

## UDJEL FRAKCIJA SJEMENA BLITVE U OVISNOSTI O SKLOPU I VEGETACIJSKOJ SEZONI

J. Haramija<sup>1</sup>, Nada Parađiković<sup>2</sup>, Z. Matotan<sup>3</sup>, V. Guberac<sup>2</sup>,  
T. Vinković<sup>2</sup>, Dijana Horvat<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja  
Ministry of Agriculture, Fisheries and Rural Development

<sup>2</sup>Poljoprivredni fakultet Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku  
Agricultural Faculty University J.J. Strossmayer in Osijek

<sup>3</sup>Podravka d.d. Koprivnica

<sup>4</sup>Visoko gospodarsko učilište u Križevcima  
Agricultural College in Križevci

### SAŽETAK

U provedenim istraživanjima ispitivan je utjecaj vegetacijske sezone i sklopa na udjel frakcija sjemena blitve. Istraživanje je provedeno tijekom tri vegetacijske sezone na sorti rebraste blitve Srebrnolisna u Podravini. Praćeni su ukupan udjel frakcija sitnog sjemena <3,5 mm, srednje frakcije sjemena od 3,5 do 5,5 mm i krupne frakcije sjemena > 5,5 mm. Udjeli pojedinih istraživanih frakcija sjemena bili su pod značajnim utjecajem vegetacijske sezone. Povećanjem sklopa odnosno smanjenjem vegetacijskog prostora sjemenske blitve značajno se povećava udjel sitne frakcije sjemena <3,5 mm. Povećanjem sklopa s 100.000 biljaka ha<sup>-1</sup> na 150.000 povećao se udjel poželjne srednje frakcije sjemena od 3,5 do 5,5 mm, a smanjio udjel krupne frakcije sjemena >5,5 mm. Smanjenjem vegetacijskog prostora sjemenske blitve značajno se smanjuje udjel krupne frakcije sjemena >5,5 mm. Blitva dobro kompenzira manji broj biljaka po jedinici površine povećanjem krupnoće sjemena.

Ključne riječi: *Beta vulgaris var. cycla*, sklop, vegetacijska sezona, frakcije sjemena

### UVOD

U proizvodnji sjemena blitve cilj je postići što veći prinos uz što veću kvalitetu. Poznato je da se na prinos, kvalitetu i krupnoću sjemena blitve najviše može utjecati brojem i rasporedom biljaka, navodnjavanjem, mineralnom ishranom te vremenom

žetve. Najzastupljenija sorta blitve u Hrvatskoj je Srebrnolisna. Sorta Srebrnolisna se odlikuje veoma širokim i debelim peteljka bijele boje i srebrnkasto zelenim plojkama. Kao dvogodišnja kultura, blitva u drugoj godini nakon prolaženja stadija jarovizacije razvija cvjetnu stabljiku, cvjetove i plodove, koji se ne razlikuju od cikle, stočne i šećerne repe. Teran i sur. (1994.) su ukazali na direktnu vezu između krupnoće sjemena i postotka kljavosti sjemena blitve. Nottingham (2004.) navodi da sjemenska klupka cikle koja su gotovo identična blitvi, imaju promjer oko 3 - 7 mm, ovisno o kultivaru. Verma i sur. (1994.) su zaključili da najsitnije sjeme blitve promjera manjeg od 2,26 mm rezultira povećanim mortalitetom presadnica i prema tome nižim poljskim nicanjem, rjeđim sklopom i manjim prinosom sjemena. Što je sijano krupnije sjeme to je postotak proizvedenog krupnijeg sjemena veći, a manji postotak sitnijeg sjemena. U Hrvatskoj je od 2001. do 2008. godine prosječni prinos sjemena blitve iznosio 1.819 kg/ha, a varirao je od najmanje 978 kg ha<sup>-1</sup> 2003. do 2.355 kg ha<sup>-1</sup> 2002 godine. (Haramija i sur., 2009.). Prinos sjemena blitve je pod značajnim utjecajem vegetacijske sezone (Haramija i sur., 2010.) iz čega se zaključuje da je sjemenska proizvodnja blitve nestabilna i strogo ovisna o klimatskim faktorima jer se radi o proizvodnji na otvorenom polju. Sjeme blitve na tržište ne dolazi kalibrirano za razliku od sjemena šećerne repe. Sitne (ispod 3,25 mm) i prekrupne (iznad 6,00 mm) frakcije sjemena se odstranjuju iz daljnje dorade sjemena šećerne repe (Jurišić, 2011.) te se obavlja kalibriranje sjemena (ploda) promjera 3,25 - 6,00 mm na različite veličine frakcija. Matotan (2004.) navodi da je masa 1000 sjemenki blitve 13 do 18 grama, a u jednom gramu sjemena ima 70 do 90 sjemenki. U jednom plodu blitve nalazi se više sjemenki. Klupko je sraslac plodova koje dolazi na tržište kao "sjeme". Sjeme je višeklično – iz jednog klupka se razviju 2-3 biljke.

## MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanje je provedeno tijekom tri vegetacijske sezone od 2004. do 2007. godine na sorti rebraste blitve, Srebrnolisna. Blitva je uzgajana na polju u blizini naselja Delekovec u Podravini. Tijekom pokusa obavljene su sve uobičajene mjere njege sjemenskog usjeva. Tijekom tri vegetacijske sezone kod dva različita sklopa od 100.000 i 150.000 biljaka ha<sup>-1</sup> analiziran je udjel sitne frakcija sjemena <3,5 mm, srednje frakcije od 3,5 do 5,5 mm i krupne frakcija >5,5 mm.

Sjetva je obavljena krajem kolovoza odnosno početkom rujna sijačicom na razmak redova 65 cm i dubinu 1,5-2 cm. Razmak posijanih sjemenki u redu bio je 8 cm. Korekcija sklopa je obavljena nakon prezimljenja u ožujku na željeni sklop prema istraživanim varijantama.

Žetva usjeva obavljena je dvofazno, košnjom sjemenjače tijekom srpnja u tehnološkoj zriobi sjemena, te ostavljanjem nekoliko dana da se osuši, nakon čega se obavljala vršidba.

## J. Haramija i sur.: Udjel frakcija sjemena blitve u ovisnosti o sklopu i vegetacijskoj sezoni

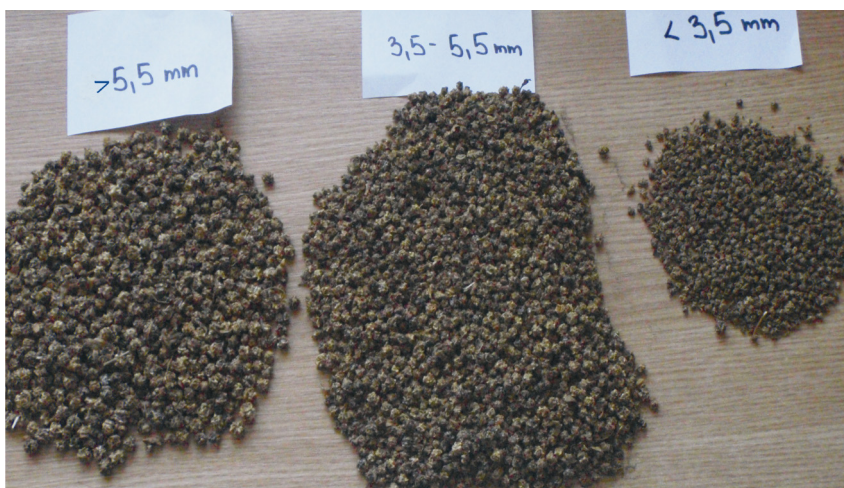
---

Pokus je bio postavljen po metodi slučajnog bloknoeg rasporeda u 4 ponavljanja. Na parceli su bila posijana 4 reda s razmakom od 65 cm. Obračunska parcelica je imala površinu 6,5 m<sup>2</sup>.

Od svake varijante pokusa izdvojilo se 100 g sjemena. Sjeme se razdvojilo na laboratorijskim sitima okruglog otvora 3,5 mm i 5,5 mm da bi se dobile 3 frakcije (< 3,5 mm, 3,5-5,5 mm, >5,5 mm) koje su izvagane (Slika 1.). Dobiveni podaci statistički su obrađeni analizom varijance (ANOVA, F test i LSD test).

### Slika 1. Sjeme blitve razdvojeno u 3 frakcije

*Figure 1 Swiss chard seed divided in three seed fraction*



## REZULTATI I RASPRAVA

Rezultati istraživanja utjecaja sklopa i vegetacijske sezone na udjel sitne frakcije sjemena <3,5 mm prikazani su u Tablici 1.

