve, dubina setve i količina semena za setvu. Ovde se akcenat stavlja na dubinu setve, koja je tema ovog diplomskog rada. Treba istaći da se svako seme pri setvi pokriva zemljom, ili nekim drugim materijalom, radi zaštite od raznih insekata, a takođe i radi snabdevanja vodom. Taj sloj kojim se seme pokriva može biti različite dubine, tako da prema okolnostima dospe na određenu (potrebnu) dubinu. Uvek se postavlja pitanje optimalne dubine setve i njenog određivanja.

Dubina setve najviše zavisi od osobina samog semena. Što je ono sitnije, time je slabija njegova klica, a zatim sadrži i manje rezervnih materija, koje hrane klicu. Zato je biljčicama iz sitnijeg semena potrebno da im zemljište ne pruža jak otpor pri nicanju i da što pre stignu na svetlost. Prema tome, što je seme sitnije, utoliko ga treba pliće sejati, a što je krupnije ono se dublje može sejati.

* Ljubiša Bjelić, dipl.inž., doktorant, dr Slavica Jelačić, vanredni profesor, Damir Beatović, dipl.inž, stručni saradnik, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Zemun. E- mail prvog autora: beatovic@agrif.bg.ac.rs

Dubina setve zavisi i od zemljišta (supstrata), kako od njegovih fizičkih osobina, tako i od njegove vlažnosti. Na lakšim zemljištima može se sejati na veću dubinu, jer takva zemljišta ne pružaju veliki otpor klici da što pre izađe na svetlost. Suprotan slučaj su teška zemljišta, na kojima se mora sejati pliće, pošto iz njihove dubine klica ne može lako da izađe na površinu, jako se iznuri i ne daje jaku biljku. Dubina setve je u vezi i sa vlagom u zemljištu. Za klijanje i nicanje vlaga je od velikog značaja, pogotovu za seme koje troši dosta vlage. Dublji slojevi zemljišta su obično vlažniji od plićih. To se može iskoristiti dubljom setvom, ali do određene mere.

Osim gornjih uslova, dubina setve zavisi od vremena njenog izvođenja. Najviše se dobija od pravovremeno izvedene setve. To je u vezi sa iskorišćavanjem vegetacionih faktora (klima i zemljište). Kod proizvodnje rasada dubina setve ima poseban značaj, jer se tu obično koristi jako sitno seme, koje zahteva plitku setvu. Takva setva se izvodi ručno ili veoma preciznim sejalicama. Rasad se najčešće proizvodi na posebnim supstratima.

Cilj ovih ispitivanja bio je da se odredi uticaj dubine setve na nicanje bosiljka (*Ocimum basilicum* L.), žalfije (*Salvia officinalis* L.) i borača (*Borago officinalis* L.). Navedene biljke se značajno razlikuju u pogledu krupnoće semena, koja snažno određuje dubinu setve. Bosiljak, žalfija i borač ispitani su u kontejnerima napunjenim humusnom zemljom.

Materijal i metod rada

Ogled sa nicanjem bosiljka, žalfije i borača izveden je u Zavodu za ratarstvo i povrtarstvo Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu. Seme navedenih biljaka sejano je u plastične kontejnere napunjene humusnom zemljom. Korišćena su tri kontejnera, po jedan za svaku od ispitivanih vrsta. Oni su potpuno jednaki, a čine ih 144 ćelije (16 x 9). Dimenzije ćelija su 6,1 cm (dubina) i 2,8 cm (prečnik). Zapremina im iznosi 38 cm³. Zemlja koja je korišćena u ogledu slična je kompostu, a potiče iz tresetnog područja lociranog u blizini banatskog sela Gaj. Ona je rastresita, bogata humusom i dobro prima i čuva vodu. Rastvor te zemlje (KCl) ima neutralnu reakciju.

Setva ogleda (semena) izvedena je 02.08.2012. godine. Primenjene su četiri dubine setve: 1, 2, 3 i 4 cm. To je uticalo da kontejneri budu podeljeni na toliko (4) jednakih delova (polja). U stvari, svakoj dubini setve pripadala je 1/4 kontejnerske površine, odnosno četiri reda ćelija, a redovi su tretirani kao ponavljanja u ogledu. Zapaža se da je svaka dubina setve izvedena u četiri ponavljanja.

Sejano je komercijalno seme, odličnog kvaliteta. Pre setve mu je ispitana klijavost, koja za bosiljak iznosi 88%, žalfiju 92%, a za borač 91%. Seme bosiljka pripadalo je sorti Genovese, žalfije sorti Extracta, dok za borač nije poznata sorta (nemačko seme). Korišćena semena se međusobno znatno razlikuju, naročito u pogledu krupnoće (veličine). Na to ukazuje i njihova apsolutna masa, koja je takođe određena pre postavljanja (setve) ogleda. Za bosiljak ona iznosi 1,4 g, žalfiju 8,7 g, a za borač 18,2 g.

