Utjecaj zakorovljenosti i razmaka sjetve na prinos i komponente prinosa soje

Topolovec, Tomislav

Master's thesis / Diplomski rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:951722

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Tomislav Topolovec, apsolvent

Sveučilišni diplomski studij: Bilinogojstvo

Smjer: Zaštita bilja

UTJECAJ ZAKOROVLJENOSTI I RAZMAKA SJETVE NA PRINOS I KOMPONENTE PRINOSA SOJE

Diplomski rad

Osijek, 2018.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Tomislav Topolovec, apsolvent

Sveučilišni diplomski studij: Bilinogojstvo

Smjer: Zaštita bilja

UTJECAJ ZAKOROVLJENOSTI I RAZMAKA SJETVE NA PRINOS I KOMPONENTE PRINOSA SOJE

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. doc. dr. sc. Miro Stošić, predsjednik
2. prof. dr. sc. Edita Štefanić, mentor
3. prof. dr. sc. Ivan Štefanić, član

Osijek, 2018.

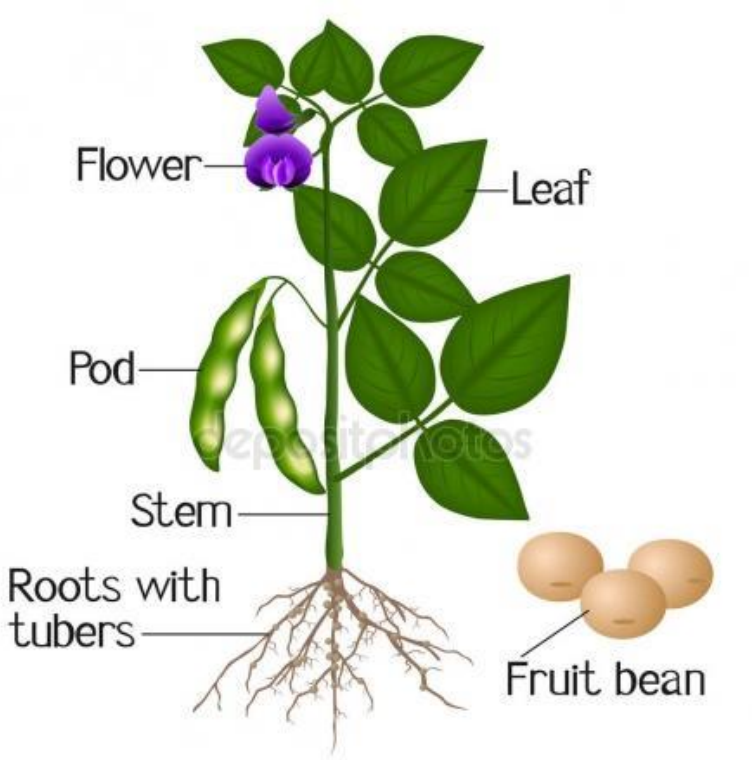
SADRŽAJ:

1.	**UVOD**	1
2.	**PREGLED LITERATURE**	4
3.	**OPĆA OBILJEŽJA ISTRAŽIVAČKOG PODRUČJA**	6
	3.1. Geografski položaj i pedološka obilježja	6
	3.2. Klimatska obilježja i vremenske prilike tijekom istraživanja	7
4.	**MATERIJAL I METODE RADA**	10
	4.1. Agrotehnika proizvodnje soje	10
	4.2. Metode istraživanja	13
5.	**REZULTATI ISTRAŽIVANJA**	15
	5.1. Utjecaj zakorovljenosti i razmaka sjetve na prinos soje	15
	5.2. Utjecaj zakorovljenosti i razmaka sjetve na komponente prinosa soje	18
	5.3. Utjecaj zakorovljenosti i razmaka sjetve na žetveni indeks	23
6.	**RASPRAVA**	26
7.	**ZAKLJUČAK**	29
8.	**LITERATURA**	31
9.	**SAŽETAK**	35
10.	**SUMMARY**	36
11.	**POPIS SLIKA**	37
12.	**POPIS TABLICA**	38
13.	**POPIS GRAFIKONA**	39
14.	**POPIS KARATA**	41
	TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	42
	BASIC DOCUMENTATION CARD	43

1. UVOD

Kao bjelančevinasta i uljna kultura, soju zbog svojih visokih hranjivih vrijednosti možemo nazvati jednom od najvažnijih biljaka za ishranu životinja i ljudi. Porijeklom je iz Azije, a danas se njena proizvodnja obavlja u brojnim zemljama svijeta. Prema podatcima FAOSTAT iz 2016. (https://www.fao.org/faostat/en#dataQC) soja se u svijetu uzgaja na oko 117 mil. ha sa prosječnim prinosom od 2,4 tone po hektaru.

Soja pripada porodici *Fabaceae* (mahunarke, leguminoze). Postoje razne sorte soje, koje se razlikuju po obliku zrna, boji, okusu i kemijskim svojstvima (Slika 1.).



Slika 1. Soja *(Glycine max)*

Izvor: https://depositphotos.com/162120514/

Osim za prehranu ljudi (kruh, pljeskavice, mlijeko itd.) i stoke (sijeno, silaža) soja se koristi i u industrijske svrhe. Sojinom dehidracijom dobivamo brikete, granule te tako može biti iskorištena u potpunosti na više načina.

Zrno soje sadrži do 50% bjelančevina te do 24% ulja, što ovisi o sorti i uvjetima uzgoja (Rubel i sur. 1972.). Bjelančevine soje najsličnije su bjelančevinama životinjskog porijekla, prema čemu dobivaju visoku biološku vrijednost. Zbog svog kvalitetnog sastava bjelančevina te visokog sadržaja ulja, soju veliki broj ljudi konzumira kao zamjenu za meso. U prehrambenoj industriji sojino ulje nailazi na sve veću upotrebu, pa oko trećina proizvodnje ulja potječe od soje čime ovu biljku svrstavamo među osam glavnih uljnih kultura.

Ograničavajući čimbenik pri uzgoju soje čine korovi. Borba protiv korova u ovom usjevu je vrlo zahtjevna i specifična. Započinje odmah nakon sjetve primjenom zemljišnih herbicida, uz čestu korekciju s post-em tretmanima koji zahtijevaju pravovremeno tretiranje. Stoga je nužno dobro poznavati floristički sastav korova u soji, pratiti njihov razvoj i pravovremeno reagirati (Slika 2.).



Slika 2. Zakorovljenost soje i kritično razdoblje konkurencije s korovima
Izvor: http://agrochem-maks.com/2017/04/13/zastita-soje-od-korova/

Korovi konkuriraju soji za glavne ekološke čimbenike, a to su hraniva, voda, svjetlost i prostor. Ukoliko se pravovremeno i učinkovito ne suzbiju, korovi mogu umanjiti prinos od 10 do 100%. Gubitak prinosa ovisi o vrsti i brojnosti korova te agroekološkim uvjetima uzgoja soje.

Najintenzivnije kompeticijsko razdoblje jest od nicanja soje do zatvaranja redova (Slika 3.), odnosno dok se ne postigne potpuna pokrovnost tla što odgovara 2 do 8 tjedana nakon nicanja usjeva (Štefanić i sur., 2014). U tom periodu intenzivno niču i korovi, često i prije ili istovremeno s nicanjem soje (pogotovo širokolisni) i razvijaju se brže od usjeva. Ukoliko se u tom razdoblju korovi ne suzbiju, posljedice su velike i kasnije ih je praktički nemoguće rješiti.



Slika 3. Usjev soje u početku vegetacije

Izvor: https://agrobiz.vecernji.hr/agrosavjeti/soja-i-agrotehnika-939

2. PREGLED LITERATURE

Soja je tipična okopavinska kultura i njena korovna zajednica slična je zajednici ostalih jarih širokolisnih okopavinskih usjeva (Barić, Ostojić, 2000.). Premda soja niče vrlo brzo, njen daljnji razvoj je dosta spor čime omogućava korovima da ju prije nego što zatvori redove potpuno nadvladaju.

Na području sjeveroistočne Hrvatske, najznačajniji širokolisni korovi u soji su: *Ambrosia artemisiifolia* L. (ambrozija), *Amaranthus retroflexus* L. (šćir), *Chenopodium album* L. (loboda), *Convolvulus arvensis* L. (slak), *Datura stramonium* L. (kužnjak), *Polygonum spp*. (dvornici), *Abutilon theoprasti* Med. (mračnjak) i dr. Od uskolisnih korova štete pričinjavaju: *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (koštan), *Setaria spp.* (muhar), *Sorghum halepense* (L.) Pers. (divlji sirak), *Panicum spp*. (divlje proso) i drugi. Višegodišnji širokolisni korovi (slak, osjak) te višegodišnji travnati korovi (sirak, pirika, zubača) niču tijekom cijele vegetacije. Korovi koji niču nakon zatvaranja redova u pravilu nanose manje štete (Štefanić i sur., 2015).

Suzbijanje korova predstavlja jedan od najznačajnijih čimbenika koji utječu na produktivnost poljoprivredne proizvodnje. Širom svijeta korovi predstavljaju najvažniju štetočinju u usjevima, te prema izračunu Oerke-a i Dehne-a (2004.) mogu, ukoliko se ne kontroliraju odgovarajućim mjerama, sniziti prinos i do 32%. Na američkom srednjem zapadu (Midwest), prema navodima Ficketta i sur., (2013.) i pored standardnih sustava zaštite od korova, prinosi su u prosjeku 5% manji od mogućeg uroda usjeva.

Ukoliko korovi ne bi bili suzbijeni tijekom kritičnog razdoblja kompeticije mogu smanjiti prinos zrna soje od 58 do 85% ovisno o floističkom sastavu korova i intenzitetu infestacije (Kolhe i sur., 1998.). Također i gustoća korovnih biljaka i distribucija korova unutar usjeva ovise o tipu tla, količini oborina tijekom vegetacije, temperaturama tla i zraka i izborima sjemena i tehnologije proizvodnje (Vratarić i Sudarić, 2007).

Kritično razdoblje kontrole korova jedna je od strategija integrirane zaštite od korova (engl. IWM = integrated weed management). Ona uključuje kombinaciju različitih mjera suzbijanja korova s ciljem postizanja učinkovite i ekonomski isplative zaštite usjeva od korova (Swanton i Weise, 1991).

Mijenjanje međurednog razmaka sjetve u pojedinim usjevima pokazalo se kao dobra metoda integrirane zaštite od korova. U našim krajevima, kako navode Vratarić i Sudarić (2008) se soja najčešće sije na međuredni razmak od 45-50 cm, ali se može sijati ili na širi razmak (70 cm) ili čak na uži međuredni razmak (25 cm).

Prema istraživanjima Harder-a i sur. (2007), soja koja je posijana na uži međuredni razmak (38 cm) tjedan je dana brže zatvorila sklop nego soja sijana na široki međuredni razmak (76 cm). Također, vezano uz manipulaciju razmaka sjetve kod soje, Yelverton i Coble (1991) su utvrdili da što je razmak sjetve veći to se linearno povećava i sposobnost korova da se regeneriraju tijekom vegetacije i time dodatno ugrožavaju prinos.