J. Haramija i sur.: Udjel frakcija sjemena blitve u ovisnosti o sklopu i vegetacijskoj sezoni

**Tablica 1. Udjel sitne frakcije sjemena blitve (<3,5 mm) pod utjecajem sklopa i vegetacijske sezone**

Table 1 Percentage of Swiss chard seed fraction < 3,5 mm influenced by plant density and vegetation season (%)

| Sklop<br><i>Plant density</i>    | Vegetacijska sezona<br><i>Vegetation season</i> |   |   | Prosjek<br><i>Mean</i> |
|----------------------------------|---|---|---|------------------------|
|                                  | 2004/05   | 2005/06   | 2006/07   |                        |
| 100.000 biljaka ha <sup>-1</sup> | 10,26   | 13,89   | 8,70  | 10,95                  |
| 150.000 biljaka ha <sup>-1</sup> | 12,22   | 14,80   | 11,46   | 12,83                  |
| <i>Mean</i>                      | 11,24   | 14,35   | 10,08   | 11,89                  |
| LSD                              | Sklop<br><i>Plant density</i>                   | Vegetacijska sezona<br><i>Vegetation season</i> | Sklop x Vegetacijska sezona<br><i>Plant density x Vegetation season</i> |                        |
| 0,05                             | 1,1344  | 0,9897  | ns  |                        |
| 0,01                             | ns  | 1,3353  | ns  |                        |

ns = nije signifikantno

ns = non significant

Udjel frakcije sjemena <3,5 mm bio je prosječno 11,89 % i kretao se od 8,70 % do najviše 14,80 %. Na udjel frakcije sjemena <3,5 mm vrlo značajan utjecaj imao je sklop ( $P \leq 0,05$ ) i vegetacijska sezona ( $P \leq 0,01$ ). Udjel frakcije sitnog sjemena <3,5 mm bio je veći kod gušćeg sklopa (150.000 biljaka/ha), te je prosječno iznosio 12,83 %, dok je kod sklopa 100.000 biljaka/ha udjel sitnog sjemena bio manji i iznosio je 10,95 %.

**Tablica 2. Udjel srednje frakcije sjemena blitve (3,5 do 5,5 mm) pod utjecajem sklopa i vegetacijske sezone**

Table 2 Percentage of Swiss chard seed fraction (3,5 do 5,5 mm) influenced by plant density and vegetation season (%)

| Sklop<br><i>Plant density</i>    | Vegetacijska sezona<br><i>Vegetation season</i> |   |   | Prosjek<br><i>Mean</i> |
|----------------------------------|---|---|---|------------------------|
|                                  | 2004/05   | 2005/06   | 2006/07   |                        |
| 100.000 biljaka ha <sup>-1</sup> | 59,55   | 58,62   | 62,48   | 60,22                  |
| 150.000 biljaka ha <sup>-1</sup> | 61,55   | 60,02   | 64,54   | 62,04                  |
| <i>Mean</i>                      | 60,55   | 59,32   | 63,51   | 61,13                  |
| LSD                              | Sklop<br><i>Plant density</i>                   | Vegetacijska sezona<br><i>Vegetation season</i> | Sklop x Vegetacijska sezona<br><i>Plant density x Vegetation season</i> |                        |
| 0,05                             | ns  | 2,2066  | ns  |                        |
| 0,01                             | ns  | ns  | ns  |                        |

ns = nije signifikantno

ns = non significant

J. Haramija i sur.: Udjel frakcija sjemena blitve u ovisnosti o sklopu i vegetacijskoj sezoni

U prvoj godini istraživanja udjel sitne frakcije sjemena iznosio je 11,24 %, u drugoj je godini bio najviši, 14,35 %, a u trećoj godini istraživanja najmanji i prosječno je iznosio 10,08 %. Povećanjem sklopa sjemenske blitve povećava se udjel sitne frakcije sjemena. Vegetacijska sezona također je imala vrlo značajan utjecaj na udjel sitne frakcije sjemena.

Rezultati utjecaja sklopa u trogodišnjim istraživanjima na udjel srednje frakcije sjemena od 3,5 do 5,5 mm prikazani su u Tablici 2.