Da bi seme došlo (stiglo) na tačno određenu dubinu, ono je pri setvi propuštanom kroz jednu plastičnu cevčicu, koja je utiskivana u zemlju. Na cevčici su bile obeležene dubine setve. Pre utiskivanja u zemlju cevčica je "zatvarana" jednim drvenim štapićem, da u nju ne bi ulazila zemlja. Po utiskivanju cevčice u zemlju štapić je iz nje izvlačen, a

kroz njenu šupljinu seme je ubacivano (sejano) na određenu dubinu. Tako je rađeno za svaku posejanu semenku. Sejana je po jedna semenka (ćelija = semenka). Ogled je redovno zalivan. Za svaku ćeliju korišćena je ista količina vode. Kao mera poslužila je jedna plastična kašičica. Zemlja je stalno bila umereno vlažna. Korišćena je česmenska voda.

Posle određenog vremena usledilo je nicanje biljaka. Bosiljak je prvi počeo da niče, zatim borač, pa žalfija. Nicanje je praćeno od pojave prvih biljaka do trajanja te faze. Tako su dobijeni podaci preko kojih su određeni ispitivani parametri, a to su: trajanje nicanja i broj niklih biljaka. Prvi parametar daje informaciju o dužini perioda koji je protekao od setve do kraja nicanja ispitivanih vrsta, dok drugi parametar pokazuje koliko je biljaka niklo u ogledu, posmatrano po vrstama i dubinama setve.

Rezultati su prikazani u tabelama, a u obliku prosečnih vrednosti. Za drugi i treći parametar (trajanje nicanja i broj niklih biljaka) izvedena je analiza varijanse, kao i ocena statističke značajnosti.

Rezultati istraživanja i diskusija

Trajanje nicanja biljaka Za nicanje ispitivanih biljaka bilo je potrebno određeno vreme (tab. 1). Borač je iskoristio najmanje vremena da bi ostvario svoje nicanje. On je u proseku nikao za 10,37 dana. To je boraču najbrže uspelo tamo gde je setva izvedena na dubinu od 1 i 2 cm. U stvari, on je tu nikao za 9,75 dana. Sledi nicanje koje se odnosi na dubinu od 3 cm. Borač je u ovom slučaju nikao za 10,25 dana. Razlika između ove i prethodne vrednosti iznosi samo 0,50 dana. Tako mala razlika u trajanju nicanja borača nije statistički značajna. To ujedno znači da nju nije uslovlila dubina setve, već su je uslovile neke druge okolnosti. Sejan na dubinu od 4 cm borač je nikao za 11,75 dana. To je ujedno najkasnije nicanje. Ako se ono uporedi sa ranijim nicanjima borača, dobijaju se razlike koje iznose 1,50 dana i 2,00 dana. Obe razlike su statistički značajne, s tim da je druga razlika statistički vrlo značajna. Suštinski gledano, borač je biljka koja niče za dosta kratko vreme.

Bosiljak je ispoljio duže nicanje nego borač. On je u proseku nikao za 11,19 dana ili 0,82 dana kasnije od borača. Nicanje bosiljka je izrazito najkraće trajalo kod primene najpliće setve (1cm). Tu mu je nicanje trajalo 7,75 dana. Na drugom mestu je dubina setve od 2 cm, gde je bosiljak nikao za 11,00 dana. Ovu i prethodnu vrednost deli znatna razlika: 3,25 dana. Statistički gledano, to je vrlo značajna razlika. Sledi dubina setve od 3 cm, koja je odredila da nicanje bosiljka traje 12,75 dana. To je već duboka setva za bosiljak. U poređenju sa manjim dubinama (1 i 2 cm) ona je nicanje bosiljka produžila za 5,00 dana i 1,75 dana. To se zasniva na činjenici da su oba produženja statistički vrlo značajna. Što se tiče najdublje setve (4cm), ona je odredila da bosiljak nikne za 13,25 dana. Znači najkasnije. Ostvareno kašnjenje se kreće od 0,5 dana do 5,50 dana. Ovo najmanje kašnjenje nije statistički značajno, pa se ne može pripisati dubini setve. Ono je dobijeno upoređivanjem dve najdublje setve (3 i 4 cm).