Provedena istraživanja u ovom radu imala su za cilj utvrditi utjecaj dužine zakorovljenosti soje na prinos i komponente prinosa i pri tome usporediti tri međuredna razmaka sjetve u agroekološkim uvjetima sjeveroistočne Hrvatske (Vukovarsko-srijemska županija).

3. OPĆA OBILJEŽJA ISTRAŽIVANOG PODRUČJA

3.1. Geografski položaj i pedološka obilježja

Vukovarsko-srijemska županija nalazi se na krajnjem sjeveroistoku državnog teritorija, a pripada području istočne Slavonije i zapadnog Srijema (Karta 1.). Vukovarsko-srijemska županija površinom se prostire na 2.448 km². Nadmorska visina joj varira od 78m do 294m nadmorske visine.



Karta 1. Smještaj Vukovarsko-srijemske županije u Republici Hrvatskoj

Izvor: https://hr.wikipedia.org/wiki/Vukovarsko-srijemska_županija

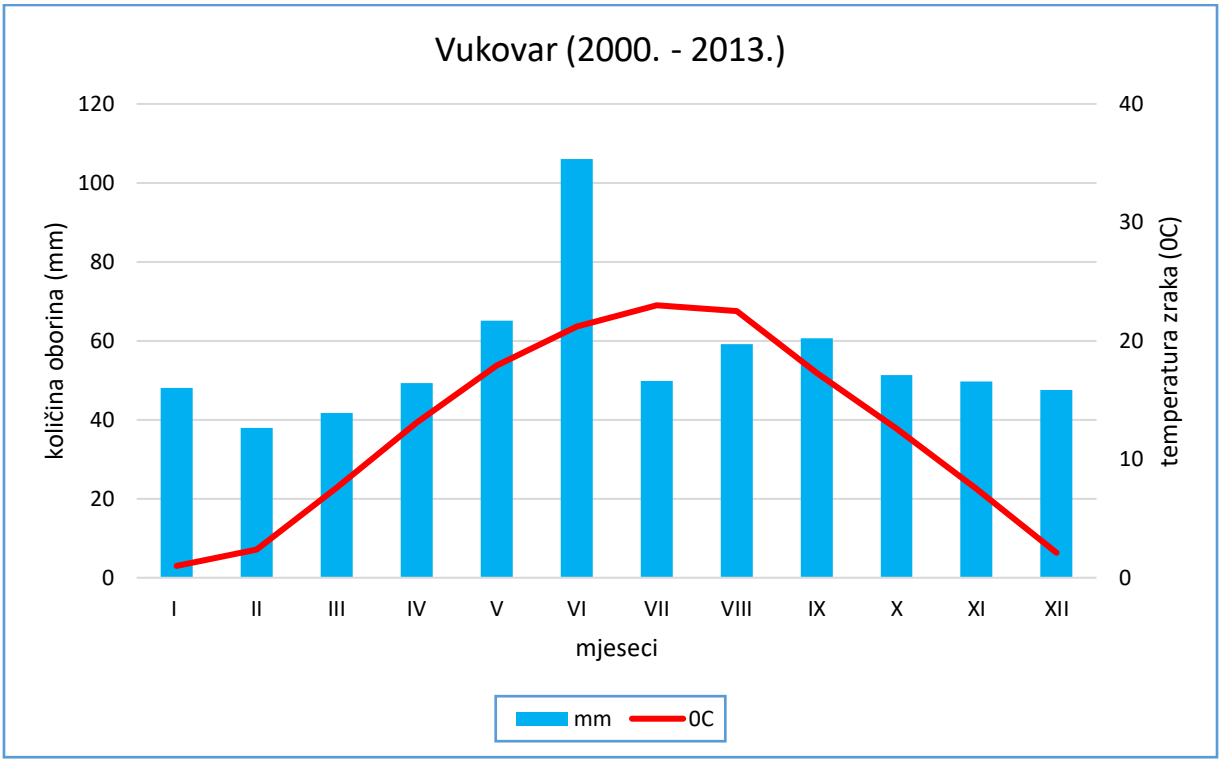
Prirodni bogati resursi Vukovarsko-srijemske županije su brojni, a najznačajnije su obradive površine, šume, nalazišta kvalitetne gline, nafte i prirodnog plina (izvor: https://hr.wikipedia.org/wiki/Vukovarsko-srijemska_%C5%BEupanija). Uz prehrambenu industriju najznačajnija je poljoprivreda, koja zahvaljujući kvalitetnom tlu predstavlja jednu od vodećih grana na području Republike Hrvatske.

Od cijele Županije, 61,8% zauzimaju poljoprivredne površine, što iznosi ukupno 150856 ha. Najčešće ratarske kulture su kukuruz, pšenica, ječam, šećerna repa, suncokret i soja. Stočarsku proizvodnju čine uglavnom svinjogojstvo i govedarstvo. Oranice i vrtovi pokrivaju 93% poljoprivredne površine, dok preostalih 7% zauzimaju livade, pašnjaci, voćnjaci i vinogradi. Ukupne šumske površine prostiru se na 69011 ha, što iznosti 28,3% površine Županije, a zastupljene su slavonskim hrastom lužnjakom i poljskim jasenom (izvor: https://hr.wikipedia.org/wiki/Vukovarsko-srijemska_%C5%BEupanija).

Kvalitetna tla Vukovarsko-srijemske županije omogućuju intenzivnu i bogatu poljoprivrednu proizvodnju. Najkvalitetnije tlo - crnica nalazi se na području Vukovarsko-srijemske županije, a automorfna tla čine 45,38% i hidromorfna čine 54,62%. Umjereno kontinentalna klima i kvalitetna tla svrstavaju Vukovarsko-srijemsku županiju u odlično područje za poljoprivrednu proizvodnju i visoke prinose.

3.2. Klimatska obilježja i vremenske prilike tijekom istraživanja

Klima istraživanog područja je umjereno kontinentalna sa srednjom godišnjom temperaturom od 11°C. Najviša prosječna godišnja temperature zraka u Vukovarsko-srijemskoj županiji dostiže do 30°C, a prosječna godišnja količina oborina iznosi u višegodišnjem prosjeku 650 mm.



Grafikon 1. Klimadijagram za Vukovar za razdoblje od 2000. do 2013.godine

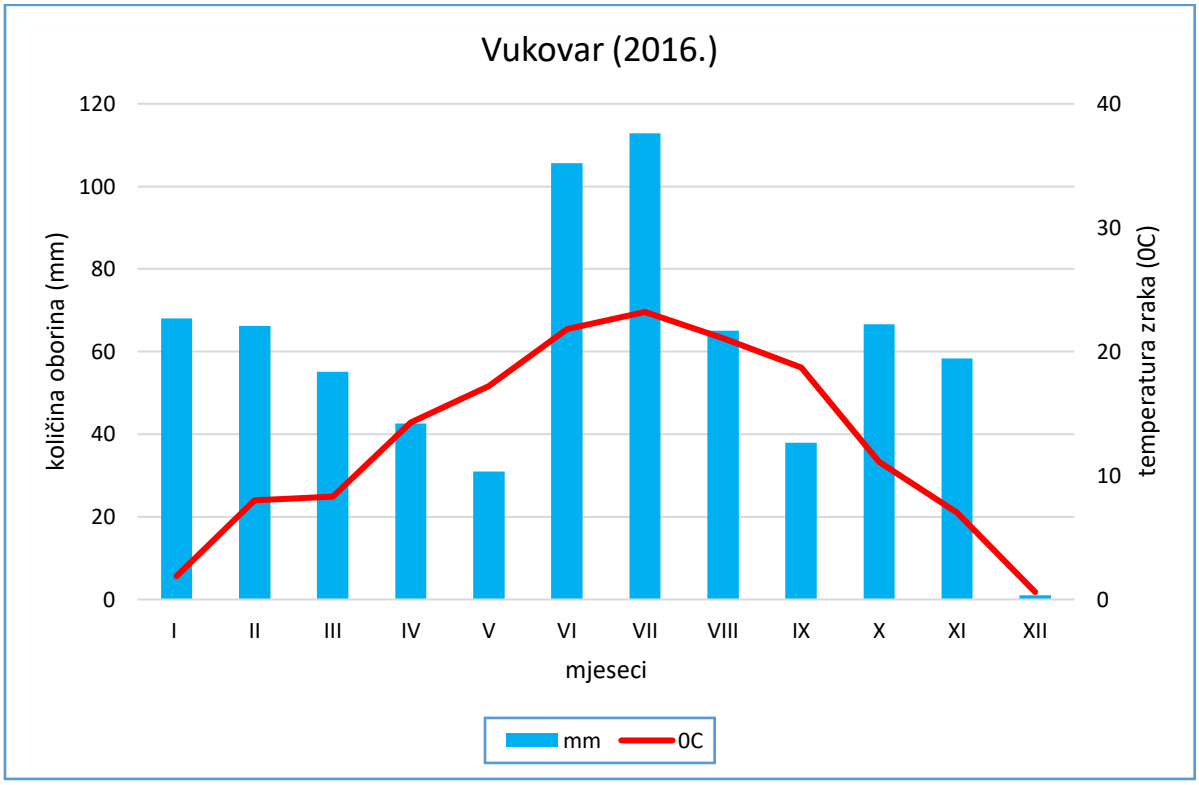
Izvor podataka: DHMZ

Prema prikazanom klimadijagramu (Grafikon 1.) na istraživanom području je srednja godišnja temperatura zraka iznosila 12,3 ^{0}C, a prosječno je godišnje palo 660 mm kiše. Najtopliji je mjesec srpanj (23^{0}C), a najhladnije je u siječnju (1^{0}C). Najmanje oborina u prosjeku dolazi u veljači (38mm), dok je kišom najbogatiji lipanj kada u prosjeku padne 106 mm oborina.

U 2016. je srednja godišnja temperatura zraka iznosila 12,8^{0}C, što je bilo vrlo slično višegodišnjem prosjeku. Najtopliji mjesec bio je također srpanj sa 23,2^{0}C, a za njim slijedi lipanj sa 21,8^{0}C. Najhladniji mjesec bio je prosinac sa 0,6^{0}C.

Što se oborina tiče, ukupno je u godini palo 710,4 mm kiše, znatno više od prosjeka. Oborinski maksimum pada u srpnju (112,9 mm) i lipnju (105,6 mm), a najmanje oborina evidentirano je u prosincu, svega 1 mm.

Aridna razdoblja, kako je prikazano klimadijagramom (Grafikon 2.) bila su vrlo izražena tijekom svibnja i rujna.



Grafikon 2. Klimadijagram za Vukovar za 2016. godinu

Izvor podataka: DHMZ

4. MATERIJAL I METODE RADA

4.1. Agrotehnika proizvodnje soje

Kako bi se postigao što bolji prinos, potrebno je u proizvodnji soje primijeniti pravilne agrotehničke mjere (plodored, obrada tla, sjetva, njega i žetva).

