

Twin row sjetva uljane repice

Bošnjak, Barbara

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

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:151:141755>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-02**



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 U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Barbara Bošnjak, redovan student
Sveučilišni prijediplomski studij Poljoprivreda
Modul Bilinogojstvo

Twin row sjetva uljane repice

Završni rad

Osijek, 2024.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Barbara Bošnjak, redovan student
Sveučilišni prijediplomski studij Poljoprivreda
Modul Bilinogojstvo

Twin row sjetva uljane repice

Završni rad

Povjerenstvo za obranu i ocjenu završnog rada:

1. dr. sc. Anamarija Banaj, mentor
2. izv. prof. dr. sc. Vjekoslav Tadić, član
3. prof. dr. sc. Đuro Banaj, član

Osijek, 2024.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Sveučilišni prijediplomski studij Poljoprivreda, modul Bilinogojstvo

Završni rad

Barbara Bošnjak

Twin row sjetva uljane repice

Sažetak:

Uljana repica (*Brassica napus*) predstavlja jednu od ključnih uljarica koja ima značajnu ulogu u poljoprivredi i prehrambenoj industriji. Cilj rada je prikazati važnost sjetve uljane repice u Twin row tehnologiji. Istraživanje je provedeno na pokušalištu Fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku, datum sjetve: 23.09.2022. godine, uporabom hibrida sjemenske kuće KWS- hibrid uljane repice- KWS Granos. Sjetva je obavljena u Twin row tehnologiji sa sijačicom MaterMacc s razmakom udvojenih redova od 22 cm. Optimalan rok sjetve je pri kraju kolovoza i početkom rujna. Sije se sijačicama u redove na dubini 1 – 2 cm i međurednom razmaku od oko 20 – 25 cm. Twin Row sjetva omogućava bržu i precizniju sjetvu. Uljana repica KWS Granos posijana u sklopu od 686 520 biljaka po ha⁻¹ ostvarila je jedan od nižih prinosa od 4 861 kg ha⁻¹.

Ključne riječi: uljana repica, sjetva, twin row

21 stranica, 3 tablica, 3 grafikona i 13 slika, 16 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen u: u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of agrobiotechnical sciences Osijek
Undergraduate university Study Agriculture, course Plant production

Final work

Barbara Bošnjak

Twin row sowing oilseed rape

Summary:

Oilseed rape (*Brassica napus*) is one of the key oilseeds that plays a significant role in agriculture and the food industry. The aim of the paper is to show the importance of rapeseed sowing in Twin row technology. The research was conducted at the experimental site of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences in Osijek, sowing date: 23.09.2022. year, using the KWS seed house hybrid - rapeseed hybrid - KWS Granos. Sowing was done in Twin row technology with a MaterMacc seed drill with a double row spacing of 22 cm. The optimal time for sowing is near the end of August and the beginning of September. It is sown with seed drills in rows at a depth of 1-2 cm and an inter-row distance of about 20-25 cm. Sowing with Twin Row enables fast and more precise sowing. KWS Granos oilseed rape sown in a group of 686 520 plants per ha⁻¹ achieved one of the lowest yields of 4 861 kg ha⁻¹.

Keywords: oilseed rape, sowing, twin row

21 pages, 3 tables, 3 graphs and 13 pictures, 16 references

BSc Thesis is archived in Library of Faculty of agrobiotechnical sciences Osijek and in digital repository of Faculty of agrobiotechnical scienc

SADRŽAJ

1. UVOD	2
2. MATERIJAL I METODE	4
2.1. Morfološka obilježja uljane repice	4
2.1.1. <i>Korijen</i>	4
2.1.2. <i>List</i>	5
2.1.3. <i>Stabljika</i>	6
2.1.4. <i>Cvijet i cvat</i>	7
2.1.5. <i>Plod i sjeme</i>	8
2.2. Sijačica MaterMacc Twin Row – 2	9
2.3. Hibrid uljane repice (<i>Kws Granos</i>)	12
2.4. Opis tla	14
2.5. Meteorološki uvjeti	15
3. REZULTATI RADA I RASPRAVA	18
3.1. Rezultati prinosa	18
4. ZAKLJUČAK	20
5. LITERATURA	21