Žalfija je imala najduže nicanje. Ono je u proseku trajalo 14,75 dana (tab.1). Nicanje bosiljka je kraće trajalo za 3,56 dana, a borača za 4,38 dana. Žalfija je takođe ranije nikla gde je seme sejano na manju dubinu. To se posebno odnosi na najmanju dubinu (1 cm), koja je doprinela da žalfija nikne za 12,25 dana. To je isto dug period nicanja, ali je

za žalfiju karakteristično da “dugo” niče. Gde je setva izvedena na dubinu od 2 cm ova biljka je nikla za 13,50 dana. Ovu i prethodnu vrednost odvaja razlika koja iznosi 1,25 cm. Statistički gledano ona nije značajna, odnosno nju nije stvorila dubina setve. Kad je setva izvedena na dubinu od 3 cm žalfija je nikla za 16,50 dana ili za 4,25, odnosno 3,00 dana kasnije nego u gornjim slučajevima (dubine setve 1 i 2 cm). Ove dve razlike su statistički vrlo značajne, što pokazuje da ih je opredelila dubina setve. Ovako se žalfija približno ispoljila i kad je setva izvedena na dubinu od 4 cm (najdublja setva). Nju i prethodnu dubinu setve (3 cm) u ovom pogledu deli razlika koja iznosi samo 0,25 dana. Tako mala razlika u trajanju nicanja žalfije nije statistički značajna. Tačnije, nju nije proizvela dubina setve, već je ona rezultat nekih drugih okolnosti.

Tab. 1. Uticaj dubine setve na trajanje nicanja biljaka

Influence of sowing depth on duration germination plants

Ispitivane vrste <i>Test species</i>	Dubina setve (cm) <i>Depth sowing</i>	Trajanje nicanja biljaka (dana) <i>Duration germination plants (days)</i>	LSD	
			0,05	0,01
Bosiljak <i>Basil</i>	1	7,75	1,10	1,58
	2	11,0		
	3	12,75		
	4	13,25		
	Prosek / Average	11,19		
Žalfija <i>Sage</i>	1	12,25	1,51	2,17
	2	13,50		
	3	16,50		
	4	16,75		
	Prosek / Average	14,75		
Borač <i>Borage</i>	1	9,75	1,14	1,64
	2	9,75		
	3	10,25		
	4	11,75		
	Prosek / Average	10,37		

Broj niklih biljaka U ogledu se našao različit broj niklih biljaka (tab. 2). Najviše ih je ostvario borač, gde je u proseku niklo 29,12 biljaka. Dve najpliće setve (1 i 2 cm) ovde su ostvarile gotovo isti rezultat, a to je 31,00 i 31,75 niklih biljaka. Navedene vrednosti deli razlika od samo 0,75 biljaka, koja statistički nije značajna. Dubina setve od 3 cm omogućila je da nikne 28,00 biljaka. U odnosu na prethodne dubine (1 i 2 cm) to je manje za 3,00 i 3,75 biljaka, što je statistički značajno. Setva semena na najveću dubinu (4 cm) odredila je da nikne 25,75 biljaka borača. Ova vrednost je, statistički gledano, značajno manja od gore iznetih vrednosti, a razlike se kreću od 2,25 do 6,00 biljaka. Najveća među njima (razlikama) deli najmanju dubinu setve (1cm) od najveće.

Žalfija zauzima drugo mesto po ostvarenom broju niklih biljaka, kojih ovde u proseku ima 20,25 (tab.2). Najviše ih je omogućila najplića setva (1cm), a to je 30,50 biljaka. Drugu poziciju ovde zauzima setva koja je obavljena na dubinu od 2 cm, sa ostvarenih 23,25 biljaka, što je za 7,25 biljaka manje nego kod prethodne setve (1 cm). Navedena razlika je vrlo značajna (statistički), pa se može smatrati da ju je uslovlila dubina setve.

Na redu je dubina setve od 3 cm, sa 15,50 niklih biljaka. Između nje i dve najpliće setve (1 i 2 cm) postoje sledeće razlike: 15,00 i 7,75 biljaka i obe su statistički vrlo značajne. Poslednje mesto ovde drži najdublja setva (4 cm), gde broj niklih biljaka iznosi 11,75. To je izrazito mali broj niklih biljaka žalfije, koga od prethodnih vrednosti dele razlike čije se variranje kreće od 3,75 do 18,75 biljaka. U statističkom pogledu one su značajne ili vrlo značajne.