Udjel srednje frakcije sjemena od 3,5 do 5,5 mm iznosio je prosječno 61,13 %, a kretao se od 58,62 % do 64,54 %. Na udjel srednje frakcije sjemena (3,5 do 5,5 mm) statistički značajan ( $P \leq 0,05$ ) bio je utjecaj vegetacijske sezone. Biljke sjemenske blitve koje su rasle u rjeđem sklopu imale su značajno najmanji udjel srednje frakcije sjemena.

U gušćem sklopu sjemenske blitve od 150.000 biljaka  $ha^{-1}$  udjel srednje frakcije sjemena od 3,5 do 5,5 mm bio je veći i iznosio je 62,04 %, a kod sklopa 100.000 biljaka  $ha^{-1}$  60,22 % ali razlike nisu bile statistički opravdane.

Povećanjem sklopa do 150.000 biljaka  $ha^{-1}$  povećava se udjel poželjne srednje frakcije sjemena od 3,5 do 5,5 mm. Klimatske prilike također značajno utječu na udjel poželjne srednje frakcije sjemena.

Rezultati istraživanja utjecaja sklopa i vegetacijske sezone na udjel krupne frakcije sjemena  $>3,5$  mm prikazani su u Tablici 3.

**Tablica 3. Udjel krupne frakcije sjemena blitve  $>5,5$  mm pod utjecajem sklopa i vegetacijske sezone**  
*Table 3 Percentage of Swiss chard seed fraction  $>5,5$  mm influenced by plant density and vegetation season (%)*

| Sklop<br><i>Plant density</i> | Vegetacijska sezona<br><i>Vegetation season</i> |   |   | Prosjek<br><i>Mean</i> |
|-------------------------------|---|---|---|------------------------|
|                               | 2004/05   | 2005/06   | 2006/07   |                        |
| 100.000 biljaka $ha^{-1}$     | 30,21   | 26,25   | 29,18   | 28,55                  |
| 150.000 biljaka $ha^{-1}$     | 26,24   | 23,69   | 24,02   | 24,65                  |
| <i>Mean</i>                   | 28,23   | 24,97   | 26,60   | 26,60                  |
| LSD                           | Sklop<br><i>Plant density</i>                   | Vegetacijska sezona<br><i>Vegetation season</i> | Sklop x Vegetacijska sezona<br><i>Plant density x Vegetation season</i> |                        |
| 0,05                          | 3,4522  | 2,4152  | ns  |                        |
| 0,01                          | ns  | ns  | ns  |                        |

ns = nije signifikantno  
 ns = non significant

Udjel krupne frakcije sjemena  $>5,5$  mm bio je pod značajnim utjecajem ( $P \leq 0,05$ ) sklopa i vegetacijske sezone. U sklopu od 150.000 biljaka  $ha^{-1}$  prosječno utvrđen udjel

krupne frakcije sjemena bio je 24,65%, a u rjeđem sklopu od 100.000 biljaka ha<sup>-1</sup> utvrđeno je prosječno 28,55% udjela krupne frakcije sjemena.

U drugoj vegetacijskoj sezoni istraživanja utvrđen je najmanji udjel krupne frakcije sjemena >5,5 mm, 24,97%, u trećoj je bio 26,60%, a u prvoj vegetacijskoj sezoni istraživanja utvrđen je prosječno najveći udjel krupne frakcije sjemena koji je iznosio 28,23%.

Smanjenjem vegetacijskog prostora sjemenske blitve značajno se smanjuje udjel krupne frakcije sjemena >5,5 mm. Slične rezultate su dobili Lomholt i Boelt, (1998.) koji su utvrdili da se težina proizvedenog sjemena blitve smanjuje s povećanjem norme sjetve. U ovim istraživanjima je utvrđeno da vegetacijska sezona značajno utječe na udjel svih istraživanih frakcija sjemena jer se proizvodnja sjemenske blitve odvija na otvorenom. Slično zaključuje i Ćorić, 2007., koji navodi da su agroekološki uvjeti za uzgoj blitve u Hrvatskoj općenito povoljni iako su istovremeno nestabilni.