1. UVOD

Uljana repica (*Brassica napus*) predstavlja jednu od ključnih uljarica koja ima značajnu ulogu u poljoprivredi i prehrambenoj industriji. Osnovna namjena uzgoja ove biljke je proizvodnja ulja, koje se koristi u različite svrhe, od prehrambenih do industrijskih. Prvi zapisi o uljanoj repici datiraju iz srednje i sjeverne Europe prije više od 5,5 tisuća godina, oko 4 tisuće godina prije naše ere, Kinezi su također otkrili ovu korisnu biljku, a kasnije se pojavljuje i u Italiji. (Gagro, 1998.). Širenje uljane repice bilo je postupno i polagano, a tek u 18. i 19. stoljeću došlo je do značajnijeg proširenja uzgoja u Europi i Rusiji. Danas uljana repica pripada najraširenijoj kulturi iz porodice krstašica (*Brassicaceae*) (Kovačević, Rastija, 2016). S obzirom na to da sadržaj ulja u sjemenu uljane repice iznosi oko 40 %, a sadržaj bjelančevina oko 20 % ova biljka je izuzetno vrijedna kako za uljarstvo, tako i za stočnu ishranu (Gagro, 1998.). Ulje uljane repice koristilo se za osvjetljenje i mazivo, te u industrijske svrhe. Nakon dobivanja ulja ostaju uljane pogače i sačma, koje su vrijedna koncentrirana hrana. Pogače i sačma sadrže više od 20 % bjelančevina, više od 20 % ugljikohidrata, 8 % ulja, zatim mineralnih tvari te drugih korisnih sastojaka. Eruka kiseline nalazile su se u ulju (do 50 %), nemaju hranjive vrijednosti te su vrlo opasne za zdravlje. Tijekom narednih stoljeća, uljana repica se proširila srednjom Europom, postajući sve važnija kultura. U 19. stoljeću, s uvođenjem parnog stroja, ulje uljane repice dobilo je na značaju kao ključno industrijsko mazivo. (Jurišić, Kanisek, Rapčan, sur. 2010). Prava ekspanzija proizvodnje uljane repice započinje tek nakon Drugog svjetskog rata. Prema Ostojić, (2012.), uljana repica se uzgaja na oko 34,7 milijuna hektara širom svijeta, s konstantnim povećanjem površine pod ovom kulturom. Globalna proizvodnja uljane repice bilježi stalni rast u posljednjih dvadeset godina. Kina je vodeći svjetski proizvođač uljane repice s površinama od 6,6 milijuna hektara pod ovom kulturom. Slijedi Indija sa 6,3 milijuna hektara, dok je Kanada na trećem mjestu s 6,2 milijuna hektara. Ove tri zemlje zajedno čine značajan udio globalne proizvodnje uljane repice, osiguravajući stabilnu opskrbu ovim vrijednim resursom (Marinković, Marjanović-Jeromela, Sekulić, Mitrović, 2006). Proizvodnja ulja iz sjemena uljane repice odvija se prešanjem ili ekstrakcijom organskim otapalima. Rafinirano ulje uljane repice ima široku primjenu u domaćinstvima i prehrambenoj industriji. U domaćinstvima se koristi za pripremu različitih jela, zahvaljujući svojoj stabilnosti pri visokim temperaturama i neutralnom okusu. U prehrambenoj industriji, ulje uljane repice je važna komponenta u proizvodnji margarina i čvrstih biljnih masti, što je ključan element za razne proizvode koji zahtijevaju određene teksture i stabilnost. Jedna od značajnih primjena ulja uljane repice je u proizvodnji biodizela. Biodizel, obnovljivo pogonsko gorivo, proizvodi

se iz ulja uljane repice i nudi održivu alternativu fosilnim gorivima. Iz jedne tone sjemena uljane repice dobije se 380 litara biodizela i 621 kilogram sačme. Nusproizvodi proizvodnje biodizela su glicerol i talog, koji se također mogu koristiti u različitim industrijama, što čini ovaj proces još efikasnijim i održivijim (Pospišil, Pospišil, Butorac, Junašević, 2013). Također uljana repica, ima značajnu ulogu i u farmaciji, proizvodnji sapuna i deterdženata. Posebno su važni tehnički proizvodi dobiveni iz ulja uljane repice, među kojima se ističu tehničke masne kiseline koje se koriste u proizvodnji sapuna i deterdženata (Jurišić, Kanisek, Rapčan, sur. 2010). Isto tako, repica je vrijedna krmna kultura jer rano u proljeće i kasno u jesen daje zelenu masu koja se koristi za prehranu domaćih životinja. Uljana repica, poznata po svojoj svestranosti i vrijednosti u poljoprivredi, predstavlja značajan udio u globalnoj poljoprivrednoj proizvodnji. Tri zemlje čine 63,2 % ukupne svjetske površine zasađene uljanom repicom, no zbog niskih prinosa u Indiji (1,1 t po hektaru), te zemlje doprinose sa samo 54,2 % svjetske proizvodnje. Europska unija značajan je proizvođač uljane repice, s površinom zasađenom ovom kulturom od 9.898.613 hektara i prosječnim prinosom od 2,5 t po hektaru. Francuska se izdvaja kao najveći proizvođač uljane repice u Europi, s površinom od 1.615.522 hektara i prosječnim prinosom od 3 t po hektaru, prema podacima iz 2020. godine . Prinosi uljane repice znatno variraju ovisno o tipu (ozima ili jara), agrotehnici proizvodnje i poljoprivrednim inputima. Na primjer, prosječni prinosi u Australiji su relativno niski, 0,99 t po hektaru, dok u Njemačkoj i drugim zapadnoeuropskim zemljama prinosi mogu premašiti 3,8 t po hektaru zbog uzgoja ozime uljane repice. Ukupna svjetska proizvodnja sjemena uljane repice iznosi 55,7 milijuna tona.

2. MATERIJAL I METODE

Uljana repica je zasijana 23. rujna 2022. godine na pokušalištu Fakulteta Agrobiotehničkih znanosti Osijek – „Tenja“ (Slika 1.). Lokacija se nalazi nedaleko od grada Osijeka. Zasijan je hibrid *KWS Granos* u dva teorijska sklopa. Za sjetvu korištena je sijačica MaterMacc Twin Row-2. Dubina sjetve iznosila je 1-2 cm. Žetva je obavljena 30. lipnja 2023. godine.



Slika 1. Pokušalište „Tenja“

Izvor: Arcod preglednik

2.1. Morfološka obilježja uljane repice

2.1.1. Korijen

Korijen uljane repice je vretenastog oblika s izraženim glavnim korijenom iz kojeg izbijaju kratki postrani korjenčići, kao što je prikazano na slici 2. Korijenov sustav je srednje razvijenosti, što ovisi o tipu i plodnosti tla, agroekološkim uvjetima te o agrotehnici.