Tab. 2. Uticaj dubine setve na broj niklih biljaka

Influence of sowing depth on sprout plants number

Ispitivane vrste <i>Test species</i>	Dubina setve (cm) <i>Depth sowing</i>	Trajanje nicanja biljaka (dana) <i>Duration on sprout plants (days)</i>	LSD	
			0,05	0,01
Bosiljak <i>Basil</i>	1	29,75	1,93	2,77
	2	24,00		
	3	16,25		
	4	7,25		
	Prosek / Average	19,31		
Žalfija <i>Sage</i>	1	30,50	2,15	3,09
	2	23,25		
	3	15,50		
	4	11,75		
	Prosek / Average	20,25		
Borač <i>Borage</i>	1	31,00	2,18	3,13
	2	31,75		
	3	28,00		
	4	25,75		
	Prosek / Average	29,12		

Bosiljku je ovde pripalo treće (poslednje) mesto, sa prosečno niklom 19,31 biljkom (tab. 2). Kao i kod žalfije, najbolje nicanje je i ovde omogućila najplića setva. Ona je doprinela da nikne 29,75 biljaka. Nju sledi setva izvedena na dubinu od 2 cm, čiji broj biljaka iznosi 24,00. To je za 5,75 biljaka manje nego u gornjem slučaju (dubina 1 cm). Izneta razlika je, statistički gledano, vrlo značajna. Dakle, nju je napravila dubina setve. Kod setve od 3 cm ovde je dobijeno 16,25 niklih biljaka, što je za 13,50 i 7,75 biljaka manje u poređenju sa dve najpliće setve (1 i 2 cm). To je vrlo značajno smanjenje broja niklih biljaka bosiljka. Setva ove vrste (bosiljka) na najveću dubinu (4 cm) dala je izrazito mali broj niklih biljaka: 7,25 biljaka. Poređenje ove vrednosti sa njom odgovarajućim vrednostima (gore su iznete) dobijaju se razlike koje variraju od 9,00 do 22,50 biljaka, što je statistički vrlo značajno.

Diskusija

Ova problematika (dubina setve) dosta je zastupljena u literaturi. Prema Poljoprivrednoj enciklopediji (1967) dubina setve se jako dovodi u vezu sa krupnoćom semena, ali i sa osobinama zemljišta, te vremenom setve. Naglašava se da je krupnije seme tolerantnije prema dubini setve nego sitnije. To je u saglasnosti sa osobinama klice u jednom

i drugom semenu. U prvom slučaju (krupnije seme) postoji robusnija i snažnija klica, koja lako prodire kroz zemlju na putu do njene površine i svetlosti, dok je za sitnije seme to mnogo složenije. Ove razlike koje se tiču semena i njegove klice mogu biti ublažene, a preko dobre obrade zemljišta, njegove vlažnosti, vremena setve i drugog.

U proizvodnji rasada, gde se pretežno koristi sitno seme (povrće i cveće), vodi se računa da setva bude izvedena u kvalitetan supstrat i da on uvek bude dobro vlažan. Ponekad se uspešnost nicanja rešava preko piliranog semena, gde mu se piliranjem povećava obim (krupnoća) i menja oblik.

Za dubinu setve u proizvodnji bosiljka, žalfije i borača postoje brojni literaturni podaci. Kad je u pitanju bosiljak, uglavnom se ističe da ga treba sejati na dubinu koja iznosi oko 1 cm (Ležankina, 1969; Shirley, 1989; yardener.com>...culinary herbs>basil). Mnogi autori navode manju dubinu, a to je oko 0,5 cm (Kišgeci i sar., 2009; www.web-sadovod.ru/veg/basil-2.asp). Prema nekim autorima dobra dubina za setvu bosiljka iznosi oko 1,5 cm (www.westcoastseeds.com/how-to-.../basil). Sve to pokazuje da je bosiljak biljka plitke setve.

Žalfija zahteva dublju setvu nego bosiljak, jer ima krupnije seme. Pretežno se preporučuje dubina od oko 1,5 cm (Stepanović, 1983; Kišgeci i sar., 2009; Ottesen, 2009), ali ima preporuka i za pliću (Martinov, 1986; www.seedsavers.org/instructions.htm), kao i za dublju setvu (Ruminska, 1976). Žalfija dosta dugo niče, naročito ako nema dovoljno vode (vlage).

Za borač to je jednostavnije, zbog krupnijeg semena i snažnije klice. U literaturi stoji da mu je optimalna dubina oko 2 cm (www.besttrefarat.ru/referat-10350.html; [myfolia.com/.../14-borage-borago officinali](http://myfolia.com/.../14-borage-borago-officinali)). Ima podataka da se borač može sejati i znatno dublje, do 4 cm (www.herbs2000.com/.../herbs-borage.htm), to važi za jako kvalitetna i dobro obrađena zemljišta.

Zaključak

Rezultati koji su dobijeni omogućavaju da se izvedu sledeći zaključci.

