

| | | | | |
|-------------|-----------|---------|--------------|----------------|
| LEK. SIROV. | God. XXIX | Broj 29 | Str. 69 – 75 | Beograd 2009. |
| LEK. SIROV. | Vol. XXIX | No. 29 | PP. 69 – 75 | Belgrade 2009. |

Originalni naučni rad– Original Scientific Paper

UDC: 633.88:582.685.2

ISPITIVANJE UTICAJA NEKIH AGROTEHNIČKIH MERA NA PRINOS DROGE BELOG SLEZA

**Milica Aćimović¹, Branko Marinković¹, Goran Jaćimović¹, Jovan Crnobarac¹,
Jelena Mrđa², Vladimir Filipović³**

¹ Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad.

² Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad.

³ Institut Tamiš-Pančevo, Novoseljanski put 33, 26000 Pančevo.

IZVOD

U ogledu sa dve domaće sorte belog sleza, izvedenom u Mošorinu, ispitivan je efekat različitih doza azotnog đubriva, veličine vegetacionog prostora i načina razmnožavanja na prinos suvog korena sleza. Najveći prinos suvog korena (4.264 kg ha^{-1}) postignut je na varijanti bez azota, što je bilo za očekivati obzirom da je ogled postavljen na baštenskom zemljištu obilno đubrenom stajnjakom. Najveći prinos dobijen je pri najmanjem razmaku između biljaka u redu (20 cm). Ispitivanjem načina razmnožavanja ustanovljeno je da je pri direktnoj setvi iz semena prinos korena bio za 1.664 kg ha^{-1} veći nego pri rasađivanju.

Ključne reči: beli slez, tehnologija gajenja, prinos korena, đubrenje, vegetacioni prostor

UVOD

Upotreba lekovitog i aromatičnog bilja u humanoj medicini datira od najranijih vremena. O tome postoje brojni pisani dokumenti mnogih starih naroda. Beli slez je vrlo perspektivna lekovita biljka čija nekontrolisana eksploatacija može dovesti do istrebljenja u slobodnoj prirodi. Zbog sve veće potražnje belog sleza, kod nas je poslednjih godina osim korišćenja samoniklog počelo i gajenje ove biljke. Stepanović (7) ističe da je koren gajene biljke sleza mekši, mesnatiji, deblji, te da sadrži više sluzi od korena samoniklih biljaka. Nažalost, istraživanja u našoj

zemlji vezana za tehnologiju proizvodnje ove biljne vrste su vrlo skromna. Iz tih razloga, za cilj istraživanja postavljeno je da unapredi tehnologija gajenja ove biljne vrste, odnosno da se primenom odgovarajućih agrotehničkih mera poveća prinos i stabilizuje kvalitet.

Beli slez (*Althaea officinalis* L) je jedna od najstarijih i ujedno jedna od najznačajnijih lekovitih biljaka. Sa aspekta zaštite disajnih puteva i sprečavanja iritacije sluzokože gotovo je nezamenljiv. U ovom delu zaštite pouzdaniji je i od sintetičkih preparata koji se danas nalaze u prometu (4). U upotrebi su koren (*Althaeae radix*), list (*Althaeae folium*) i cvet (*Althaeae flos*) (5). Najviše se troši koren, a manje list i cvet. Beli slez je sluzna droga, u jesen sadrži i do 40% sluzi u korenu, sa glukozanom kao najvažnijim sastojkom. Sadržaj sluzi u listovima i cvetovima je znatno manji. Koren sadrži i oko 11% pektina, do 37% skroba, do 10% šećera, 2% asparagina, oko 7% mineralnih materija, malo etarskog ulja i dr. (6).

MATERIJAL I METODE RADA

Poljski ogled sa dve populacije belog sleza (poreklom iz Bačkog Petrovca i Pančeva), postavljen je po planu *split-split-plot* ogleda u četiri ponavljanja. Ogled je izveden u Mošorinu, na desnoj obali reke Tise, gde je i prirodno stanište belog sleza. Ogled je deo trogodišnjih istaživanja na projektu finansiranom od strane Pokrajinskog Sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj AP Vojvodine. U radu su prikazani prethodni rezultati iz 2006. godine, u proseku za obe sorte, a ispitivano je:

- efekat različitih doza azotnog đubriva (kontrola, 50, 80 i 120 kg N ha⁻¹) – faktor A – glavna parcela,
- četiri veličine vegetacionog prostora (50 cm međurednog razmaka x 20, 30, 40 i 50 cm rastojanja između biljaka u redu) – faktor B – pod parcela, i
- dva načina razmnožavanja (direktnom setvom semena i proizvodnjom iz rasada) – faktor C – pod-pod parcela

Veličina osnovne parcelice iznosila je 2,5 m², a ukupna površina celog ogleda bila je 640 m². Ogled je izveden na baštenskom zemljištu tipa karbonatni černozem, a predusev slezu bio je kukuruz đubren dobro zgorelim stajnjakom u količini od 60 t/ha.