Plodored ima veliku ulogu u proizvodnji ove kulture. Povećana upotreba mineralnih gnojiva i kemijsko suzbijanje korova smanjili su važnost plodoreda, no plodored se ne smije zanemariti. Različite kulture u plodosmjeni iznose različita hraniva iz tla. Plodored je bitan kao preventiva kod zdravlja kultura, pravilnim plodoredom i povećanjem broja različitih usjeva u plodosmjeni se može smanjiti intezitet pojave bolesti ili se bolesti mogu izbjeći. Također ostaju potrebna hraniva u tlu, koja se sjetvom monokulture nekontrolirano gube. Najbolji predusjevi za soju su: strne žitarice, šećerna repa, krumpir te kukuruz.

Pravilnom obradom tla popravljaju se fizička, kemijska te biološka svojstva tla. Oranje se obavlja u jesen na dubini oko 30 cm, a u rano proljeće drljačom ili sjetvospremačem očuvat će se akumulirane oborine te će se spriječiti evaporacija (Slika 4.). Biljni ostaci pravilnom obradom se unose u tlo te se potiče njihova razgradnja i mineralizacija. Sjeme raznih korova završava u dubljim slojevima tla te se smanjuje njihovo nicanje. Sjetvena priprema za soju treba biti što kvalitetnije mrvičaste strukture do dubine sjetve (4-6 cm), a površina ravna.



Slika 4. Obrada tla sjetvospremačem

Izvor: http://www.profiland.hr/en/products/item/61-obrada-tla

Da bi dobili kvalitetan prinos, sjetva soje mora biti ispravna. Sa sjetvom soje se ne smije kasniti, treba ju obaviti čim temperatura tla dosegne 10°C. Kvalitetno sjeme također je bitno za postizanje kvalitetnog uroda, a i preporuča se sijati sjeme prve klase klijavosti.

Sjetva se obavlja pneumatskim sijačicama. Razmak sjetve soje između redova najčešće iznosi 45 ili 50 cm, kako bi se olakšano obavljale dopunske mjere u agrotehnici.

Njega usjeva soje podrazumijeva radove kojima se doprinosi normalnom razvoju, čime bi se povećao prinos i kvaliteta zrna (Slika 5.).

Njegu usjeva dijelimo u dvije skupine, a to su:
1. mehaničke (ručno plijevljenje korova, prihrana dušikom, međuredna kultivacija)
2. kemijske (suzbijanje korova, zaštita usjeva od bolesti, zaštita usjeva od štetnika).



Slika 5. Usjev soje nakon primijenjenih agrotehničkih mjera njege

Izvor: http://biofixin-s.com/o-nama/

Žetva soje zahtijeva odgovornost i obavlja se žitnim kombajnom, pravovremeno kada je sjeme u gornjim mahunama u punoj zrelosti (kada vlaga zrna iznosi 14-16%,) (Slika 6.). Kombajn prije žetve treba podesiti kako bi se gubitci smanjili na minimum. Brzina kretanja ne smije biti velika (do 5 km/h), okret motovila treba podesiti tako da ne prouzroči osipanje zrna pri udaru. Kako bi se izbjegli nepotrebni gubitci prinosa, preporuča se da podešavanje kombajna za žetvu soje obavi stručna osoba.



Slika 6. Vršidba soje

Izvor: http://keclips.com/ke-play/Keclips-golubinci-vrsidba-soje-sorta-fantast-2017g-Ke5DFClPBPIHk.html

4.2. Metode istraživanja

U poljskom pokusu korištena je soja sorte IKA (Poljoprivredni institut Osijek) koja pripada grupi zriobe 0-I, a odlikuje se visokim i stabilnim prinosom. Predusjev je bio jari ječam.

Sukladno sustavu obrade tla za jare kulture, u jesen se tlo pooralo na dubinu od 30 cm (Vratarić i Sudarić, 2008). Pri osnovnoj obradi tla zaorano je 300 kg/ha NPK 7:20:30, a u proljeće, sa zatvaranjem zimske brazde i uz predsjetvenu pripremu tla aplicirano je i 350 kg/ha NPK 15:15:15.

Sjetva soje obavljena je 01. svibnja 2016. uz normu sjetve od 110 kg/ha. Pokus je postavljen po slučajnom blok rasporedu u četiri ponavljanja, s tri različita međuredna razmaka sjetve: 25 cm, 50 cm i 70 cm. Veličina osnovne parcelice iznosila je 2,5 x 3,5 m.

Pokus je bio podijeljen u 12 tretmana, odnosno 12 vremenski različitih perioda odstranjivanja korova (Tablica 1). Soja se, prema predočenom rasporedu, ostavljala zakorovljenom do navedenih vremenskih razdoblja, a zatim do žetve održavala čistom od korova.

Žetva se vršila ručno i tada je sa svake parcele u pokusu uzet uzorak s površine od $1 m^2$. Na toj površini pokupljena je sva nadzemna biomasa, stavljena u plastične vreće i odvežena u ekonomsko dvorište gdje se iz svake vreće pažljivo odvojila soja od korova.

Prvo se sa svake parcele slučajnim odabirom odvojilo 10 biljaka soje radi utvrđivanja žetvenog indeksa (HI; eng. = harvest index). On se izračunao po sljedećoj formuli (Donald, 1962) i izražen je u postotku.

$$HI = \frac{\text{prinos zrna po 10 biljaka (g)}}{\text{ukupna suha masa 10 biljaka (g)}} \times 100$$

Zatim su se sa preostalih stabljika soje izdvojile mahune, oljuštile i pridružile masi zrna 10 biljaka kako bi se dobio prinos zrna po m^2. U Herbološkom laboratoriju Poljoprivrednog fakulteta se također odredila i hektolitarska masa i masa 1000 zrna.

Tablica 1. Dužina zakorovljenosti soje, odn. vrijeme odstranjivanja korova tijekom istraživanja

Tretmani	Vrijeme odstranjivanja Korova	Dužina zakorovljenosti (dani od sjetve)	Temperaturne sume za soju (GDD)
sjetva	01. 05. 2016.	0	2,6
nicanje	21. 05. 2016.	20	103,8
1	29. 05. 2016.	28	189,2
2	06. 06. 2016.	36	275,6
3	17. 06. 2016.	47	399,1
4	26. 06. 2016.	56	529,1
5	06. 07. 2016.	66	656,4
6	17. 07. 2016.	77	788,6
7	27. 07. 2016.	87	925,4
8	06. 08. 2016.	97	1060,7
9	19. 08. 2016.	110	1192,2
10	01. 09. 2016.	121	1347,3
žetva	02. 10. 2016.	152	1641,1

Vremenske prilike za višegodišnje razdoblje (2000.- 2013.) i tijekom istraživanja (2016.) predstavljene su klimadijagramima. Podatci srednjih mjesečnih temperatura zraka i količina oborina za navedena razdoblja dobiveni su od Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ).

Također su izračunate i temperaturne sume za soju (GDD = engl. Growing degree days) za 2016. godinu tako što je za vrijednost temperaturnog praga za soju uzeto 10^0C.

Svi dobiveni podatci pohranjeni su u program Microsoft Excel i zatim su statistički obrađeni i grafički prikazani. U analizi rezultata primjenjena je ANOVA i korelacijska analiza uporabom statističkog programa SPSS for Windows 17,0.

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

5.1. Utjecaj zakorovljenosti i razmaka sjetve na prinos soje

Dužina zakorovljenosti i međuredni razmak sjetve značajno su utjecali na prinos zrna soje. U Tablici 2. prikazan je izvod iz analize varijance za prinos zrna ostvaren pri različitoj dužini zakorovljenosti soje sijanoj na međuredni razmak 25 cm, 50 cm i 70 cm. Iz rezultata statističke analize je vidljivo da je razmak sjetve signifikantno utjecao na prinos soje (F= 14,645; P = 0,000).

Tablica 2. Izvod iz analize varijance za prinos zrna soje pri različitom međurednom razmaku sjetve i dužini zakorovljenosti

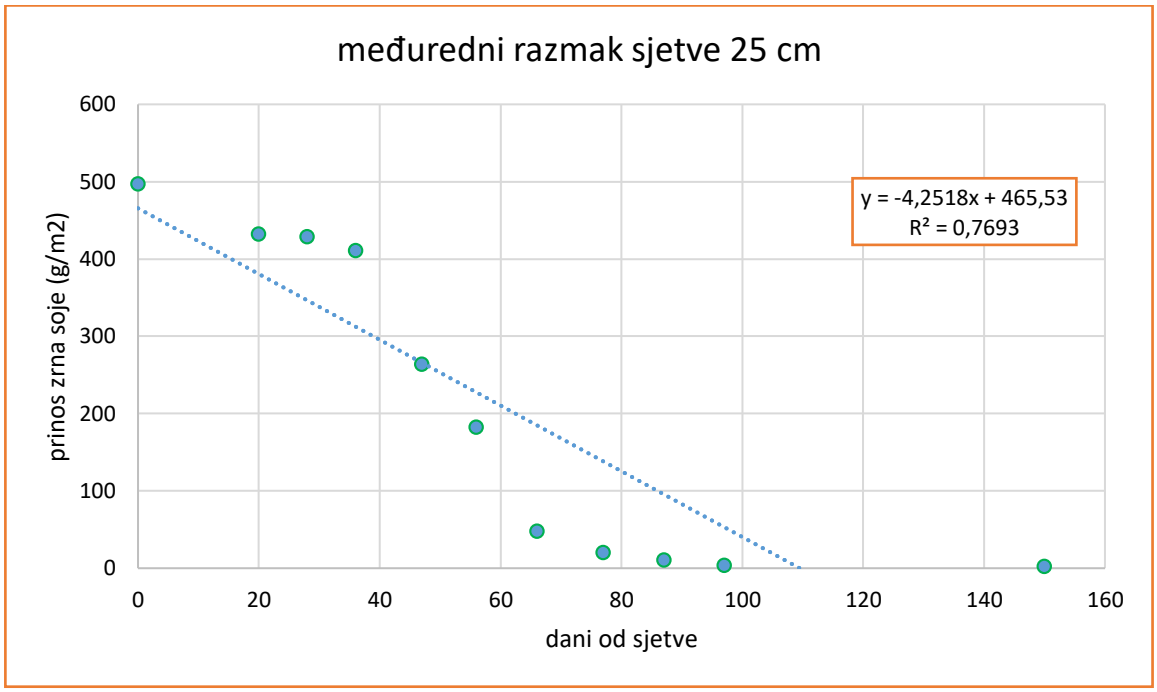
Izvori varijacije	Df	Dužina zakorovljenosti	
		F	P*
Razmak sjetve (R)	2	14,645	0,000
Vrijeme odstaranjivanja korova (T)	10	1,258	0,265
R x T	20	0,389	0,991
Greška	99		

* P sig. 0,005

Međutim, najviši prinos ostvaren je pri razmaku sjetve od 70 cm, i signifikantno se razlikovao od prinosa ostvarenih uz razmak sjetve 50 cm i 25 cm (Tablica 3, Grafikoni 3. i 4.). Prinos ostvaren kod međurednog razmaka 25 cm i 50 cm nije se statistički razlikovao (Tablica 3.).

