

**UTJECAJ NAČINA DORADE SJEMENA I RAZMAKA SJETVE
ŠEĆERNE REPE NA POLJSKU KLIJAVOST I SKLOP U VAĐENJU**

Marcela ANDREATA-KOREN, Zvezdana AUGUSTINOVIĆ i
Tomislava PEREMIN VOLF

Visoko gospodarsko učilište Križevci
College of Agriculture, Križevci

SAŽETAK

U radu se iznose rezultati istraživanja utjecaja načina dorade sjemena i razmaka sjetve u redu na poljsku klijavost i sklop šećerne repe.

Istraživanja su provedena u Podravini (Kalinovac) u trajanju od dvije godine.

Ispitivan je način dorade sjemena (pilirano, polirano i inkrustirano) i razmak sjetve unutar reda (6, 12 i 18 cm). Varijante sijane na 6 i 12 cm nakon nicanja su prorjeđivane, kod varijanti na 6 cm ostavljena je svaka treća biljka a kod varijanti na 12 cm svaka druga biljka. Razmak između redova je iznosio 50 cm.

Uspoređujući različite načine dorade sjemena, (pilirano, polirano i inkrustirano) signifikantno opravdan utjecaj na poljsku klijavost i sklop nije dao prednost ni jednoj varijanti, iako se neznatno boljom pokazala poljska klijavost inkrustiranog sjemena. Povoljne vremenske prilike u vrijeme sjetve u drugoj godini pokusa dovele su do općenito viših vrijednosti poljske klijavosti, ali također ne ističući ni jedan način dorade sjemena.

Uspoređujući utjecaj razmaka sjetve unutar reda ni u jednoj godini pokusa nije bilo opravdanih razlika između tri ispitivana razmaka na poljsku klijavost. No, signifikantno opravdane razlike su dobivene u broju biljaka nakon sjetve a prije vađenja, posebice u korist sjetve na 6 cm, zatim na 12 cm a najmanje vrijednosti sklopa su dobivene sjetvom na 18 cm bez prorjeđivanja.

Ključne riječi: šećerna repa, sjeme, polirano, pilirano, inkrustirano, razmak, između reda, unutar reda, poljska klijavost, broj biljaka po jedinici površine.

UVOD

U Hrvatskoj se jedino iz šećerne repe proizvodi šećer. U uzgoju ove kulture postignut je znatan napredak no, uspjeh u proizvodnji može se ostvariti samo ako se vodi računa o svim čimbenicima iz razvojnog ciklusa ove kulture.

Jedan od važnih pokazatelja uspješne proizvodnje šećerne repe je i broj biljaka po jedinici površine, jer o tome u velikoj mjeri ovisi prinos korijena i šećera. Značajan, ako ne i najveći utjecaj na sklop ima poljska klijavost sjemena, a s tim u vezi i broj posijanih sjemenki po jedinici površine. Na poljsku klijavost svakako ima utjecaj i kvaliteta sjemena, a ona je u velikoj mjeri ovisna o načinu dorade sjemena. U praksi se najčešće upotrebljava pilirano sjeme no, sve češće se nailazi na mišljenje da bi se upotrebom inkrustiranog sjemena, posebice u uvjetima dugotrajnog nicanja (hladno i vlažno vrijeme), mogli ostvariti bolji rezultati u proizvodnji šećerne repe, tako što bi se postigao potpuniji sklop, odnosno da bi nakon nicanja imali što manji udio praznih mjesta po jedinici površine. Tada bi, a posebice ako su uređena i dobro obrađena tla, bila sigurnija sjetva šećerne repe na konačan sklop, što bi učinilo šećernu repu prihvatljivijom kulturom i za veće površine.

MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanja su provedena u 1991. i 1992. godini kroz poljske pokuse postavljene u agroekološkim uvjetima Podravine (Kalinovac). Bašić i sur. (1988) pokusnu površinu svrstavaju u tip: glejno, hipoglejno, mineralno nekarbonatno tlo na šljunku i pijesku, djelomično hidromeliorirano.