Đubrenje ogleda je izvedeno u jesen (pri osnovnoj obradi) sa 100 kg K₂O ha⁻¹ i 80 kg P₂O₅ ha⁻¹, kao i ½ predviđene količine azotnog đubriva. Preostala količina azota uneta je pred setvu odnosno sadnju. Đubriva su primenjena u sledećim oblicima: azot kao Urea (46 % N), fosfor u obliku MAP-a (51% P₂O₅), i kalijum u obliku KCl sa 60 % K₂O. Setva u tople leje (za dobijanje rasada) izvršena je početkom aprila meseca. Seme u toploj leji niče za 2-3 nedelje, a nakon sedam nedelja, kada je rasad dobio 4-6 listova, tj. kada je dostigao visinu oko 10 cm izvršeno je rasađivanje. Direktna setva semena na konačni sklop obavljena je početkom maja, ručnim usejavanjem po 3-4 semena, na dubinu od 1-2 cm. U toku

vegetacije izvršene su standardne mere nege (u početnim fazama rasta izvršeno je nekoliko ručnih plevljenja, pri čemu je izvršeno i korektivno proređivanje biljaka, i kasnija okopavanja useva po potrebi). Vađenje korena vršeno je ručno, u oktobru i novembru, sa svake osnovne parcelice, a čišćenje je takođe obavljeno ručno pomoću nožića. Masa sirovog neočišćenog korena merena je odmah nakon vađenja, a masa očišćenog korena odmah nakon ljuštenja. Oljušten koren sušen je u sušnici na 40°C do konstantne težine. U radu su prikazani rezultati merenja vazdušno suve mase korena (droge).

Nakon izvršenog oglada dobijeni rezultati su obrađeni odgovarajućim statističkim metodama i prikazani su tabelarno.

REZULTATI I DISKUSIJA

U proseku, u našem ogledu najveći prinos suvog korena (4264 kg ha⁻¹) postignut je na kontrolnoj varijanti (Tabela 1), međutim, prinos korena na neđubrenoj varijanti bio je statistički značajno veći samo u odnosu na varijantu đubrenja sa 80 kg ha⁻¹ azota.

Tabela 1. Uticaj đubrenja azotom i rastojanja između biljaka u redu na prinos suvog korena sleza (kg/ha)

Table 1. Effects of N fertilization and plant spacings on marshmallow dry root yield (kg/ha)

| Doze azota <i>N-doses</i> (kg/ha) A | Razmaci u redu (cm) <i>Plant spacings (cm)</i> B | | | | Prosek <i>Average</i> (A) | LSD | 0,01 | 0,05 |
|--|--|------|------|------|---------------------------------|-------|------|------|
| | 20 | 30 | 40 | 50 | | | | |
| Ø | 6538 | 3840 | 3135 | 3541 | 4264 | A | 1003 | 729 |
| 50 | 4651 | 4494 | 3220 | 2384 | 3687 | B | 763 | 570 |
| 80 | 3384 | 3916 | 2668 | 2908 | 3219 | B x A | 1530 | 1134 |
| 120 | 4898 | 3711 | 4104 | 3452 | 4041 | A x B | 1526 | 1140 |
| Prosek (B) <i>Average (B)</i> | 4868 | 3990 | 3282 | 3071 | - | | | |

Poređenjem razmaka između biljaka u redu, uočava se da je najveći prinos korena (4.868 kg ha⁻¹) dobijen pri najmanjem razmaku u redu, od 20 cm. Razlika je bila statistički značajna između ovog i svih ostalih razmaka. Takođe, pri 30 cm razmaka u redu prinos suvog korena bio je značajno veći u odnosu na 40 cm, a visoko značajno veći u odnosu na varijantu sa 50 cm razmaka između biljaka (8)

pri međurednom razmaku od 50 cm, kao optimalni razmak između biljaka navodi 30-40 cm, pri čemu se mogu ostvariti prinosi od 1.200-2.000 kg ha⁻¹ suvog korena.

