

# Izbor skidača viška sjemena u sjetvi kukuruza

---

Janić, Dino

Master's thesis / Diplomski rad

2023

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:157911>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-15**



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](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Dino Janić

Diplomski sveučilišni studij Mehanizacija

**Izbor skidača viška sjemena u sjetvi kukuruza**

Diplomski rad

Osijek, 2023.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Dino Janić

Diplomski sveučilišni studij Mehanizacija

**Izbor skidača viška sjemena u sjetvi kukuruza.**

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. dr. sc. Anamarija Banaj, predsjednik
2. prof. dr. sc. Đuro Banaj, mentor
3. prof. dr. sc. Bojan Stipešević, član

Osijek, 2023.

## SADRŽAJ:

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. PREGLED LITERATURE</b> .....	3
<b>3. MATERIJAL I METODE</b> .....	4
<b>3.1 Morfološka svojstva</b> .....	4
3.1.1 Korijen.....	4
3.1.2 Stabljika.....	6
3.1.3 List.....	7
3.1.4. Cvat.....	8
3.1.5 Plod.....	9
<b>3.2. Hibrid kukuruza</b> .....	10
3.2.1 Hibrid Pioneer P9911.....	11
<b>3.3. Sijačica PSK</b> .....	11
3.3.1. Skidač viška sjemena.....	14
3.3.2. Ispitivanje u parktikumu.....	15
<b>4. REZULTATI</b> .....	17
4.1 Rezultati za skidač na položaju 2.....	17
4.2 Rezultati za skidač na položaju 4.....	18
4.3 Rezultati za skidač na položaju 6.....	19
4.4 Rezultati za skidač na položaju 8.....	20
4.5 Rezultati za skidač na položaju 10.....	21
4.6 Rezultati za skidač na položaju 12.....	22
4.7 Rezultati za skidač na položaju 17.....	23
4.8 Rezultati za skidač na položaju 20.....	24
4.9 Vrijednosti indeksa kvalitete sjetve za ocjenjivanje rada.....	25
<b>5. RASPRAVA</b> .....	27
<b>6. ZAKLJUČAK</b> .....	29
<b>7. POPIS LITERATURE</b> .....	30
<b>8. SAŽETAK</b> .....	32
<b>9. SUMMARY</b> .....	33
<b>10. POPIS TABLICA</b> .....	34
<b>11. POPIS SLIKA</b> .....	35
<b>12. POPIS GRAFOVA</b> .....	36
<b>TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA</b>	
<b>BASIC DOCUMENTATION CARD</b>	

## 1. UVOD

Kukuruz predstavlja jednu od osnovnih prehrambenih žitarica koja se uzgaja u svijetu. Najveće površine na kojima je zasijan kukuruz ima SAD (oko 28 milijuna hektara), Kina (oko 19 milijuna hektara), Brazil (oko 12,5 milijuna hektara) i Meksiko (oko 7 milijuna hektara) (FAO, 2017.).

FAO podatci iz 2019. govore da se proizvodnja kukuruza u SAD-u povećala u odnosu na 2017. godinu za 6 milijuna hektara (34 milijuna hektara), proizvodnja kukuruza u Kini (33 milijuna hektara), a proizvodnja kukuruza u Brazilu (14 milijuna hektara), također prema podacima FAO iz 2019. Ukrajina, Rumunjska i Francuska su vodeći proizvođači kukuruza u Europi.

Prema navodima DZS, (2023.) procjenjuje se da je u Hrvatskoj u 2022. godini povećana proizvodnja suncokreta i to za 24,2 % u odnosu na prijašnju godinu. Proizvodnja kukuruza za zrno smanjena je za 26,1 %, a proizvodnja silažnog kukuruza pala je za 11,5 % u usporedbi s podacima vezanim za 2021. godine.

Kukuruz je stranooplodna biljka, koja se od drugih članova porodice *Poaceae* razlikuje po krupnoj i visokoj stabljici, velikim listovima i krupnim zrnom. Kukuruz među žitaricama ima najveći genetski potencijal rodosti te predstavlja najistraženiju biljnu vrstu po selekciji i genetici (Kovačević i Rastija, 2014.).

Kovačević i Rastija, (2014.) navode da se prema karakteristikama kukuruz dijeli na devet podvrsta, a od većeg gospodarskog značaja su zuban, tvrdunac, šećerac i kokičar.

Rapčan, (2014.) ističe važnost kukuruza kao sirovine za industrijske proizvode poput: škrob, alkohol, pivo, ulje, lijekovi, antibiotici, dječja hrana i sl. Zrno kukuruza ima posebnu važnost u pripremi stočne hrane jer sadržava 58-71 % škroba, 8-11 % bjelančevina, ulja 3-5 %, šećera 1,5-2 % , mineralnih tvari 1-1,5 % te sirovih vlakana 2-2,5 %.

Kukuruz se može početi sijati kad se u proljeće tlo zagrije na 10C i kad prođu opasnosti od pojave kasnih mrazeva. Rokovi u našim područjima su između 10. i 25. travnja. Najbolja sjetva za više prinose je ona do 5. svibnja (Pospišil, 2010.).

Zovkić, (1981.) navodi da je za kvalitetnu sjetvu potrebno izabrati deklarirano, ispitano i zdravo sjeme te birati poznate proizvođače koji se smatraju sigurnim i pouzdanim. Sjetva se obavlja kada se tlo na dubini od 7 do 8 cm zagrije na temperaturu od 11 do 12C i kada se temperatura ustali.

Prema navodima Kovačević i Rastija, (201.) kukuruz najbolje uspijeva na dobo aeriranim, dubokim i plodnim tlima povoljnog vodnog, zračnog i toplinskog režima. Teška tla, zbijena i slabo propusna tla nisu pogodna za uzgoj kukuruza.

## 2. PREGLED LITERATURE

Proizvodnja kukuruza zahtjeva pripremu i podešavanje sijačice te ovi postupci predstavljaju jedne od najbitnijih eksploatacijskih čimbenika. Posebnu pozornost treba obratiti na sjetveni aparat za izuzimanje sjemena kako bi se sjeme pravilno pleglo u tlo. Najbitnija podešavanja kod sijačice PSK OLT su pravilan odabir sjetvene ploče s odgovarajućim brojem i promjerom otvora s obzirom koji hibrid će biti odabran za sjetvu. Prilikom odabira sjetvene ploče treba voditi računa o obliku sjemena i veličini.

Prema navodima Liu i sur., (2004.) tip sijačice, održavanje i eksploatacijska pouzdanost predstavljaju važnu ulogu u održavanju visokih standarda u proizvodnji kukuruza.

Prema laboratorijskim istraživanjima koja su proveli Yazgi i Degirmencioglu, (2014.) utvrđena su odstupanja od teorijskih razmaka za sjetvene ploče s 20, 26, 36, 52 i 72 otvora, koristeći podtlak od 63 mbar. Na osnovu ovih rezultata zaključuju da brzina rada od 3,6 do 5,4 km/h za sve ploče daje podjednake rezultate sjetve. Povećanjem brzine dolazi do smanjivanja kvalitete sjetve.

Isti autori nakon obavljenog istraživanja fizikalnih svojstva sjemena zaključuju da su promjer otvora, obodna brzina te razina podtlaka najvažnije varijable koje imaju ključan utjecaj na preciznost sjetve. Brzina sjetvene ploče je varijabla koja ograničava preciznost sjetve te ne bi trebala prelaziti 0,13 m/s. Prema tome veća preciznost sjetve može se postići u širokom rasponu razine podtlaka, s odgovarajućim promjerom otvora sjetvene ploče.

Banaj i sur., (2018.) provode istraživanje na OPG-u Vračić u Lužanima te se koriste s dvije sijačice za sjetvu kukuruza: *PSK4 OLT* za standardnu sjetvu s razmakom redova u iznosu od 70 cm te *MaterMacc Twin Row-2* sijačicom za sjetvu u dvojne redove s razmakom od 22 cm i 48 cm. Sjetva za hibrid DKC 4555 provedena je prema standardima od 64253 biljaka na ha-1. Prinos hibrida u standardnoj sjetvi iznosio je 9126,66 kg ha-1. Sklop koji je planiran za *twin row* sjetvu iznosio je 65679 biljaka ha-1, a sklop od 61845 biljaka/ha je procijenjen nakon nicanja. Prinos koji je ostvaren pomoću *twin row* sjetve iznosio je 10464,42 kg ha-1 ili 12,78 % više nego kod standardne sjetve. Prinos *twin row* sjetvom iznosio je 13344 kg ha-1 ili 8,76 % više od standardne sjetve.

### 3. MATERIJAL I METODE

Kovačević i Rastija, (2014.) navode da kukuruz pripada porodici *Gramineae* (*Poaceae*), grupi *Tripsacinae* (*Maydeae*), a ta skupina bilježi 8 rodova. Azijskog podrijetla je pet rodova, a tri su američkog. Američki rodovi su : *Zea*, *Tripsacum*, *Euchlaena*.

Vrsta *Zea Mays* pripada rodu *Zea*, a bilježi nekoliko podvrsta, koji se dalje granaju na mnogo sorti i hibrida. Kukuruz se najviše klasificira prema obliku, građi i kemijskom sastavu zrna:

1. Zuban (*Zea mays* ssp. *indetata*)
2. Poluzubam (*Zea mays* ssp. *semiindetata*)
3. Tvrđunac (*Zea mays* ssp. *indurata*)
4. Šećerac (*Zea mays* ssp. *saccharata*)
5. Kokičar (*Zea mays* ssp. *Everta*)
6. Škrobni kukuruz (*Zea mays* ssp. *Amilace*)
7. Voštani kukuruz (*Zea mays* ssp. *ceratina*)
8. Škrobni šećerac (*Zea mays* ssp. *amylosaccharata*)
9. Pljevičar (*Zea mays* ssp. *Tunicat*)

#### 3.1 Morfološka svojstva

##### 3.1.1 Korijen

Gagro, (1997.) kukuruz klija jednim primarnim korijenom. Međutim odlikuje s pet tipova korijena, a to su primarni i bočni mezoktilni klicin korijen, podzemni i nadzemni nodijalni korijenovi. Primarni i bočni korijeni se oblikuju za vrijeme klijanja, a njihova je zadaća da pričvrste sjeme i mladu biljčicu za tlo, te crpe hranu i vodu. Uloga primarnih i bočnih korijena smanjuje se kada dođe do razvijanja sekundarnog korijenovog sustava. Mezoktilno korijenje se razvija u dijelu između sjemena i prvog nodija u tlu, nema nikakvu ulogu u ishrani biljke, ali se može razviti ovisno o dubini sjetve i zračnog kapaciteta.