Primjenjena je shema slučajnog bloknoeg rasporeda u pet ponavljanja. Veličina pokusa iznosila je 825m² (27,5 m x 30 m) a površina osnovnih parcela 12,5 m² (5m x 5m). Od ukupno 6 redova obrađivana su po četiri unutarnja, te je tako veličina obračunske parcelice iznosila 10 m² (500cm x 200cm).

Ispitivanja su obuhvaćala dva čimbenika s po tri varijante:

1. dorada sjemena (piliranje, poliranje i inkrustacija)
2. razmak unutar reda (6, 12 i 18 cm)

Radilo se, dakle o dvočimbeničnom pokusu sa sljedećim kombinacijama:

- | | | |
|-----------------------|---------|--------------------------------|
| 1. pilirano sjeme | x 6 cm | razmaka između sjemenki u redu |
| 2. pilirano sjeme | x 12 cm | " |
| 3. pilirano sjeme | x 18 cm | " |
| 4. polirano sjeme | x 6 cm | " |
| 5. polirano sjeme | x 12 cm | " |
| 6. polirano sjeme | x 18 cm | " |
| 7. inkrustirano sjeme | x 6 cm | " |
| 8. inkrustirano sjeme | x 12 cm | " |
| 9. inkrustirano sjeme | x 18 cm | " |

U provođenju pokusa primjenjivani su agrotehnički zahvati kao i u široj praksi osim što je, zbog veličine pokusnih parcela, veći dio radova obavljen ručno. Sjetva je izvršena ručno na međuredni razmak od 50 cm, a u redu je

razmak bio različit i iznosio je 6,12 i 18 cm. U 1991. godini sjetva je izvršena 8. travnja a u 1992. godini 12. travnja.

Nakon nicanja šećerne repe, koje je u prvoj godini pokusa zbog loših vremenskih uvjeta u periodu sjetva-nicanje bilo neujednačeno (12 do 22 dana), prebrojen je broj niknutih biljaka i tako dobiven sklop nakon nicanja. Računskim putem dobivena je poljska klijavost u %. Poljska klijavost u 1991. godini kretala se od 66,98 do 72,70% a u 1992. godini od 73,61 do 76,72%.

Nakon nicanja provedena je korekcija sklopa. Kod varijanti sijanih na 6 cm ostavljanjem svake treće biljke a kod varijanti sijanih na 12 cm ostavljanjem svake druge biljke.

Vađenje šećerne repe u 1991. godini izvršeno je 22. listopada, a u 1992. godini 26. listopada.

Prije vađenja biljaka utvrđen je broj biljaka po parcelicama, te preračunato na jedinicu površine (ha) dobiven sklop, odnosno broj biljaka po hektaru pri vađenju.

Ostvareni sklop u 1991. godini kretao se od 72240 do 94720 biljke/ha, a u 1992. godini od 81867 do 97333 biljke/ha.

Dobivene vrijednosti obrađene su analizom varijance.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

Poljska klijavost sjemena

Rezultati ispitivanja utjecaja načina dorade sjemena i razmaka u redu na poljsku klijavost sjemena šećerne repe prikazani su u Tablici 1.

Na poljsku klijavost utječu, između ostalog, i vremenske prilike u periodu sjetva - nicanje. U dvije pokusne godine vremenske prilike su bile vrlo različite što se odrazilo na vrijednosti poljske klijavosti (Tablica 1.).

U 1991. godini, općenito gledano, ostvarena je niža poljska klijavost nego u 1992. godini jer je u vrijeme sjetve vladalo suho i hladno vrijeme sa susnježicom, što je usporilo klijanje i nicanje i dovelo do neujednačenog i nepotpunog nicanja. Prosječna poljska klijavost za sva tri načina dorade sjemena i sve varijante razmaka sjetve u 1991. godini iznosila je 70,73% što je za 6,09% manje od poljske klijavosti ostvarene u 1992. godini (75,32%).

U 1991. godini postignuta je veća poljska klijavost sjemena šećerne repe korištenjem inkrustiranog sjemena (71,51%) za 3,24% u odnosu na pilirano i polirano sjeme (69,19%; 69,19%).