Slika 2. Korijen uljane repice

Izvor: ucanr.edu/sites/soils/?blogpost=42974&blogasset=109933

Uljana repica svojim dubokim korijenjem čini donje slojeve tla rastresitim, što poboljšava njegovu strukturu i plodnost. U početnoj fazi rasta, osobito u jesen, korijen uljane repice isprepliće zemljišni prostor gustim žilama i žilicama, što poboljšava strukturu gornjeg sloja tla. Korijen prodire u tlo čak i do metar dubine, vrlo često se razvija u oraničnom sloju tla i to postrano korijenje koje raste u plićem dijelu oraničnog sloja tla. Naime, postoje dokazi da korijen uljane repice luči supstance koje otežavaju klijanje nekih korovskih sjemenki. (Gagro, 1998.)

2.1.2. List

Listovi uljane repice predstavljaju jedan od ključnih elemenata za identifikaciju i razumijevanje morfologije ove vrste. Listovi uljane repice variraju u obliku i strukturi, donji listovi posjeduju peteljku i plojku, dok gornji nemaju peteljku i oni se oslanjaju na stabljiku. Prvi list uljane repice je izdužen i grubo usječen sa zaobljenim vrhom, što je karakteristično za vrste iz roda Brassicae. Ovi listovi su plavkasto-zelene boje (Slika 3.) što može biti indikator prisustva određenih pigmenata i zaštitnih tvari u tkivu biljke. Površina listova može biti glatka ili

prekrivena rijetkim uspravnim dlačicama, posebno na naličju. Lisna plojka je izdužena i na obodu manje ili više usječena.



Slika 3. Listovi uljane repice

Izvor: www.plantea.com.hr/uljana-repica

2.1.3. Stabljika

Stabljika uljane repice je uspravna, zeljasta, razgranata i okrugla (Slika 4.). Prema dostupnim podacima, stabljika može narasti u visinu od 1,5 do 1,8 metara, ovisno o specifičnoj sorti ili hibridu.



Slika 4. Stabljika i plod uljane repice

Izvor: V. Potužak

Prema istraživanjima Jurišić, Kanisek, Rapčan, sur. 2010., prinos sjemena uljane repice značajno ovisi o broju postranih grana kod modernih hibrida i sorti. Stabljika je plavkasto-zelene boje, a postrane grane rastu pod većim kutom.

Viša stabljika obično nosi veći broj postranih grana, što može povećati ukupan prinos sjemena. Međutim, optimalna gustoća sklopa također igra važnu ulogu jer utječe na dostupnost svjetla i hranjivih tvari svakoj biljci u sklopu.

2.1.4. Cvijet i cvat

Ova biljka karakteristična je po svojim cvjetovima. Cvijet uljane repice ima dvospolne cvjetove grupirane u grozdaste cvatove na glavnoj osi stabljike i postranim granama. (Slika 5.) Svaki cvijet sastoji se od četiri lapa, četiri latice, šest prašnika i tučka. Latice cvijeta su žute boje, a oblikom formiraju lijevak u donjem dijelu kako bi olakšale slijetanje kukaca, koji su ključni za oprašivanje. Nektar, koji privlači pčele, nalazi se na dnu cvijeta. Sam proces oprašivanja kod uljane repice je složen. Biljka je dominantno samooplodna, ali ovisno o posjećenosti pčela, dolazi do značajne stranooplodnje. Oko 80 % cvjetova oprašuje se samooplodnjom, dok se ostalih 20 % oslanja na stranooplodnju. Pčele su ključne u ovom procesu jer svojim posjetama cvjetovima omogućuju prenošenje peluda među cvjetovima različitih biljaka.

Cvatnja uljane repice počinje u ranom proljeću, obično kada srednja dnevna temperatura doseže između 11 i 14 °C. Cvjetovi se otvaraju ujutro, obično oko 8-9 sati, i tijekom dana privlače pčele koje vrše oprašivanje. Ako su vremenski uvjeti povoljni (toplo i suho), pčele mogu isprašiti većinu peluda prvog dana cvatnje. Cvjetovi se zatvaraju navečer, a otvaraju ponovno sljedećeg jutra, čime se proces oprašivanja nastavlja (Zimmer, Košutić, Zimmer, 2009). Za postizanje visokog prinosa sjemena važno je da što više pupova procvjeta rano i istovremeno, što osigurava bolju iskorištenost pčelinjeg oprašivanja i optimalne uvjete za formiranje sjemena.



Slika 5. Cvijet i cvat uljane repice

Izvor: bc-institut.hr/uljana-repica

2.1.5. Plod i sjeme

Plod uljane repice je komuška dugačka 5-10 cm, koja je podijeljena središnjom lamelom na dvije pregrade, s obje strane se na lameli nalaze se sjemenke. Komuške koje su zrele pucaju u sredini, a lamela na kojoj se nalaze sjemenke, potrese se i sjeme se osipa. Za vrijeme žetve mogu nastati veliki gubici, koji dovode do problema u proizvodnji uljane repice. Sjeme uljane (Slika 6.) repice je okruglo, vrlo sitno, tamno-plavkaste boje. Masa 1000 zrna uljane repice teži 4 do 6 grama. Hektolitarska težina je 65 do 70 kilograma. Uljana repica u sjemenu ima oko 30 % ulja. (Gagro, 1998.)