Prema navodima Kovačevića i Rastije, (2009.) kukuruz poput ostalih žitarica ima žiličast korijen gdje se formira primarni i sekundarni korijen. Obuhvaća veliki volumen tla, ali najveća masa nalazi se na dubini do 30 cm. Korijen prodire čak do 3 metra dubine, a klijanje se odvija pomoću primarnog korijena.



Slika 1. Korijen kukuruza

(Izvor: <https://www.savjetodavna.hr/2008/06/23/povijene-biljke-kukuruza-posljedica-ostecenja-korijena-kukuruza-od-licinki-kukuruzne-zlatice/>)

Pospišil, (2010.) navodi da s obzirom na vrijeme formiranja, način rasta i ulogu u životu biljke postoji nekoliko tipova korijenja, a to s :

1. Primarni ili glavni klicin korijen
2. Bočni klicin korijen ili hipokotilno korijenje
3. Mezoktilno korijenje
4. Podzemno nodijalno korijenje
5. Zračno nodijalno korijenje

Zračno korijenje (Slika 1.) razvija se iz koljenaca stabljike iznad površine, te se zbog toga naziva nadzemno nodijalno. Ukoliko zračno korijenje dospije u tlo (pomoću agrotehničkog

zahvata) gubi zelenu boju, počinje se granati, stvarati dlačice te može u cjelini ili djelomično postati funkcionalno odnosno vršiti apsorpciju hranjivih tvari (Rapčan, 2014.).



Slika 2. Zračno nodijalno korijenje kukuruza

(Izvor: <https://zir.nsk.hr/islandora/object/pfos:1302>)

### 3.1.2 Stabljika

Stabljika kukuruza (Slika 2.) građena je od nodija i internodija. Žilava je i cilindrična, iznutra ispunjena parenhimom i provodnim sustavom. Broj nodija te visina ovisit će o odabranom hibridu. Ukoliko se koriste raniji hibridi koji su prisutni na našim područjima visina stabljike je obično od 1,5 – 3 m, a promjer stabljike oko 7 cm. Hibridi u tropskim krajevima dolaze i s visinom od 7 m, te s brojem od oko 20 internodija (Pospišil, 2010.).

Kovačević i Rastija, (2009.) navode da je stabljika kukuruza sastavljena od članaka i koljenaca, žilava je elastična te ispunjena parenhimskim stanicama i provodnim snopovima.

Stabljika kukuruza može rasti i do 7 m, veoma je debela i visoka. Raniji hibridi imaju tanju i nižu stabljiku, a visina i debljina stabljike povećavaju se s dužinom vegetacije. Internodiji su pokriveni s rukavcima listova, te se u pazusima zameću pupovi bočnih izdanaka. Zaperci se oblikuju iz prvih koljenaca, a stvaranje zaperaka je karakteristika nekih podvrsta kukuruza najčešće šećerca i kokićara, pojavu zaperaka može izazvati prerijedak sklop ili ishrana bogata dušikom (Pospišil, 2010.).



Slika 3. Stabljika kukuruza

(Izvor: <https://www.plantea.com.hr/kukuruz/>)

### 3.1.3 List

Kovačević i Rastija, (2014.) navode da kukuruz ima tri tipa lista, a to su: klicini listovi, listovi stabljike i pravi listove, te komušina ili listovi omotača klipa. U ranijim stadijima razvoja kukuruza klicini listovi su veoma važni. Pravi list sastoji se od lisne plojke, lisnog rukavca i jezičca. Broj nodija odgovara broju listova. Lisni rukavac obavija nodij i štiti biljku od oštećenja. Na sredini stabljike nalaze se najveći listovi. Glavna uloga listova je u procesu fotosinteze, zato je bitno da budu zdravi tokom cijelog života kukuruza. Broj listova varira od 8 do 22 lista ovisno o klimatskim i pedološkim faktorima.

Ukupna površina svih pravih listova na jednoj biljci kukuruza, uzimajući u obzir jednu stranu plojki varira u zavisnosti od broja i veličine pojedinih listova. Kod potpuno izrasle biljke iznosi 0,3 - 1,2 m<sup>2</sup>.

Klicini listovi svoje začetke imaju u klici sjemena, a ima ih 5–7 te se razviju u potpunosti u prvih 10-15 dana nakon nicanja kukuruza. Nakon što se formiraju pravi listovi, klicini listovi

gube svoj značaj i veći dio njih propadne. Najraniji hibridi kod nas formiraju 13-18 listova, srednje kasni 18-21, a kasni 21-25 (Pospišl, 2010.).



Slika 4. List kukuruza

(Izvor: Šikić, 2019.)

#### 3.1.4. Cvat

Kukuruz je stranooplodna jednodomna biljka s naznačenim muškim i ženskim cvjetovima. Muški cvat naziva se metlica, nalazi se na vrhu stabljike i iz njega se formiraju muški cvjetovi. Metlica se sastoji od (Zovkić 1981.):

1. Bočne grane
2. Vretena
3. Klasak

Ženski cvat čini klip, a do formiranja klipa dolazi u pazusima listova glavne stabljike. Klip je dužine 8-40 cm.

Hulina, (2011.) navodi da ženski cvat proizvodi parove klasova na površini jako zgusnutog rahisa. Svaki ženski klasić obuhvaća dva plodna cvjetića, od kojih će jedan jajnik sazrjeti u zrno kukuruza nakon što se spolno oplodi od peludi

Prema navodima Butorca, (1999.) Ženski cvat se sastoji od klipa, a klip čine drška klipa, oklasak i listovi komušine. Oklasak sadrži dvocvjetne klasiće od kojih je jedan plodan, a drugi sterilan. Cvijet se sastoji od tučka, slabo razvijenih pljevica i tri zakržljala prašnika. Tučak se sastoji od plodnice, vrata i njuške, dio vrata i njuška izlazi iz vrha klipa (svila), na njih pada pelud nošena vjetrom s prašnika na metlici te dolazi do oplodnje.



Slika 5. Muška i ženska cvat

(Izvor: <https://postcardpress.ru/en/botanical-illustrations/3735-botanical-illustration-corn.html>)

### 3.1.5 Plod

Skender i sur., (1998.) navode da je plod kukuruza pšeno koje se razlikuje po obliku, boji i veličini. Zrno je spljošteno i glatko.

Hulina, (2011.) navodi da je dužina pšena 8-12 mm, a njegova širina je 8-9 mm. Debljina iznosi između 3-5mm. Najčešće je žute boje, ali može biti od bijele do crne.

Plod se sastoji od tri osnovna dijela, a to su: omotač ploda, endosperma i klica. Boja je određena pigmentom koji je smješten u omotaču zrna (Rapčan, 2014.)

Kemijski sastav zrna ovisi o hibridima koji su korišteni u proizvodnji, gnojidbi, vremenu i načinu berbe i skladištenju. Zrno na bazi suhe tvari ima 58-71 % škroba i 8-11 % bjelančevina. Sadržaj ulja varira između 3-5 %, a najveći dio ulja je u klici (Pospišil, 2010.)



Slika 6. Zrno kukuruza  
(Izvor: Janić, 2023.)

### **3.2. Hibrid kukuruza**

Prema navodima Pospišil, (2010.) hibridi se razlikuju prema duljini vegetacije, namjeni, kakvoći, rodnosti, otpornosti na štetnike i bolesti itd. Na našim prostorima dužina vegetacije hibrida iznosi od 70 do 80 dana za najranije hibride, a za najkasnije i do 150 dana. U istočnoj Slavoniji koriste se hibridi vegetacijskih skupina 300-500, rjeđe 600, a u zapadnoj Hrvatskoj siju se hibridi vegetacijskih skupina 200 i 300, a rjeđe 400.

### 3.2.1 Hibrid Pioneer P9911

Hibrid *P9911* je tvrdi zuban koji pripada vegetacijskoj grupi FAO 450. To je hibrid s vrlo visokim potencijalom rodnosti u različitim uvjetima uzgoja. Zrno je odlične kvalitete, a stabljika je viša i ima izražen „*stay green*“ efekt te se zbog toga može koristiti za spremanje kvalitetne silaže. Hibrid posjeduje izvanrednu tolerantnost na sušu, a vrlo visoka prilagodba omogućava uzgoj na područjima čitave hrvatske. Preporuke za sklop kod sjetve hibrida P9911 su: 70-75 000 biljaka/ha (Corteva, 2009.)

Prema navodima Agroklub, (200x) hibrid *P9911* predstavlja najprodavaniji hibrid u Republici Hrvatskoj. Stočari ga uveliko koriste zbog velike kvalitete zrna i visokih prinosa.



Slika 7. Hibrid Pioneer P9911

(Izvor: Janić 2022.)

### 3.3. Sijačica PSK

Prema navodima Andričević, (2020.) sijačica PSK OLT (Slika 7.) posjeduje pneumatski princip sjetvenog aparata koji omogućava univerzalnu primjenu za širokoredne kulture. Sijačica PSK kao glavnu namjenu ima korištenje za sjetvu kukuruza, a dodatnom opremom i

izmjenom sjetvenih ploča omogućuje se i sjetva ostalih kultura. Sastoji se od velikog broja pozicija i pod sklopova. Takva sijačica spada u složene strojeve radi komplicirane konstrukcije i mogućnosti izvođenja radnji pri sjetvi krupnih zrnatih kultura koje zahtijevaju veliku preciznost.



Slika 8. Pneumatska sijačica PSK

(Izvor: <https://www.futuremachines.hr/pneumatska-sijacica-psk-4-siroki-gumeni-nagaznikotaci>)

Isti autor kao osnovne konstrukcije dijelove sijačice PSK navodi:

- Spremik za sjeme,
- Uređaj za izuzimanje sjemena,
- Provodne cijevi s ulagačima,
- Zagrtači sjemena,
- Sustav za pogon uređaja za izuzimanje sjemena.
- Okvir s priključkom za radni stroj,
- Marker za označavanje razmaka između prohoda

Vuković, 2022. navodi da su glavne prednosti sijačice PSK precizno izdvajanje po jednu sjemenku, sjeme se polaže u brazdicu s male visine tako da ne odskaače, moguće su veće radne brzine bez opasnosti oštećenja sjemena.