U 1992. godini dobiveni su slični rezultati, samo s višim vrijednostima. Tako je korištenjem inkrustiranog sjemena poljska klijavost u ovoj godini iznosila 75,70%, što je za 0,90% više od piliranog (75,24) i za 0,60% više od poliranog (75,02).

Tablica 1. Poljska klijavost sjemena šećerne repe (%) u ovisnosti o načinu dorade sjemena i razmaka u redu

Table 1. Effect of seed treatment and distance in a row on field germination (%)

Način dorade sjemena Seed treatment	Razmak u redu (cm) Distance in a row			Prosjek Average	
	6	12	18		
Poljska klijavost (%)					
1991. godina - year					
Pilirano - Pelleted	70.76	68.38	68.44	69.19	
Polirano - Polished	66.98	70.50	70.08	69.19	
Inkrustirano - Incrusted	71.04	72.70	70.80	71.51	
Prosjek - Average	69.59	70.53	69.77		
1992. godina - year					
Pilirano - Pelleted	74.21	75.69	75.82	75.24	
Polirano - Polished	73.61	76.10	75.36	75.02	
Inkrustirano - Incrusted	75.14	75.23	76.72	75.70	
Prosjek - Average	74.32	75.67	75.97		
1991. godina-year		1992. godina-year			
Dorada Treatment	Razmak Distance	Interakcija Interaction	Dorada Treatment	Razmak Distance	Interakcija Interaction
F test	2.01	0.27	1.10	0.47	3.08
GD 5	-	-	-	-	-

Razlike u postotku poljske klijavosti između različitih načina dorade sjemena u korist inkrustiranog sjemena dokazali su Pospišil (1990) i Gagro (1994).

Nastale razlike nisu statistički opravdane, vjerojatno iz razloga što je u obje godine sjetva izvršena relativno kasno kad se već gube prednosti određenih načina dorade sjemena jer su općenito povoljniji uvjeti za klijanje i nicanje (Gagro, 1994). Tako primjerice, inkrustirano sjeme ima prednost u vlažnim i hladnijim uvjetima a to znači, uglavnom, kod ranije sjetve (Kristek, 1992).

U 1991. godini, sjetvom na razmak u redu od 12 cm ostvarena je veća poljska klijavost za 1,33% u odnosu na sjetvu na razmak od 6 cm (69,59%) i 1,08% u odnosu na razmak od 18 cm (69,77%).

U drugoj godini pokusa ostvarena je najveća poljska klijavost sjetvom na 18 cm (75,97%), zatim na 12 cm (75,67%) a najviše vrijednosti su dobivene na 6 cm (69,59%). Statistički opravdane nisu niti jedne razlike nastale utjecajem različitih razmaka sjetve na poljsku klijavost.

Interakcijsko djelovanje između načina dorade sjemena i razmaka sjetve na poljsku klijavost sjemena šećerne repe nije statistički opravdano niti u jednoj pokusnoj godini.

Broj biljaka po jedinici površine

Matić (1970) konstatira da je poljska klijavost zadovoljavajuća ukoliko je iznad 65% i da se tada može izvršiti sjetva na konačan sklop. Ispitivao je razmake od 6,12 i 18 cm u redu uz međuredni razmak od 50 cm. Poljskom klijavošću od 65% pri sjetvi od 18 cm postiže se 70200 biljaka/ha. Po određenom broju autora to je donja granica ali ipak dovoljan broj biljaka ukoliko približan broj biljaka ostane do vađenja. (Lanfermann, 1966; Bornscheuer, 1966; Neeb i Winner, 1968, i dr.).

U obje pokusne godine postignuta je kod sjetve na 18 cm poljska klijavost veća od 65% (1991. godine prosječno 69,77% a u 1992. godini 75,97%). Prema tome, mogli bi zaključiti da je u ovom području moguća sjetva na konačan sklop na 18 cm unutar reda. No, do vađenja uvijek propadne, iz različitih razloga, određen broj biljaka. Tako Bornscheuer (1970) smatra da pri preciznoj sjetvi i uzgoju šećerne repe bez prorjeđivanja, u tijeku vegetacije, dolazi do određenog smanjenja broja biljaka, a to smanjenje ovisi o razmaku sjetve u redu i gustoći sklopa poslije nicanja. Granični broj biljaka, koji osigurava normalan prirod, pri sjetvi na 15 cm razmaka u redu bez prorjeđivanja je, navodi Bornscheuer, 70000 izvađenih repa po hektaru.