Tablica 3. Utjecaj dužine zakorovljenosti na prinos zrna soje (g/m^2)

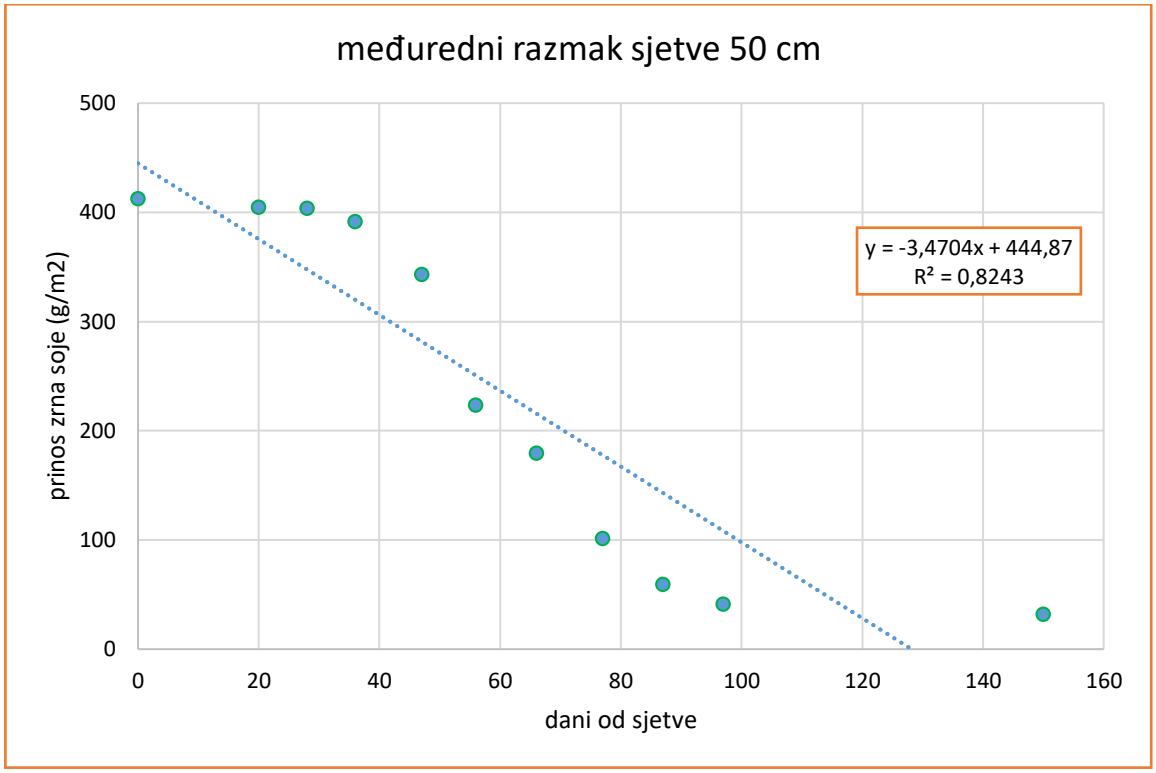
Međuredni razmak sjetve soje	Dužina zakorovljenosti	
25 cm	478,22	A
50 cm	429,94	A
70 cm	582,15	B



Grafikon 3. Utjecaj dužine zakorovljenosti na prinos zrna soje međurednog razmaka sjetve 25 cm

Na parcelama bez prisustva korova ostvaren je prosječan prinos od 478,22 g/m^2. Dužina zakorovljenosti značajno je umanjila prinos, tako da je već od 110 dana od sjetve on potpuno izgubljen. Gubitak prinosa uočava se odmah nakon sjetve, odnosno već tijekom nicanja prisustvo korova u soji smanjuje prinos. Prvi značajniji pad prinosa nastupio je nakon 40-tog dana od sjetve soje, a potpuni gubitak već nakon 60-tog dana od sjetve.

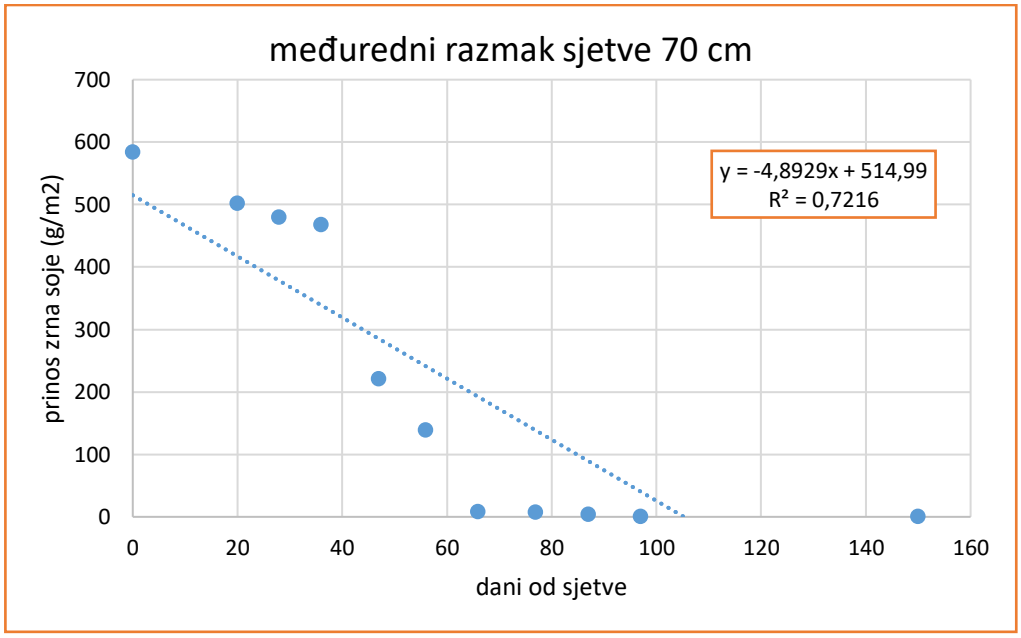
Pri širem međurednom razmaku sjetve (50 cm) ostvaren je niži prinos i to 429,94 g/m^2, ali bez statistički značajnih razlika u odnosu na prinos kod međurednog razmaka sjetve 25 cm (Tablica 3.). Međutim, uz širi međuredni prostor soja je do 35-tog dana od sjetve uspjevala odoljeveti kompeticiji s korovima, ali nakon toga započinje ozbiljan i nenadoknadivi gubitak prinosa (Grafikon 4.).



Grafikon 4. Utjecaj dužine zakorovljenosti na prinos zrna soje međurednog razmaka sjetve 50 cm

Prinos na parcelama s međurednim razmakom od 70 cm bio je signifikantno viši od prinosa na prethodna dva međuredna razmaka i iznosio je 582,15 g/m^2 (Tablica 3.). Međutim, široki međuredni razmak omogućio je dovoljno prostora i korovima, tako da je zakorovljenost već na početku sezone (dvadeset dana nakon sjetve, u vrijeme nicanja i soje i korova) utjecala na smanjenje prinosa.

Signifikantni pad prinosa nastupa ukoliko se korovi neometano razvijaju četrdeset dana nakon sjetve, a potpuni gubitak nastupa nakon šezdeset dana od sjetve soje (Grafikon 5.).



Grafikon 5. Utjecaj dužine zakorovljenosti na prinos zrna soje međurednog razmaka sjetve 70 cm

5.2. Utjecaj zakorovljenosti i razmaka sjetve na komponente prinosa soje

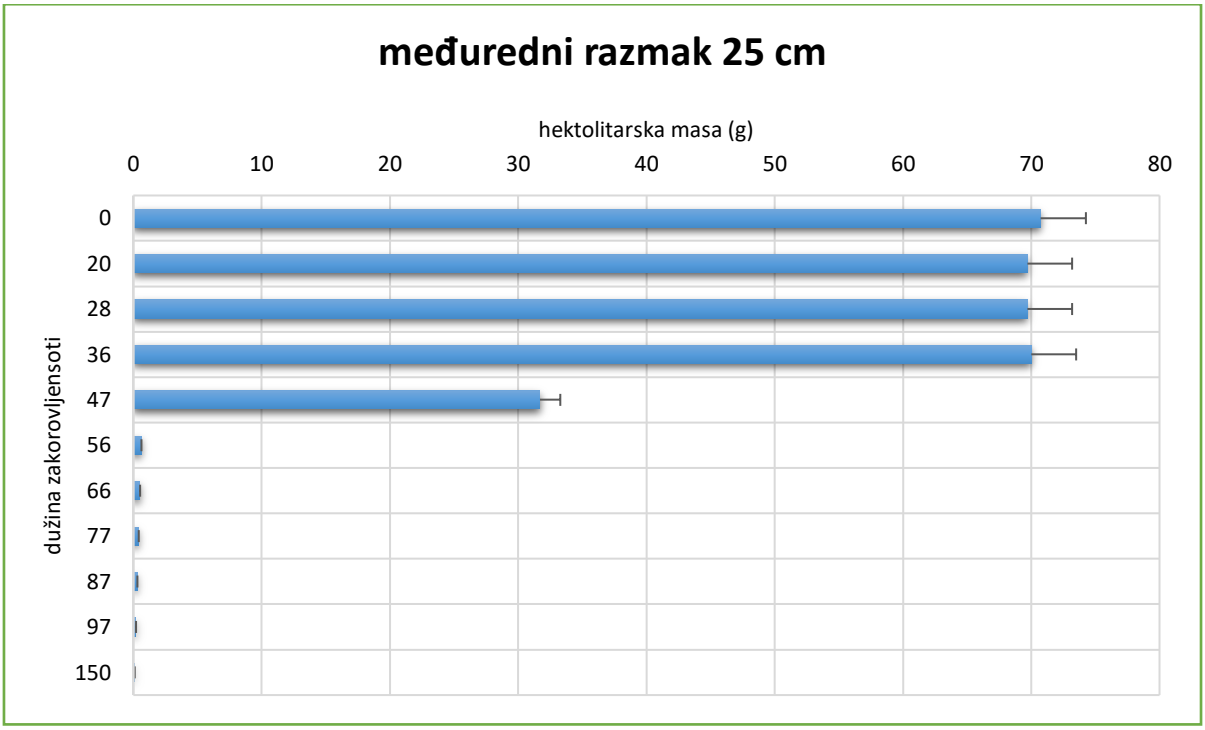
Dužina zakorovljenosti značajno je utjecala na komponente prinosa. Prisutnost korova se posebice odrazila na hektolitarsku masu kod sva tri međuredna razmaka sjetve (Tablica 4.). Analizom je utvrđena visoka negativna korelacija, odnosno s povećanjem dužine zakorovljenosti hektolitarska masa se značajno smanjivala.