Slika 9. Komora za sjeme (lijevo) i skidač viška sjemena (desno)  
(Izvor: Banaj, 2020)

Tablica 1. Tehnički podaci PSK sijačice

Tehnički podaci:		Izvedba sijačice						
		PSK-2	PSK-4	PSK-4/6	PSK-6	PSK-8	PSK-12/8	PSK-12
Izvedba sijačice		ovjesna-nošena						
Broj redova		2	4	4 ili 6	6	8	12 ili 8	12
Najmanji razmaci redova (cm)		40			45			
Najmanji razmaci zrna (cm)		1,6						
Dubina ulaganja (cm)		2-8						
Volumen spremnika za:	sjeme (dm <sup>3</sup> / 1 red)	18						
	gnojivo (dm <sup>3</sup> / 2 reda)	90 ili 120						
	pesticide (dm <sup>3</sup> / 1 red)	15						
Brzina rada (km/h)		6-10			8-10			
Potrebna snaga traktora (kW/KS)		25/35	30/40	45/60	45/60	60/80	80/110	
Kategorija trozglobne poteznice		1	2					
Najveći broj okretaja priključnog vratila traktora (min-1)		540 min-1						

Izvor: (Zimmer i sur, 2009.).

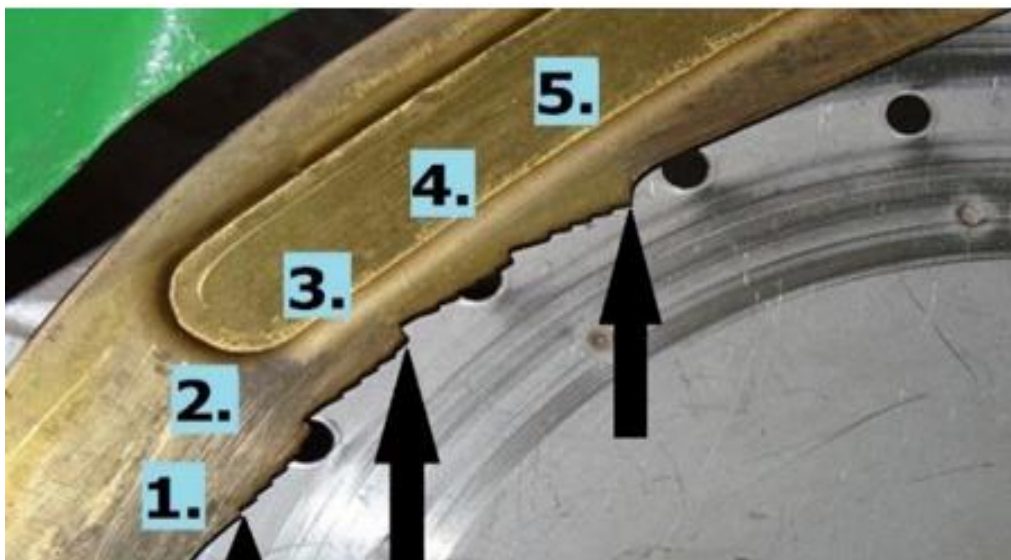
### 3.3.1. Skidač viška sjemena

Podešeni skidač sjemena s obzirom na oblik zrna osigurava kvalitetnu sjetvu, a u protivnom dolazi do pojave praznog prostora unutar reda bez sjemena ili do pojave nakupine sjemena (2-3 zrna) na istome mjestu sjetve, koji onemogućava optimalan rast i razvoj biljaka radi pomanjkanja vegetacijskog prostora.

Odabir povoljnog položaja skidača viška sjemena na sjetvenoj ploči obavljeno je pri simulaciji rada sijačice 6 km/h, s upotrebom sjetvene ploče  $n=22$ . Najpovoljniji položaj skidača dobiven je na proizvođačkoj oznaci S-12,00 (Tablica 6). Na ovom položaju prvi zub skidača sjemena bio je udaljen 2,60 mm, dok je peti, tj. zadnji zub bio na udaljenosti 0,5 mm od središta sjetvene rupice  $\varnothing 4,50$  mm. Odabrani položaj skidača S-12 bio je primijenjen pri narednim istraživanjima u ovom radu (Banaj, 2022.).

Ako je skidač viška sjemena postavljen preblizu otvora sjetvene ploče, dodirivati će sjemenke nastojeći ih pomaknuti s otvora ploče, ali sjemenka neće pasti ukoliko je odabran optimalni podtlak. Najnepovoljniji odnos je preblizu postavljen skidač sjemena te manji podtlak koji će zasigurno dovesti do pada zrna s otvora sjetvene ploče

Skidač sjemena odstranjuje suvišne sjemenke tako da na svakom otvoru ostaje samo po jedna sjemenka (Zimmer i sur., 2009.).



Slika 10. Skidač viška sjemena na PSK sijačici

(Izvor: Banaj 2020.)

### 3.3.2. Ispitivanje u praktikumu

Ispitivanje sijačice obavljeno je na ispitnom stolu u laboratoriju za poljoprivrednu tehniku i obnovljive izvore energije. Sijačica je postavljena na ispitni stol i pogonjena pomoću dva

elektromotora. Prolazni senzor nalazi se na ulazu ulagača sjemena koji za ulogu ima praćenje glavnih svojstava isijavanja. Simulacija je provedena na teorijski razmak od 24,69 cm.



Slika 11. Ispitivanje pneumatske sijačice PSK

(Izvor: Čalić, 2022.)

## 4. REZULTATI

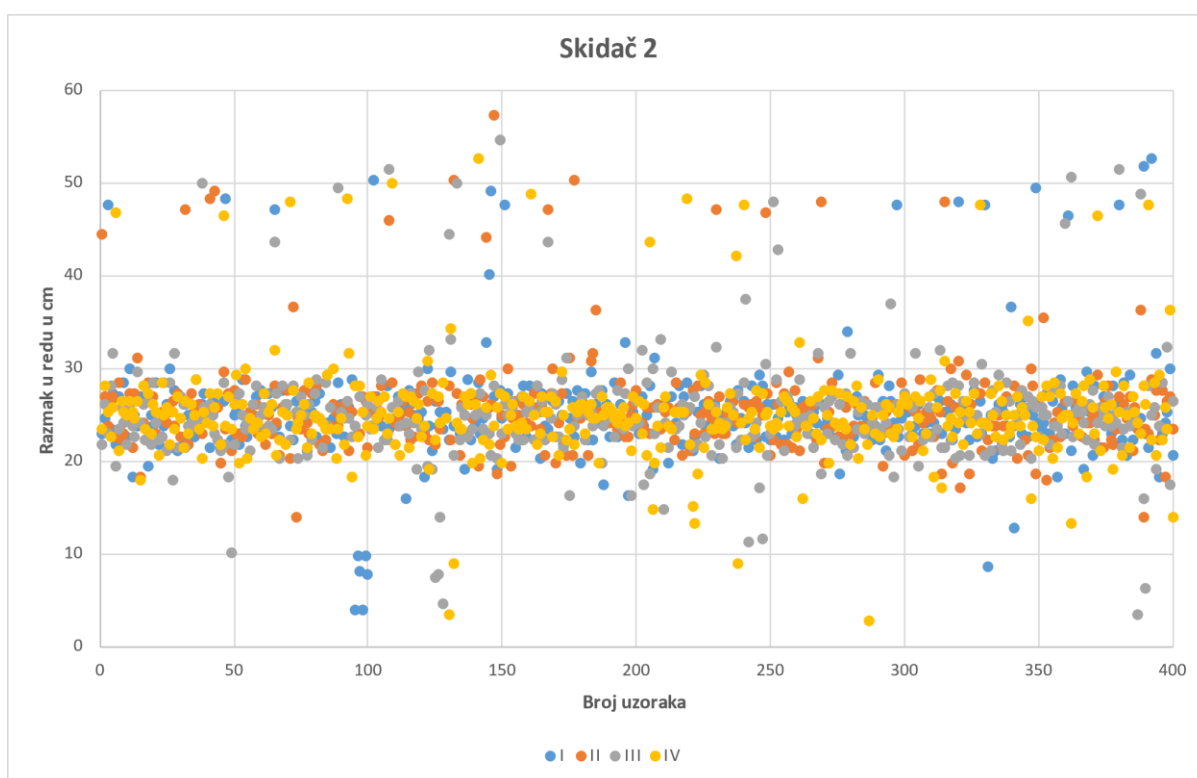
### 4.1. Rezultati mjerenja ostvarenog razmaka pri položaju skidača viška sjemena br. 2.

Tablica 2. Statističke odlike skidača na položaju 2.

Skidač viška sjemena	Broj mjerenja	$\bar{x}$	s.d.	K.V. (%)
Skidač viška sjemena	1.	25,86	10,667	41,24
	2.	25,73	5,652	21,96
Oznaka br. 2	3.	25,49	7,865	30,84
	4.	25,22	5,486	21,74
	$\bar{x}$	25,57	7,417	28,95

Teorijski razmak 24,69 cm

U Tablici 2. vidljive su postignute srednje vrijednosti razmaka u sjetvi kukuruza kod položaja skidača viška sjemena na oznaci br. 2 pri brzini simulacije rada od 6 km/h u četiri mjerenja. Prosječna vrijednost mjerenja iznosila je 25,57 cm ili +3,56 % više od teorijskog razmaka.



Grafikon 1. Ostvareni razmaci zrna kod položaja skidača viška sjemena na oznaci br. 2

(Izvor: Janić, 2023.)