U Tablici 2. prikazani su sklopovi biljaka postignuti sjetvom na ispitivani razmak od 6, 12 i 18 cm i način dorade, a prije vađenja korijena.

Tablica 2. Sklop šećerne repe (biljaka/ha) u ovisnosti o načinu dorade sjemena i razmaku sjetve u redu
Table 2. Effect of seed treatment and distance in a row on sugarbeet stand

Način dorade sjemena Seed treatment	Razmak u redu (cm) - Distance in a row			Prosjek-Average		
	6	12	18			
Broj biljaka po ha						
1991. godina - year						
Pilirano - Pelleted	94064	85733	72240	84012		
Polirano - Polished	94720	86821	74027	85189		
Inkrustirano - Incrusted	94267	85707	73760	84578		
Prosjek - Average	94350	86087	73342			
1992. godina - year						
Pilirano - Pelleted	96267	92933	82000	90400		
Polirano - Polished	96667	93333	81867	90622		
Inkrustirano - Incrusted	97333	94267	83467	91689		
Prosjek - Average	96756	93511	82444			
		1991. godina - year		1992. godina - year		
	Dorada Treatman	Razmak Distance	Interakcija Interaction	Dorada Treatman	Razmak Distance	Interakcija Interaction
F test	0.58	186.28	0.11	2.83	335.74	0.12
GD 5		2237			1181	

Pri usporedbi 1991. i 1992. godine vidljivo je da su u 1992. godini postignuti bolji rezultati u broju biljaka po jedinici površine. Promatrajući prosječne vrijednosti pokusnih godina, u 1992. godini ostvaren je prosječan sklop od 90904 biljke/ha, a u 1991. godini 84593 biljke/hektaru. U 1992. godini je dobiveno 6311 (6,9%) biljaka po hektaru više nego u 1991. godini.

U 1991. godini postignut je nešto veći broj biljaka sjetvom poliranog sjemena (85189 biljke/ha) u odnosu na pilirano (84012 biljke/ha) i inkrustirano sjeme (84578 biljke/ha). Dobivena razlika nije signifikantna.

U 1992. godini način dorade sjemena također nije prouzročio signifikantnu razliku između tri varijante. Tako je najveći broj biljaka po hektaru ostvaren pri upotrebi inkrustiranog sjemena (91689 biljaka/ha) i to za 1067 (1,16%) biljaka više od poliranog sjemena (90622 biljaka/ha) i za 1289 (1,41%) biljaka po hektaru više od piliranog sjemena (90400 biljaka/ha).

Što se tiče utjecaja razmaka sjetve u redu na broj biljaka, on je izrazito statistički opravdan. Treba naglasiti da su sklopovi dobiveni brojanjem biljaka prije vađenja, ali nakon što se izvršila korekcija poslije nicanja u varijantama sijanim na 6 i 12 cm u redu, tako da se pri sjetvi od 6 cm ostavljala svaka treća biljka, a pri sjetvi od 12 cm ostavljala se svaka druga biljka.

Utjecaj razmaka sjetve na broj biljaka znatno je veći. Tako u 1991. godini najveći broj biljaka je ostvaren pri razmaku sjetve na 6 cm (94350), što je za 8263 biljke/ha ili 8,76% više od broja biljaka pri razmaku na 12 cm (86087) i za 21008 biljaka/ha ili 22,23% više od razmaka na 18 cm (73342). Dobivene razlike su statistički opravdane.

U 1992. godini najveći broj biljaka je ostvaren također pri sjetvi na razmak od 6 cm (96756) što je za 3245 biljaka ili 3,35% više od sklopa pri 12 cm (93511) i za 14312 biljaka po hektaru ili 14,80% više od sklopa pri razmaku od 18 cm (82444). Nastale razlike su značajne.

Niti u jednoj godini pokusa nema statistički opravdanog interakcijskog djelovanja načina dorade sjemena i razmaka sjetve na sklop biljaka šećerne repe brojanog prije vađenja korijena.