Tablica 4. Utjecaj međurednog razmaka sjetve na komponente prinosa soje

Komponente prinosa soje	Međuredni razmak sjetve					
	25 cm		50 cm		70 cm	
	S	Sig.	S	Sig.	S	Sig.
Hektolitarska masa	-0,813**	0,000	-0,573**	0,000	-0,594**	0,000
Masa 1000 zrna	0,044	0,777	0,191	0,214	0,325*	0,032

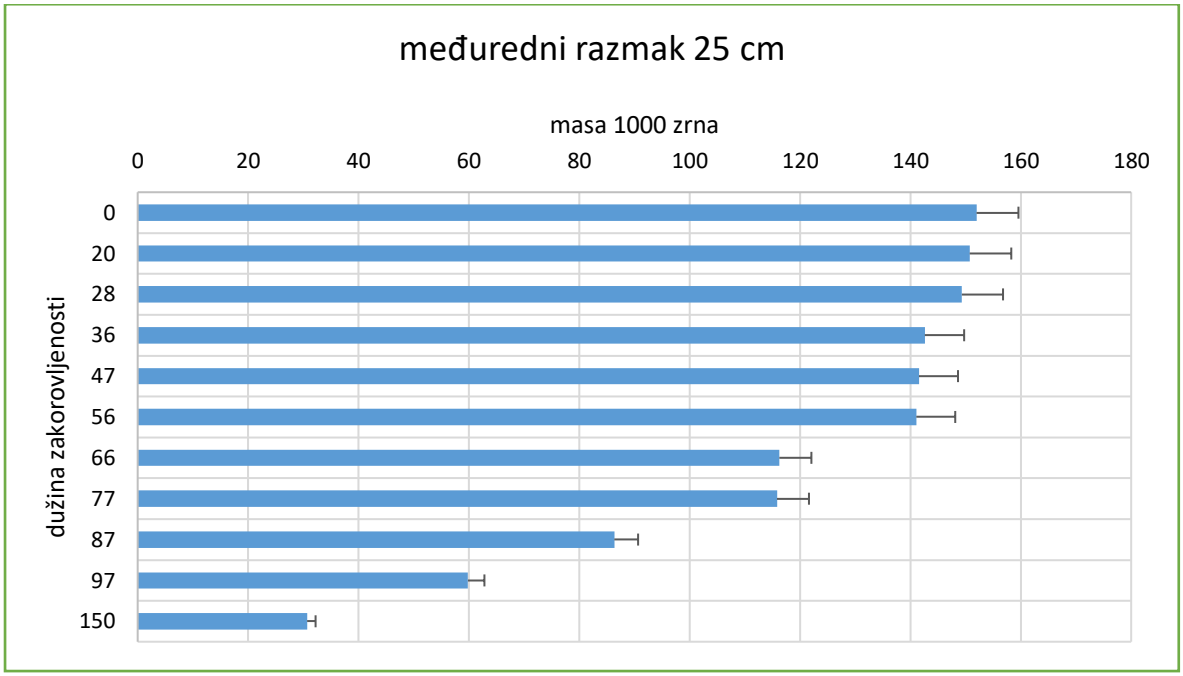
S – Spearmanov koeficijent korelacije

Sig. – * signifikantno 5% ** signifikantno 1%



Grafikon 6. Hektolitarska masa (g) kod različite dužine zakorovljenosti soje međurednog razmaka sjetve25 cm

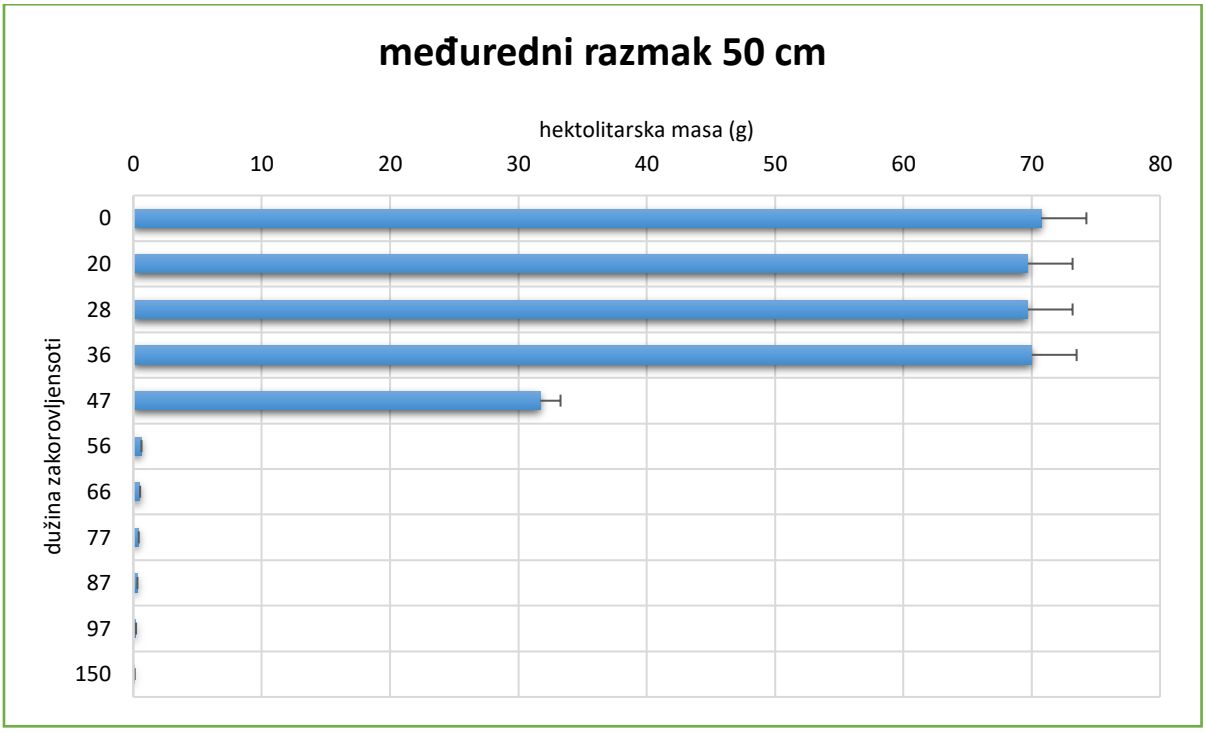
Kompeticija soje i korova kod međurednog razmaka sjetve 25 cm utjecala je na smanjenje hektolitarske mase zrna soje (Grafikon 6.). Značajan pad hektolitarske mase nastupa već četrdeset dana nakon sjetve soje, a nakon šezdeset dana kompeticije s korovima hektolitarska masa bila je vrlo niska.



Grafikon 7. Masa 1000 zrna kod različite dužine zakorovljenosti soje međurednog razmaka sjetve 25 cm

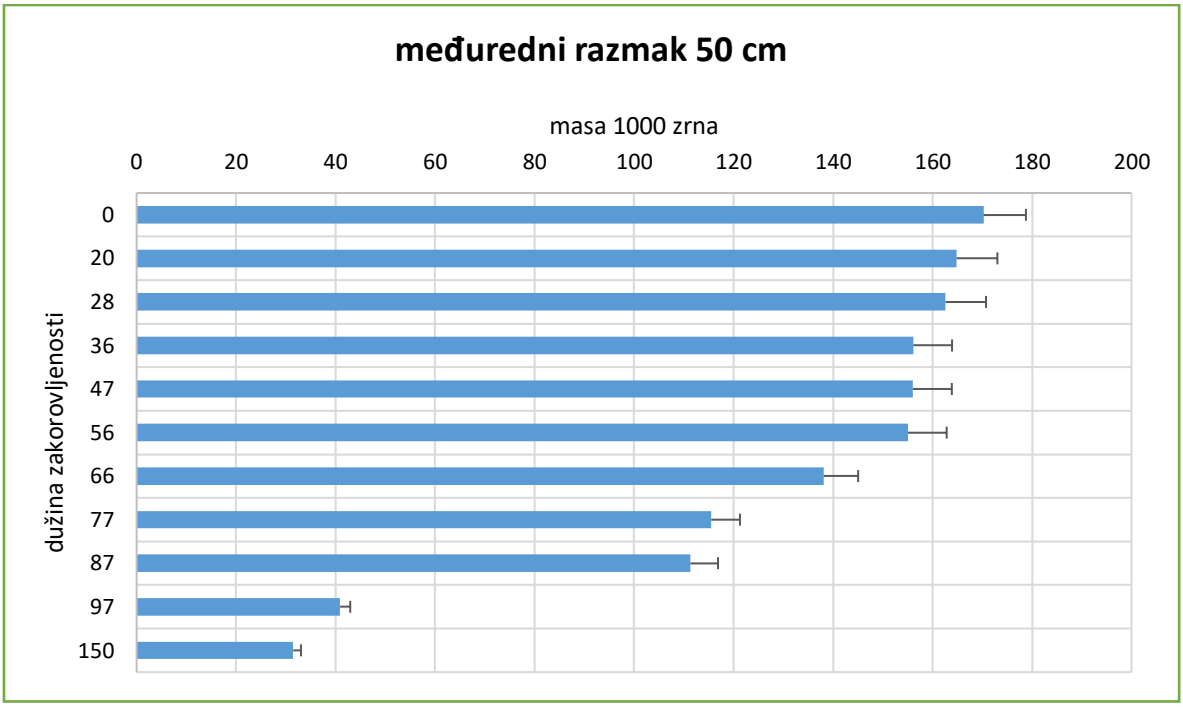
Na masu 1000 zrna dužine zakorovljenosti nije pokazala signifikantnu korelativnu vezu (Tablica 4.), premda analizirano po vremenu odstranjivanja korova se može uočiti da postoje signifikantne razlike u masi 1000 zrna prvog dijela vegetacije u odnosu na drugu polovinu vegetacije (Grafikon 7.).

Slični rezultati dobiveni su i pri analizi hektolitarske mase i mase 1000 zrna u soji sijanoj na međuredni razmak sjetve 50 cm (Grafikoni 8. i 9.)



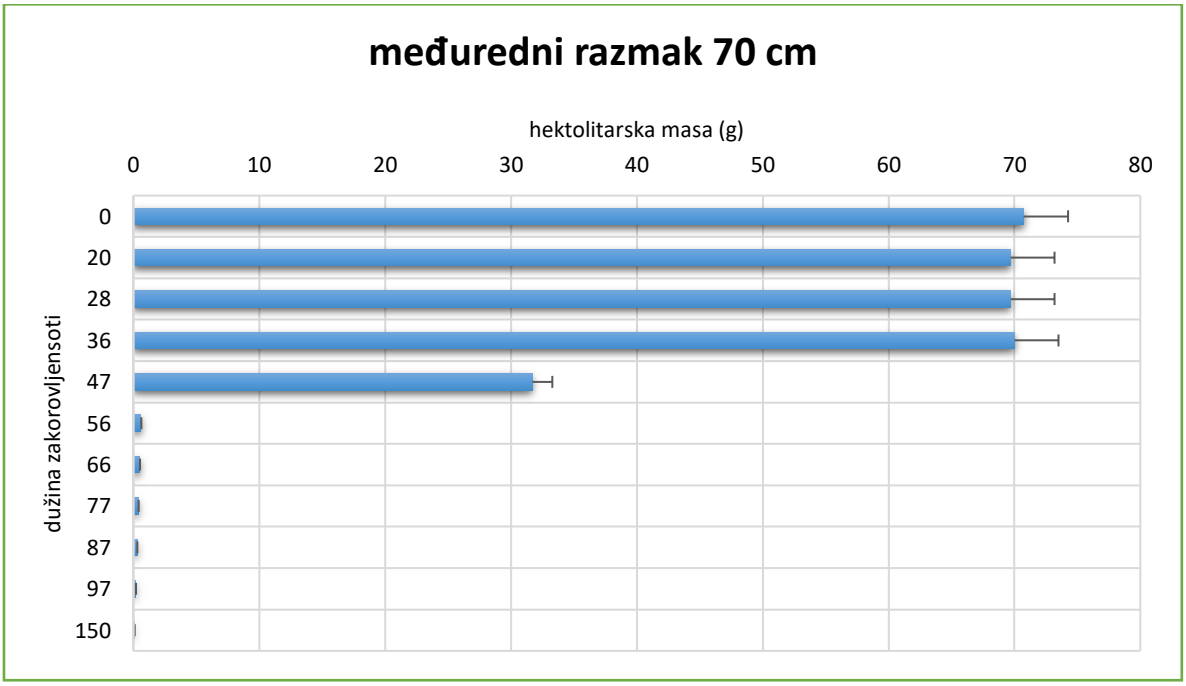
Grafikon 8. Hektolitarska masa (g) kod različite dužine zakorovljenosti soje međurednog razmaka sjetve 50 cm

Značajan pad hektolitarske mase dešava se ukoliko se korovi neometano razvijaju u usjevu soje četrdeset dana od sjetve, a nakon šezdeset dana kompeticije značajan je i pad mase 1000 zrna.