Slika 6. Sjeme uljane repice

Izvor: V. Potužak

2.2. Sijačica MaterMacc Twin Row – 2

Tvrtka MaterMacc, osnovana početkom 1980-ih godina, predstavlja istaknutog proizvođača preciznih pneumatskih strojeva za sjetvu tradicionalnih usjeva i posebnih strojeva za sjetvu povrća na otvorenom polju i staklenicima. Od siječnja 2015. godine, MaterMacc je postala dio Foton Lovol International Heavy Industry Group, što je značajno utjecalo na njen daljnji razvoj i globalnu prisutnost. Smještena u San Vito al Tagliamento, pokrajini Pordenone, u industrijskom središtu sjeveroistočnog dijela Italije, tvrtka MaterMacc nalazi se na povoljnoj geografskoj poziciji nedaleko od Venecije i Treviso aerodroma. Ova lokacija omogućava MaterMacc-u brze veze s ključnim prodajnim tržištima diljem svijeta. MaterMacc se ističe svojim specijaliziranim znanjem u projektiranju i proizvodnji poljoprivrednih strojeva koji su ključni za modernu poljoprivredu. Njihovi pneumatski strojevi za sjetvu omogućuju visoku preciznost i učinkovitost u sjetvi tradicionalnih usjeva poput žitarica, uljarica i mahunarki. Osim toga, tvrtka proizvodi posebne strojeve prilagođene za sjetvu povrća, što je od velike važnosti za proizvodnju u otvorenim poljima i staklenicima. MaterMacc Twin Row – 2 pneumatska je podtlačna sijačica (Slika 7.), koja se sastoji od sljedećih dijelova: uređaj za priključivanje s

nosećom gredom, sjetvena sekcija i sjetveni uređaj, mjenjačka kutija i prijenosnici, radijalni ventilator, nagazni kotači, markeri te dodatna oprema.



Slika 7. Sijačica *MaterMacc Twin Row-2*

Izvor: B. Bošnjak

Neke od tehničkih karakteristika sijačice kao što su broj redova, broj razmaka, radna širina itd. prikazane su u sljedećoj tablici.

Tablica 1. Tehničke karakteristike sijačica serije *MS 8100 TwinRow*

Model	Broj redova	Razmak redova (cm)	Radna širina (cm)	Masa (kg)		Potrebna snaga traktora (kW)	Kapacitet spremnika (l)		
				Osnovna izvedba	Uređaj za gnojidbu		sjeme	insekticid i	gnojivo
MS 8100 TwinRow	2x2	70/75	140/150	630	720	29/37	140	12x2	215
	4x2	70/75	280/300	1270	1450	74/81	280	12x4	215x2
	6x2	70/75	420/450	1480	1760	81/89	420	12x6	215x2
	8x2	70/75	560/600	1870	2250	89/96	560	12x8	650x2
	12x2	70/75	840/900	2310	2750	110/118	840	12x12	650x2

Izvor: Priručnik za upotrebu i održavanje „Use and maintenance handbook magicsem twin“

Sijačica *MaterMacc Twin Row-2* ima udvojena sjetvena tijela na razmaku od 22 cm, dok je standardni razmak od 70 ili 75 cm ostao između središta dvaju duplih redova što se može uočiti i na slici 8.



Slika 8. Sjetva uljane repice u udvojene redove

Izvor: A. Banaj

Pogon sjetvenih sekcija kod sijačice *MaterMacc Twin Row – 2* ostvaren je lančastim prijenosom od pogonskog kotača do donjeg vratila te mjenjača. Ulagač sjemena sjetvene sekcije diskosne je izvedbe s dva tanjura $\varnothing 390$ mm, a dubina sjetve osigurava se uz pomoć duplih metalnih kotača obloženih gumom, koji su postavljeni s bočne strane ulagača. Kućište sjetvenog uređaja napravljeno je od posebnog polimera (Priručnik za upotrebu i održavanje - *MaterMacc Use and maintenance handbook – Magicsem Twin 2/2015.*), koji je nekoliko puta jači od aluminijskih legura i otporan je na stvaranje oksidnog sloja i trošenje, a nije ga teško održavati. (Slika 9.)



Slika 9. Sjetveni aparat kod sijačice *MaterMacc Twin Row*

Izvor: www.matermacc.it

2.3. Hibrid uljane repice (*Kws Granos*)

U suvremenom svijetu poljoprivrede, pronalazak optimalnih hibrida sjemenskog bilja ključan je za postizanje visokih prinosa uz očuvanje resursa i otpornost na štetne čimbenike okoliša. Jedan od pionira u ovoj oblasti je *KWS Granos*, hibrid koji se ističe po svojoj izvanrednoj rodности. *KWS Granos* je rezultat dugogodišnjeg istraživanja i selekcije, usmjerenog na razvoj hibrida koji maksimalno iskorištava potencijal zemljišta i vremenskih uvjeta. Jedna od njegovih najistaknutijih karakteristika je izrazito visok prinos zrna. Ova osobina je od presudne važnosti u današnjem tržišnom okruženju gdje proizvođači žitarica traže sorte koje mogu osigurati stabilne i visoke prinose, neovisno o promjenama u uvjetima uzgoja. Bitno je istaknuti da *KWS Granos* ne nudi samo visoke prinose, već i visoku razinu tolerantnosti na specifične bolesti poput Phoma i TuYV virusa. Phoma, uzrokovana gljivicom *Phoma lingam*, i TuYV virus, povezan s lisnim valjanjem, često su prisutni u poljoprivrednim ekosustavima te mogu značajno smanjiti prinos (KWS, 2020).



Slika 10. Pilirano i obojeno sjeme hibrida uljane repice (*KWS Granos*)

Izvor: B. Bošnjak

Otpornost ovog hibrida na ove štetnike smanjuje potrebu za pesticidima i drugim agrokemijskim tretmanima, što može rezultirati ekonomski i ekološki održivijim metodama uzgoja. *KWS Granos* također se ističe svojom sposobnošću maksimalnog iskorištavanja potencijala rodnosti i zemljišta. To znači da čak i u manje povoljnim uvjetima za rast, ovaj hibrid može pružiti izuzetne rezultate. Za proizvođače koji traže pouzdanog partnera u optimizaciji svoje proizvodnje, *KWS Granos* nudi stabilnost i predvidljivost u ispunjavanju proizvodnih ciljeva.