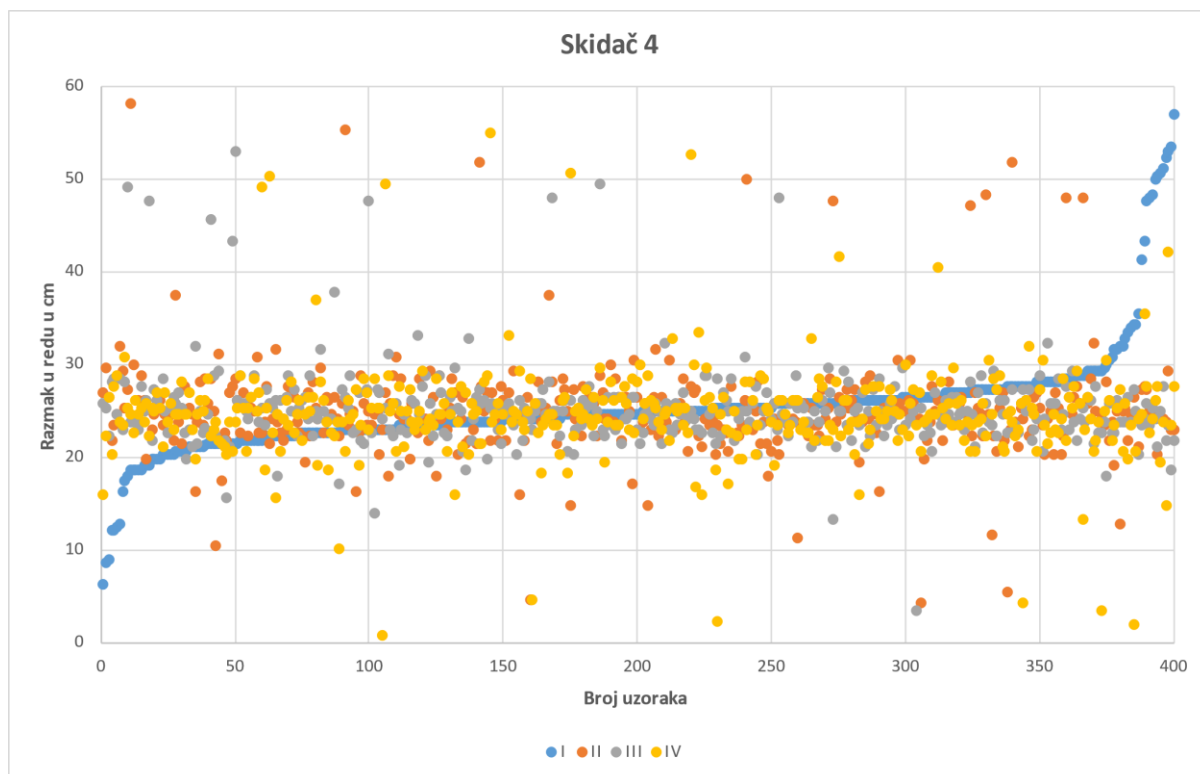
## 4.2 Rezultati mjerenja ostvarenog razmaka pri položaju skidača viška sjemena br. 4

Tablica 3. Statističke odlike skidača na položaju 4.

Skidač viška sjemena	Broj mjerenja	$\bar{x}$	s.d.	K.V. (%)
Skidač viška sjemena	1.	25,32	5,59	22,10
	2.	25,05	5,48	21,89
Oznaka br. 4	3.	25,18	4,52	17,98
	4.	24,81	5,71	23,04
	$\bar{x}$	25,09	5,32	21,25

Teorijski razmak 24,69 cm

Tablica 3. prikazuje postignute srednje vrijednosti razmaka u sjetvi kukuruza kod položaja skidača viška sjemena na oznaci br. 4 pri brzini simulacije rada od 6 km/h u četiri mjerenja. Prosječna vrijednost mjerenja iznosila je 25,09 cm odnosno + 1,62 % više od teorijskog razmaka.



Grafikon 2. Ostvareni razmaci zrna kod položaja skidača viška sjemena na oznaci br. 4

(Izvor: Janić, 2023.)

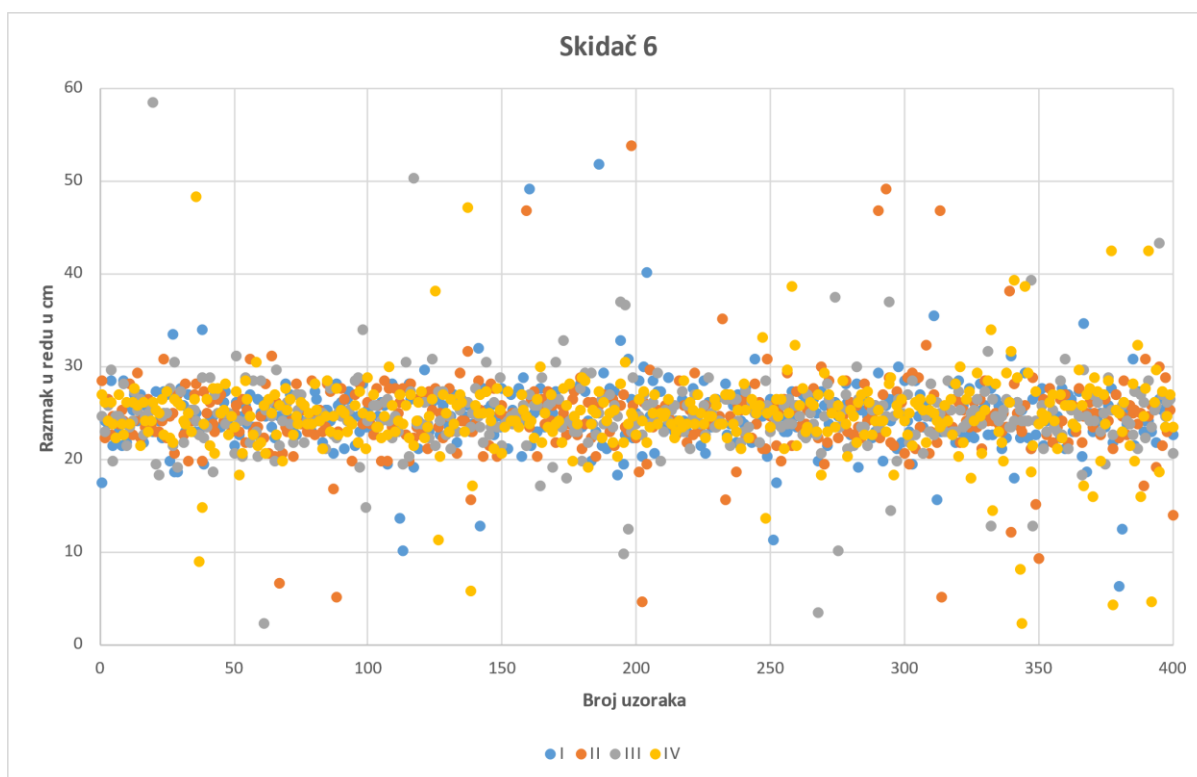
### 4.3 Rezultati mjerenja ostvarenog razmaka pri položaju skidača viška sjemena br. 6

Tablica 4. Statističke odlike skidača na položaju 6.

Skidač viška sjemena	Broj mjerenja	$\bar{x}$	s.d.	K.V. (%)
	1.	24,65	3,74	15,20
	2.	24,67	4,46	18,07
Oznaka br. 6	3.	24,74	4,29	17,35
	4.	24,93	5,89	23,65
	$\bar{x}$	24,74	4,59	18,56

Teorijski razmak 24,69 cm

U Tablici 4. prikazani su prosječni rezultati razmaka prilikom sjetve kukuruza kod položaja skidača viška sjemena na oznaci br. 6 pri brzini simulacije rada od 6 km/h. Prosječna vrijednost mjerenja iznosi 24,74 cm odnosno + 0,20 % više od teorijskog razmaka.



Grafikon 3. Ostvareni razmaci zrna kod položaja skidača viška sjemena broj 6

(Izvor: Janić, 2023.)

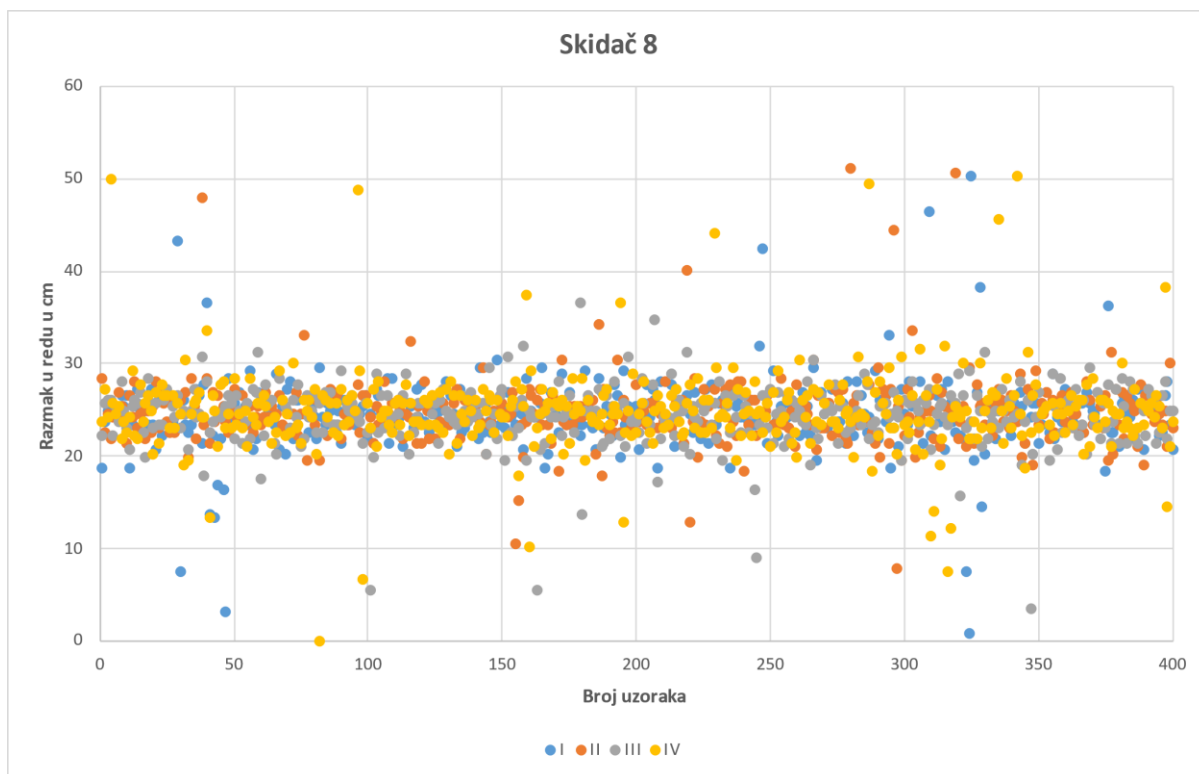
#### 4.4 Rezultati mjerenja ostvarenog razmaka pri položaju skidača viška sjemena br. 8

Tablica 5. Statističke odlike skidača na položaju 8.

Skidač viška sjemena	Broj mjerenja	$\bar{x}$	s.d.	K.V. (%)
	1.	24,73	4,72	19,09
	2.	24,81	3,71	14,98
Oznaka br. 8	3.	24,44	3,23	13,24
	4.	25,05	5,38	21,47
	$\bar{x}$	24,75	4,26	17,19

Teorijski razmak 24,69 cm

U Tablici 5. vidljive su postignute srednje vrijednosti razmaka u sjetvi kukuruza kod položaja skidača viška sjemena na oznaci br. 8 pri brzini simulacije rada od 6 km/h u četiri mjerenja. Prosječna vrijednost mjerenja iznosila je 24,75 cm odnosno + 0,24 % više od teorijskog razmaka.



Grafikon 4. Ostvareni razmaci zrna kod položaja skidača viška sjemena broj 8

(Izvor: Janić, 2023.)



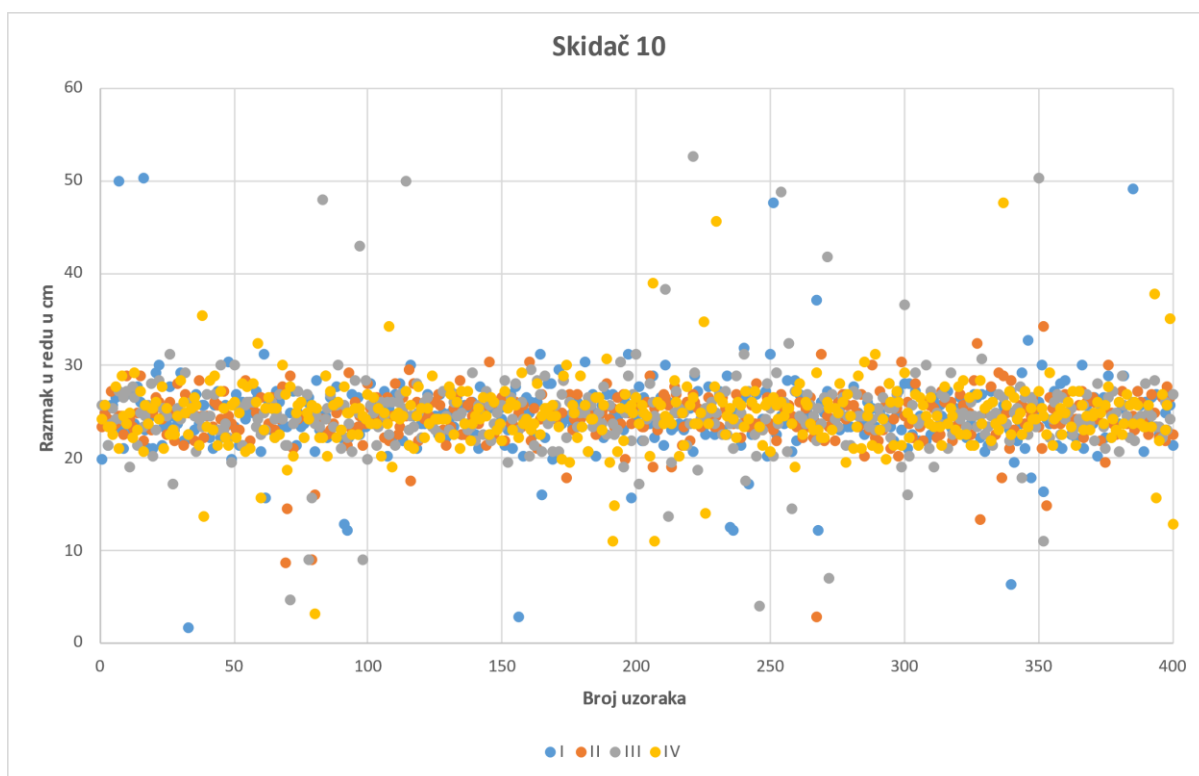
#### 4.5 Rezultati mjerenja ostvarenog razmaka pri položaju skidača viška sjemena br. 10.

Tablica 6. Statističke odlike skidača na položaju 10.

Skidač viška sjemena	Broj mjerenja	$\bar{x}$	s.d.	K.V. (%)
1.	1.	24,61	4,27	17,37
	2.	24,50	2,85	11,66
Oznaka br. 10	3.	24,87	5,04	20,27
	4.	24,69	3,62	14,68
	$\bar{x}$	24,66	3,94	15,99

Teorijski razmak 24,69 cm

Tablica 6. prikazuje srednje vrijednosti razmaka prilikom sjetve kukuruza kod položaja skidača viška sjemena broj 10 pri brzini simulacije rada od 6 km/h. Prosječna vrijednost mjerenja iznosila je 24,66 cm odnosno -0,12 % manje od teorijskog razmaka.



Grafikon 5. Ostvareni razmaci zrna kod položaja skidača viška sjemena broj 10

(Izvor: Janić, 2023.)

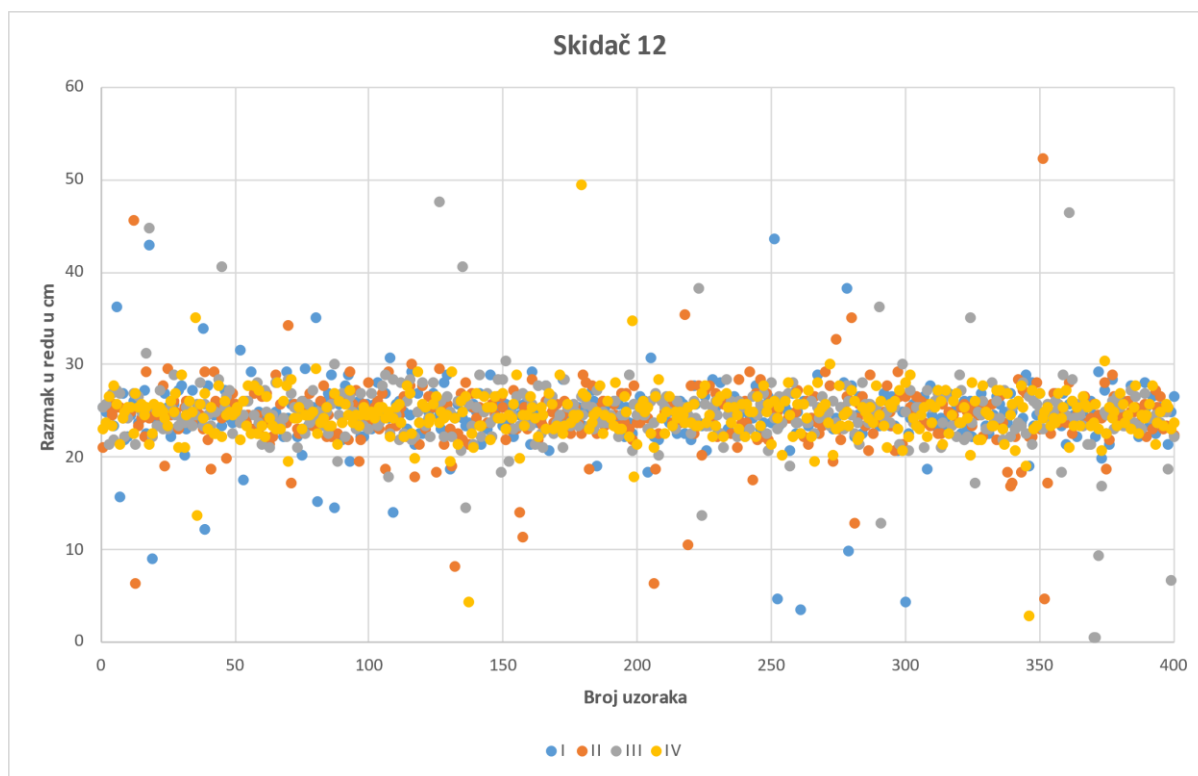
#### 4.6 Rezultati mjerenja ostvarenog razmaka pri položaju skidača viška sjemena br. 12

Tablica 7. Statističke odlike skidača na položaju 12.

Skidač	Broj mjerenja	$\bar{x}$	s.d.	K.V. (%)
viška sjemena	1.	24,58	3,57	14,53
	2.	24,43	3,77	15,42
Oznaka br. 12	3.	24,67	3,95	16,04
	4.	24,62	2,91	11,84
	$\bar{x}$	24,57	3,55	14,45

Teorijski razmak 24,69 cm

U Tablici 7. prikazane su srednje vrijednosti razmaka ostvarenih prilikom sjetve kukuruza kod skidača viška sjemena na položaju 12 pri brzini rada od 6 km/h. Prosječna vrijednost mjerenja iznosila je 24,57 cm odnosno -0,49 % manje od teorijskog razmaka.



Grafikon 6. Ostvareni razmaci zrna kod položaja skidača viška sjemena broj 12

(Izvor: Janić, 2023.)

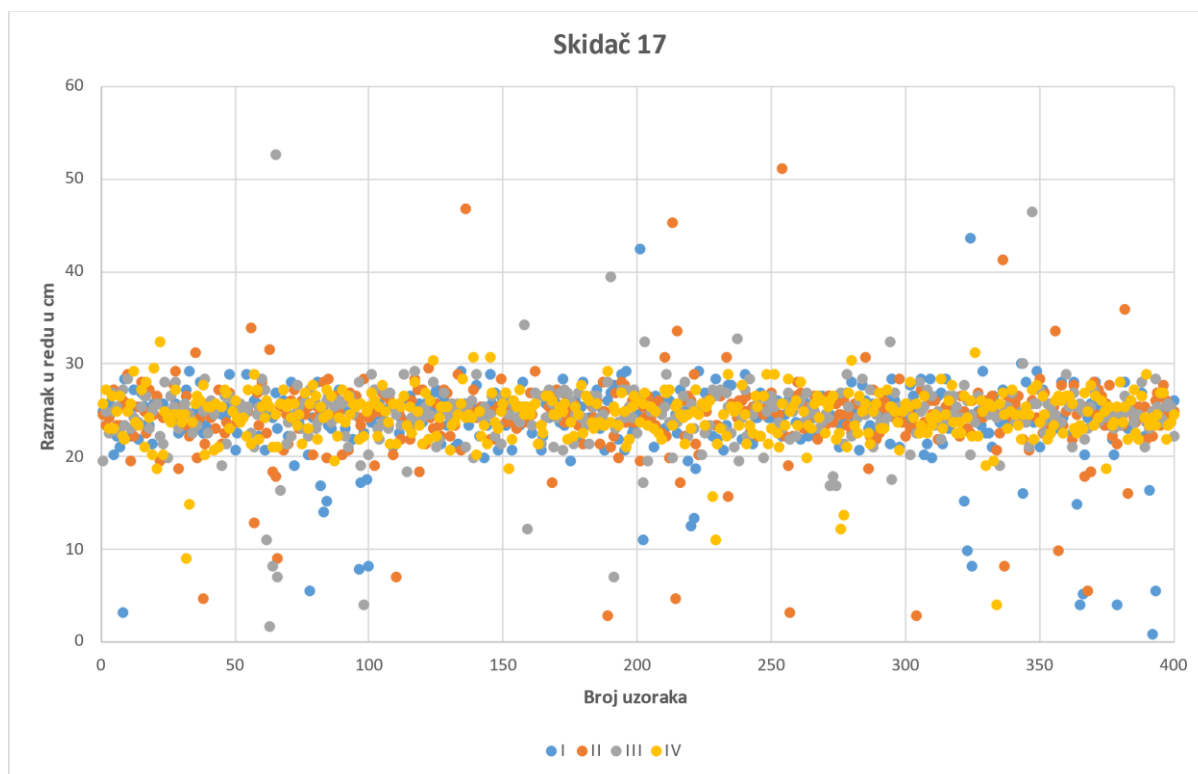
#### 4.7 Rezultati mjerenja ostvarenog razmaka pri položaju skidača viška sjemena br. 17

Tablica 8. Statističke odlike skidača na položaju 17.