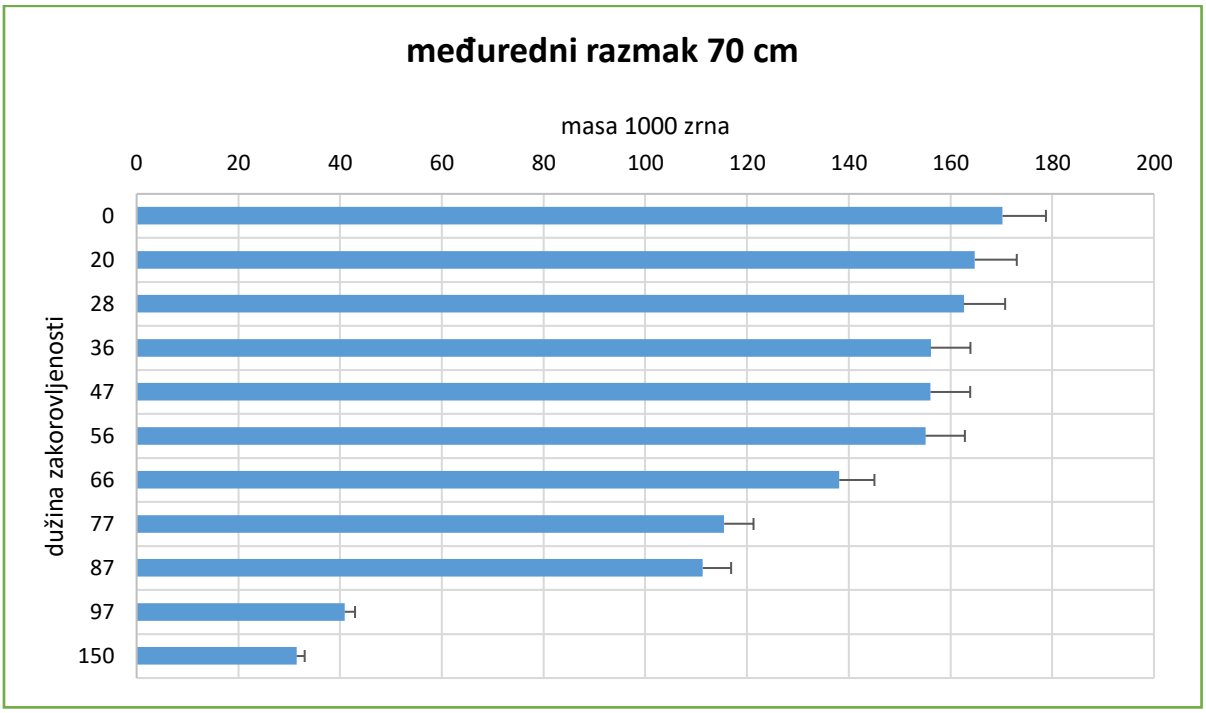


Grafikon 9. Masa 1000 zrna kod različite dužine zakorovljenosti soje međurednog razmaka sjetve 50 cm

Također, slični rezultati se mogu zamijetiti i u komponentama prinosa soje međurednog razmaka sjetve 70 cm (Grafikoni 10. i 11.)



Grafikon 10. Hektolitarska masa (g) kod različite dužine zakorovljenosti soje međurednog razmaka sjetve 70 cm



Grafikon 11. Masa 1000 zrna (g) kod različite dužine zakorovljenosti soje međurednog razmaka sjetve 70 cm

5.3. Utjecaj zakorovljenosti i razmaka sjetve na žetveni indeks

Dužina kompeticije soje i korova utjecala je na žetveni indeks. Korelacijskom analizom utvrđena je negativna veza, statistički neznačajna kod međurednog razmaka sjetve 25 cm, ali zato vrlo signifikantna za međuredne razmake 50 i 70 cm (Tablica 5.). To znači da se s povećanjem dužine zakorovljenosti usjeva značajno smanjuje vrijednost žetvenog indeksa.

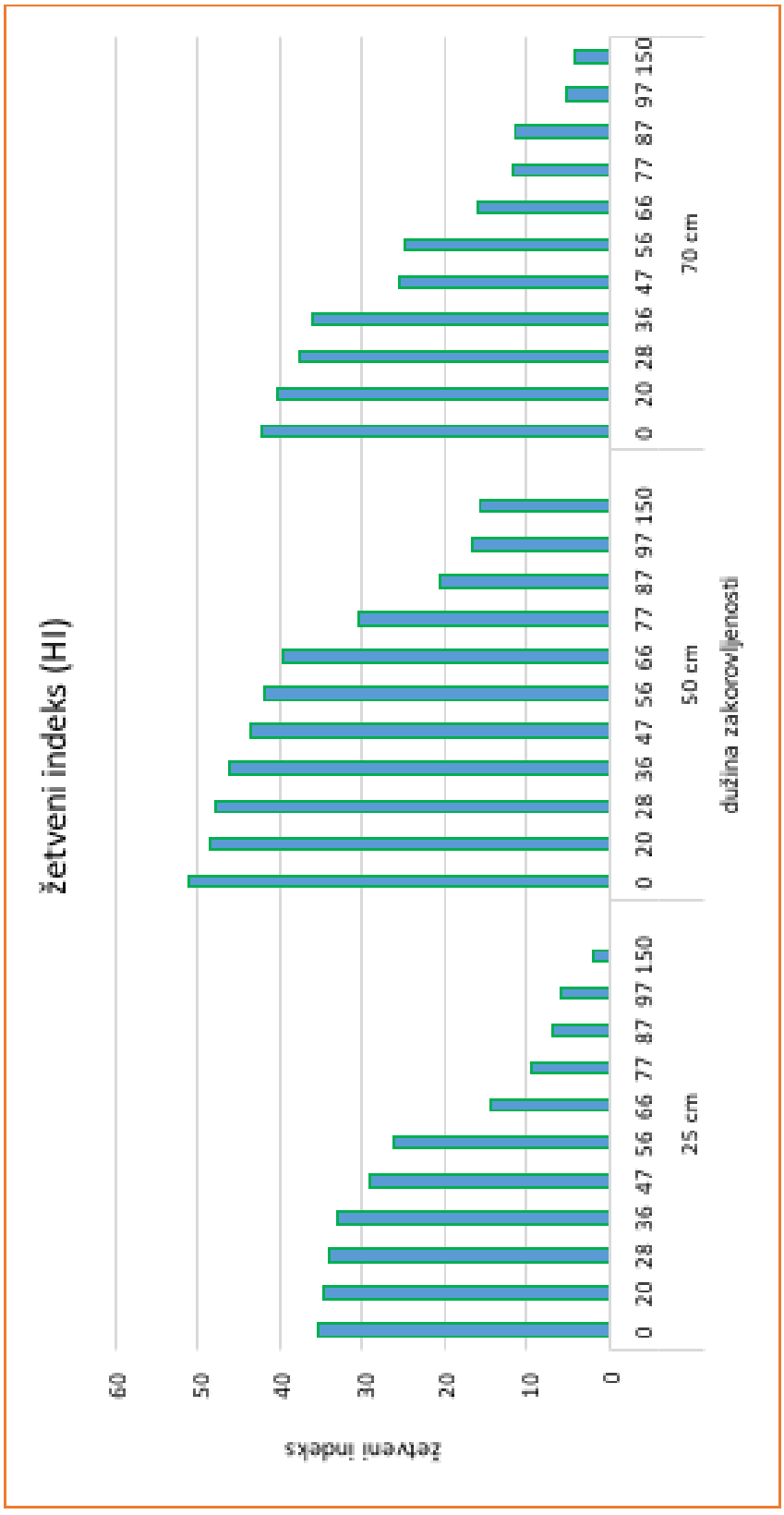
Tablica 5. Utjecaj međurednog razmaka sjetve na žetveni indeks soje

Komponente prinosa soje	Međuredni razmak sjetve					
	25 cm		50 cm		70 cm	
	S	Sig.	S	Sig.	S	Sig.
Žetveni indeks	-0,256	0,094	-0,427**	0,004	-0,468**	0,001

S – Spearmanov koeficijent korelacije

Sig. – * signifikantno 5% ** signifikantno 1%

Najviši žetveni indeks zabilježen je na parcelama razmakom sjetve od 50 cm, dok je najmanji žetveni indeks ostvaren na parcelama s međurednim razmakom sjetve od 25 cm (Grafikon 12.).



Grafikon 12. Žetveni indeks soje pri različitoj dužini zakorovljenosti i međurednom razmaku sjetve

6. RASPRAVA

Prema navodima Ranogajec i sur. (2014.) u Republici Hrvatskoj se soja uzgaja na oko 55 000 ha, a raspolaže s tlima koja omogućuju prinose od 3 do 4 t/ha. Pri tome se posebna pozornost treba posvetiti utrošku mineralnih gnojiva, sjemena, sredstava za zaštitu bilja te rada ljudi i strojeva budući da ti troškovi čine 75% ukupnih troškova proizvodnje.

Kontrola korova, međutim, bitan je čimbenik uspješnosti proizvodnje soje. Premda se u Hrvatskoj dužna pažnja posvećuje pravovremenom suzbijanju korova, na našem području usprkos suvremenim mjerama borbe, došlo je do određenih promjena u floističkom sastavu korovne flore, tj. ka selekciji prema visoko kompetitivnim i invazivnim vrstama koje ozbiljno ugrožavaju prinos i cijenu proizvodnje (Štefanić i sur., 2017, Štefanić i sur. 2018).

Povećanje uroda zrna po jedinici površine moguće je postići dobrim odabirom agrotehničkih mjera i genetičkim oplemenjivanjem, odnosno stvaranjem rodnijih sorata (Vratarić i Sudarić, 2008.). Teoretski, maksimalni potencijal rodnosti uzgoja soje kreće se oko 7 t/ha (Sinclair, 2004.). Među agrotehničkim mjerama, zaštita soje od korova zauzima značajno mjesto, a kao što je predstavljeno u rezultatima ovih istraživanja, kompeticija soje s korovima, ukoliko duže traje, može ozbiljno ugroziti prinos.