U današnjem dinamičnom poljoprivrednom okruženju, inovacija je ključna za uspjeh. *KWS Granos* predstavlja ne samo tehnološki napredak u uzgoju, već i alat koji pomaže proizvođačima da se nose s izazovima suvremenog tržišta hrane. *KWS Granos*, jedna od prvih sorti iz novog programa uzgoja hibrida tvrtke KWS, karakterizira se mnogim prednostima koje omogućuje hibridni uzgoj. Ovaj hibridni pristup je transformirao način na koji tvrtka *KWS* razvija nove sorte, pružajući njihovim oplemenjivačima znatno veću brzinu i fleksibilnost u procesu uzgoja u usporedbi s prethodnim konvencionalnim metodama. *KWS Granos* je stvoren s ciljem postizanja visokih performansi i otpornosti na različite izazove u uzgoju uljane repice. Ovaj hibrid karakterizira snažan jesenski rast i izvrsno stanje, uz iznimno ocijenjenu krutost stabljike (ocjena 8) i otpornost na polijeganje. Također se ističe po svojoj otpornosti na svijetlu pjegavost lišća (ocjena 7) i toleranciji na virus repice (TuYV), koji je važan faktor u britanskom

kontekstu uljane repice. Osim toga, *KWS Granos* pokazuje srednje cvjetanje (ocjena 7) i zrelost (ocjena 6), te je identificiran s PoSh genom koji je od iznimne važnosti za njegovu performansu u testovima kao što je test verticillium lonca koji je proveo *ADAS*. U tim testovima, *KWS Granos* je postigao izvrsne rezultate za verticillium pruge na lišću (ocjena 5), nadmašujući trenutne industrijske standarde. Ova je sorta brzo postala istaknuta na tržištu, nadmašujući konkurenciju u ranom rastu i razvoju (*KWS*, 2020.). Posebno je istaknuto kako je sorta uspjela izbjeći štetu od kasne sjetve i golubova, što pokazuje njezinu sposobnost da se prilagodi nepredviđenim uvjetima i nastavi pružati izvrsne rezultate. Preporuke za sjetvu : optimalan rok sjetve: 01-25.09., pogodan za sve tipove tla.



Slika 11. Uljana repica *KWS Granos* tijekom prosinca 2022. godine

Izvor: B. Bošnjak

2.4. Opis tla

Tlo ima karakteristike koje su povoljne za poljoprivrednu proizvodnju, s dobrim kapacitetom za zadržavanje vode, visokim udjelom organske tvari i solidnom opskrbom hranjivim tvarima. Alkalnost tla može zahtijevati primjenu prilagođenih poljoprivrednih praksi kako bi se maksimizirala iskoristivost hranjivih tvari. Na pokušalištu *Tenja* prevladava eutrično smeđe tlo, koje pripada odjelu automorfnih tala, klasi kambičnih tala. Tlo je praškaste ilovače

s malom poroznošću te osrednjim kapacitetom zadržavanja vode u oraničnom i podoraničnom horizontu. Ovo govori da tlo može zadržati dovoljno vode za biljni rast, ali također može biti sklonije sušenju u sušnim razdobljima. Tlo je alkalno u svim horizontima, s pH vrijednostima u vodi od 8,44 i u KCl od 7,55. Ova alkalnost može utjecati na dostupnost hranjivih tvari za biljke te na mikrobiološke procese u tlu. Oranični sloj tla je dosta humozan, s udjelom organske tvari od 3,71%. Tlo ima umjerenu opskrbu fosforom (15,58 mg na 100 g tla) i dobru opskrbu kalijem (24,29 mg na 100 g tla).

2.5. Meteorološki uvjeti

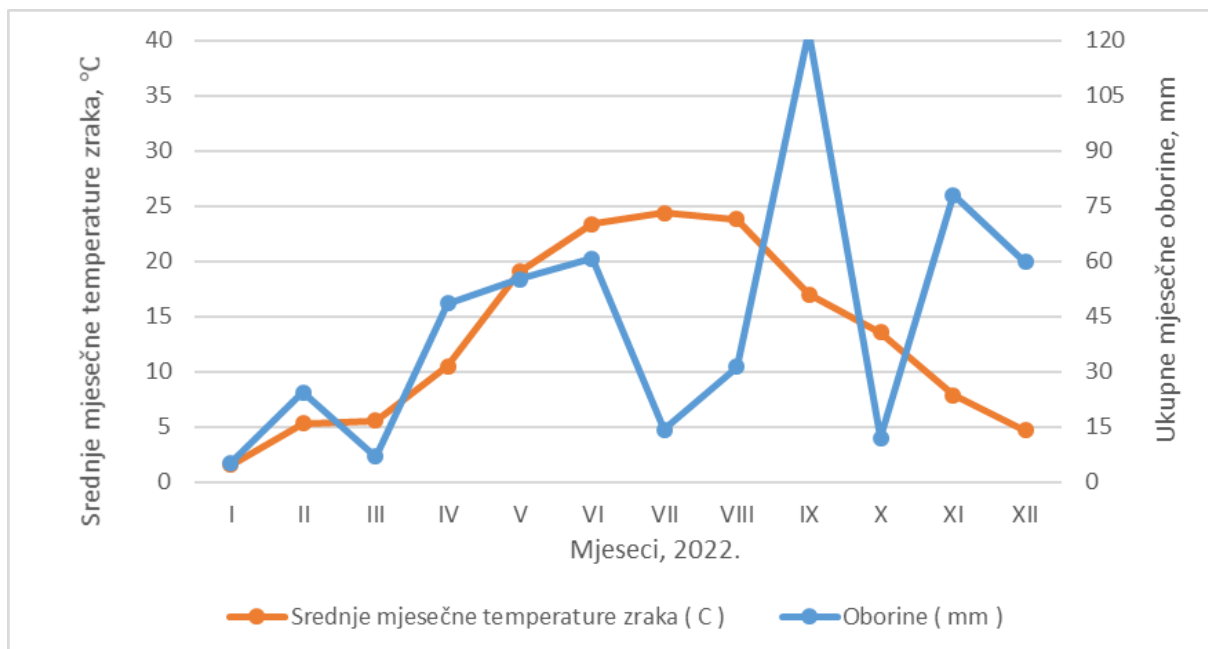
Uljana repica, kao i druge biljke, zahtijeva specifične meteorološke uvjete za optimalan rast i razvoj. U Tablici 2. prikazane su srednje mjesečne temperature zraka i ukupne mjesečne količine oborina (mm) za vegetacijsku 2022. i 2023. godinu. Meteorološki podaci zatraženi su i dobiveni od Državnog hidrometeorološkog zavoda. Vrijednosti su izmjerene na glavnoj meteorološkoj stanici Osijek-aerodrom koja je najbliža fakultetskom Pokušalištu i lokaciji pokusa. Srednje mjesečne temperature zraka i ukupne mjesečne količine oborina prikazane su u sljedećim tablicama.

Tablica 2. Klimatski uvjeti u 2022. i 2023. godini te višegodišnji prosjek izmjereni na glavnoj meteorološkoj postaji Osijek–aerodrom (45°28'4"N 18°48'23"E)

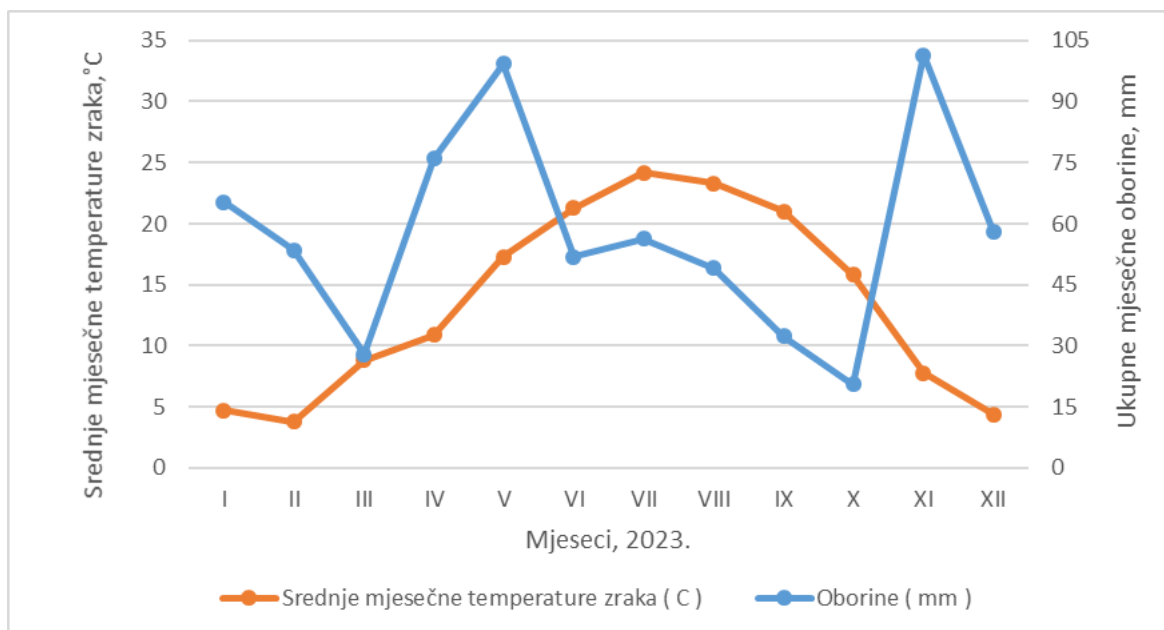
Mjesec	Srednje mjesečne temperature zraka (°C)			Oborine (mm)		
	2022.	2023.	2014 - 2021.	2022.	2023.	2014 - 2021.
I.	1.6	4.7	1.2	5.3	65.3	49.7
II.	5.3	3.8	4.4	24.5	53.5	51.1
III.	5.6	8.8	7.8	7,0	27.9	45.7
IV.	10.9	10.9	13	48.6	76	44.5
V.	19.1	17.3	17.1	55.2	99.2	83.4
VI.	23.4	21.3	22.1	60.7	51.8	76.5
VII.	24.4	24.2	23.5	14.3	56.3	69.9
VIII.	23.8	23.3	23.1	31.3	49.1	58.9
IX.	17.0	21	18	122.3	32.3	54.6
X.	13.6	15.8	12.3	12.0	20.6	59
XI.	7.9	7.8	7.5	78.0	101.4	43.7
XII.	4.7	4.4	3	59.8	58.1	39.7
Ukupno	157.3	163.3	153.0	519.0	692.0	676.7

U mjesecu rujnu 2022. godine, kada je obavljena sjetva, srednja mjesečna temperatura iznosila je 17 °C, što je za 1° C više od višegodišnjeg prosjeka. U listopadu, srednja mjesečna temperatura iznosila je 13.6 °C, što je manje od prosjeka koji iznosi 12,3 °C. Kada pogledamo srednju mjesečnu temperaturu u studenom uočavamo da je razlika od višegodišnjeg prosjeka jako mala. Srednja mjesečna temperatura u prosincu iznosila je 4,7 °C što je za 1.7 °C više od višegodišnjeg prosjeka. U mjesecu siječnju 2023. godine srednja mjesečna temperatura iznosila je 4.7 °C, što je za 3.5 °C više od višegodišnjeg prosjeka. U veljači je zabilježena temperatura od 3.8 °C što je za 0.6 °C manje od višegodišnjeg prosjeka. Nešto viša srednja mjesečna temperatura bila je u ožujku a iznosi 8.8 °C što je za 1 °C više od višegodišnjeg prosjeka. U travnju, srednja mjesečna temperatura iznosila je 10.9 °C i to je za 2.1 °C manje od višegodišnjeg prosjeka. U svibnju i lipnju, srednja mjesečna temperatura bila je skoro pa jednaka višegodišnjem prosjeku.