Prema dosadašnjim istraživanjima najveći broj autora ističe da se najveći prinos korijena i šećera postiže s 80-100000 biljaka/ha (Lanfermann, 1966; Verres i Bornscheuer, 1967; Matić, 1972; Barocka i sur., 1972; Schmock, 1978; Eljuga, 1978 i 1985; Šipić, 1981 i dr.). To može biti pravilo ukoliko je dobar i međusoban raspored biljaka, te tako ukupan broj CO₂ biljaka na jedinicu površine malo govori o njihovom međusobnom rasporedu (Eljuga i sur., 1988.). Naime, fotosintetska aktivnost biljaka uvjetovana je velikim brojem čimbenika, a odlučujuću ulogu u tome ima vegetacijski prostor (Stanačev, 1979., Sarić, 1981.).

Tako je u obje pokusne godine postignut, prema većini autora, dovoljan broj biljaka po jedinici površine ali s prilično neravnomjernom raspoređenosti. Posebice je to bilo izraženo u 1991. godini kad je zbog loših uvjeta u vremenu

od sjetve do nicanja bilo slabije i neujednačeno klijanje i nicanje, a kasnije izvršena korekcija sklopa nije se mogla načiniti prema zamišljenom modelu (ostavljanjem svake treće odnosno svake druge biljke) nego je izvršena prema zatečenom stanju.

U odnosu na ispitivane pokazatelje, inkrustacija je polučila nešto bolje rezultate od preostala dva načina dorade (piliranje i poliranje). Odnos piliranog i poliranog sjemena češće je u korist piliranog sjemena.

Sjetvom na konačan sklop, odnosno na razmak od 18 cm u redu, redovito su se postizali najlošiji rezultati u odnosu na ispitivane pokazatelje. Ispitivanja razmaka s prorjeđivanjem nisu favorizirali niti jednu varijantu.

ZAKLJUČAK

Na osnovu dvogodišnjih ispitivanja utjecaja načina dorade sjemena (pilirano, polirano i inkrustirano) i razmaka sjetve u redu (6 i 12 cm s prorjeđivanjem i 18 cm bez prorjeđivanja) na poljsku klijavost i sklop prije vađenja, mogu se donijeti sljedeći zaključci:

Na poljsku klijavost ispitivani čimbenici nisu imali signifikantan utjecaj ni u jednoj godini pokusa. Neznatne razlike u obje pokusne godine daju prednost inkrustiranom sjemenu (73,60%), zatim piliranom (72,22%) i poliranom (72,11%). Najniže vrijednosti poljske klijavosti u obje pokusne godine postignute su sjetvom sjemena na razmak od 6 cm (69,59%; 74,32%) dok su u 1991. godini najbolji rezultati ostvareni sjetvom na 12 cm (70, 53%) a u 1992. godini na 18 cm (75,97%).

Prema utjecaju na sklop ispitivani su čimbenici različito reagirali. U 1991. godini najbolji sklopovi su ostvareni sjetvom poliranog sjemena (85189 biljaka/ha), zatim inkrustiranog (84578 biljaka/ha) a najlošiji sjetvom piliranim sjemenom (84012 biljaka/ha). U 1992. godini najveći broj biljaka po jedinici površine prije vađenja postignut je sjetvom inkrustiranog sjemena (91689 biljaka/ha), zatim s poliranim (90622 biljke/ha) a najmanji sjetvom piliranog sjemena (90400 biljaka/ha). Nastale razlike nisu značajne.

Znatno je veći utjecaj razmaka unutar reda na broj biljaka po jedinici površine. U obje pokusne godine najveći broj biljaka po hektaru postignut je sjetvom na razmak od 6 cm, zatim na 12 a najmanji na 18 cm. U 1991. godini sjetvom na 6 cm postignuto je prije vađenja 94350 biljke po hektaru, što je za 8263 biljke/ha ili 8,76% više od 11 sjetve na 12 cm (86087 biljaka/ha) i za 21008 biljaka/ha ili 22,27% više od razmaka na 18 cm (73342 biljke/ha). Dobivene razlike su signifikantne.