## ZAKLJUČAK

Smanjenjem vegetacijskog prostora sjemenske blitve značajno se povećava udjel sitne frakcije sjemena <3,5 mm. Povećanjem sklopa do 150.000 biljaka ha<sup>-1</sup> povećao se udjel poželjne srednje frakcije sjemena od 3,5 do 5,5 mm. Udjel krupne frakcije sjemena >5,5 mm bio je najveći u najrjeđem sklopu. Smanjenjem vegetacijskog prostora sjemenske blitve značajno se smanjuje udjel krupne frakcije sjemena >5,5 mm. Blitva dobro kompenzira manji broj biljaka po jedinici površine povećanjem krupnoće sjemena. Vegetacijska sezona značajno utječe na udjel pojedinih frakcija sjemena jer se proizvodnja sjemenske blitve odvija na otvorenom.

## PERCENTAGE OF SWISS CHARD SEED FRACTION INFLUENCED BY PLANT DENSITY AND VEGETATION SEASON

### SUMMARY

Influence of vegetation season and plant density to percentage of Swiss chard seed fraction was investigated during three vegetation seasons. Trials was done on Swiss chard variety Srebrnolisna in the region of Podravina in Croatia. Percentage of three seed fractions was analyzed, seeds <3,5 mm, seeds from 3,5 to 5,5 mm and seeds > 5,5 mm.

Percentage of some seed fractions was by significant influence of vegetation season. Increasing plant density from 100.000 plants ha<sup>-1</sup> to 150.000 plants ha<sup>-1</sup> resulted

by increasing percentage of seed fraction <3,5 mm and desirable seed fraction from 3,5 to 5,5 mm. Higher plant density decreasing percentage of the big seed fraction > 5,5 mm.

Swiss chard is a plant which in seed production very good compensate lower plant density by producing seed of bigger fractions.

Key words: *Beta vulgaris var. cycla*, plant density, vegetation season, seed fraction

## LITERATURA - REFERENCES

1. Ćorić D., (2007.): Hrvatsko tržište sjemenom. Sjemenarstvo. 24(1): 41-50.
2. Haramija, J., Nada Paradiković, Vinković, T., Guberac, V., Matotan, Z., (2009.): Proizvodnja sjemena blitve u Republici Hrvatskoj. Sjemenarstvo. 26(1-2): 63-75.
3. Haramija, J., Nada Paradiković, Vinković, T., Guberac, V., Matotan, Z., (2010.): Efekt vegetacijske sezone i sklopa na pokazatelje prinosa sjemena blitve. Zbornik radova 45. hrvatskog i 5. međunarodnog simpozija agronoma, Opatija, str. 423-426.
4. Jurišić, D. (2011.): Šećerna repa, Katalog 2012, KWS Sjeme d.o.o. Požega, str: 28.
5. Lomholt, A., Boelt, B. (1998.): Spinach beet from seed: sowing and nitrogen rates. *Gron Viden, Markbrug*, (199): 4 pp.
6. Matotan, Z. (2004.): Suvremena proizvodnja povrća. Nakladni zavod Globus, Zagreb, str: 422-424.
7. Nottingham, S. (2004.): Beetroot (2004) <http://ourworld.compuserve.com/homepages/>
8. Teran, S., G., Maiti, R., K., Hernandez Pinero, J., L. (1994.): Seed ultrastructure of six horticultural species in relation to their germination capacity. *Phyton-Buenos-Aires*, 55(1): 123-128.
9. Verma, T., S., Chand, R., Lakhanpal, K., D., Singh, A., Dayal, S. (1994.): Vegetable and seed productivity as influenced by seed size and leaf cutting in beet spinach (*Beta vulgaris L.*) cv. Pusa Harit. *Seed-Research*, 20(2): 149-152.

**Adresa autora – Author's address:**

Dr. sc. Josip Haramija  
Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja  
Florijanski trg 9, 48.000 Koprivnica  
e-mail: josip.haramija@vip.hr

Prof. dr. sc. Nada Paradiković  
Prof. dr. sc. Vlado Guberac  
Dr.sc. Tomislav Vinković,  
Poljoprivredni fakultet Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku  
Kralja Petra Svačića 1d, 31000 Osijek

Prof. dr. sc. Zdravko Matotan  
Podravka d.d. Koprivnica  
A.Starčevića 32, 48000 Koprivnica

Dijana Horvat, dipl. ing. agr.  
Visoko gospodarsko učilište u Križevcima  
Milislava Demerca 1, 48260 Križevci

**Primljeno – Received:**

12. 12. 2011.