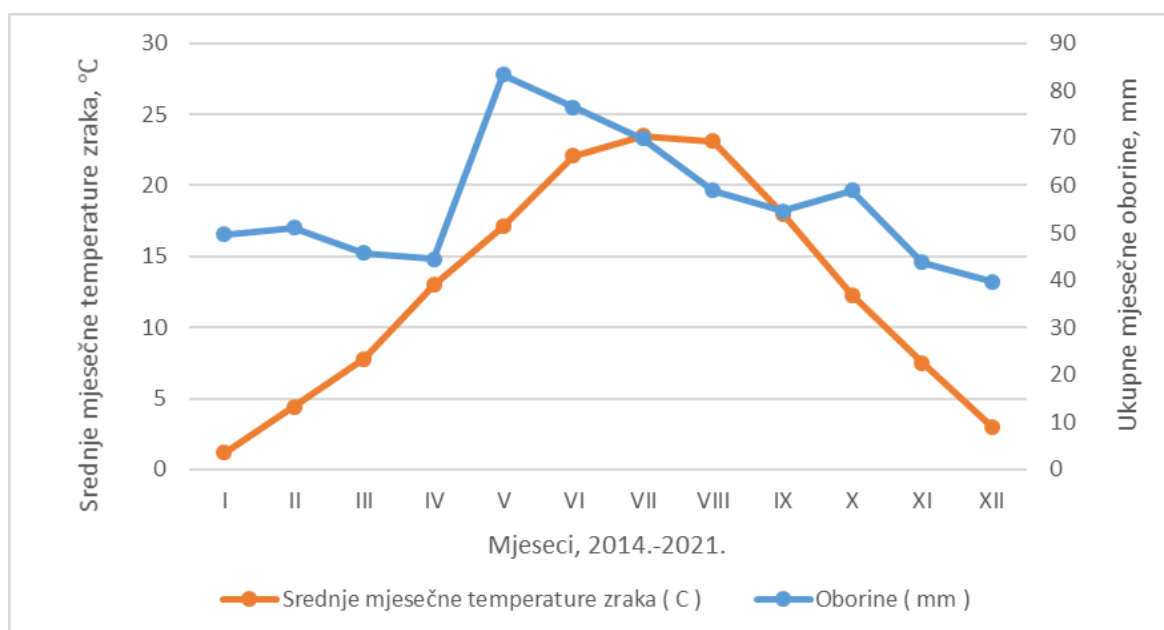
Vidljivo je da su mjesečne količine oborina u mjesecu rujnu 2022. godine iznosile 122.3 mm što je više od višegodišnjeg prosjeka koji je iznosio 54.6 mm. Ukupna količina oborina od listopada do prosinca iznosila je 149.8 mm što je malo više od višegodišnjeg prosjeka. Također, ukupna količina oborina od siječnja do lipnja iznosila je 373,7 mm dok je višegodišnji prosjek u tom razdoblju iznosio 350,9 mm.



Grafikon 1. Klima dijagram prema Walteru za 2022. godinu



Grafikon 2. Klima dijagram prema Walteru za 2023. godinu



Grafikon 3. Klima dijagram prema Walteru od 2014.-2021. godine

3. REZULTATI RADA I RASPRAVA

3.1. Rezultati prinosa

Žetva uljane repice obavljena je univerzalnim kombajnom 30.06.2023. godine na ispitnim površinama fakulteta Agrobiotehničkih znanosti Osijek. Nakon žetve (Slika 12.) pokusnih parcela s različitim sklopovima ovršeno zrno je istovareno u traktorsku prikolicu koja je bila postavljena na poljsku vagu (Slika 13.).



Slika 12. Univerzalni kombajn u žetvi uljane repice

Izvor: V. Grđan



Slika 13. Žetva i vaganje zrna uljane repice

Izvor: V. Grđan

Prilikom istovara uzeti su uzorci zrna za utvrđivanje trenutne vlage te je uzeta manja količina zrna za naknadna mjerenja u laboratoriju. Nakon istovara ovršenog zrna obavljena su mjerenja masa zrna ha⁻¹ poljskom vagom. Dobiveni rezultati odvaga zrna uljane repice ovisno o sklopu sjetve prikazan je u Tablici 3.

Tablica 3. Ostvareni rezultati prinosa zrna kg ha⁻¹ uljane repice *KWS Granos*

Ostvareni sklopovi u žetvi	Vlaga zrna (%)	Prinos zrna kg ha ⁻¹	Ostvareni sklopovi u žetvi	Vlaga zrna (%)	Prinos zrna kg ha ⁻¹
686 520	8,9	4 861	274 689	7,5	5 685
552 896	7,8	5 217	273 142	7,3	5 308
552 356	7,7	4 963	259 521	7,3	5 754
502 647	6,8	5 324	251 654	7,4	5 214
327 569	8,1	5 512	239 437	7,2	5 474
296 875	7,5	5 993	235 897	7,3	5 848
289 876	7,4	5 982	229 234	7,1	5 668
279 897	8,1	5 585	225 657	7,3	5 758
279 845	7,5	5 935	186 547	7,2	5 331
275 389	8,0	5 149	185 121	7,0	5 356