U 1992. godini najveći sklop postignut je, također sjetvom na 6 cm (96756 biljaka/ha) što je za 3245 biljaka ili 3,35% više od sklopa na 12 cm (93511 biljaka/ha) i za 14312 biljaka ili 14,80% više od sklopa sijanog na razmak od 18 cm u redu (82444 biljke/ha).

INFLUENCE OF SUGARBEET SEED TREATMAN AND SOWING DISTANCE IN A ROW ON FIELD GERMINATION AND SUGARBEET

Summary

The influence of sugarbeet seed treatment and sowing distance in a row on field germination and sugarbeet stand were investigated.

The trials were carried out in Podravina in a two years period.

Three ways of seed treatment (polished, pelleted and incrustrated seed) and three sowing distances (6, 12 and 18 cm) were investigated. After germination, a variant sown at 6 cm distance was thinned out at 18 cm and another variant sown at 12 cm was thinned out at 24 cm. Distance between the rows was 50 cm.

The results showed that no variant of seed processing had significant influence on sugarbeet stand and field germination. Only insignificant higher field germination was with incrustrated seed. Favourable weather conditions in the second year of trial, at the time of sowing brought to higher field germination for all seed processing variants.

Also different variants of sowing distance showed no significant influence on field germination. However, significantly highest sugarbeet stand was at 6 cm of sowing distance and the lowest stand was at 18 cm of sowing distance without thinning.

Key words: sugarbeet, seed, polished, pelleted, incrustrated, distance, between rows, in row, field germination, stand.

LITERATURA

1. Barocka, A. H., H. Geidel i W. Muller (1972): Der Einfluss der Bestandesdichte und N-digung auf die Leistung von Zuckerruben, Z. Zuckerindustrie 22.
2. Bašić, F., A. Butorac i M. Mesić (1988): Agroekološka studija K.O. Kalinovac, Agronomski fakultet Zagreb
3. Bornscheuer, E. (1966): Die Aussaat und die Pflege der Zuckerrube, Übersicht 1.
4. Bornscheuer, E. (1970): Der Einfluss unterschiedlicher Ablagewite und Bestandesdichte auf Ruben und Zuckerertrag beim "Vereinzelungslosen Rubenbau", Zucker 22.
5. Eljuga, L. (1985): Utjecaj gustoće sklopa na kvantitet i kvalitet prinosa dviju sorata šećerne repe, Magistarski rad, Agronomski fakultet Zagreb.
6. Gagro, M. (1994): Utjecaj piliranog i inkrustriranog sjemena sladorne repe na nicanje, prirod i digestiju, Sjemenarstvo 3-4, Zagreb.
7. Kristek, A. (1992): Proizvodnja sjemena šećerne repe, Agronomski fakultet Zagreb.
8. Lanfennann, M. (1966): Pflanzbauliche Untersuchungen über die Bestandesdichte und Standraumverteilung im Zuckerrubebau des mitteldeutsh Trockengebietes, Kuhn Archiv, B-80.
9. Matić, I. i sur. (1970): Ispitivanje sjetve šećerne repe na konačan razmak, Savremena poljoprivreda 4, Novi Sad.
10. Neeb, O. i Winner, C. (1968): Zur Problematik des Zuckerrubebaues ohne Vereinzelung, Zucker 21

11. Pospišil, M. (1991): Reakcija šećerne repe na način dorade sjemena i gnojidbu nekim organskim gnojivima, Poljoprivredna znanstvena smotra, 1-2, Zagreb.
12. Sarić, B. (1981): Fiziološke i morfološke osobine idiotipova šećerne repe, Fiziologija šećerne repe SANU, Beograd.
13. Stanačev, S. (1979): Šećerna repa, Beograd.
14. Šipić Mladenka (1982): Utjecaj gustoće sklopa na kvantitet i kvalitet ispitivanih sorata šećerne repe, Magistarski rad, Agronomski fakultet Zagreb.

Adresa autora – Authors address:

Mr. sc. Marcela Andreato-Koren
Zvezdana Augustinović
Tomislava Peremin-Volf, dipl. ing.
Visoko gospodarsko učilište
M. Demerca bb
HR – 48260 Križevci

Primljeno-Received:

10. 12. 1998.