Skidač viška sjemena	Broj mjerenja	$\bar{x}$	s.d.	K.V. (%)
	1.	23,95	4,32	18,03
	2.	24,39	4,55	18,66
Oznaka br. 17	3.	24,49	3,84	15,69
	4.	24,44	2,82	11,57
	$\bar{x}$	24,31	3,88	15,98

*Teorijski razmak 24,69 cm*

Tablica 8. prikazuje srednje vrijednosti razmaka ostvarenih prilikom sjetve kukuruza kod skidača viška sjemena na položaju 17 pri brzini rada od 6 km/h. Prosječna vrijednost mjerenja iznosila je 24,31 cm ili -1,54 % manje od teorijskog razmaka.



Grafikon 7. Ostvareni razmaci zrna kod položaja skidača viška sjemena broj 17

(Izvor: Janić, 2023.)

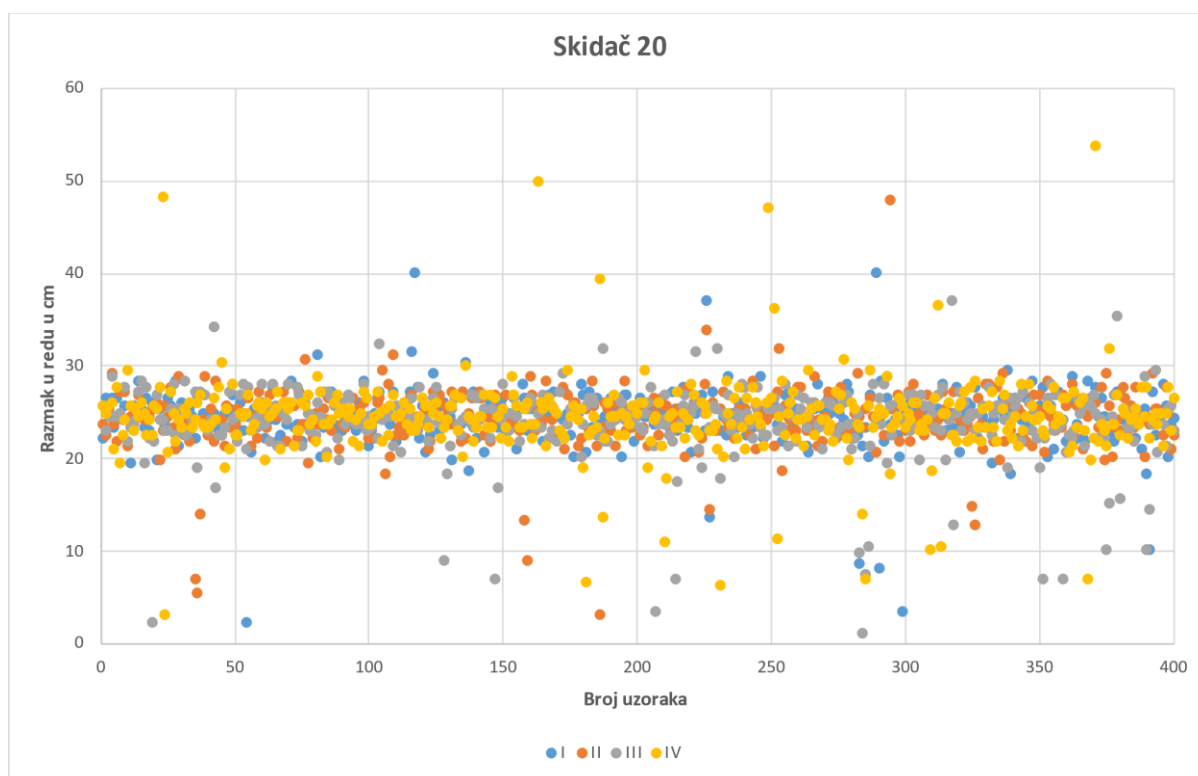
#### 4.8 Rezultati mjerenja ostvarenog razmaka pri položaju skidača viška sjemena br. 20

Tablica 9. Statističke odlike skidača na položaju 20.

Skidač viška sjemena	Broj mjerenja	$\bar{x}$	s.d.	K.V. (%)
	1.	24,50	3,21	13,13
	2.	24,43	3,35	13,71
Oznaka br. 20	3.	23,95	4,10	17,14
	4.	24,50	4,35	17,78
	$\bar{x}$	24,34	3,75	15,44

*Teorijski razmak 24,69 cm*

Tablica 9. prikazuje srednje vrijednosti razmaka ostvarenih prilikom sjetve kukuruza kod skidača viška sjemena na položaju 17 pri brzini rada od 6 km/h. Prosječna vrijednost mjerenja iznosila je 24,34 što predstavlja manji razmak od teorijskog za -1,42 %.



Grafikon 8. Ostvareni razmaci zrna kod položaja skidača viška sjemena broj 20

(Izvor: Janić, 2023.)

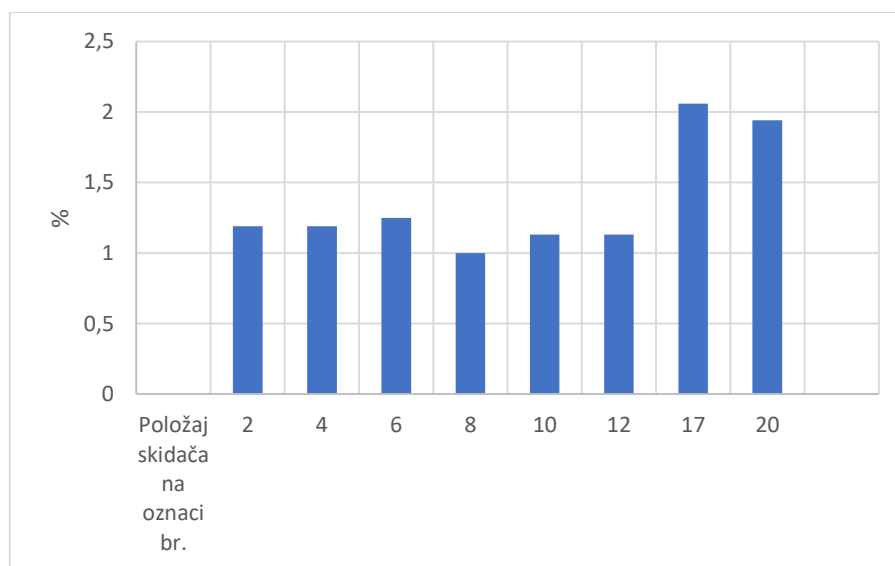
#### 4.9 Vrijednosti indeksa kvalitete sjetve za ocjenjivanje rada

Tablica 10. Ostvareni indeksi kvalitete sjetve na različitim položajima skidača viška sjemena

Položaj skidača viška sjemena	MULT (do 0,5)	QFI (0,5 – 1,5)	MISS (više od 1,5)
2	1,19	94,81	4
4	1,19	95,94	2,88
6	1,25	97,19	1,56
8	1	97,69	1,31
10	1,13	97,75	1,13
12	1,13	98,13	0,75
17	2,06	97,38	0,56
20	1,94	97,44	0,63

Tablica 10. prikazuje ostvareni indekse kvalitete sjetve na različitim položajima skidača viška sjemena. Najviši QFI indeks zabilježen je kod položaja skidača viška sjemena na oznaci 12.

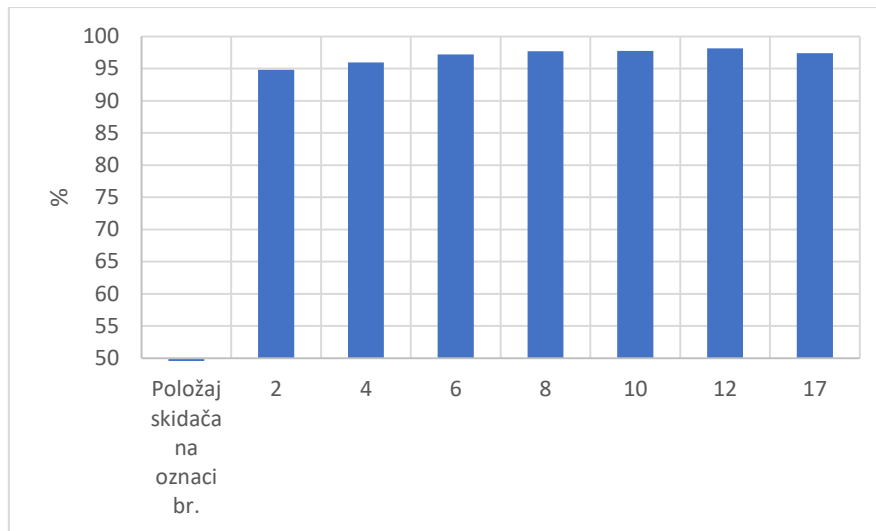
Sljedeći grafikoni prikazuju slikovito ostvarene indekse kvalitete sjetve.



Grafikon 9. Vrijednosti indeksa MULT u odnosu na položaj skidača

(Izvor: Janić, 2023.)