Nicanje biljaka počinjalo se ispoljavati u različito vreme, zavisno od ispitivane vrste. Prvi je počeo da niče bosiljak, zatim borač, pa žalfija. Kod bosiljka to se javilo četvrtog dana posle obavljene setve, kod borača šestog, a kod žalfije osmog dana. Nicanje se ranije ispoljavalo tamo gde je setva izvođena na manju dubinu, a tu se ranije i završavalo.

Trajanje nicanja, odnosno dužina perioda koji je računat od izvođenja setve do kraja nicanja biljaka, pokazuje veoma različite vrednosti. Najmanju prosečnu vrednost ovde ima borač (10,37 dana), a najveću opet žalfija (14,75 dana). Bosiljak je i u ovom pogledu sličniji boraču (11,19 dana). Dublja setva je produžavala i ovaj period (trajanje nicanja).

Najveći broj biljaka u ogledu ostvario je borač, a najmanji bosiljak. U proseku to je 29,12 biljaka i 19,31 biljka. Žalfija je ostvarila 20,25 biljaka. Veći broj biljaka dobijan je kod plićih setvi. To se naročito pokazalo u slučaju bosiljka.

Vidi se da dubina setve za bosiljak treba da iznosi do 1 cm, žalfiju oko 1,5 cm, a za borač oko 2 cm.

Literatura

1. Bajkov K.S. (1997): *Salvia L. - Šalfej*. Flora Sibiri, T.11, Nauka, Novosibirsk.
2. *Flora Srbije VI* (1974): Srpska akademija nauka i umetnosti, Beograd.
3. Gelenčir, J. (1990): Prirodno liječenje biljem. Nakladni zavod "Znanje", Zagreb.
4. Kišgeci, J., Jelačić Slavica, Beatović D. (2009): Lekovito, aromatično i začinsko bilje. Poljoprivredni fakultet, Beograd.
5. Ležankina Zinaida Semenova (1969): Prjanovkusovie ovošćnije kulturi. Kolos, Lenjingrad.
6. Martinov, Ju. F. (1986): Tehnologija proizvodstva lekarstvenovo rasteljnovo sirja. "Medicina", Moskva.
7. Ottesen Carole (2009): Sage advice. 56(6): 50-63.
8. *Poljoprivredna enciklopedija 3* (1967): Jugoslavenski leksikografski zavod, Zagreb.
9. Popović, Ž. (1982): Fiziologija biljaka (rastenje i razviće). Poljoprivredni fakultet, Beograd.
10. Ruminska Antonina (1976): Szalwia lekarska (*Salvina officinalis L.*). Wiadomosci zielarskie, 18(10): 13-24.
11. Shirley, C. (1989): Growing basil indoors. Organic gardening, v. 36(9): 26-29.
12. Stepanović, B. (1983): Proizvodnja lekovitog i aromatičnog bilja. Zadruga, Beograd.
13. Šalamova Elena (2009): Tehnologija vozdelivanja lekarstvenih rastenij. Rio Gagu, Gorno-Altajsk.
14. www.westcoastseeds.com/how-to.../basil
15. www.websadovod.ru/veg/basil-2-asp
16. yardener.com>...culinaryherbs>basil
17. herbs.iatp.by/shalfej.htm
18. www.seedsavers.org/instructions.htm
19. www.bestreferat.ru/referat-10350.html
20. www.meedov.ru/plantnectar/main/8.html
21. www.westcoastseeds.com/how-to.../borage
22. myfolia.com/.../14-borage-borago-officinali
23. www.herbs2000.com/.../herbs-borage.htm

UDC: 631.53.04+635.71+635.74
Original scientific paper

INFLUENCE OF SOWING DEPTH ON BASIL, SAGE AND BORAGE GERMINATION

*D. Beatović, S. Jelačić, Đ. Moravčević, D. Savić, V. Zarić**

Summary

Germination of basil, sage and borage was investigated in plastic pots containing well-drained and rich soil. Four sowing depths were employed (1, 2, 3 and 4 cm) in order to study germination length and the number of plants emerged. Basil was the most susceptible and borage the least susceptible. The difference between sage and basil was smaller compared with the difference between basil and borage.

The smaller the sowing depth (1 and 2 cm) the more successful the germination of plants. Based on the results obtained the most successful sowing depth for basil seeds was up to 1 cm, followed by sage 1.5 cm and borage about 2 cm.

Key words: borago, basil, sowing, depth, sprout, sage.

* Ljubiša Bjelić, B.Sc., Slavica Jelačić, Ph.D., Damir Beatović, B.Sc., University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun.