

Modeliranje proizvodnje rasada belog sleza (*Althaea officinalis* L.)

- Originalni naučni rad -

Slobodan DRAŽIĆ¹, Đorđe GLAMOČLIJA², Radosav JEVĐOVIĆ¹ i
Tomislav ŽIVANOVIĆ²

¹Institut za proučavanje lekovitog bilja "dr Josif Pančić", Beograd

²Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun

Izvod: Predmet ovog rada bilo je ispitivanje uticaja različitih načina proizvodnje rasada belog sleza na njegov kvalitet, ukorenjavanje, porast, razvoj i prinos korena u polju. Pored konvencionalnog načina proizvodnje (hladne leje i polutople leje u plasteniku) rasad je proizveden i u kontejnerima sa hranjivim supstratom. Proizvodnja rasada i sadnja je izvršena u dva roka: proleće i jesen. Rezultati istraživanja su statistički obrađeni. Istraživanja su pokazala da je proizvodnja rasada u kontejnerima pouzdanija (ukorenjavanje, prinos) u odnosu na druge načine.

Ključne reči: Beli slez, kontejneri, porast, prinos, rasad, razvoj, ukorenjavanje.

Uvod

Intenziviranje gajenja lekovitog bilja u našoj zemlji, počelo je sredinom prošlog veka, tako da su sedamdesetih godina proizvedene znatne količine sirovina dobijenih od oko petnaest vrsta, *Amidžić i sar.*, 1999, *Dražić*, 2004a. U navedenom periodu nije bilo prisutno gajenje belog sleza, iako smo bili veliki potrošači i izvoznici. Uvažavajući činjenicu da se od samoniklih biljaka dobija neujednačena droga, počelo je njegovo uvođenje u njivsku proizvodnju, koja je nametnula više pitanja iz tehnike gajenja, a pre svega načina zasnivanja useva, *Tucakov*, 1970. Tako, *Krstić-Pavlović*, 1981, smatra da je najpogodniji način zasnivanja useva, sadnja glava korena sa popoljicima, dok *Jevđović*, 2005, navodi da ovaj način nije pogodan zbog izraženog grananja korena, što poskupljuje proces prerade, pa se zato sve manje primenjuje. Deljenje korena je takođe jedan od načina zasnivanja useva. Međutim, ukorenjavanje ovih biljaka je slabije zbog oštećenja koja nastaju pri njegovom deljenju, *Kišgeci*, 2002.

Zasnivanje useva iz glava korena ili deljenjem korena nije najpovoljnije. Zadnjih godina u gajenju ove biljke dominira proizvodnja rasada u hladnih lejama na otvorenom ili u polutopljenim lejama u plasteniku, što ima karakter konvencionalne proizvodnje, *Dražić*, 2004b, *Jevđović*, 2005, *Dražić i sar.*, 2009. Međutim, novija ispitivanja najpogodnijeg načina zasnivanja useva ove biljke su pokazala da je rasad proizveden u kontejnerima ispoljio bolje rezultate u odnosu na druge postupke, *Andruszczak i Winsiewski*, 2006, 2007.

Unapređenje tehnologije gajenja belog sleza kod nas ima sve veći značaj, posebno, jer je on na listi biljaka koje su pod kontrolom sakupljanja, *Amidžić i sar.*, 1999. Zato je predmet ovog rada bio ispitivanje uticaja više načina proizvodnje rasada na njegov kvalitet, a zatim na porast, razvoj i prinos suvog korena u polju.

Materijal i metode

Za proizvodnju rasada, korišćena je domaća populacija belog sleza - vojvođanski. Zasnivanje rasada izvršeno je u dva roka: avgust 2008. i mart 2009. godine. Setva semena obavljena je u hladnoj leji na otvorenom, polutoljoj leji u plasteniku i u kotejnerima koji su izrađeni od polipropilena.

Dimenzija kontejnera sa 28 ćelija iznosile su 50 x 27 cm. Zapremina jedne ćelije iznosila je 98 cm³. Ćelije su punjene supstratom, čija je osnova beli treset, mase 25 kg (1m³ treseta sadrži 1 kg NPK (14: 16: 18) i mikroelementi: Zn, Cu, Cd, Ni, Mo). Pri punjenju ćelija kontejnera, supstratu je dodavano 30% prosejanog zemjišta.

U toku proizvodnje rasada u oba roka, izvođene su mere nege rasada.

Od pokazatelja kvaliteta rasada mereni su: dužina stabla (sa prečnikom), broj listova i dužina korena na uzorku od 20 sadnica za svaku varijantu.

Sadnja je izvršena u dva roka. Rasad proizveden u periodu avgust-septembar, rasaden je početkom oktobra 2008. godine, a u periodu mart-maj 2009. godine, krajem maja iste godine. Mlade biljke iz kontejnera rasađivane su sa supstratom kojim su bile ispunjene ćelije. Nakon sadnje praćeno je njihovo ukorenjavanje i utvrđivan broj primljenih i uginulih biljaka, što je prikazano u apsolutnim i relativnim vrednostima. Tokom vegetacionog perioda (april-septembar) 2009. godine, praćeni su porast i razvoj biljaka, a utvrđivan je i prinos suvog korena za sve varijante i rokove sadnje u ogledu.

Ispitivanja su izvedena na oglednom polju Instituta u Pančevu. Ogledi su postavljeni u 12 ponavljanja sa veličinom osnovne parcele od 9 m². Sadnja je obavljena na razmaku 50 x 50 cm, sa 35 biljaka na elementarnoj parceli. Za svaku varijantu i rok sadnje bilo je po 420 biljaka. Veličina uzorka od sedam biljaka sa osnovne parcele je korišćena za utvrđivanje važnijih biometrijskih parametara. Raćunati su srednja vrednost i koeficijent varijacije, a rezultati su obraćeni metodom analize varijanse. Prisustvo statistički znaćajnih razlika između prosećnih vrednosti dva varijaciona niza vršeno je metodom t-testa.

Uslovi u kojima su izvedeni ogledi. - Zemljište u Pančevu pripada tipu ritske crnice. Rezultati agrohemijskih analiza pokazuju da je reakcija zemljišta

neutralna (pH u KCl=6,2). Zemljište je dobro obezbeđeno humusom (3,5%), azotom (N ukupni=2,3%) i kalijumom ($K_2O=27$ mg/100 g zemlje), a slabo lako pristupačnim fosforom ($P_2O_5=5,5$ mg/100 g zemlje).

Srednja godišnja temperatura u toku ispitivanja iznosila je 14,7°C. Najtopliji mesec bio je avgust (24,3°C). Dospela količina padavina u periodu od oktobra 2008. do oktobra 2009. godine iznosile su 626,6 mm. Sume padavina u vegetacionom periodu (april-septembar) su bile niže (360 mm). Raspored padavina uglavnom je bio povoljan.

Rezultati i diskusija

Pokazatelji kvaliteta rasada, ukazuju da su se mlade biljke razlikovale u vrednostima za dužinu stabla (cm), broj razvijenih listova i dužinu korena (cm). Podaci u Tabeli 1 ukazuju da su sadnice proizvedene u hladnoj i polutoploj leji imale duže stablo u odnosu na sadnice iz kontejnera. Broj razvijenih listova u oba roka proizvodnje, bio je značajno veći kod sadnica iz hladnih leja. Rasad iz hladnih i polutoplih leja imao je pouzdano duži koren.

Od interesa za ova ispitivanja bilo je praćenje ukorenjavanja mladih biljaka posle sadnje. Posmatrano u celini, biljke su se bolje ukorenjavale u prolećnoj sadnji za sve tri varijante.

U jesenjoj sadnji najveće uginjavanje mladih biljaka zabeleženo je kod sadnica iz hladnih leja (46%), zatim kod sadnica iz polutoplih leja (21%), dok je rasad iz kontejnera imao samo 11% biljaka manje od broja rasađenih. Nastale razlike statistički su značajne (Tabela 2).

U prolećnoj sadnji najveći procenat uginulih biljaka je zabeležen sadnjom rasada iz polutoplih leja (40%). Od 420 rasađenih biljaka, koje su proizvedene u hladnoj leji, ukorenilo se 90% biljaka, što je bilo znatno povoljnije u odnosu na jesenju sadnju u kojoj je na oglednoj parceli preostalo 54% biljaka. Treba istaći, da je rasad iz kontejnera i u prolećnoj sadnji imao najveći broj i procenat ukorenjenih biljaka, što se slaže sa rezultatima ranijim istraživanja, *Andruszczak* i *Winsiewski*, 2006, 2007. Od ukunog broja rasađenih biljaka, nedostajale su samo dve biljke, što je bilo veoma povoljno (Tabela 3).