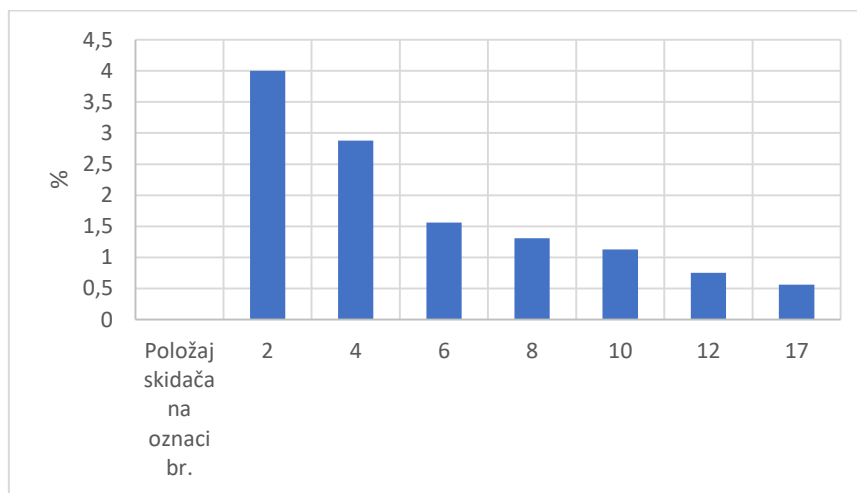
Prema indeksu MULT svaki skidač ima vrijednost veću od 0,7 , a manju od 4 što karakterizira dobar tip sijačice



Grafikon 10. Vrijednosti indeksa QFI u odnosu na položaj skidača

(Izvor: Janić, 2023.)

Vrijednosti QFI indeksa za ocjenjivanje kvalitete rada pokazale su se dobre za svaki od navedenih položaja skidača. Najbolje vrijednosti je imao skidač 12 sa indeksom 98,13 , a najlošije skidač 2 sa indeksom od 94, 81. Svaki skidač bio je u dobrim granicama na granici sa vrlodobrim tipom skidača.



Grafikon 11. Vrijednosti indeksa MISS u odnosu na položaj skidača

(Izvor: Janić, 2023.)

Prema vrijednostima indeksa kvalitete sjetve koje su izrekli Kachmann i Smith (1995.) vrijednosti koje su dobivene u ispitivanju spadaju pod „dobre“ vrijednosti. Najbolje vrijednosti za indeks MISS postigao je skidač na položaju 17, a to je 0,56 dok je skidač na položaju 2 postigao MISS indeks 4. Indeks MISS na položaju 2 je nešto viši, ali i dalje spada u dobre granice

## 5. RASPRAVA

Ispitivanjem ostvarenih razmaka pomoću prosječnih vrijednosti kao i drugih parametara željelo se utvrditi koji je položaj skidača najpogodniji. Prilikom simulacije rada korištenjem skidača na položaju 2 prosječna vrijednost mjerenja iznosila je 25,57 cm uz standardnu devijaciju 7,417 te koeficijent varijacije od 28,95 %. Odstupanje od teorijskog razmaka iznosi 0,88 cm. Skidač viška sjemena na navedenoj oznaci ostvario je sklop od 55 534 biljaka po hektaru.

Prilikom ispitivanja sijačice odnosno položaja skidača viška sjemena na oznaci br. 4 dobiven je prosječan razmak od 25,09 cm što odstupa od teorijskog razmaka za 0,40 cm. Standardna devijacija iznosi 5,32, a koeficijent varijacije 21,25 %. Navedena oznaka položaja skidača ostvarila je 56 596 biljaka po hektaru.

U Tablici 4. prikazani su prosječni rezultati razmaka prilikom sjetve kukuruza kod položaja skidača viška sjemena na oznaci br. 6. Nakon provedena četiri mjerenja dobiven je prosječan razmak zrna u sjetvi od 24,74 cm uz standardnu devijaciju od 4,59 te koeficijent varijacije od 18,56 %. Odstupanje od teorijskog razmaka iznosi 0,05 cm. Oznaka broj 6 ostvarila je sklop od 57 396 biljaka/ha.

Kada je skidač viška sjemena postavljen na položaj oznake br. 8 dobivena je prosječna vrijednost od 25,75 cm koja odstupa za 1,06 cm od teorijskoga razmaka. Najmanja standardna devijacija dobivena je u 3. mjeranju te iznosi 3,23 uz koeficijent varijacije od 13,24. Sklop od 55 146 biljaka po hektaru ostvaren je na navedenom položaju.

Simulirajući rad sijačice pri brzini od 6 km/h i postavljenim skidačem viška sjemena na oznaci broj 10, u 4 ponavljanja, dobivena je srednja vrijednost razmaka od 24,66 cm sa standardnom devijacijom 3,94 i koeficijentom varijacije 15,99 %. Srednja vrijednost ostvarenih razmaka iznosila je 24,69 cm koliko iznosi i teorijski razmak. Navedeni položaj skidača viška sjemena ostvario je sklop od 57 583 biljaka po hektaru.

Prilikom ispitivanja sijačice odnosno skidača viška sjemena na položaju oznake br. 12 ostvarena je prosječna vrijednost razmaka od 24,57 cm uz standardnu devijaciju od 3,55 i koeficijent varijacije 14,45 %. Navedeni položaj skidača viška sjemena ostvario je sklop od 57 794 biljaka po hektaru.

Tablica 8 prikazuje prosječne vrijednosti razmaka ostvarenih prilikom sjetve kukuruza kod položaja skidača viška sjemena na oznaci 17. Poslije 4 mjerenja dobiven je razmak od 24,31

cm. Standardna devijacija iznosi 3,88, a koeficijent varijacije 15,98 %. Odstupanje od teorijskog razmaka iznosi -0,38 cm. Sklop od 58 412 biljaka po hektaru ostvario je skidač viška sjemena na gore spomenutoj oznaci.

Pri simuliranoj brzini rada sijačice od 6 km/h te postavljenim skidačem viška sjemena na položaj oznake 20 dobiven je prosječan razmak zrna u sjetvi od 24,34 cm uz standardnu devijaciju od 3,75 te koeficijent varijacije od 15,44. Odstupanje od teorijskoga razmaka iznosi -0,35 cm. Navedeni položaj skidača viška sjemena ostvario je sklop od 58 340 biljaka po hektaru.

Prema ostvarenim indeksima kvalitete sjetve prikazanim u tablici 10. uočljivo je da je najvišu vrijednost QFI indeksa od 98,13 ostvario skidač viška sjemena na položaju br. 12. Dok je najlošiji rezultat ostvario skidač na položaju 2 (94,81). Najviša vrijednost MISS indeksa ostvarena je kod položaja skidača viška sjemena na oznaci 2, dok je najniža od 0,56 ostvarena na oznaci 17. Što se tiče MULT indeksa najviša vrijednost od 2,06 ostvarena je također na položaju skidača sjemena oznake 17, a najniža vrijednost od 1,0 pri oznaci 8.



## 6. ZAKLJUČAK

Temeljem provedenog istraživanja mogu se donijeti sljedeći zaključci:

- Kod položaja skidača viška sjemena oznake br. 2 prilikom simulacije rada sijačice ostvaren je prosječan razmak od 25,57 cm uz standardnu devijaciju od 7,41. Odstupanje od teorijskog razmaka iznosi 0,88 cm
- Ispitivanjem položaja skidača viška sjemena na oznaci br. 4 prosječan razmak iznosio je 25,09 cm, odnosno taj razmak odstupa od teorijskog razmaka u iznosu od 0,40 cm. Prilikom uporabe skidača na položaju br. 4 ostvareno je 56 596 biljaka/ha.
- Prilikom ispitivanja skidača na položaju 6. dobiven je prosječan razmak zrna od 24,74 cm. Odstupanje od teorijskog razmaka iznosi 0,05 cm. Ostvaren je sklop od 57 396 biljaka/ha.
- Kada je skidač viška sjemena postavljen na oznaci br. 8 prosječna dobivena vrijednost iznosila je 25,75 cm što predstavlja odstupanje od 1,06 c od teorijskog razmaka. Sklop biljaka prilikom uporabe skidača na oznaci br. 8 iznosio je 55 146 biljaka/ha.
- Postavljanjem skidača na oznaku br.10, u 4 ponavljanja, prosječna vrijednost razmaka iznosila je 24,69 koliko iznosi i teorijski razmak. Ostvareni sklop je 57 583 biljke/ha.
- Ispitivanjem skidača viška sjemena na oznaci br. 12 prosječna vrijednost razmaka ostvarena u 4 prohoda, iznosila je 24,57 cm. Zabilježeno je odstupanje od teorijskog razmaka u iznosu od -0,12 cm. Ostvaren je sklop od 57 5794 biljaka/ha.
- Kada je skidač viška sjemena bio na oznaci br. 17, dobiven je prosječni razmak u iznosu od 24,31 cm. Zabilježeno je odstupanje od teorijskog razmaka u iznosu od 3,88. Ostvareni sklop iznosio je 58 412 biljaka/ha.
- Prilikom ispitivanja skidača viška sjemena na položaju oznake br. 20, dobiven je prosječan razmak zrna prilikom sjetve od 24,34 cm što označava odstupanje od teorijskog razmaka u iznosu od -0,35 cm. Ostvareni sklop iznosi 58 340 biljaka/ha.

Provedenom simulacijom sjetve kukuruza na ispitnom stolu, a na temelju statističkih parametara te ostvarenih indeksa kvalitete sjetve može se zaključiti da je oznaka položaja skidača viška sjemena br. 12 ostvarila najbolje rezultate. Najlošiji rezultat ostvaren je pri položaju skidača viška sjemena na oznaci 2.