Đubrenje useva belog sleza u našim uslovima još uvek nije dovoljno ispitano. Đorđević (2) navodi da pri đubrenju belog sleza posebnu pažnju treba pokloniti fosforim i kalijumovim đubrivima. Autor ističe da je najpodesnije kompleksno đubrivo sa N:P:K odnosom 10:20:15 u količini od 300-400 kg ha⁻¹. Nešto drugačije rezultate navode (9), koji ističu da je kod zemljišta prosečne plodnosti za slez neophodno primeniti oko 100 kg ha⁻¹ azota, 70-80 kg ha⁻¹ fosfora i oko 100-120 kg ha⁻¹ kalijuma.

Posmatrano u proseku za sve doze azota, može se uočiti gotovo pravolinijska tendencija opadanja prinosa suvog korena sa porastom rastojanja između biljaka u redu, odnosno sa smanjenjem gustine useva. Na kontrolnoj varijanti i pri đubrenju sa 50 i 120 kg N ha⁻¹ najviši prinosi korena dobijeni su kod razmaka u redu od 20 cm, dok je pri đubrenju sa 80 kg N ha⁻¹ najviši prinos dobijen pri 30 cm razmaka između biljaka u redu.

Tabela 2. Uticaj đubrenja azotom i načina razmnožavanja na prinos suvog korena sleza (kg/ha)

Table 2. Effects of N fertilization and planting methods on marshmallow dry root yield (kg/ha)

| Doze azota <i>N-doses</i> (kg/ha) A | Način razmnožavanja <i>Planting method</i> C | | Prosek <i>Average</i> (A) | LSD | 0.01 | 0.05 |
|--|---|-----------------------------------|---------------------------------|-------|------|------|
| | Direktna setva <i>Direct</i> <i>sowing</i> | Iz rasada <i>Transplanting</i> | | | | |
| Ø | 5348 | 3179 | 4264 | A | 1687 | 1174 |
| 50 | 4775 | 2599 | 3687 | C | 798 | 569 |
| 80 | 3894 | 2546 | 3220 | C x A | 1658 | 1164 |
| 120 | 4524 | 3558 | 4041 | A x C | 1596 | 1139 |
| Prosek (C) <i>Average (C)</i> | 4635 | 2971 | - | | | |

Način razmnožavanja (Tabela 2) imao je značajnog uticaja na prinos suvog korena sleza. U proseku za sve primenjene doze azota, direktnom setvom semena dobijen je značajno viši prinos suvog korena u odnosu na proizvodnju iz rasada. Razlika je u proseku iznosila 1.664 kg ha⁻¹ suvog korena. Kod pojedinih doza azota značajnost razlika između direktne setve i proizvodnje iz rasada nije bila ista; kod kontrolne varijante i pri đubrenju sa 50 kg ha⁻¹ azota prinos pri direktnoj setvi

semena bio je visoko značajno veći u odnosu na setvu iz rasada, kod 80 kg N ha⁻¹ ta razlika je bila značajna, dok pri đubrenju sa 120 kg N ha⁻¹ nije bilo značajne razlike između načina razmnožavanja sleza. Pri vegetacionom prostoru od 50 x 40cm Andruszczak (1) je dobila kod jednogodišnjih biljaka sleza najveći prinos sveže mase korena pri gajenju iz rasada proizvedenog u kontejnerima, dok je pri gajenju direktnom setvom prinos bio najmanji. Filipović (3) je na karbonatnom černoze mu lesne terase dobio u 2001. godini najveći pojedinačni prinos suvog korena kod useva zasnovanog iz direktne setve semena, međutim, u narednoj godini najviši prinos dao je usev iz rasada na černoze mu u glejavanju.

Tabela 3. Uticaj razmaka između biljaka u redu i načina razmnožavanja na prinos suvog korena sleza (kg/ha)

Table 3. Effects of plant spacings and planting methods on marshmallow dry root yield (kg/ha).

| Razmaci u redu <i>Plant spacings</i> (cm) B | Način razmnožavanja <i>Planting method</i> C | | Prosek <i>Average</i> (B) | LSD | 0.01 | 0.05 |
|---|---|-----------------------------------|--|--------------|-------------|-------------|
| | Direktna setva <i>Direct sowing</i> | Iz rasada <i>Transplanting</i> | | | | |
| 20 | 5925 | 3810 | 4868 | B | 821 | 571 |
| 30 | 4836 | 3147 | 3992 | C | 518 | 369 |
| 40 | 4080 | 2484 | 3282 | C x B | 944 | 665 |
| 50 | 3700 | 2442 | 3071 | B x C | 1036 | 739 |
| Prosek (C) <i>Average (C)</i> | 4635 | 2971 | - | | | |

Sa povećanjem razmaka između biljaka u redu, tj. smanjenjem gustine useva; i kod direktne setve i kod gajenja iz rasada došlo je do opadanja prinosa suvog korena (Tabela 3). Pri svim razmacima između biljaka u redu, direktnom setvom semena postignut je značajno veći prinos korena u odnosu na razmnožavanje rasadom.

ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja pokazuju da je najveći prinos suvog korena (4.264 kg ha⁻¹) postignut na varijanti bez azota, što je za bilo za očekivati obzirom da je ogled postavljen na baštenskom zemljištu obilno đubrenom stajnjakom. Međutim, prinos korena na ovoj varijanti bio je statistički značajno veći samo u odnosu na varijantu đubrenja sa 80 kg ha⁻¹ azota.

Najveći prinos korena dobijen je pri najmanjem razmaku između biljaka u redu (20 cm). Posmatrano u proseku za sve doze azota, može se uočiti gotovo pravolinijska tendencija opadanja prinosa suvog korena sa porastom rastojanja između biljaka u redu, odnosno sa smanjenjem gustine useva.

Ispitivanjem načina razmnožavanja ustanovljeno je da je pri direktnoj setvi iz semena prinos korena bio za 1.664 kg ha⁻¹ veći nego pri rasađivanju.

Povećanje prinosa korena sleza, uz isti ili bolji kvalitet i racionalizacija troškova proizvodnje uticaće na zainteresovanost proizvođača za intenzivnije gajenje ove biljne vrste.

ZAHVALNICA

Rad je nastao kao rezultat projekta „Savremeni pristup tehnologiji gajenja lekovitih biljaka sa osvrtom na najznačajnije patogene u Vojvodini i rumunskom delu Banata" (Ev. br. 114-451-01554/2006-02), koji finansira Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj AP Vojvodine.

LITERATURA

1. S. Andruszczak (2007): An estimation of the yielding of marshmallow (*Althaea officinalis* L.) depending on the manner of setting up the plantation. Electronic journal of Polish Agricultural Universities, Horticulture, Vol. 10, Issue 1.
2. V. Đorđević (1984): Gajenje lekovitog bilja, Nolit, Beograd.
3. V. Filipović (2003): Uticaj načina zasnivanja useva na morfološke osobine, prinos i kvalitet korena belog sleza (*Althaea officinalis* L.). Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet Zemun-Beograd, Univerzitet u Beogradu.
4. R. Jevđović (2005): Beli slez, GAF, Arilje
5. J. Kišgeci, D. Adamović (1994): Gajenje lekovitog bilja, Nolit, Beograd.
6. V. Stamenković (2005): Naše neškodljive lekovite biljke, NIGP TREND, Leskovac.
7. B. Stepanović (1983): Proizvodnja lekovitog i aromatičnog bilja. Zadruga, Beograd
8. B. Stepanović (1998): Proizvodnja lekovitog i aromatičnog bilja. Institut za proučavanje lekovitog bilja „Dr Josif Pančić“, Beograd.
9. B. Stepanović, D. Radanović, N. Šumatić, N. Pržulj, J. Todorović, I. Komljenović, M. Marković (2001): Tehnologija proizvodnje ljekovitih, aromatičnih i začinskih biljaka, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Srpsko Sarajevo.

INFLUENCE OF CERTAIN AGROTECHNICAL MEASURES ON YIELD OF MARSHMALLOW DRUG

**Milica Aćimović, Branko Marinković, Goran Jaćimović, Jovan Crnobarac,
Jelena Mrđa, Vladimir Filipović**

¹ Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad, Serbia

² Institute for filed and vegetable crops, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Serbia

³ Institute Tamiš–Pančevo, Novoseljanski put 33, 26000 Pančevo, Serbia

SUMMARY

In experiment with two domestic marshmallow varieties, carried out in Mošorin the effects of different N-fertilizers (control, 50, 80, 120 kg ha⁻¹), 4 growing area (50 cm inter-row spacing x 20, 30, 40, 50 cm inside spacing) and 2 planting methods (direct sowing and plant transplantations), were tested. The obtained results show that the highest dry root yield (4.264 kg ha⁻¹) was achieved without use of nitrogen, which was expected since the trial was abundantly fertilized. The highest yield was obtained in lowest spacing applied between the plants (20 cm). The analysis of reproduction method showed that using the direct sowing method the yield was 1.664 kg ha⁻¹ higher than using the plant transplantation.

Key words: Marshmallow, agrotechnology, yield, fertilization, growing area.