Soja sijana na uski međuredni razmak (25 cm) bila je najosjetljivija na kompeticiju s korovima. Gubitak prinosa zabilježen je već na početku sezone, što ukazuje na nužnost rane zaštite od korova koja se u širokoj proizvodnji provodi kemijskim mjerama. Primjena pre-emergentnih herbicida, kako navode Hager i sur. (2002) znatno smanjuje gustoću i biomasu korova, te produkciju sjemena.

Međutim, prema preporukama udruženja "Dunav Soja" (http://www.donausoja.org/fileadmin/user_upload/Partner_Agro_Info/Agriculture/Best_Practice_Manuals/PRIRUCNIK_ZA_GAJENJE_SOJE_final.pdf) na našem području se preporuča sjetva soje na međuredni razmak od 45-50 cm. Ovakvim načinom proizvodnje omogućava se soji brzo zatvaranje redova i optimalan razvoj biljaka. Razmak sjetve od 70 cm također je pogodan, ali je, kako navode autori, obično jače zakorovljen.

To potvrđuju i ova istraživanja jer širi međuredni razmak sjetve soje (70 cm), premda je u prosjeku ostvario statistički značajno bolje prinose, bio je kompetitivno slabiji te se značajniji gubitak prinosa zapazio već dvadeset dana nakon sjetve soje.

Dužina zakorovljenosti značajno utječe i na komponente prinosa soje. Hektolitarska masa zrna soje značajno se smanjuje kod sva tri međuredna razmaka već od 36 dana od sjetve, odnosno već početkom lipnja, tj. temperaturnim sumama za soju od 275,6. Niska hektolitarska masa upućuje na nisku tehnološku kvalitetu zrna, pa time prisustvo korova ne ugrožava samo prinos zrna već i njegovu kvalitetu.

Krupnoća zrna soje je kvantitativno svojstvo. Ono znatno ovisi o genetskoj osnovi i utjecaju vanjskih činitelja i ne ovisi o obilježjima fenotipa (Sudarić i sur., 1997.) Obično se izražava masom 1000 zrna ili masom 100 zrna (u Sjevernoj Americi). U svojim istraživanjima Keremati i sur. (2008.) ukazuju da dužina zakorovljenosti utječe na komponente prinosa soje signifikantno smanjujući broj mahuna po biljci. Međutim, na broj sjemenki po mahuni i masu 1000 zrna dužina zakorovljenosti nije imala utjecaja.

Rezultati ovih istraživanja također govore tome u prilog jer na masu 1000 zrna dužina zakorovljenosti nije pokazala signifikantnu korelativnu vezu niti u jednom ispitivanom međurednom razmaku sjetve. Međutim, ukoliko se analizira vrijeme odstranjivanja korova može se uočiti da postoje signifikantne razlike u masi 1000 zrna prvog dijela vegetacije u odnosu na drugu polovinu vegetacije.

Prema Wilcox (1974.) žetveni indeks je kompleksno svojstvo koje se izražava kao odnos uroda zrna i mase zrele biljke. Vrijednosti žetvenog indeksa variraju o genotipu i agroekološkim uvjetima uzgoja. Razlike između jedinki istog genotipa, mogu biti posljedica različitih klimatskih uvjeta.

Korelacijskom analizom u ovim istraživanjima je utvrđena negativna veza, statistički neznačajna kod međurednog razmaka sjetve 25 cm, ali zato vrlo signifikantna za međuredne razmake sjetve od 50 i 70 cm. Rezultati stoga ukazuju da se s povećanjem dužine zakorovljenosti usjeva značajno smanjuje vrijednost žetvenog indeksa.

Čak i na parcelama bez prisustva korova, žetveni indeks na uskom međurednom razmaku sjetve soje (25 cm) bio je vrlo nizak u odnosu na žetveni indeks širih međurednih razmaka sjetve.

7. ZAKLJUČAK

Tijekom istraživanja sprovedenih na području Vukovarsko-srijemske županije u 2016. godini mogu se izvesti sljedeći zaključci:

1. Prinos zrna soje statistički se značajno razlikovao između ispitivanih međurednih razmaka sjetve. Najviši prinos ostvaren je pri međurednom razmaku sjetve od 70 cm i iznosio je 582,15 g/m^2. Nisu bile utvrđene statistički opravdane razlike u prosječnom prinosu među sojom sijanom na međuredne razmake 25 (478,22 g/m^2) i 50 cm (429,94 g/m^2).

2. Dužina zakorovljenosti značajno je utjecala na prinos soje. Na kompeticiju s korovima najosjetljiviji je bio međuredni razmak sjetve od 25 cm, gdje se značajan gubitak prinosa uočava odmah nakon sjetve, odnosno već tijekom nicanja prisustvo korova u soji smanjuje prinos.

3. Međuredni razmak sjetve soje od 50 cm najbolje je podnosio kompeticiju s korovima u ranim fazama razvoja, tako da je prvi veći gubitak prinosa zabilježen tek nakon četrdesetog dana od sjetve.

4. S međurednim razmakom sjetve soje od 70 cm, iako je ostvaren najveći prosječni prinos po m^2, vrlo brzo je došlo do smanjenja prinosa već na početku sezone (dvadeset dana nakon sjetve, u vrijeme nicanja i soje i korova).

5. Dužina zakorovljenosti signifikantno je utjecala na komponente prinosa, tako da se s produženjem trajanja zakorovljenosti vrlo signifikantno smanjivala hektolitarska masa zrna soje kod sva tri međuredna razmaka sjetve (25, 50 i 70 cm).

6. Za masu 1000 zrna utvrđena je slaba korelativna veza, jedino kod međurednog razmaka sjetve od 70 cm.

7. Dužina kompeticije soje i korova značajno je utjecala na žetveni indeks. Korelacijskom analizom utvrđena je negativna veza, statistički neznačajna kod međurednog razmaka sjetve 25 cm, ali zatim vrlo signifikantna za međuredne razmake 50 i 70 cm.

8. LITERATURA

Barić, K., Ostojić, Z. (2000): Mogućnosti suzbijanja korova u soji. Agronomski glasnik 1-2, 71-84.

Donald, A. (1962): In search of yield. J. Australian Inst. Agric., 28, 171-178.

Fickett, N.D., Boerboom, C.M., Stoltenberg, D.E. (2013): Soybean yield loss potential associated with early-season weed competition across 64 site-years. *Weed Sci* 61:500–507.

Hager, A.G., Wax, L.M., Bollero, G.A., Simmons, F.W. (2002): Common waterhemp (*Amaranthus rudis* Sauer) management with soil-applied herbicides in soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). Crop Protection 21, 277-283.

Harder, D.B., Sprague, C.L., Renner, K.A. (2007): Effect of soybean row width and population on weeds, crop yields and economic return. Weed Technol. 21, 744-752.

Keramati, S., Pirdashiti, H., Esmaili, M.A., Abbasian, A., Habibr, M. (2008): The critical period of weed control in soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) in North of Iran Conditions Pakistan Journal of Biological Sciences 11, 463-467.

Kolhe, S.S., Choubey, N.K., Tripathi, R.S. (1998): Evaluation of phenoxyaprop-p-ethyl and lactofen in soybean. Indian. J. Weed Sci. 30, 216-217.

Oerke, E.C., Dehne, H.W. (2004): Safeguarding Production—Losses in Major Crops and the Role of Crop Protection. Crop Protection, 23, 275-285.

Ranogajec, Lj., Kanisek, J., Deže, J. (2014): Ekonomski rezultati proizvodnje soje u Hrvatskoj. 49. Hrvatski I 9. Međunarodni simpozij agronoma, Dubrovnik, 171-175.

Rubel, A., Rinne, R.W., Canwin, D.T. (1972): Protein, oil and fatty acid in developing soybean seeds. Crop Sci. 12, 739-741.

Sinclair, T. R. (2004): Improved carbon and nitrogen assimilation for increased yield. In: H.R. Boerma and J.E. Specht (eds.) Soybeans: Improvement, Production and Uses. 3rd ed. ASA, CSSA and SSSA, Madison, USA: 537-568, 2004.

Sudarić, A., Vrataric, M., Volenik, S., Duvnjak, T. (1997): Parameters for the estimation of genetic gain in soybean breeding program at the Osijek Agricultural Institute. Eurosoya 11: 16-22.

Swanton, C. J., Weise, S.F. (1991): Integrated weed management: the rationale and approach. Weed Technol. 5, 657-663,

Štefanić, E., Gregić, I., Štefanić, I., Rašić, S., Pančić, S. (2014): Determination of the critical period for weed control in soybean crop (*Glycine max* (L.) Merr.). 7th international scientific/proffesional conference Agriculture in nature and environment protection, Vukovar, 99-103.

Štefanić, E., Dimić, D., Štefanić, E., Sudarić, A., Rašić, S., Gregić, I., Kovačević, V. (2015): Structure of weed community in soybean crop in Vukovar-Srijem County.). 8th international scientific/proffesional conference Agriculture in nature and environment protection, Vukovar, 94-98.

Štefanić, E., Štefanić, I., Dimić, D., Sudarić, A., Rašić, S. (2017): Utjecaj međurednog razmaka na korovnu zajednicu u soji. 52. hrvatski i 12. međunarodni simpozij agronoma, Dubrovnik, 163.

Štefanić, E., Štefanić, I., Dimić, D. (2018): Efficacy and Economic of Weed Control in Different Row Spacing of Soybean (*Glycine max*) Production. 18th EWRS Symposium, Ljubljana,

Vratarić, M., Sudarić, A. (2007): Tehnologija proizvodnje soje. Poljoprivredni institut Osijek.

Vratarić, M., Sudarić, A. (2008): Soja *Glycine max (*L.) Merr. Drugo izmijenjeno i dopunjeno izdanje, Osijek.

Yelverton, F.H., Coble, G.D. (1991): Narrow row spacing and canopy formation reduces weed resurgences in soybean (*Glycine max*). Weed technol. 5, 169-174.

Wilcox, J.R. (1974): Response of three soybean strains to equidistant spacings. Agronomy Journal 66, 3:409-412.