Parast i razviće biljaka u jesenjoj i prolećnoj sadnji, primenom rasada iz tri načina proizvodnje, odvijao se, pre svega saglasno rokovima sadnje. Prosečna visina biljaka u oba roka bila je približna. Međutim, variranje visine biljaka je bilo različito. Ovo se posebno odnosi na visinu biljaka koje su dobijene sadnjom rasada iz hladne leje u jesenjem roku, kada je variranje iznosilo 40%. U jesenjoj sadnji biljke u ogledima su cvetale u trećoj dekadi juna, a prolećnoj u drugoj dekadi jula. Cvetanje je bilo intenzivno u periodu od oko 30 dana, nakon čega je nastupila faza formiranja reproduktivnih organa (plod - šizokarpijum), posle koje je cvetanje bilo sporadično (Tabela 4).

Viši prinosi suvog korena za sve tri varijante proizvodnje rasada, ostvareni su u prolećnoj sadnji, na što ukazuju i prosečne vrednosti (Tabela 5).

Tabela 2. Ukorenjevanje rasada (jesenja sadnja) - Rooting of Seedling (Autumn Planting)

R.br. No.	Poreklo rasada Origin of seedlings	Rasađeno biljaka No. of transplanted plants	Ukorenjeno biljaka No. of rooted plants	Razlika - Difference		t
				Aps.	Rel.	
1.	Hladna leja Cold bed	420	228	192	46	4,80**
2.	Polutopla leja (plastenik) Manure hotbed (plastic covered greenhouse)	420	332	88	21	4,71**
3.	Kontejneri Containers	420	374	46	11	2,08*

***, Značajno na nivou 0,05 i 0,01 - Significant at the 0.05 and 0.01 probability level, respectively

Tabela 3. Ukorenjevanje rasada (prolećna sadnja) - Rooting of Seedling (Spring Planting)

R.br. No.	Poreklo rasada Origin of seedlings	Rasađeno biljaka No. of transplanted plants	Ukorenjeno biljaka No. of rooted plants	Razlika - Difference		t
				Aps.	Rel.	
1.	Hladna leja Cold bed	420	378	42	10	2,09*
2.	Polutopla leja (plastenik) Manure hotbed (plastic covered greenhouse)	420	252	168	40	4,64**
3.	Kontejneri Containers	420	418	2	0,5	1,87

***, Značajno na nivou 0,05 i 0,01 - Significant at the 0.05 and 0.01 probability level, respectively

Prinos suvog korena kretao se od 1.447 kg/ha (rasad iz hladne leje) do 2.679** kg/ha (rasad iz kontejnera) u jesenjom roku sadnje. U prolećnom roku prinosi suvog korena kretali su se od 2.026 kg/ha u ogledu sa rasadom iz polutople leje, do 3.067** kg/ha suvog korena iz ogleda zasnovanog sa rasadom iz kontejnera (Tabela 5). U ranijim istraživanjima *Filipović*, 2003, takođe navodi, da je zavisno od načina zasnivanja useva i agroekoloških uslova gajenja, prinos suvog korena varirao od 1.328 do 5.650 kg/ha. Analizirajući visinu prinosa koji je ostvaren zasnivanjem useva belog sleza rasadom iz hladne leje, u dve lokalije, *Dražić i sar.*, 2009, konstatuju značajan uticaj kvaliteta rasada i agroekoloških uslova.

Tabela 5. Prinos suvog korena (kg/ha) - Dry Root Yields (kg ha⁻¹)

Rb. No.	Poreklo rasada Origin of seding	Jesenja sadnja Autumn planting (kg ha ⁻¹)	Prolećna sadnja Spring planting (kg ha ⁻¹)
1.	Hladna leja - Cold bed	1.447	2.219
2.	Polutopla leja (plastenik) Manure hotbed (plastic covered greenhouse)	2.043**	2.026
3.	Kontejneri - Containers	2.679**	3.067**
	Prosečno - Average	2.056	2.437

*, ** - Značajno na nivou 0,05 i 0,01 - Significant at the 0,05 and 0,01 probability level, respectively

Zaključak

Proizvodnja rasada u kontejnerima je imala više prednosti u odnosu na konvencionalne načine. U jesenjoj sadnji, primenom rasada iz kontejnera ostvaren je najviši postotak ukorenjenih biljaka (89%), dok je primenom rasada iz konvencionalne proizvodnje ukorenjavanje iznosilo 79% i 54% u odnosu na broj rasadenih biljaka u ogledu.