## 7. POPIS LITERATURE

1. Andričević, F. (2020). 'Simulacija sjetve sijačicom PSK - OLT na ispitnom stolu', Diplomski rad, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, citirano: 10.08.2023., <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:765697>
2. Banaj Anamarija, (2020). Kvaliteta rada pneumatskih sijačica s podtlakom pri različitim sustavima sjetve kukuruza, doktorska disertacija, Osijek
3. Banaj, A. (2020). 'KVALITETA RADA PNEUMATSKIH SIJAČICA S PODTLAKOM PRI RAZLIČITIM SUSTAVIMA SJETVE KUKURUZA', Disertacija, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, citirano: 10.08.2023.
4. Banaj, Đ., Banaj, A., Jurković, D., Tadić, V., Petrović, D., Lovrić, Ž. (2018): Sjetva kukuruza sijačicom MaterMaccTwin Row-2 na OPG-u Jasna Puhar, Agriculture in nature and environment protection ( Jug, Danijel ; Brozović, Bojana (ur.), Vukovar: Glas Slavonije d.d.
5. Banaj, A., Banaj, Đ., Stipešević, B., Nemet, F., Jurković, D. (2022.) Utjecaj obodne brzine sjetvene ploče na razmak u sjetvi kukuruza kokičara. Journal of Central European Agriculture. 2022, 23 (3) p. 642-654.
6. Butorac, A. (1999). Opća agronomija. Školska knjiga.
7. FAOSTAT Database (2019.)
8. FAOSTAT Database (2017.)
9. Gagro, M. (1997.): Ratarstvo obiteljskog gospodarstva. Žitarice i zrnate mahunarke. Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb.
10. Hulina, N. (2011.): Više biljke – stablašice. Sistematika i gospodarsko značenje. Golden marketing-Tehnička knjiga, Zagreb.
11. Liu, W., Tollenaar, M., Stewart, G., Deen, W. (2004.): Impact of planter type, planting speed, and tillage on stand uniformity and yield of corn, Agronomy Journal, 96 (6) :198 – 207.
12. Kovačević V., Rastija M. (2009): Interna skripta. Osnove proizvodnje žitarica. Poljoprivredni fakultet u Osijek
13. Kovačević, V., Rastija, M. (2014): Žitarice. Osijek: Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku Poljoprivredni fakultet
14. Pospišil, A. (2010.): Ratarstvo 1.dio, Zagreb.
15. Rapčan I. (2014.), Bilinigojstvo, Poljoprivredni fakultet Osijek.

16. Skender, A., Knežević, M., Đurkić, M., Martinčić, J., Guberac, V., Kristek, A., Stjepanović, M., Bukvić, G., Matotan, Z., Šilješ, I., Ivezić, M., Raspudić, E., Horvat, D., Jurković, D., Kalinović, I., Šamota, D. (1998.): Sjemenje i plodovi poljoprivrednih kultura i korova na području Hrvatske. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Osijek.
17. Vuković, M. (2022). 'Utjecaj obodne brzine sjetvene ploče na razmak zrna u sjetvi kukuruza kokičara', Master's thesis, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, accessed 10 August 2023, <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:839737>
18. Zimmer, R., Banaj, Đ., Brkić, D., Košutić, S. (1997.): Mehanizacija u ratarstvu, Poljoprivredni fakultet, 1997., Osijek.
19. Zovkić, I. (1981.). Proizvodnja kukuruza.
20. Yazgi, A., Değirmencioğlu, A. (2014) Measurement of seed spacing uniformity performance of a precision metering unit as function of the number of holes on vacuum plate

Internetski linkovi:

<https://podaci.dzs.hr/2022/hr/29384>

## 8. SAŽETAK

U radu je provedeno ispitivanje ostvarenih razmaka, aritmetičkih sredina i ostalih parametara prema položaju skidača na različitim oznakama, kako bi se utvrdilo koji je položaj skidača najpovoljniji za sjetvu kukuruza. U ispitivanju korišten je hibrid *Pioneer P9911*, a ispitivanje je obavljeno na sijačici PSK OLT. Prilikom ispitivanja skidač sjemena bio je postavljen na različite oznake, a to su: 2,4,6,8,10,12,17 i 20. Najlošiji rezultati prilikom ispitivanja ostvoreni su na položaju skidača sjemena oznake br. 2. Odstupanje od standardnog razmaka iznosilo je 0,88 te je ostvaren sklop od 55 534 biljaka/ha. Najbolje rezultate pokazao je skidač viška sjemena na položaju oznake br. 12. Odstupanje od teorijskog razmaka iznosilo je -0,12 cm, standardna devijacija iznosila je 3,55, a koeficijent varijacije 14,44 %.

Ključne riječi: kukuruz, sijačica, skidač viška sjemena

## **9. SUMMARY**

The study examined the achieved distances, arithmetic means, and other parameters concerning the position of the seed metering unit at different markings to determine the most favorable position for planting corn. The study utilized the Pioneer P9911 hybrid, and the experimentation was conducted using the PSK OLT planter. During the experiment, the seed metering unit was set at various markings, namely: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 17, and 20. The poorest results during the testing were obtained at the seed metering unit position marked as number 2. The deviation from the standard spacing was 0.88 cm, resulting in a plant density of 55,534 plants/ha. The best results were demonstrated by the excess seed metering unit at marking number 12. The deviation from the theoretical spacing was -0.12 cm, with a standard deviation of 3.55 and a coefficient of variation of 14.44%.

Keywords: corn, planter, excess seed metering unit

## 10. POPIS TABLICA

Tablica 1. Tehnički podaci PSK sijačice .....	14
Tablica 2. Statističke odlike skidača na položaju 2.....	17
Tablica 3. Statističke odlike skidača na položaju 4. ....	18
Tablica 4. Statističke odlike skidača na položaju 6. ....	19
Tablica 5. Statističke odlike skidača na položaju 8. ....	20
Tablica 6. Statističke odlike skidača na položaju 10. ....	21
Tablica 7. Statističke odlike skidača na položaju 12. ....	22
Tablica 8. Statističke odlike skidača na položaju 17. ....	23
Tablica 9. Statističke odlike skidača na položaju 20. ....	24
Tablica 10. Prikazani indeksi na različitim položajima skidača .....	25

## 11. POPIS SLIKA

Slika 1. Korijen kukuruza .....	5
Slika 2. Zračno nodijalno korijenje kukuruza.....	6
Slika 3. Stabljika kukuruza .....	7
Slika 4. List kukuruza .....	8
Slika 5. Muška i ženska cvat.....	9
Slika 6. Zrno kukuruza.....	10
Slika 7. Razlika između hibrida kukuruza .....	11
Slika 8. Pneumatska sijačica PSK.....	12
Slika 9. Sjetveni aparat PSK sijačice .....	13
Slika 10. Skidač viška sjemena na PSK sijačici .....	15
Slika 11. Ispitivanje pneumatske sijačice PSK .....	16

## 12. POPIS GRAFOVA

Grafikon 1. Ostvareni razmaci zrna kod položaja skidača viška sjemena broj 2.....	17
Grafikon 2. Ostvareni razmaci zrna kod položaja skidača viška sjemena broj 4.....	18
Grafikon 3. Ostvareni razmaci zrna kod položaja skidača viška sjemena broj 6.....	19
Grafikon 4. Ostvareni razmaci zrna kod položaja skidača viška sjemena broj 8.....	20
Grafikon 5. Ostvareni razmaci zrna kod položaja skidača viška sjemena broj 10.....	21
Grafikon 6. Ostvareni razmaci zrna kod položaja skidača viška sjemena broj 12.....	22
Grafikon 7. Ostvareni razmaci zrna kod položaja skidača viška sjemena broj 17.....	23
Grafikon 8. Ostvareni razmaci zrna kod položaja skidača viška sjemena broj 20.....	24
Grafikon 9. Indeks MULT u odnosu na položaj skidača.....	25
Grafikon 10. Indeks QFI u odnosu na položaj skidača.....	26
Grafikon 11. Indeks MISS u odnosu na položaj skidača.....	26



## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek  
Sveučilišni diplomski studij Mehanizacija

Diplomski rad

### IZBOR SKIDAČA VIŠKA SJEMENA U SJETVI KUKURUZA

Dino Janić

**Sažetak:** U radu je provedeno ispitivanje ostvarenih razmaka, aritmetičkih sredina i ostalih parametara prema položaju skidača na različitim oznakama, kako bi se utvrdilo koji je položaj skidača najpovoljniji za sjetvu kukuruza. U ispitivanju korišten je hibrid *Pioneer P9911*, a ispitivanje je obavljeno na sijačici PSK OLT. Prilikom ispitivanja skidač sjemena bio je postavljen na različite oznake, a to su: 2,4,6,8,10,12,17 i 20. Najlošiji rezultati prilikom ispitivanja ostvareni su na položaju skidača sjemena oznake br. 2. Odstupanje od standardnog razmaka iznosilo je 0,88 te je ostvaren sklop od 55 534 biljaka/ha. Najbolje rezultate pokazao je skidač viška sjemena na položaju oznake br. 12. Odstupanje od teorijskog razmaka iznosilo je -0,12 cm, standardna devijacija iznosila je 3,55, a koeficijent varijacije 14,44 %.

**Ključne riječi:** kukuruz, sijačica, skidač viška sjemena

**Rad je izrađen pri:** Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek

**Mentor:** prof. dr. sc. Đuro Banaj

**Broj stranica:** 30

**Broj grafikona i slika:** 19

**Broj tablica:** 10

**Broj literaturnih navoda:** 20

**Broj priloga:**

**Jezik izvornika:** Hrvatski

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo za obranu:**

1. Dr.sc. Anamarija Banaj, predsjednik
2. Prof. dr. sc. Đuro Banaj, mentor
3. Prof.dr.sc. Bojan Stipešević, član

**Rad je pohranjen u:** Knjižnica Fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku, Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1, Osijek

## **BASIC DOCUMENTATION CARD**

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek  
University Graduate Study, Mechnization**

**Graduate thesis**

### **THE CHOICE OF THE SEED ELIMINATOR IN CORN SOWING**

Dino Janić

**Summary:** The study examined the achieved distances, arithmetic means, and other parameters concerning the position of the seed metering unit at different markings to determine the most favorable position for planting corn. The study utilized the Pioneer P9911 hybrid, and the experimentation was conducted using the PSK OLT planter. During the experiment, the seed metering unit was set at various markings, namely: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 17, and 20. The poorest results during the testing were obtained at the seed metering unit position marked as number 2. The deviation from the standard spacing was 0.88 cm, resulting in a plant density of 55,534 plants/ha. The best results were demonstrated by the excess seed metering unit at marking number 12. The deviation from the theoretical spacing was -0.12 cm, with a standard deviation of 3.55 and a coefficient of variation of 14.44%.

**Key words:** corn, planter, excess seed metering unit

**Thesis performed at:** Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

**Mentor:** Anamarija Banaj

**Number of pages:** 36

**Number of figures:** 16

**Number of tables:** 10

**Number of references:** 20

**Number of appendices:**

**Original in:** Croatian

**Thesis defended on date:**

**Reviewers:**

1. Anamarija Banaj, PhD, president
2. Đuro Banaj, PhD, full professor, mentor
3. Bojan Stipešević, PhD, full professor, member

**Thesis deposited at:** Library Faculty of Agrobiotechnical Sciences in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1, Osijek