Korištene internetske stranice:

https://www.fao.org/faostat/en#dataQC (2.05.2018)

https://depositphotos.com/162120514/ (2.05.2018)

http://agrochem-maks.com/2017/04/13/zastita-soje-od-korova/ (2.05.2018)

https://agrobiz.vecernji.hr/agrosavjeti/soja-i-agrotehnika-939 (2.05.2018)

https://hr.wikipedia.org/wiki/Vukovarsko-srijemska_županija (2.05.2018)

http://www.profiland.hr/en/products/item/61-obrada-tla (15.06.2018)

http://biofixin-s.com/o-nama/ (28.06.2018)

http://keclips.com/ke-play/Keclips-golubinci-vrsidba-soje-sorta-fantast-2017g-Ke5DFClPBPIHk.html (28.06.2017)

http://www.donausoja.org/fileadmin/user_upload/Partner_Agro_Info/Agriculture/Best_Practice_Manuals/PRIRUCNIK_ZA_GAJENJE_SOJE_final.pdf (28.06.2018)

9. SAŽETAK

U radu je praćen utjecaj zakorovljenosti i međurednog razmaka sjetve na prinos i komponente prinosa soje, sorte IKA (Poljoprivredni Institut, Osijek). Istraživanje je izvršeno u 2016. godini, na području Vukovarsko-srijemske županije sjetvom soje na međuredne razmake od 25 cm, 50 cm i 70 cm. Rezultati su pokazali da se prosječni prinos zrna soje statistički značajno razlikovao između ispitivanih tretmana sjetve. Najviši prinos ostvaren je pri međurednom razmaku sjetve od 70 cm (582,15 g/m^2). Razlike u prinosu soje sijane na međuredni razmak 25 cm (478,22 g/m^2) i 50 cm (429,94 g/m^2) nisu bili statistički opravdane.

Na kompeticiju s korovima najosjetljiviji je bio međuredni razmak sjetve od 25 cm, gdje se značajan gubitak prinosa uočava odmah nakon sjetve, odnosno već tijekom nicanja. Međuredni razmak sjetve soje od 50 cm najbolje je podnosio kompeticiju s korovima u ranim fazama razvoja, tako da je prvi veći gubitak prinosa zabilježen tek nakon četrdesetog dana od sjetve. S međurednim razmakom sjetve soje od 70 cm, iako je ostvaren najveći prosječni prinos po m^2, vrlo brzo je došlo do smanjenja prinosa već na početku sezone (dvadeset dana nakon sjetve, u vrijeme nicanja i soje i korova).

Dužina zakorovljenosti signifikantno je utjecala na komponente prinosa, tako da se s produženjem trajanja zakorovljenosti vrlo signifikantno smanjivala hektolitarska masa zrna soje kod sva tri međuredna razmaka sjetve (25, 50 i 70 cm). Za masa 1000 zrna utvrđena je slaba korelativna veza, jedino kod međurednog razmaka sjetve od 70 cm.

Ključne riječi: soja, zakorovljenost, prinos, međuredni razmak sjetve, komponente prinosa

10.SUMMARY

This study evaluates influence of weediness and differnt betweeen-row spacing on yield and yield components of soybean variety IKA (Poljoprivredni Institut Osijek). Research was conducted in 2016. on Vukovar-Srijem county sowing the soybean at 25, 50 and 70 cm between rows. Results showed significant yield differences between investigated sowing treatments. The highest yield (582,15 g/m^2) was obtained on plots with 70 cm between-row spacing. Differences in yield between 25 cm (478,22 g/m^2) and 50 cm (429,94 g/m^2) row spacing were not significant.

The most sensitive sowing treatment regarding the duration of weed competition was narrowest (25 cm) row spacing, where decrease on yield was noticed soon after sowing, during the emergence period. The best option was 50 cm between-row spacing. Soybean compete well with the weed in early stages, and beginning the yield loss was noticed after 40 days from sowing. Although the highest yield per m^2 was achieved with widest row spacing (70 cm), this sowing treatment due to weed competition began to receive yield loss early in the growing season (20 days after sowing).

Length of weediness significantly influenced yield components as well. With prolonged period of weed competition hectoliter mass significantly decreased in all investigated row spacing treatments. However, 1000 kernel weight showed low correlation relationship on yield and length of weediness only in widest row spacing (70 cm).

Keywords: soybean, weeds, yield, between-row spacing, yield components

11.POPIS SLIKA

Slika 1. Soja *(Glycine max)* ……... 4

Slika 2. Zakorovljenost soje i kritično razdoblje konkurencije s korovima ……... 5

Slika 3. Usjev soje u početku vegetacije ……..... 6

Slika 4. Obrada tla sjetvospremačem …… 14

Slika 5. Usjev soje nakon primijenjenih agrotehničkih mjera njege ……. 15

Slika 6. Vršidba soje ……. 15

12.POPIS TABLICA

Tablica 1. Dužina zakorovljenosti soje, odn. vrijeme odstranjivanja korova tijekom istraživanja 17

Tablica 2. Izvod iz analize varijance za prinos zrna soje pri različitom međurednom razmaku sjetve i dužini zakorovljenosti ……. 18

Tablica 3. Utjecaj dužine zakorovljenosti na prinos zrna soje (g/m^2) ……. 18

Tablica 4. Utjecaj međurednog razmaka sjetve na komponente prinosa soje ……. 22

Tablica 5. Utjecaj međurednog razmaka sjetve na žetveni indeks soje ……. 27

13. POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Klimadijagram za Vukovar za razdoblje od 2000. do 2013.godine …….. 11

Grafikon 2. Klimadijagram za Vukovar za 2016. Godinu …… 12

Grafikon 3. Utjecaj dužine zakorovljenosti na prinos zrna soje međurednog razmaka sjetve 25 cm ……... 19

Grafikon 4. Utjecaj dužine zakorovljenosti na prinos zrna soje međurednog razmaka sjetve 50 cm ……..…….. 20

Grafikon 5. Utjecaj dužine zakorovljenosti na prinos zrna soje međurednog razmaka sjetve 70 cm …… 21

Grafikon 6. Hektolitarska masa (g) kod različite dužine zakorovljenosti soje međurednog razmaka sjetve 25 cm ……...…….. 23

Grafikon 7. Masa 1000 zrna kod različite dužine zakorovljenosti soje međurednog razmaka sjetve 25 cm ……... 23

Grafikon 8. Hektolitarska masa (g) kod različite dužine zakorovljenosti soje međurednog razmaka sjetve 50 cm …… 24

Grafikon 9. Masa 1000 zrna kod različite dužine zakorovljenosti soje međurednog razmaka sjetve 50 cm …….. 25

Grafikon 10. Hektolitarska masa (g) kod različite dužine zakorovljenosti soje međurednog razmaka sjetve 70 cm …… 26

Grafikon 11. Masa 1000 zrna kod različite dužine zakorovljenosti soje međurednog razmaka sjetve 70 cm …….. 26

Grafikon 12. Žetveni indeks soje pri različitoj dužini zakorovljenosti i međurednom razmaku sjetve …….. 28

14. POPIS KARATA

Karta 1. Smještaj Vukovarsko-srijemske županije u Republici Hrvatskoj …… 9

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku **Diplomski rad**
Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo, smjer Zaštita bilja

UTJECAJ ZAKOROVLJENOSTI I RAZMAKA SJETVE NA PRINOS I KOMPONENTE PRINOSA SOJE

Tomislav Topolovec

Sažetak:

U radu je praćen utjecaj zakorovljenosti i međurednog razmaka sjetve na prinos i komponente prinosa soje, sorte IKA (Poljoprivredni Institut, Osijek). Istraživanje je izvršeno u 2016. godini, na području Vukovarsko-srijemske županije sjetvom soje na međuredne razmake od 25 cm, 50 cm i 70 cm. Rezultati su pokazali da se prosječni prinos zrna soje statistički značajno razlikovao između ispitivanih tretmana sjetve. Najviši prinos ostvaren je pri međurednom razmaku sjetve od 70 cm (582,15 g/m^2). Razlike u prinosu soje sijane na međuredni razmak 25 cm (478,22 g/m^2) i 50 cm (429,94 g/m^2) nisu bili statistički opravdane.

Na kompeticiju s korovima najosjetljiviji je bio međuredni razmak sjetve od 25 cm, gdje se značajan gubitak prinosa uočava odmah nakon sjetve, odnosno već tijekom nicanja. Međuredni razmak sjetve soje od 50 cm najbolje je podnosio kompeticiju s korovima u ranim fazama razvoja, tako da je prvi veći gubitak prinosa zabilježen tek nakon četrdesetog dana od sjetve. S međurednim razmakom sjetve soje od 70 cm, iako je ostvaren najveći prosječni prinos po m^2, vrlo brzo je došlo do smanjenja prinosa već na početku sezone (dvadeset dana nakon sjetve, u vrijeme nicanja i soje i korova).

Dužina zakorovljenosti signifikantno je utjecala na komponente prinosa, tako da se s produženjem trajanja zakorovljenosti vrlo signifikantno smanjivala hektolitarska masa zrna soje kod sva tri međuredna razmaka sjetve (25, 50 i 70 cm). Za masa 1000 zrna utvrđena je slaba korelativna veza, jedino kod međurednog razmaka sjetve od 70 cm.

Rad je izrađen pri: Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Mentor: Prof. dr. sc. Edita Štefanić,

Broj stranica: 43
Broj grafikona i slika: 18
Broj tablica: 5
Broj karata: 1
Broj literaturnih navoda: 21
Broj priloga: -
Jezik izvornika: hrvatski
Ključne riječi: soja, zakorovljenost, prinos, međuredni razmak sjetve, komponente prinosa

Datum obrane:

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. doc. dr. sc. Miro Stošić, predsjednik
2. prof. dr. sc. Edita Štefanić, mentor
3. prof. dr. sc. Ivan Štefanić, član

Rad je pohranjen u: knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek **Graduate thesis**
Faculty of Agriculture
University Graduate studies, Plant production, course Plant protaction

INFLUENCE OF WEEDINESS AND DIFFERENT BETWEEN-ROW SPACING ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF SOYBEAN

Tomislav Topolovec

Abstract:

This study evaluates influence of weediness and different between-row spacing on yield and yield components of soybean variety IKA (Poljoprivredni Institut Osijek). Research was conducted in 2016. on Vukovar-Srijem county sowing the soybean at 25, 50 and 70 cm between rows. Results showed significant yield differences between investigated sowing treatments. The highest yield (582,15 g/m^2) was obtained on plots with 70 cm between-row spacing. Differences in yield between 25 cm (478,22 g/m^2) and 50 cm (429,94 g/m^2) row spacing were not significant.

The most sensitive sowing treatment regarding the duration of weed competition was narrowest (25 cm) row spacing, where decrease on yield was noticed soon after sowing, during the emergence period. The best option was 50 cm between-row spacing. Soybean compete well with the weed in early stages, and beginning the yield loss was noticed after 40 days from sowing. Although the highest yield per m^2 was achieved with widest row spacing (70 cm), this sowing treatment due to weed competition began to receive yield loss early in the growing season (20 days after sowing).

Length of weediness significantly influenced yield components as well. With prolonged period of weed competition hectoliter mass significantly decreased in all investigated row spacing treatments. However, 1000 kernel weight showed low correlation relationship on yield and length of weediness only in widest row spacing (70 cm).

Thesis performed at: Faculty of Agriculture in Osijek

Mentor: prof. dr. sc. Edita Štefanić,

Number of pages: 43
Number of figures: 18
Number of tables: 5
Number of cards: 1
Number of references: 21
Number of appendices: -
Original in: Croatian
Keywords: soybean, weeds, yield, between-row spacing, yield components

Thesis defended of date:

Reviewers:

1. doc. dr. sc. Miro Stošić, president
2. prof. dr. sc. Edita Štefanić, mentor
3. prof. dr. sc. Ivan Štefanić, member

Thesis deposited at: Library, faculty of Agriculture in Osijek knjižnica, Kralja Petra Svačića 1d