U prolećnoj sadnji, ukorenjavanje rasada iz kontejnera je skoro jednako broju rasadenih biljaka, što nije bio slučaj sa rasadom iz hladne i polutople leje (10% i 40% manje).

Variranje visine (cm), bilo je najmanje kod biljaka dobijenih iz kontejnerske proizvodnje u oba roka sadnje. U svim varijantama praćene fenofaze su nastupile ranije u jesenjem roku sadnje, što se i očekivalo.

Pouzdanost najviši prinosi suvog korena ostvareni su u ogledu sa rasadom iz kontejnera u oba roka sadnje, što ukazuje da je broj biljaka po jedinici površine značajan za ostvarenje prinosa.

Napomena

Ova istraživanja vršena su u okviru projekta TR 20113 koji finansira Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

Literatura

Amidžić, L., S. Dražić, M. Kostić, S. Maksimović, R. Mandić, N. Menković, B. Panković, V. Popov, D. Radanović, Đ. Roki, D. Sekulović, B. Stepanović i S. Tasić (1999): Strategija zaštite lekovitog bilja u Srbiji, izd. Ministarstvo zaštite životne sredine Republike Srbije, Beograd.

- Andruszczak, S.** and **J. Wisniewski** (2006): Influence of the method of plantation establishment on quantity and quality of marshmallow (*Althaea officinalis* L.) root yield. *Acta Agrophysica* **8** (2): 291-298.
- Andruszczak, S.** and **J. Wisniewski** (2007): Growth and development of marshmallow (*Althaea officinalis* L.) depending on the method of plantation. *Herba Polonica* **53** (3): 56-65.
- Dražić, S.** (2004a): Lekovite biljke Srbije. Uvodno predavanje, Zb. rad. VIII Simpozijuma "Botehnologija i Agroindustrija", 1-3 novembar 2004, Velika Plana, Srbija i Crna Gora, str. 130-138.
- Dražić, S.** (2004b): Gajenje ljekovitog bilja, izd. Caunterpart Internacional, Brčko Distrikt, str. 15-42.
- Dražić, S., R. Jevđović, G. Todorović i M. Kostić** (2009): Uticaj spoljne sredine na proizvodnja svojstva belog sleza (*Althaea officinalis* L.). *Arh. poljopr. nauke* **70** (250): 35-40.
- Filipović** (2003): Uticaj načina zasnivanja useva na morfološke osobine, prinos i kvalitet korena belog sleza (*Althaea officinalis* L.). Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd-Zemun.
- Jevđović, R.** (2005): Beli slez (*Althaea officinalis* L.), izd. Gaf, Arilje.
- Kišgeci, J.** (2002): Lekovito bilje - gajenje, sakupljanje, upotreba, izd. Partenon, Subotica.
- Krstić-Pavlović, N.** (1981): Lekovito bilje, izd. Poljoprivredni fakultet Beograd-Zemun.
- Tucakov, J.** (1970): Introdukcija lekovitog bilja u Srbiji, izd. SANU, Odeljenje medicinskih nauka, Beograd.

Primljeno: 12.02.2010.

Odobreno: 12.03.2010.

* *
*

Modelling Marshmallow (*Althaea officinalis* L.) Seedling Production

- Original scientific paper -

Slobodan DRAŽIĆ¹, Đorđe GLAMOČLIJA², Radosav JEVĐOVIĆ¹
and Tomislav ŽIVANOVIĆ²

¹Institute for Medicinal Plant Research "Dr Josif Pančić", Belgrade

²Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun

S u m m a r y

The objective of this study was to investigate the effects of different marshmallow seedling production on its quality, rooting, vigour, development and root yields of plants in the field. Beside the conventional production methods (cold bed and growth in manure hotbed in plastic covered greenhouses) seedlings were grown in containers with a nutritive substratum. The seedling production and planting were performed in two terms: spring and autumn. The results were statistically processed. The study indicates that the seedling production in containers is more reliable (rooting, root yields) compared to other options.

Received: 12/02/2010

Accepted: 12/03/2010

Adresa autora:

Slobodan DRAŽIĆ

Institut za proučavanje lekovitog bilja "dr Josif Pančić"

Tadeuša Košćuška 1

11000 Beograd

Srbija

E-mail: sdrazic@mocbilja.rs