Iz Tablice 3. može se uočiti da je uljana repica *KWS Granos* posijana u sklopu od 686 520 biljaka po ha⁻¹ ostvarila je jedan od nižih prinosa od 4 861 kg ha⁻¹. Ako se pogledaju sjetve od svega 185 121 biljaka po ha⁻¹ uočava se iznimno visok prinos zrna kg ha⁻¹ od 5 356. Najveći prinos zrna od 5 993 zrna kg ha⁻¹ u pokusu na pokušalištu FAZOS ostvaren je kod sklopa 296 875 biljaka po ha⁻¹. Kako se može vidjeti najveći prinos ostvaren je kod 29,6 po m², a najniži kod 68,6 biljaka po m². U Republici Hrvatskoj, prema podacima FAOSTATA iz 2020. godine, uljana repica se uzgaja na površini od 55.032 hektara, s prosječnim prinosom sjemena od 2,8 tona po hektaru. Sjeverno- zapadni dio Hrvatske poznat je po proizvodnji uljane repice, iz razloga što joj uvjeti odgovaraju (Gagro, 1998.). Prema katalogu tvrtke *KWS* za 2022. godinu prinosi zrna uljanih repica na prostorima Republike Hrvatske bili su između 3,5 do 5,5 t po ha⁻¹ ovisno o klimatskim prilikama i količini gnojidbe te drugih provedenih agrotehničkih mjera.

4. ZAKLJUČAK

Na temelju dobivenih rezultata mogu se donijeti slijedeći zaključci;

- Proizvodna godina bila je povoljna za uzgoj uljane repice s obzirom na količinu oborina koje su u mjesecu rujnu 2022. godine iznosile 122.3 mm što je više od višegodišnjeg prosjeka za 67,7. Ukupna količina oborina od listopada do prosinca iznosila je 149.8 mm što je malo više od višegodišnjeg prosjeka. Također, ukupna količina oborina od siječnja do lipnja iznosila je 373,7 mm dok je višegodišnji prosjek u tom razdoblju iznosio 350,9 mm.
- Može se zaključiti da ostvareni prinos zrna kg ha^{-1} nije ovisio o broju biljaka po ha^{-1} .
- Najbolji rezultat prinosa zrna kg ha^{-1} od 5 993 u pokusu na pokušalištu FAZOS ostvaren je kod sklopa 296 875 biljaka po ha^{-1} , odnosno sa 29,6 biljaka m^2 .
- Najmanji prinos zrna od 4 861 kg ha^{-1} ostvaren je kod sklopa sa 68,6 biljaka m^2 odnosno kod 686 520 biljaka po ha^{-1} .
- Kod svih ispitivanih sklopova od 18,5 do 32,7 biljke po m^2 ostvaren je zavidan prinos od preko 5 000 kg zrna ha^{-1} s prosječnim vlagama od 7,0 do 8,1 %.
- Radi povoljne godine u uzgoju uljane repice predlaže se nastavak ispitivanja utjecaja udvojene sjetve na ostvarenje prinosa uljanih repica.

5. LITERATURA

1. FAO. (2020). FAOSTAT baza podataka. Preuzeto s <http://www.fao.org/faostat/en/>
2. Gagro, M. (1998.): Ratarstvo obiteljskoga gospodarstva – Industrijsko i krmno bilje, Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb.
3. Jurišić, M., Kanisek, J., Rapčan, I., sur. (2010). Važniji tehnološki činitelji i ekonomski rezultati proizvodnje uljane repice. *Agronomski glasnik*, 1, 39-46.
4. KWS. (2020). Uljana repica 360° .<https://www.kws.com/rs/sr/proizvodi/uljane-kulture/uljana-repica-360%C2%BA/>
5. Kovačević, V., & Rastija, M. (2016). Žitarice. Interni materijali sa predavanja.
6. Marinković, R., Marjanović-Jeromela, A., Sekulić, R., & Mitrović, P. (2006). Tehnologija proizvodnje ozime uljane repice. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
7. Marjanović-Jeromela, A., Marinković, R., Mijić, A., sur. (2007). Povezanost prinosa ulja i drugih kvantitativnih svojstava uljane repice (*Brassica napus* L.). *Journal of Central European Agriculture*, 8(2), 165-170.
8. Ostojić, Z. (2012). Kad primijeniti herbicide u uljanoj repici. *Gospodarski list*, 170(18), 28-29.
9. Priručnik za upotrebu i održavanje - *MaterMacc Use and maintenance handbook – Magicsem Twin 2/2015*
10. Pospišil, M. (2008). Gnojidba uljane repice. *Glasnik Zaštite Bilja*, 31(4), 30-37.
11. Pospišil, M. (2013). Ratarstvo II. dio - industrijsko bilje. Zrinski dd Čakovec.
12. Pospišil, M. (2014). Sjetva uljane repice. *Glasnik Zaštite Bilja*, 37(4), 77-80.
13. Pospišil, M., Pospišil, A., Butorac, J., & Junašević, I. (2013). Utjecaj roka sjetve na prinos i sastavnice prinosa uljane repice. *Glasnik zaštite bilja*, 4, 48-54.
14. Spitek, J., Pospišil, M., Kovačev, I., & Bogunović, I. (2020). Utjecaj načina obrade tla na prinos i energetska učinkovitost proizvodnje uljane repice. *Glasnik zaštite bilja*, 3 ,
15. Tadić, V., Banaj, A., Banaj, Đ., sur. (2017). Twin Row technology for maize seeding. In *The third International Symposium on Agricultural Engineering ISAE – 2017, Beograd – Zemun, 20.-21. listopada 2017* (pp. 69-74).
16. Zimmer, R., Košutić, S., & Zimmer, D. (2009). Poljoprivredna tehnika u ratarstvu. Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek.