Uzgoj uljane repice (Brassica napus L.) na OPG-u Hera tijekom 2016/2017. godine

Šarić, Mario

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:151:624487

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

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

Mario Šarić

Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo

Smjer Biljna proizvodnja

UZGOJ ULJANE REPICE (*Brassica napus* L.) NA OPG-u HERA TIJEKOM 2016./2017.

Diplomski rad

Osijek, 2018.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Mario Šarić

Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo

Smjer Biljna proizvodnja

UZGOJ ULJANE REPICE (*Brassica napus* L.) NA OPG-u HERA TIJEKOM 2016./2017.

Diplomski rad

Osijek, 2018.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Mario Šarić

Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo

Smjer Biljna proizvodnja

UZGOJ ULJANE REPICE (*Brassica napus* L.) NA OPG-u HERA TIJEKOM 2016./2017.

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. dr. sc. Ivana Varga, predsjednik
2. doc. dr. sc. Miro Stošić, mentor
3. doc. dr. sc. Vjekoslav Tadić, član

Osijek, 2018.

SADRŽAJ

1. UVOD 1
1.1. Proizvodnja uljane repice u Hrvatskoj i u svijetu 3
1.2. Cilj istraživanja 4
2. PREGLED LITERATURE 5
2.1. Morfologija uljane repice 5
2.1. Uvjeti uzgoja 8
2.1.1. Agroekološki uvjeti uzgoja uljane repice 8
2.1.2. Agrotehnika uzgoja uljane repice 10
3. MATERIJALI I METODE 18
3.1. Agrotehnika na pokusu 19
3.2. Višegodišnji prosjek temperatura i oborina za lokalitet Suhopolje 22
4. REZULTATI 24
4.1. Vremenske prilike tijekom vegetacije uljane repice od 2016. do 2017. godine 24
4.2. Prinos uljane repice na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu „Hera“ 27
5. RASPRAVA 28
5.1. Analiza vremenskih prilika tijekom vegetacije uljane repice od 2016. do 2017. godine 28
5.2. Analiza uroda uljane repice na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu „Hera“ 30
6. ZAKLJUČAK 31
7. POPIS LITERATURE 32
8. SAŽETAK 34
9. SUMMARY 35
10. POPIS SLIKA 36
11. POPIS TABLICA 37
12. POPIS GRAFIKONA 38
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA
BASIC DOCUMENTATION CARD

1. UVOD

Uljana repica (*Brassica napus* L.) bila je poznata već prije 5,5 tisuća godina u srednjoj i sjevernoj Europi (Slika 1.), prije oko 4 tisuće godina u Kini, a nešto kasnije u Italiji. Njezino širenje teklo je postupno i polako, pa se tek u osamnaestom i devetnaestome stoljeću jače proširila u Europi i Rusiji (Gagro, 1998.).

Uljana repica se uzgaja na velikim površinama u svijetu, a u posljednjem desetljeću zabilježen je i značajan rast površina na području jugoistočne Europe. Najčešće se siju nove sorte u tipu kvalitete „00“ bez eruka kiseline i niskog sadržaja glukozinolata. Konstantan je porast površina pod sjemenskom uljanom repicom (Marjanović i sur., 2008.).



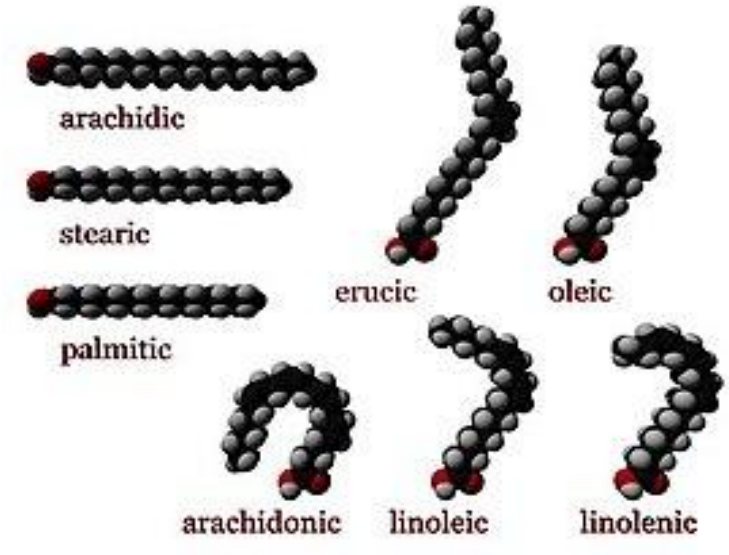
Slika 1. Uljana repica (*Brassica napus* L.)
(Izvor: Mario Šarić)

Kultura je koja zahtjeva intenzivnu agrotehniku i ima velike potrebe za svim hranivima, osobito za dušikom. Posljednjih desetljeća prisutno je povećanje prinosa uljane repice ne samo zbog stvaranja visoko prinosnih kultivara ili sofisticirane agrotehnike, nego i

zbog viših inputa od kojih dušik ima ključnu ulogu (Dreccer i sur., 2000, Rathke i Schuster 2001., Barlog i Grzebisz, 2004.).

Osnovna namjena proizvodnje uljane repice je dobivanje ulja. U sjemenu uljane repice ima oko 40% ulja i oko 20% bjelančevina. Ranije je ulje uljane repice ponajviše korišteno za osvjetljenje i mazivo, a potom u industrijske svrhe. Ulje je sadržavalo veliku količinu eruka kiselina (do 50%), koja nema hranjive vrijednosti, a štetna je za zdravlje (oštećuje krvožilni sustav) (Slika 2.).

Selekcijom se uspio dobiti sortiment s neznantnim sadržajem eruka kiseline (manje od 2%) pa se ulje uljane repice bez ikakvih zdravstvenih prepreka koristi za prehranu ljudi. Ulje uljane repice pripada u polusušiva ulja, pa se koristi u proizvodnji različitih proizvoda u industriji. Nakon dobivanja ulja ostaju uljane pogače i sačme, koje su vrlo vrijedna koncentrirana hraniva (Gagro, 1998.).

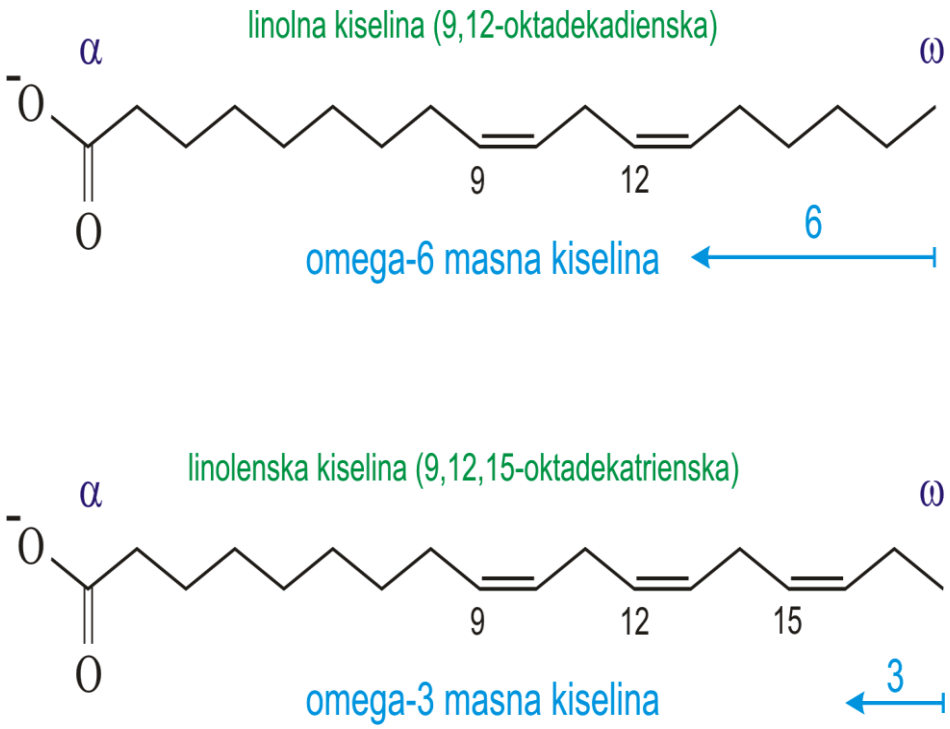


Slika 2. Masne kiseline

(Izvor: https://sh.m.wikipedia.org/wiki/Masne_kiseline)

Repičino ulje bogato je mononezasićenim masnim kiselinama, sadrži najmanje zasićenih masnih kiselina u odnosu na druga ulja.

Vrlo je zdravo i ima mnoge prednosti jer sadrži nisku razinu zasićenih kiselina i eruka kiseline, visoki udio oleinske kiseline i povoljni omjer linolne i linolenske kiseline. Dobar je izvor omega-3 masnih kiselina (Slika 3.) i fitosterola (Gunstone, 2004.).



Slika 3. Omega-3 masne kiseline

(Izvor: https://glossary.periodni.com)

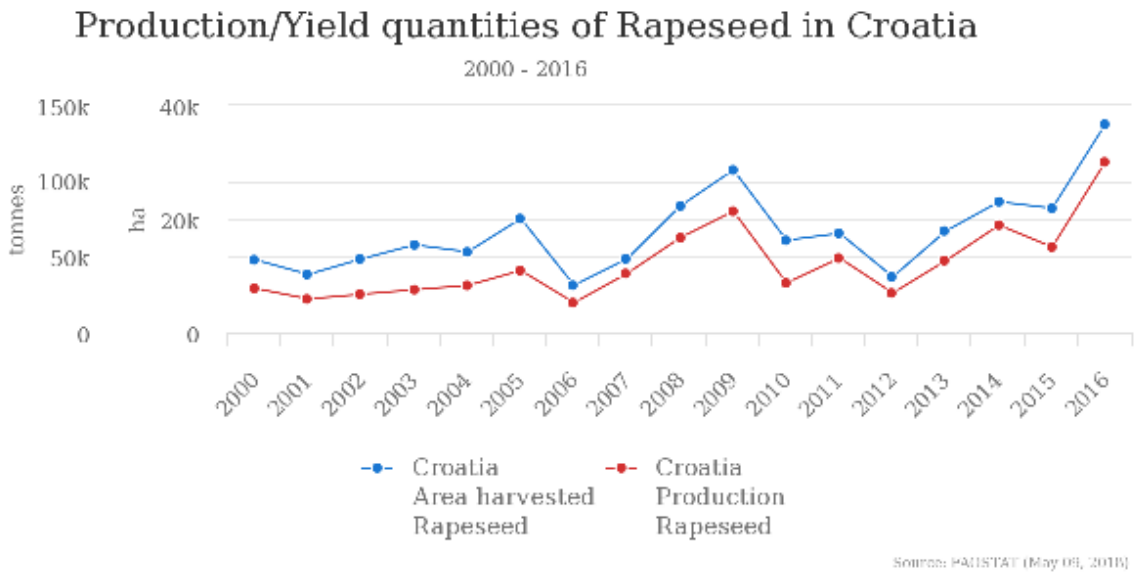
Također, uljana repica se koristi kao pčelinja paša (daje oko 50 kg/ha meda) i kao obnovljivi izvor energije u proizvodnji biodizela. Jedan od ciljeva Europske unije je do 2020. godine povećanje udjela biogoriva na čak 20% u gorivima koja se koriste za potrebe prijevoza, što bi trebalo omogućiti veću proizvodnju i upotrebu uljane repice (Mustapić i Krička., 2006.).

1.1. Proizvodnja uljane repice u Hrvatskoj i u svijetu

U Hrvatskoj se 2016. godine uljana repica uzgajala na 36778 ha s proizvodnjom od 112990 tona te s prosječnim prinosom od 3 tone po hektaru, što je napredak ako usporedimo proizvodnju zadnjih 16 godina (Grafikon 1.) (FAOSTAT 2018.).

U svijetu se uljana repica 2016. godine uzgajala na 33708547 ha s proizvodnjom od 68855446 tona a najveći proizvođači bili su Kina s 15281634 tona i Kanada s 18423600 tona. U Europi se uljana repica 2016. godine uzgajala na 8118417 ha s proizvodnjom od 22288526 tona gdje su najveći proizvođači Njemačka s 4579600 tona i Francuska s 4727961 tona (FAOSTAT, 2018.).

Grafikon 1. Proizvodnja uljane repice u Hrvatskoj od 2000. do 2016. godine (Izvor: www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize)



1.2. Cilj istraživanja

Cilj rada je prikazati utjecaj primjenjenih agrotehničkih zahvata i proizvodnih uvjeta koji prevladavaju u proizvodnji uljane repice te agroekoloških činitelja (količina oborina i temperatura zraka) koji su vladali tijekom 2016./2017. vegetacijske godine u vrijeme vegetacije uljane repice. Isto tako, prikazati će se zahtjevi koje uljana repica ima u pogledu zahtjeva za vegetacijskim faktorima.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Morfologija uljane repice

Uljana repica ima vretenast korijen (Slika 2.), u gornjem dijelu ima zadebljali dio korijena, a iz glavnog korijena na gornjem dijelu izbijaju kratki bočni korjenčići. Glavna apsorpcijska masa korijenovih žila i žilica nalazi se u površinskom sloju tla od 25 cm. Korijenov sustav je u odnosu na nadzemnu masu slabo razvijen i ovisno o svojstvima tla može narasti u dubinu 85 – 125 cm (Pospišil, 2013.).



Slika 4. Korijen uljane repice

(Izvor: Mario Šarić)

Stabljika je uspravna, zeljasta, razgranata, okrugla, visoka od 150-180 cm (Slika 3.). Plavičasto-zelene je boje i bez dlačica. Najčešće se na biljci nalazi 5-7 postranih grana, a biljka se počinje granati na visini 60-80 cm od tla.



Slika 5. Stabljika uljane repice

(Izvor: Mario Šarić)

List repice (Slika 4.) je dvojako građen. Donji listovi imaju peteljku i plojku, a gornji nemaju peteljku, nego se svojom osnovom oslanjaju na stabljiku i obuhvaćaju polovicu. Lisna je plojka izdužena i na obodu manje ili više usječena (Gagro, 1998.).



Slika 6. List uljane repice

(Izvor: Mario Šarić)

Cvat repice je grozd sa 5 do 7 grana na kojima može biti i do 2000 cvjetova (Slika 5.). Cvijet se sastoji iz četiri lapa, četiri latice, šest prašnika i tučka. Latice su intenzivno žute boje. Cvjetanje je razvučeno i traje 20-30 dana. Uljana repica je stranooplodna ali može biti i samooplodnje.



Slika 7. Cvat uljane repice

(Izvor: www.pcelarstvo.hr/index.php/ostalo/herbarij/158-uljana-repica)

Plod je komuška, duga do 10 cm (Slika 6.). Unutar komuške na središnjoj membrani razvije se 20-25, a rijetko 40 sjemenki, koje su pupčanom vrpcom vezane za središnju lamelu (Martinčić i Kozumplik, 1996.).



Slika 8. Komuške uljane repice
(Izvor: Mario Šarić)



Slika 9. Komuška uljane repice
(Izvor: Mario Šarić)

2.1. Uvjeti uzgoja

2.1.1. Agroekološki uvjeti uzgoja uljane repice

Uljana repica najbolje uspijeva u umjereno toplim i umjereno vlažnim područjima. Suma temperatura za vegetaciju iznosi oko 2700 do 2900 °C. Minimalna je temperatura za klijanje 3 do 5 °C, a optimalna oko 25 °C. Repica je prilično otporna na niske temperature, osobito ako je pravodobno zasijana i do zime se dobro razvila. Može izdržati niske temperature i preko minus 10 °C, a pod snijegom i preko minus 20 °C (Slika 10.) (Gagro, 1998.).

Prije zime uljana repica prolazi proces postepenog povećavanja otpornosti na niske temperature, odnosno proces kaljenja (očvršćivanja). Za kaljenje je važno da tijekom jesensko - zimskog perioda imamo postupan pad temperature, jer se u prvoj fazi kaljenja na temperaturama od 5 do 7°C tijekom 14 - 20 dana akumuliraju šećeri, a tek se u drugoj fazi kaljenja na temperaturi od – 5 do – 7°C koja traje 5 - 7 dana postiže konačna otpornost na niske temperature. Optimalna faza za prezimljavanje je kada biljke imaju 7-10 snažnih listova rozete, prečnik vrata korijena iznad 8 mm, odnosno da je nadzemni dio biljke visine oko 25 cm, što podrazumijeva da je glavni korijen dubine 10-15 cm. Naime, zbog skraćenog dana i niskih temperatura uobičajeno je da tijekom zime list gubi zelenu i poprima bordo boju.



Slika 10. Uljana repica pod snijegom

(Izvor: https://www.agroklub.com)

U hladnijim godinama veći dio listova rozete može odumrijeti, ali je biljka živa sve dok je vrat korijena vitalan jer se iz njega, u proljeće, cijela biljka regenerira (Diepenbrock, 2000.).

Uljana repica treba dosta svjetlosti jer je biljka dugog dana, što moramo osigurati pravilnim sklopom i rasporedom biljaka. Kako kod istog sklopa ne bismo povećali konkurenciju biljaka u redu i tako smanjiili osvjetljenje, razmak između redova ne smije biti prevelik.

Najviše vode repica treba u vrijeme intenzivnog porasta kada se oblikuju cvjetovi, slijedi cvatnja (Slika 11.), oplodnja i nalijevanje zrna. Ako je repica posijana u normalno vlažno tlo do zime će se dobro razviti te će ujesen normalno kiljati i niknuti (Gagro, 1998.). Transpiracijski koeficijent iznosi 650 do 750 l vode po kilogramu suhe tvari što je pokazatelj da repica ne štedi vodu (Pospišil, 2013.).



Slika 11. Uljana repica u cvatnji

(Izvor: Mario Šarić)

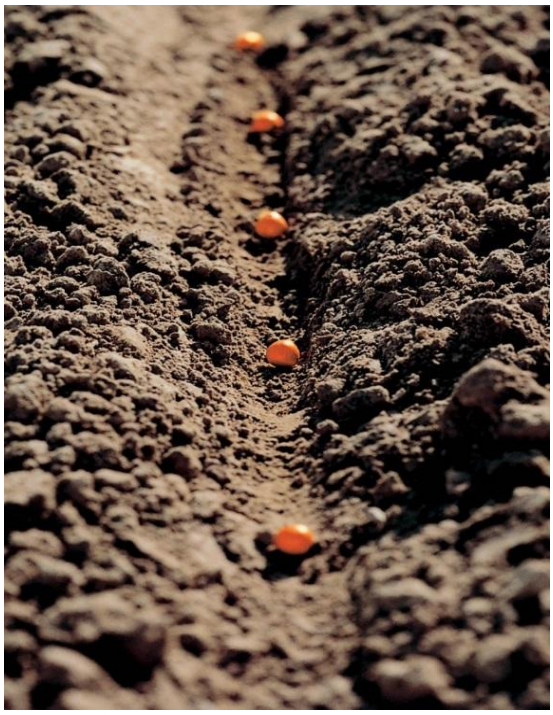
Tlo za repicu treba biti plodno, dubokog oraničnog sloja, povoljne strukture i vodozračnih odnosa. Repica slabo uspijeva na teškim kiselim tlima, a i na lakim pjeskovitim i suhim tlima (Gagro, 1998.). Tlo treba biti neutralne do slabo alkalne reakcije (pH 6,6-7,6) a uspijeva i u slabo kiselim tlima koja nisu sklona nakupljanju podzemnih i nadzemnih voda (Pospišil, 2013.).

2.1.2. Agrotehnika uzgoja uljane repice

Uljana repica je kultura koja se mora uzgajati u plodoredu. Prema Pospišilu (2013.) uljanu repicu ne treba uzgajati na istom tlu najmanje četiri godine. Kod čestog ili ponovljenog uzgoja postoji opasnost napada štetnika i pojava bolesti. Najbolje pretkulture su strne žitarice (ječam, pšenica), rano povrće i rane krmne kulture (Todorović i Gračan, 1990.). Poslije kasnijih pretkultura nema dovoljno vremena za kvalitetnu obradu i pripremu tla za sjetvu. U Hrvatskoj najčešća pretkultura uljanoj repici je pšenica ili ječam (Gagro, 1998.). S obzirom da rano napušta tlo, uljana repica je dobar predusjev za mnoge ratarske kulture.

Obrada tla ovisi o predkulturi. Nakon žetve predusjeva potrebno je obaviti prašenje strništa na 10 do 12 cm dubine da bi se sačuvala vlaga za klijanje i ujednačeno nicanje, a početkom kolovoza ore se na dubinu 30 cm. Nakon oranja treba se usitniti i zatvoriti tlo sjetvospremačem kako ne bi došlo do gubitka vode i isušivanja tla.

Sjeme repice (Slika 12.) je sitno i plitko se sije pa tlo mora biti fino pripremljeno za sjetvu. Ako je tlo grubo pripremljeno dio sjemena će ostati na površini, a dio će ići dublje na onim mjestima na kojima je bolje pripremljeno što u oba slučaja može rezultirati izostajanjem klijanja i nicanja pa ćemo dobiti prorijeđen sklop usjeva (Bašić i Herceg, 2010.).



Slika 12. Sjeme uljane repice

(Izvor: http://www.kws.hr)

Pospišil i sur. (2009.) ispitivali su utjecaj roka sjetve na razvijenost biljaka uljane repice prije zime i prinos sjemena. Istraživanje je provedeno kroz mikropokus postavljen na pokusnom polju Agronomskog fakulteta u Zagrebu tijekom 2008/09. godine. U istraživanju su bila dva roka sjetve (27. VIII. i 4. IX.) i deset kultivara uljane repice (4 sorte: Courage, Remy, Oase i Siska i 6 hibrida: Triangle, PR46W09, PR46W10, Vectra, Viking i NK Toccata). Sjetvom uljane repice u posljednjoj pentadi kolovoza (27. VIII.) postignuta je značajno veća dužina hipokotila, dužina epikotila, dužina korijena, masa suhe tvari stabljike i suhe tvari korijena u odnosu na sjetvu u prvoj pentadi rujna (4. IX.) Ranijom sjetvom dobiven je za 3,39% veći prinos sjemena, ali ta razlika nije bila statistički opravdana. Hibridi uljane repice imali su značajno deblji hipokotil, veću masu suhe tvari stabljike i veću masu suhe tvari korijena, što je rezultiralo s 10% većim prinosom sjemena kod hibrida u odnosu na sorte uljane repice. Značajno najveći prinos ostvario je hibrid NK Toccata.

Do smanjenja prinosa može doći ako je sjetva otežana i nekvalitetna u loše pooranom i pripremljenom tlu, nejednolične dubine i nicanja, te rasporeda biljaka u redu (Zimmer i sur., 1997.).

Za dobar rast i razvoj repici treba osigurati dovoljnu količinu hraniva. Gnojidba se određuje na temelju plodnosti tla i planiranog priroda. Prema Vukadinoviću (2011.), uljana repica za tonu prinosa ima potrebu od 45 kg N, 30 kg P2O5 i 50 kg K2O. Prema tome, ukupne potrebe repice, tijekom vegetacije za hranivima za prinos od 3 t/ha su: dušik (N) 135 kg/ha, fosfor (P2O5) 90 kg/ha, kalij (K2O) 150 kg/ha. Navedeni podaci su samo orijentacijski i preporuča se kemijska analiza tla. Polovicu fosfornih i kalijevih gnojiva i do 20% dušičnih gnojiva zaoravamo predsjetvenim oranjem. Drugu polovicu fosfornih i kalijevih gnojiva i 1/3 dušičnih gnojiva dodajemo u pripremi tla za sjetvu. Ostatak dušičnih gnojiva dodajemo u prihrani (Gagro, 1998.). U početku proljetnog porasta provodi se prva prihrana, a druga 2 do 3 tjedna nakon prve. Veće količine dušika izazivaju bujan porast i smanjuju otpornost biljaka za nadolazeću zimu, pa se ne smije previše davati osobito u jesensko razdoblje (Vukadinović i Lončarić, 1998.).

Lazarević i sur. (2003.) su ispitivali utjecaj dušika, bora i načina sjetve na prinos uljane repice. Dvogodišnji poljski pokus bio je postavljen po planu potpuno slučajnog blok sustava u četiri ponavljanja, s pet razina ishrane: N0, N120, N140, N120+B i N140+B i dva načina sjetve: na 12 cm i 24 cm međurednog razmaka, na tlu tipa černozem. Najviši prinos

sjemena u prosjeku za dvogodišnji period (5,72 t/ha) postignut je najintenzivnijom ishranom (N140+B) i sjetvom na 24 cm. S povećanjem količine dušika značajno je opadao sadržaj ulja u sjemenu (u prosjeku 6,7% i 12,1%). Utjecaj prihrane borom bio je veći u drugoj godini, kada je tlo bilo slabije opskrbljeno borom. Prihranom sa 140 kg/ha dušika značajno je povećan broj plodova i masa 1000 zrna. Sorta Jet Neuf je ostvarila veliku plastičnost na oblik vegetacijskog prostora, formirajući više bočnih grana i plodova (19% i 31%) i sa 22,8% višim prinosom kod varijanti s većim međurednim razmakom.

Pospišil i sur. (2018.) istraživali su kako izračunate količine dušika u prihrani utječu na prinos sjemena i ulja novih hibrida uljane repice u agroekološkim uvjetima sjeverozapadne Hrvatske. Dvogodišnja istraživanja su provedena kroz poljske pokuse postavljene na antropogeniziranom, eutrično smeđem tlu u Zagrebu, lokacija Maksimir, u 2013. i 2014. godini. U istraživanju je bilo sedam hibrida uljane repice (NK Aviator, NK Technics, Tores, Hybrirock, Tuxedo, PR44W29 i PR46W20) i tri varijante prihrane dušikom koje uključuju zalihu mineralnog dušika u tlu (N1 - bez prihrane, N2 - prihrana do 150 kg ha-1 N u jednoj prihrani i N3 - prihrana do 200 kg ha-1 N raspoređeno u dvije prihrane). Na varijanti N3 u prvoj prihrani je primjenjeno 60%, a u drugoj prihrani 40% od potrebne količine dušika. U obje godine istraživanja hibridi su imali značajan utjecaj na prinos sjemena i prinos ulja po hektaru. U 2013. godini najveći prinos sjemena i ulja ostvarili su hibridi PR44W29 i PR46W20, a u 2014. godini Hybrirock i PR44W29. S povećanjem količine dušika u prihrani (73 + 50 kg ha-1 N), odnosno do ukupno 200 kg ha-1 raspoloživog dušika u tlu signifikantno se povećao prinos sjemena samo u 2013. godini. Istraživani hibridi su različito reagirali na povećanje količine dušika u prihrani.

Spitek i Pospišil (2017.) istraživali su utjecaj količine dušika i sumpora u prihranjivanju na prinos i sastavnice prinosa uljane repice. Cilj istraživanja bio je utvrditi utjecaj količine dušika i sumpora primijenjenih u dvije prihrane na prinos i sastavnice prinosa uljane repice u agroekološkim uvjetima Podravine. Istraživanje je provedeno na lesiviranom tlu tipičnom na pijesku na lokaciji Dinjevac tijekom 2015./2016. godine. U istraživanje su bile uključene tri varijante prihrane: 1) Kontrola - 70 kg/ha N (KAN), 2) PETROKEMIJas - 66 kg/ha N i 84 kg/ha S i 3) Prihrana prema rezultatima analize tla - 105 kg/ha N (KAN). Primjenom 105 kg/ha N u obliku KAN-a u prihrani signifikantno je povećan prinos sjemena za 0,68 t/ha i prinos ulja za 0,21 t/ha u odnosu na prihranu sa 70 kg/ha N (KAN). Istraživana količina sumpora (84 kg/ha) uz 66 kg/ha dušika (PETROKEMIJas) nije značajno utjecala na

prinos sjemena i ulja. Primjenom 105 kg/ha N (KAN) te 66 kg/ha N uz 84 kg/ha S (PETROKEMIJas) značajno je povećana visina biljke, broj plodnih grana po biljci i broj komuški po biljci u odnosu na kontrolu (70 kg/ha N). Istraživane količine dušika i sumpora u prihrani nisu imale statistički značajan utjecaj na udio ulja, dužinu komuške, broj sjemenki u komuški i masu 1000 sjemenki.

Proizvodnja repice u Hrvatskoj zasniva se na hibridima i linijskim sortama. U odnosu na sorte uljane repice hibridi postižu 5-10% veće prinose ovisno o vremenskim uvjetima i tehnologije proizvodnje. Za sjetvu se koristi certificirano sjeme. Sjetva se obavlja suvremenim pneumatskim ili mehaničkim žitnim sijačicma na međuredni razmak 12,5 ili 25cm i dubinu 2-3cm (Pospišil, 2013.). Pregusta sjetva uzrokuje smanjenje promjera stabljike biljaka i takve biljke su sklone polijeganju, ali ih je lakše požeti nego robusne biljke u rijetkom sklopu (Marinković i sur., 2006.).

Marjanović-Jeromela i sur. (2007.) istraživali su povezanost kvantitativnih svojstava uljane repice međusobno putem jednostavnih koeficijenata korelacije, te direktne i indirektne učinke pojedinih svojstava na prinos ulja putem path analize. Istraživanje je obuhvatilo 30 genotipova uljane repice tijekom tri godine. Analizirana su svojstva broj komuški po biljci, sadržaj ulja, masa 1000 sjemenki, vrijeme do cvatnje, vrijeme poslije cvatnje, prinos sjemena i prinos ulja. Potpuna korelacija utvrđena je između prinosa sjemena i prinosa ulja, a jaka između sadržaja ulja i prinosa ulja. Najveće direktne učinke na prinos ulja/ha imao je prinos sjemena/ha, dok je direktan utjecaj ostalih svojstava bio manji ili neznatan.

Optimalan rok sjetve u našem proizvodnom području je treća dekada kolovoza i sam početak rujna. Nije dobra ni prerana ni prekasna sjetva. Ranija sjetva nije dobra, jer može doći do prebujnog razvoja biljaka do zime i slabljenja otpornosti na niske temperature. U kasnijoj sjetvi dolazi do nedovoljnog razvoja biljaka koje kasne u porastu što utječe na sniženje prinosa (Gagro, 1998.)

Pospišil i sur. (2013.) ispitivali su utjecaj roka sjetve na prinos i sastavnice prinosa sadašnjih sorata i hibrida uljane repice. Postavljeni su egzaktni mikropokusi na pokusnom polju Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu tijekom 2009./2010. godine. U istraživanju su bila dva roka sjetve (I. rok 28. VIII. 2009. i II. rok 4. IX. 2009.) i 16 kultivara uljane repice (pet sorti: Ricco, Robust, Jimmy, Sammy i Tommy te 11 hibrida: CWH 119,

Exagone, Exotic, Tassilo, Traviata, Turan, PR45D04, PR46W14, PR46W15, NK Petrol i NK Toccata). Ostvareni sklop u žetvi varirao je od 24 do 47 biljaka/m2 u prvom roku sjetve, odnosno od 30 do 55 biljaka/m2 u drugom roku sjetve. U drugom roku sjetve (4. IX.) ostvaren je veći postotak nicanja (76,3%) u odnosu na prvi rok sjetve (59,6%). Istraživane sorte i hibridi značajno su se razlikovali u svim istraživanim svojstvima, a interakcija između roka sjetve i sorata/hibrida bila je značajna za svojstvo prinos ulja i masa 1000 sjemenki. Značajno veći broj komuški po biljci (351 u udnosu na 216) ostvaren je u prvom roku sjetve (28. VIII.).

Optimalni sklop za hibride uljane repice je 35-45 biljaka/m2, a za linijske sorte 50-70 biljaka/m2 u žetvi. U našim uvjetima najčešće se upotrebljava 3,0-4,5 kg/ha sjemena, a pri sjetvi preciznim sijačicama i manje (Pospišil, 2013.).

Mjere njege uljane repice su primjena herbicida, insekticida i fungicida te prihrana. Suzbijanje korova herbicidima moguće je obaviti prije sjetve, nakon sjetve a prije nicanja i nakon nicanja. Korove u uljanoj repici, osobito širokolisne, u pravilu treba suzbijati prije nicanja. Najčešći korovi koji se javljaju u repici su poljski osjak, poljska gorušica, divlji mak, divlja rotkva, kamilica, poljska čestica i pastirska torbica (Baličević i Ravlić, 2014.).

Najznačajnije bolesti uljane repice su: crna lisna pjegavost *(Alternaria brassicae)*, suha trulež korjena i stabljike *(Phoma lingam)*, bijela trulež *(Sclerotinia sclerotiorum)*, siva plijesan *(Botrytis cinereae)*, plamenjača *(Peronospora brasicae)* i pepelnica *(Erysiphe cruciferarum)* (Ivezić, 2008). Za suzbijanje ovih bolesti treba koristiti dozovoljene fungicide i pridržavati se propisane karence. Ovisno o fungicidu preporuča se dva tretiranja, u jesen i u punoj cvatnji.

Razni štetnici su prisutni na uljanoj repici tijekom cijele vegetacije a redovno se u proizvodnji obično suzbijaju buhači, pipe, osa listarica i repičin sjajnik. Postoji više insekticida za zadovoljavajuće suzbijanje ovih štetnika. Repičin sjajnik se suzbija kada su temeperature iznad 15 °C kada se nalazi na površini cvjetnih pupova. Buhač i pipe uspješno se suzbijaju tretiranjem sjemena s insekticidnim preparatima. Prag štetnosti za crvenoglavog repičinog buhača (Slika 13.) je kada se nađu dva imaga na 35 biljaka, a za pipe kada se nađe jedan imago na 40 biljaka (Ivezić, 2008.).



Slika 13. Crvenoglavi repičin buhač

(Izvor: http://www.coleoptera.org.uk)

Osim kemijskog suzbijanja štetnika treba se potruditi da agrotehničkim mjerama, plodoredom, te prihranom u rano proljeće pomognemo regeneraciji pupova, te smanjimo štete od repičinog sjajnika, buhača i pipe vršnog pupa (Maceljski i sur. 2004.). Kako bi što manje onečistili okoliš i korisne organizme trebamo pristupiti integriranom suzbijanju štetnika što znači da zaštita mora biti provedena samo ako je opravdana (poznat prag odluke za suzbijanje pojedinog štetnika).

Jedna od najznačajnijih agrotehničkih mjera u proizvodnji uljane repice je žetva (Slika 14.). Dozrijevanje komuški uljane repice je neravnomjerno od gore prema dolje, na vrhu je zrela, a na dnu poluzrela (Juras, 2008.). To je posljedica nejednoličnog cvjetanja uslijed čega se komuške nejednolično formiraju i dozrijevaju. Uljanu repicu je najbolje požeti u tehnološkoj zriobi, kada je vlaga sjemena ispod 13 % (Marinković i sur., 2006.).



Slika 14. Žetva uljane repice

(Izvor: www.poljoprivredni-forum.com/showtread.php?t=26343&page=27)

Zimmer i sur. (2006.) navode kako žetvu treba obaviti kada je usjev žućkasto smeđe boje, stabljika žućkasto žuta, lišće pretežno osušeno, a ono koje nije osušeno žuto-smeđe je boje. Komuške na postranim granama većim djelom su žuto-smeđe boje, a samo manjim djelom žuto-zelenkaste boje. Komuške na centralnim granama sivo-smeđe su boje. Pri laganom udaru rukom po stabljici komuške na centralnoj grani pucaju.

Žetva se obavlja žitnim kombajnom uz određene izmjene. Mijenja se broj okretaja bubnja, stavlja se sito za uljanu repicu, vertikalna kosa i produženi hederski stol da bi se skupilo što više rasutog zrna (Pospišil, 2013.).

Zimmer i sur. (2006.) istraživali su, koliki su gubitci u žetvi s različito opremljenim kombajnima. Istraživanje je obavljeno tijekom žetve uljane repice u 2005. god. na jednom obiteljskom gospodarstvu u Baranji i na IPK Osijek RJ „Bara“. Žetvu uljane repice u Baranji obavila su dva neopremljena inozemna kombajna A i B i jedan opremljeni domaći kombajn C (stol 80 cm + kosa), a u RJ „Bara“ dva inozemna opremljena kombajna A (stol 100 cm + kosa) i B (kosa), te neopremljeni domaći kombajn C. Na lokaciji u Baranji žetva sorte Express obavljena je 29. lipnja, a 1. i 5. srpnja 2005. god. sorti Navajo i Bristol na lokaciji RJ „Bara“. Pri žetvi uljane repice na obiteljskom gospodarstvu u Baranji neopremljeni inozemni kombajni A i B pravili su podjednake gubitke na hederu (2,7 i 2,2%), veće na razdjeljivaču (4,8-5,2 i 7,1%), a na sitima 1,8%, odnosno >2% što je utvrđeno za kombajn B. Potpuno opremljen domaći kombajn C pravio je 16,1% na adapteru i >2% na sitima. Na IPK Osijek RJ „Bara“ pri žetvi tretiranog usjeva uljane repice s Agrovitalom (ljepilom) ukupni gubici kod A kombajna su 7,0%, kod B 12,85%, te domaćeg neopremljenog kombajna 10,35%. Pri žetvi netretiranog, poleglog i zamršenog usjeva potpuno opremljen inozemni kombajn D stvarao je gubitak od 26,0%, a domaći neopremljen kombajn 24,4% na hederu, 22,8% na razdjeljivaču i >2% na sitima.

U novije vrijeme se na kombajnima postavljaju suvremeni uređaji za precizno navođenje kombajna. To je sustav koji pomoću GPS pozicioniranja koristi satelitsko navođenje. S ovim uređajem postiže se uvijek isti zahvat kombajna, može se pratiti brzina kretanja, prinos ili urod na tabli, mjeri se vlažnost zrna, obrađena površina i drugi elementi (Juras, 2008.).

Jurišić i sur. (2010.) istraživali su važnije tehnološke činitelje i ekonomske rezultate proizvodnje uljane repice. Istraživanja o primijenjenoj tehnologiji i ekonomskim učincima pri

uzgoju uljane repice provedena su tijekom 2007./08. godine na proizvodnim površinama tvrtke Feliks d.o.o. iz Vinkovaca na području Istočne Slavonije. Ekonomski rezultati jasno pokazuju stabilnu i rentabilnu proizvodnju ove važne uljarice. Pri uzgoju uljane repice na površini od 11 ha ostvaren je prinos od 3,73 t/ha sjemena uz prosječan sadržaj ulja od 47,94%. Ukupni troškovi proizvodnje uljene repice iznose 8.258,80 kn/ha. Od toga je 1.774,50 kn/ha ili 21,5% utrošeno za sjeme i mineralna gnojiva. Za rad strojeva utrošeno je 2.550,00 kn/ha ili 30,9% od ukupnih troškova. Prinosom od 3,73 t/ha uz cijenu od 3,5 kn/kg ostvarena je vrijednost proizvodnje od 13.055,00 kn/ha. Ista je uvećana za poticaj u iznosu od 2.250,00 kn/ha, te je ukupna vrijednost proizvodnje iznosila 15.305,00 kn/ha. Nakon podmirenja ukupnih troškova proizvodnje ostvarena je dobit od 7.046,20 kn/ ha. Proizvodnost rada izračunata je na temelju utroška 12,5 sati/ha i prinosa od 3,73 t/ha te iznosi 298,4 kg/ha. Na temelju koeficijenta ekonomičnosti proizvodnje od 1,85 i stope rentabilnosti, utvrđeno je da je proizvodnja uljane repice ekonomična, jer se na 100 kn uloženih pri proizvodnji ostvaruje dobit od 85,30 kuna.

Radi poboljšanja tehnologije uzgoja, prinosa i kvalitete sjemena uljane repice, u svijetu pa tako i u Hrvatskoj provodi se mnogo znanstvenih istraživanja.

3. MATERIJALI I METODE

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Hera“ nalazi se u Suhopolju u Virovitičko-podravskoj županiji (Slika 15.), u vlasništvu Slavka Šimića. Na gospodarstvu se obrađuje oko 150 ha zemlje i bavi se isključivo ratarskom proizvodnjom. Posjeduje svu potrebnu mehanizaciju za obavljanje ratarske proizvodnje, srednje teške i lake traktore, sijačice za širokoredne i uskoredne kulture, plugove, tanjurače, prskalice, kombajn, kao i ostalu poljoprivrednu mehanizaciju.



Slika 15. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Hera“
(Izvor: https://www.google.com/maps)

Tijekom 2016./2017. na gospodarstvu je postavljen je demonstracijski poljski pokus. Poljoprivredni fakultet Osijek djelomično je financirao pokus iz sredstava VIFZD 1030.

Poljski pokus je postavljen za uljanu repicu, hibrid KWS Hybrirock, a obuhvaćao je tri varijante obrade tla, i to oranje, tanjuranje i no-tillage.

Tip tla na kojem je provedeno istraživanje pripada u III. bonitetnu klasu tala prema pedološkim analizama (Tablica 1.). Tlo je dobro opskrbljeno humusom, kiselije reakcije sa dobrom opskrbljenošću fosforom i kalijem.

Površina samog pokusa iznosila je 1 ha.

Tablica 1. Rezultati kemijskih analiza za lokalitet

pH-KCl	pH-H_2O	Al- P_2O_5	Al- K_2O	% humusa	$CaCo_3$	Hy
5,10	5,60	18,30	20,10	2,03	0,0	0,0

3.1. Agrotehnika na pokusu

Veličina pokusa iznosila je 1 ha, te je za svaku varijantu obrade tla korišteno cca 3000 m^2. Pokus je postavljen demonstracijski, po bloknom rasporedu parcela.

Pretkultura uljanoj repici bila je ozima pšenica koja je požnjevena 7. srpnja, kombajnom *Deutz-Fahr 1200* (3,60 m zahvata). Prašenje strništa obavljeno je 8. srpnja i 10. kolovoza.

Osnovna gnojidba pokusnih parcela obavljena je 26. kolovoza nošenim rasipačem *INO Brežice NC 500* (500 l zapremnine, 540 o/min) (Slika 7.) sa klatećom cijevi (do 12 m zahvata) NPK gnojiva formulacije 0:20:30 + 50 kg uree.



Slika 16. Rasipač
(Izvor: K. Šafran)

Osnovna obrada tla za uljanu repicu obavljena je oranjem na dubinu 30 cm, i to 26. kolovoza trobrazdnim plugom *Kvernerland* (18"), na varijanti oranja (Slika 8.).



Slika 17. Trobrazdni plug

(Izvor: K. Šafran)

Varijanta tanjuranja provedena je nošenom tanjuračom *Comet 2,8* (28 diska, 2,8 m zahvata) na 8-12 cm dubine (Slika 9.).



Slika 18. Tanjurača

(Izvor: K. Šafran)

Sjetva je obavljena 10. rujna sijačicom *IMT* 634/24 (23 reda, 3 m zahvata) (Slika 10.) u količini od 2,5 kg/ha na sklop od 45-50 biljaka/m2.



Slika 19. Sijačica
(Izvor: K. Šafran)

Obavljene su dvije prihrane uljane repice, prva 27. veljače s 150 kg KAN-a a druga 25. ožujka s 100 kg KAN-a. Prihrane su obavljene nošenim rasipačem *INO Brežice*, sa klatećom cijevi.

Zaštita uljane repice provedena je sredstvom *Terridox* 500 za suzbijanje korova u količini od 2-3 l/ha u stadiju razvoja uljane repice od 2-4 lista nošenom prskalicom *Agromehanika AGS 600 EL* (105/20, 10 m zahvat) (Slika 11.).



Slika 20. Prskalica
(Izvor: K. Šafran)

Žetva uljane repice obavljena 20. lipnja kombajnom *Deutz-Fahr 1200* (3,60 m zahvata) (Slika 12.).



Slika 21. Kombajn

(Izvor: K. Šafran)

Istraživanje nije provedeno po statističkim načelima, odnosno bilo je demonstracijskog tipa. Dobiveni rezultati nisu obrađeni statističkim programima već su komparativno uspoređeni.

Između varijante oranja, varijanate tanjuranja i no-tillage-a izvršene su usporedbe u pogledu komponenata uroda i samog uroda zrna ozime pšenice.

3.2. Višegodišnji prosjek temperatura i oborina za lokalitet Suhopolje

Za potrebe istraživanja prikupljeni su vremensko/klimatološki podaci, odnosno srednje mjesečne temperature i ukupne mjesečne oborine tijekom vegetacijskog razdoblja uljane repice u razdoblju od 2016. do 2017. godine.

Analiza srednjih vrijednosti temperature zraka i količine oborina temelji se na usporedbi s višegodišnjim prosjekom temperatura i oborina za razdoblje od 1963. do 2014. (Tablica 2.).

Podaci za višegodišnji prosjek temperatura i oborina dobiveni su iz tvrtke Diba d.o.o..

Tablica 2. Višegodišnji prosjek temperatura (1963.-2014.) za lokalitet Suhopolje

Mjesec	Temperatura (°C)	Oborine (mm)
I	-0,2	55,6
II	2,0	47,7
III	6,2	43,7
IV	11,1	65,3
V	16,5	80,8
VI	19,7	89,9
VII	21,2	87,2
VIII	20,9	79,9
IX	16,4	60,3
X	11,3	62,4
XI	5,4	82,5
XII	1,5	77,5
	11,0	**830,0**

Podaci za srednje mjesečne temperature i ukupne mjesečne oborine za razdoblje od srpnja 2016. do srpnja 2017. godine (Tablica 3.) preuzeti su iz Državnog hidrometeorološkog zavoda. Analiza se temelji na usporedbi promatranog razdoblja s višegodišnjim prosjekom 1963.-2014.

Tablica 3. Temperature i oborine za srpanj 2016. do srpnja 2017.

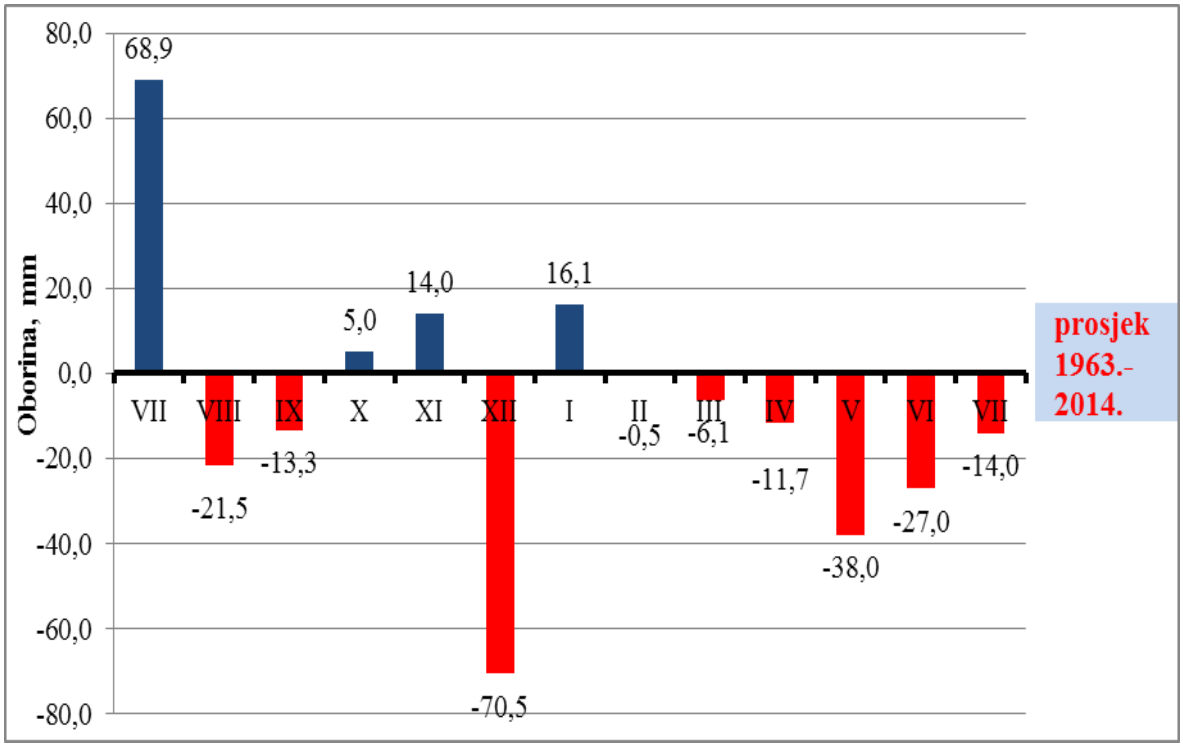
	Mjesec	Temperatura (°C)	Oborine (mm)
2016.	**VII**	22,9	156,1
	VIII	20,6	58,4
	IX	17,5	47,0
	X	10,0	67,4
	XI	6,2	96,5
	XII	-0,7	7,0
2017.	**I**	-4,5	71,7
	II	4,6	47,2
	III	8,7	37,6
	IV	11,0	53,6
	V	17,3	42,8
	VI	22,7	62,9
	VII	23,5	73,2
		12,3	**821,4**

4. REZULTATI

4.1. Vremenske prilike tijekom vegetacije uljane repice od 2016. do 2017. godine

Najvlažniji mjesec zabilježen je u srpnju 2016. godine s 156,1 mm, što je gotovo duplo više u odnosu na prosjek koji iznosi 87,2 mm. Prevelika oscilacija oborina u srpnju 2016. godine uzrokovala je probleme pri prašenju strništa. Mjesec s najmanje oborina bio je prosinac 2016. godine sa samo 7,0 mm što je za 90,97 % manje od višegodišnjeg prosjeka za prosinac. Deficit oborina nastavio kroz zimsko-proljetno razdoblje 2017. godine (Grafikon 2.).

Grafikon 2. Viškovi i manjkovi oborina tijekom 2016./2017. u odnosu na višegodišnji prosjek



Tijekom kolovoza zabilježen je manjak oborina od 21,5 mm, što je za 26,91% manje od prosjeka koji iznosi 79,9 mm. Manjak oborina od 20,37 % nastavio se i kroz rujan, što nije uvelike nepovoljno utjecalo na fazu nicanja i kotiledona.

Za razliku od dva prethodna mjeseca, listopad i studeni bilježe višak oborina od 19 mm, što nije zamjetno više u odnosu na prosjek.

Iz jako sušnog prosinca u siječanj 2017. godine ulazimo s suficitom oborina od 16,1 mm, što iznosi 128,96 % mjesečnog prosjeka.

U svih sljedećih šest mjeseci zabilježen manjak oborina što je zasigurno nepovoljno utjecalo na razvoj biljke. U veljači je zabilježen zanemariv manjak od 0,5 mm, dok se u ožujku manjak povećao za 13,96 % u odnosu na prosjek.

Uljana repica najviše vode treba u fazama pupanja, cvatnje i nalijevanja zrna. Travanj donosi deficit od 11,7 mm a svibanj čak 38,0 mm, što nije bio problem s obzirom rezerve vode u tlu. Prema prosjeku za svibanj očekivalo se 80,8 mm, a zabilježeno je svega 42,03 % mjesečnih oborina.

Tijekom lipnja i srpnja u fazama formiranja i nalijevanja zrna te u fazi sazrijevanja zrna zabilježen također je zabilježen manjak oborina, što je negativno utjecalo na kvalitetu zrna. U lipnju je zabilježen manjak od 27,0 mm, a u srpnju 14,0 mm. U odnosu na višegodišnji prosjek koji za lipanj i srpanj iznosi oko 180 litara, u lipnju 2017. godine bilo je 30,03 % manje oborina, a u srpnju 16,06 %.

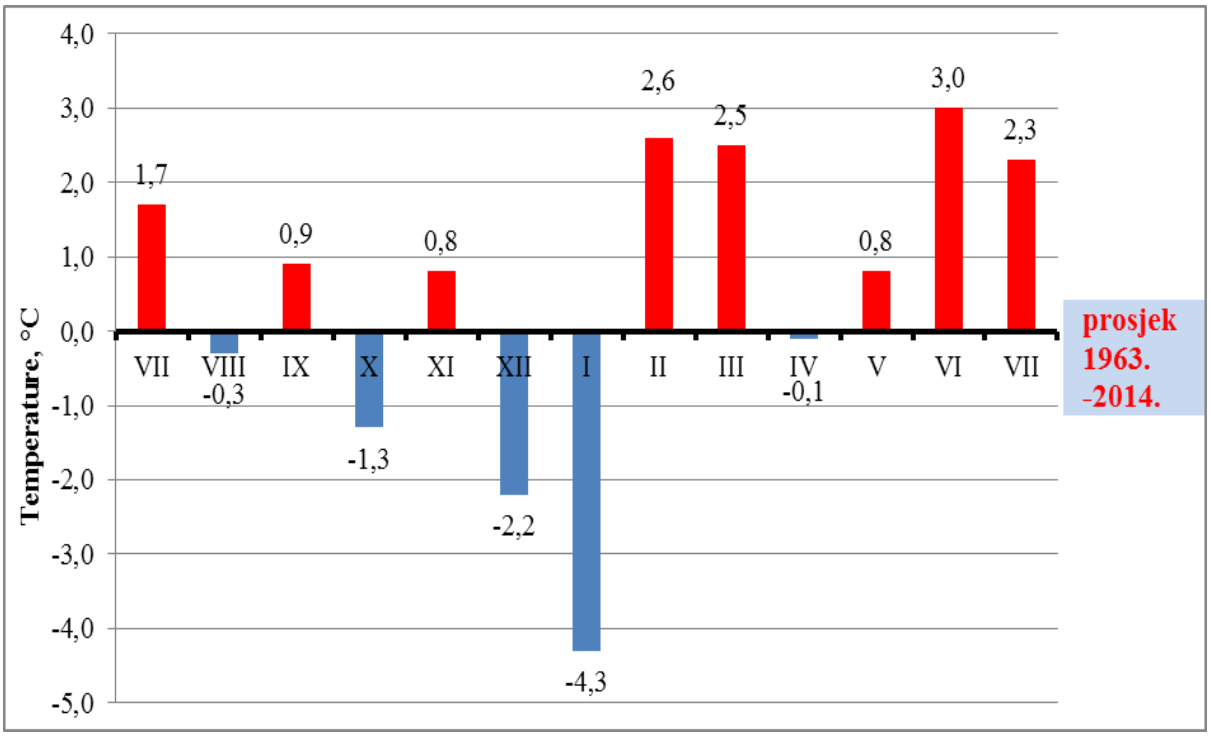
U promatranom razdoblju prosječna temperatura klijanja (rujan) bila je na donjoj granici optimalne te je iznosila 17,5°C, što je bilo povećanje temeperature za 0,9°C u odnosu na višegodišnji prosjek (Grafikon 3.).

Od srpnja do prosinca 2016. godine temperature su oscilirale iz mjeseca u mjesec, pa je tako srpanj bio je topliji od višegodišnjeg prosjeka za 1,7°C, dok je u kolovozu zabilježeno neznatno smanjenje temperature od 0,3°C.

Hladnije prilike prilike zabilježene su listopadu (10,0°C) i prosincu (-0,7°C), gdje su temperature manje od prosjeka i to za 1,3°C i 2,2°C, za razliku od studenoga gdje je zabilježen porast temperature od 0,8 °C.

Najhladniji mjesec zabilježen je na početku 2017. godine u siječnju s čak 4,3°C manje od višegodišnjeg prosjeka koji iznosi -0,2°C. Smanjenje temperatura u prosincu i siječnju nije nepovoljno utjecalo na uljanu repicu jer je u zimu ušla dobro razvijena, a rok sjetve bio je optimalan.

Grafikon 3. Povećanje ili smanjenje temperatura tijekom 2016./2017. u odnosu na višegodišnji prosjek



Od srpnja do prosinca 2016. godine temperature su oscilirale iz mjeseca u mjesec, pa je tako srpanj bio je topliji od višegodišnjeg prosjeka za 1,7°C, dok je u kolovozu zabilježeno neznatno smanjenje temperature od 0,3°C.

Hladnije prilike prilike zabilježene su listopadu (10,0°C) i prosincu (-0,7°C), gdje su temeprature manje od prosjeka i to za 1,3°C i 2,2°C, za razliku od studenoga gdje je zabilježen porast temperature od 0,8 °C.

Najhladniji mjesec zabilježen je na početku 2017. godine u siječnju s čak 4,3°C manje od višegodišnjeg prosjeka koji iznosi -0,2°C. Smanjenje temperatura u prosincu i siječnju nije nepovoljno utjecalo na uljanu repicu jer je u zimu ušla dobro razvijena, a rok sjetve bio je optimalan.

Sljedećih mjeseci zabilježen je porast temperatura, osim travnja koji je gotovo bio na razini prosjeka sa skoro nezamjetnim smanjenjem temperature od 0,1°C.

U veljači, ožujku i srpnju zabilježeno je skoro identično povećanje temperature u odnosu na prosjek, od 2,6°C za veljaču, 2,5°C za ožujak i 2,3°C za srpanj. Lipanj je zabilježen kao najtopliji mjesec s temperaturom od 22,7°C, dok je višegodišnji prosjek iznosio 19,7°C

što znači da je prosječna temperatura odstupala za 3,0°C. Povećanje temperature u ovim mjesecima nije drastično jer je praćeno s dovoljnim količinama oborina.

4.2. Prinos uljane repice na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu „Hera“

Na pokusnoj površini bio je zasijan hibrid KWS Hybrirock kojega odlikuju visok potencijal prinosa, brz i ujednačen porast u jesen te je pogodan za kasniju i otežanu žetvu.

Prosječan prinos uljane repice na pokusnim parcelama iznosio je *cca* 2,5 t/jutro, točnije na varijanti oranja bio je 2,62 t/jutro, na varijanti tanjuranja 2,59 t/jutro te na varijanti no-tillage-a 2,70 t/jutro (Tablica 4.).

Tablica 4. Rezultati uroda zrna uljane repice na varijanti oranja, tanjuranja i no-tillage-a u 2016./2017. godini na lokalitetu Suhopolje

	Oranje	**Tanjuranje**	**No-tillage**
Broj biljaka/m2	**41**	**44**	**45**
Urod zrna, t/jutro	**2,62**	**2,59**	**2,70**

Broj biljaka nije puno odstupao između varijanti obrade tla, pa je tako za oranje iznosio 41 biljku/m2, za tanjuranje 44 biljke/m2 i za no-tillage 45 biljaka/m2.

5. RASPRAVA

5.1. Analiza vremenskih prilika tijekom vegetacije uljane repice od 2016. do 2017. godine

Tijekom 2016./2017. godine vladale su uglavnom povoljne vremenske prilike za uzgoj uljane repice. Količina oborina promatranog razdoblja iznosila je 821,4 mm što je manje od višegodišnjeg prosjeka (830,0 mm) za 8,6 mm. Cijelo vegetacijsko razdoblje većinom karakterizira manjak oborina u odnosu na višegodišnji prosjek..

S obzirom da istraživano razdoblje 2016./2017. bilježi ukupne količine oborina za 13 mjeseci, a višegodišnji prosjek 1963./2014. se odnosi na 12 mjeseci, ukupne količine oborina istraživanog razdoblja koje iznose 821,4 mm nisu točan pokazatelj usporedbe te bi ih trebalo umanjiti za oko 70-tak mm.

Iz ovoga možemo zaključiti kako istraživano razdoblje što se tiče oborina nije u povoljnom odnosu s višegodišnjim prosjekom koji iznosi 830 mm.

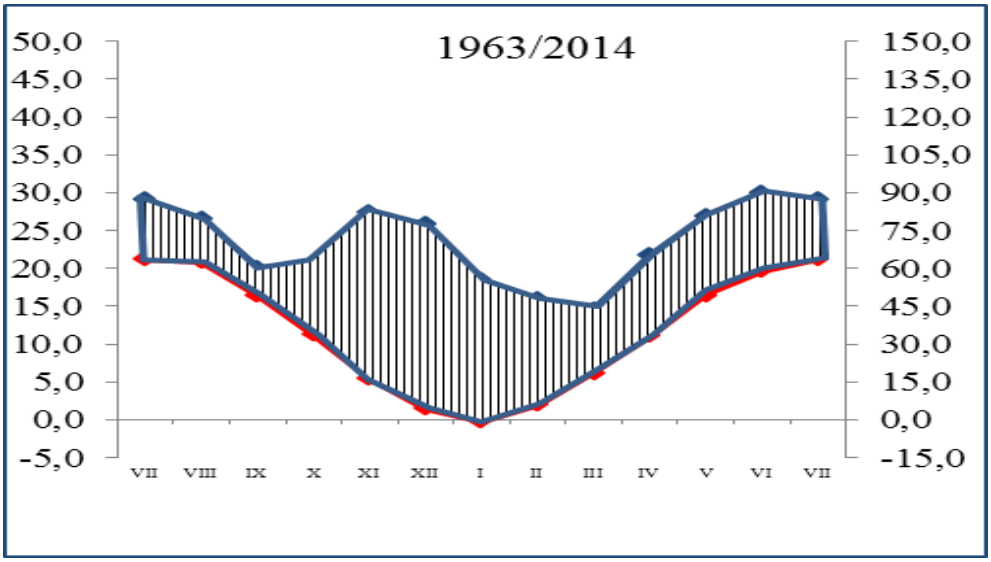
U vegetacijskoj sezoni 2016./2017. godine zabilježeno je povećanje temeperature u proljetno-ljetnom periodu, dok je u jesensko-zimskom periodu uglavnom bilježeno smanjenje temperatura u odnosu na višegodišnji prosjek. Srednje mjesečne temperature zraka istraživanog razdoblja bile su za 1,3°C više od višegodišnjeg prosjeka, koji iznosi 11,0°C.

Od početka do kraja vegetacijskog razdoblja, uljana repica ima potrebe za sumom temperatura radi njezinog razvoja i normalnog prolaska kroz sve fenološke faze.

Minimalna temperatura za klijanje uljane repice je 3 do 5°C, a optimalna oko 25°C. Prema tome možemo zaključiti kako je rujanska prosječna temperatura promatranog razdoblja bila dovoljna za brzo i kvalitetno klijanje.

Na temelju hoda temperatura i oborina višegodišnjeg prosjeka od 1963. do 2014. godine (Grafikon 4.), možemo zaključiti kako promatrano razdoblje 2016./2017. karakterizira umjereno toplo vrijeme sa povremenim povećanjem ili smanjenjem vrijednosti mjesečnih temperatura, ponegdje praćeno sa većim manjkovima oborina.

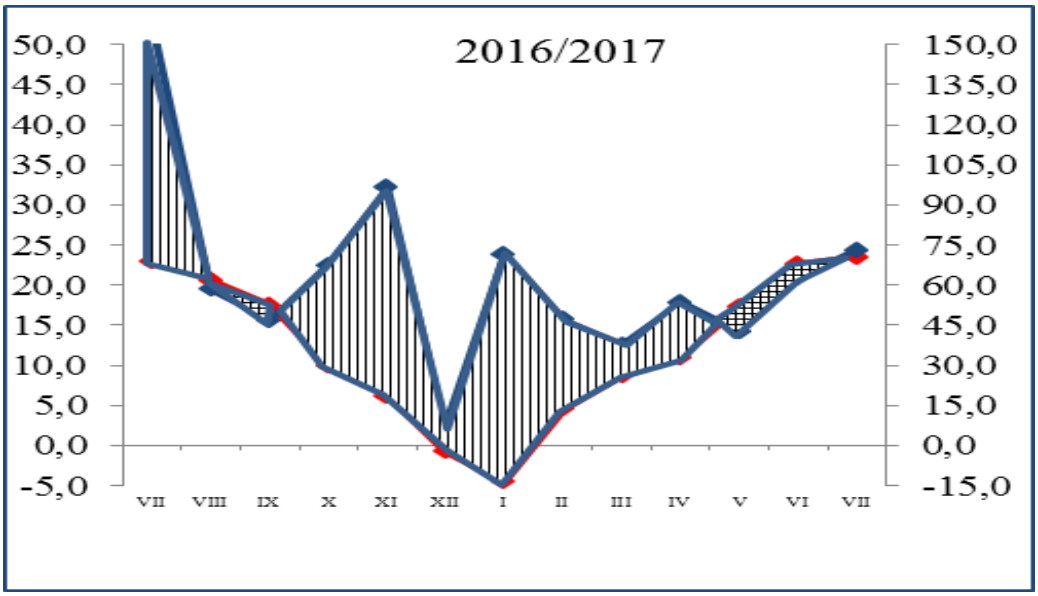
Grafikon 4. Heinrich-Walter-ov klima dijagram za višegodišnji prosjek (1963.-2014.)



Kako su rezerve vode u tlu popunjene, temperature nisu uzrokovale probleme u opskrbljivanju usjeva vodom.

Ekstremi koji su zabilježeni su prosinac 2016. godine koji je imao manjak oborina od 70,5 mm te siječanj 2017. godine koji je imao smanjenje temperature od 4,3°C u odnosu na višegodišnji prosjek. Kolovoz i rujan 2016. godine te svibanj i lipanj 2017. godine mjeseci su u kojima je se s povećanjem temperature smanjivala količina oborina (Grafikon 5.).

Grafikon 5. Heinrich-Walter-ov klima dijagram za 2016./2017. godinu



5.2. Analiza uroda uljane repice na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu „Hera“

U našim ekološkim uvjetima dozrijevanje uljane repice odvija se krajem lipnja i početkom srpnja.

Žetva repice na Obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu „Hera“ provedena je 20. lipnja. Kako su tijekom lipnja temperature i količine oborina bile optimalne, žetva je provedena u kratkom roku uz nisku vlagu sjemena.

Vegetacija uljane repice bila je praćena stalnim oscilacijama temperature i oborina što se negativno odrazilo na prinos zrna. Cijena otkupa uljane repica 2016./2017. bila je niska, što je dodatno pogoršalo godinu. Negativni trend kod otkupne cijene predstavlja rizik za poljoprivrednike kod uzgoja uljane repice.

Visinu prinosa određuju osnovne komponente prinosa uljane repice koje su: broj biljaka po jedinici površine, broj komuški po biljci, broj sjemenki po komuški i masa 1000 sjemenki.

Osim genetskoga potencijala rodnosti određenoga hibrida ili sorte na prinos sjemena i sadržaj ulja u sjemenu, značajno utječu i pedološko-klimatski uvjeti uzgoja, agrotehničke mjere kao i njihova međusobna interakcija.

6. ZAKLJUČAK

Tijekom vegetacijske godine 2016./2017. godine proveden je poljski pokus demonstracijskog tipa.

Promatrano razdoblje bilo je praćeno stalnim oscilacijama temperature i oborina što se negativno odrazilo na prinos zrna. Kroz istraživano razdoblje u pojedinim mjesecima zabilježeni su mjesečne temperature i količine oborina koje su ekstremno oscilirale od višegodišnjeg prosjeka.

Ekstremi koji su zabilježeni su prosinac 2016. godine koji je imao manjak oborina od 70,5 mm te siječanj 2017. godine koji je imao smanjenje temperature od 4,3°C u odnosu na višegodišnji prosjek. Kolovoz i rujan 2016. godine te svibanj i lipanj 2017. godine mjeseci su u kojima se s povećanjem temperature smanjivala količina oborina.

Na temelju hoda temperatura i oborina višegodišnjeg prosjeka od 1963. do 2014. godine, možemo zaključiti kako promatrano razdoblje 2016./2017. karakterizira umjereno toplo vrijeme sa povremenim povećanjem ili smanjenjem vrijednosti mjesečnih temperatura, ponegdje praćeno sa većim manjkovima oborina. Kako su rezerve vode u tlu popunjene, temperature nisu uzrokovale probleme u opskrbljivanju usjeva vodom.

Istraživani parametri (broj biljaka/m^2 i urod zrna, t/jutro) nisu se značajno razlikovali, ali nam rezultati pokusa mogu pomoći u daljnim istraživanjima u poljoprivredi.

Provedeno istraživanje nije bilo postavljeno po statističkim pravilima već je bilo demonstracijskog tipa, ali svejedno nam može dati određene smjernice za buduća istraživanja.

7. POPIS LITERATURE

1. Baličević, R., Ravlić, M. (2014.): Herbicidi u zaštiti bilja, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.

2. Barlog, P., Grzebisz, W. (2004.): Effect of timing and nitrogen fertilizer application on winter oilseed rape *(Brassica napus L.)*. I. Growth dynamics and seed yield. Journal of Agronomy and Crop Science 190: 305-313.

3. Bašić, F., Herceg N. (2010.): Temelji bilinogojstva. Synopsis d. o. o. Zagreb.

4. Diepenbrock, W. (2000.): Yield analysis of winter oilseed rape *(Brassica napus L.)*: a review. Field Crops Research, 67: 35-49.

5. Dreccer, M.F., Schapendonk, A.H.C.M., Slafer, G.A., Rabbinge. R. (2000.): Comparative response of wheat and oilseed rape to nitrogen supply: absorption and utilization efficiency of radiation and nitrogen during the reproductive stages determing yield. Plant and Soil 220:189-205.

6. Gagro, M. (1998.): Industrijsko i krmno bilje. Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb: 40-49.

7. Gunstone, F.D. (2004.): Rapeseed and canola oil. Blackwell crc press.

8. Ivezić, M. (2008.): Kukci i ostali štetnici u ratarstvu. Poljoprivredni fakultet u Osijeku.

9. Juras, I. (2008.): Kombajniranje uljane repice. Glasnik zaštite bilja 4/2008., 60-61.

10. Jurišić, M., Kanisek, J., Rapčan, I., Galić-Subašić, D., Jakšić, M. (2010.): Važniji tehnološki činitelji i ekonomski rezultati proizvodnje uljane repice. Agronomski glasnik 1/2010., 39-46.

11. Lazarević, J., Oljača, S., Marinković, R., i Marjanović-Jeromela, A. (2003.): Utjecaj dušika, bora i načina sjetve na produktivnost uljane repice. Journal of Scientific Agricultural Research, 64 (3-4): 107-115.

12. Maceljski, M., Cvjetković, B., Ostojić, Z., Igrac Barčić, J., Pagliarini, N., Oštrec, Lj., Barić, K., Čizmić, I. (2004.): Štetočinje povrća, Autori i Zrinski d.d. Čakovec.

13. Marinković, R., Marjanović-Jeromela, A., Sekulić, R., Mitrović, P: (2006.): Tehnologija proizvodnje ozime uljane repice. Institut za ratarstvo i povrtlarstvo, Novi Sad.

14. Marinković, R., Marjanović-Jeromela, A. (2006.): Oplemenjivanje ozime uljane repice u Naučnom institutu za ratarstvo i povrtlarstvo. Zbornik radova, I (42): 173- 189.

15. Marinković, R., Marjanović-Jeromela, A., Milovac, Ž., Miladinović, D., Sekulić, R., Jasnić, S. (2008.): Ispitivanje sjemenskih kvaliteta sjemena uljane repice *(Brassica napus L.)* tretiranog insekticidima i fungicidima. Glasnik zaštite bilja Vol.31 No.4, srpanj 2008.

16. Marjanović-Jeromela, A., Marinković, R., Mijić, A., Jankulovska, M., Zdunić, Z. (2007.): Povezanost prinosa ulja i drugih kvantitativnih svojstava uljane repice *(Brassica napus L.)*. Journal of Central European Agriculture, Vol.8 No.2, studeni 2007.

17. Martinčić, J., Kozumplik, V. (1996): Oplemenjivanje bilja. Poljoprivredni fakultet Osijek. 335-339.

18. Mustapić, Z., Krička, T. (2006.): Biodizel kao alternativno motorno gorivo. Energija, 55 (6): 634.-657.

19. Pospišil, M., Pospišil, A., Bošnjak, K., Drača, S. (2009.): Utjecaj roka sjetve na razvijenost biljaka uljane repice prije zime i prinos sjemena. Glasnik zaštite bilja 5/2009., 6-13.

20. Pospišil, M. (2013.): Ratarstvo II. dio - industrijsko bilje. Zrinski d.d. Čakovec.

21. Pospišil, M., Pospišil, A., Butorac, J., Junašević, I. (2013.): Utjecaj roka sjetve na prinos i sastavnice prinosa uljane repice. Glasnik zaštite bilja 4/2013., 48-53.

22. Pospišil, M., Brčić, M., Pospišil, A., Butorac, J., Škevin, D., Kraljić, K. (2018.): Reakcija novih hibrida uljane repice na količinu dušika u prihrani. Zbornik radova, 53. HRVATSKI I 13. MEĐUNARODNI SIMPOZIJ AGRONOMA 18.-23. veljače 2018.. Vodice, Hrvatska. 338-341.

23. Rathke G.-W., Schuster C. (2001). Yield and quality of winter oilseed rape related to nitrogen supply. Developments in Plant and Soil Sciences 92:798-799.

24. Spitek, J., Pospišil, M. (2017.): Utjecaj količine dušika i sumpora u prihranjivanju na prinos i sastavnice prinosa uljane repice. Glasnik zaštite bilja, Vol.40 No.4, srpanj 2008.

25. Todorović, I., Gračan, R. (1990.): Specijalno ratarstvo, Školska knjiga, Zagreb.

26. Vukadinović, V., Lončarić, Z. (1998.): Ishrana bilja. Udžbenik, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.

27. Vukadinović, V., (2011.): Ishrana bilja, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.

28. Zimmer, R., Banaj, Đ., Brkić, D., Košutić, S. (1997.): Mehanizacija u ratarstvu. Poljoprivredni fakultet, Osijek.

29. Zimmer, R., Romić, I., Dumančić, D., Jurišić, M. (2006.): Iskustvo u žetvi uljane repice. Zbornik radova, 41. HRVATSKI I 1. MEĐUNARODNI ZNANSTVENI SIMPOZIJ AGRONOMA 13.-17. veljače 2006. Opatija,Hrvatska.

30. FAOSTAT (2018.): Food and Agriculture Organization of the United Nation. Online URL: http://faostat.fao.org/en/#data/QC. Pristupljeno 20.5.2018.

8. SAŽETAK

Na obiteljsko-poljoprivrednom gospodarstvu „Hera“ u Suhopolju, tijekom 2016./2017. postavljen je demonstracijski poljski pokus. Poljoprivredni fakultet Osijek djelomično je financirao pokus iz sredstava VIFZD 1030.

Poljski pokus je postavljen za uljanu repicu, hibrid KWS Hybrirock, a obuhvaćao je tri varijante obrade tla, i to oranje, tanjuranje i no-tillage. Veličina pokusa iznosila je 1 ha, te je za svaku varijantu obrade tla korišteno cca 3000 m2. Pokus je postavljen demonstracijski, po bloknom rasporedu parcela. Praćeni su parametri broj biljaka/m2 i urod zrna (t/jutro), rezultati su analizirani komparativno.

Vegetacijska godina 2016./2017. bila je praćena stalnim oscilacijama temperature i oborina što se negativno odrazilo na prinos zrna. Kroz istraživano razdoblje u pojedinim mjesecima zabilježeni su mjesečne temperature i količine oborina koje su ekstremno oscilirale od višegodišnjeg prosjeka.

Istraživani parametri nisu se značajno razlikovali, ali nam rezultati pokusa mogu pomoći u budućim istraživanjima u poljoprivredi.

Ključne riječi: uljana repica, oranje, tanjuranje, no-tillage, vremenske prilike

9. SUMMARY

Demonstration field experiment was conducted during the 2016/2017 crop year on the family farm „Hera“ Suhopolje. The experiment was partly funded by the VIFZD 1030 by the Faculty of Agriculture of Osijek.

The study was conducted with a rapeseed, hybrid KWS Hybrirock, and included three variants of soil treatment, ploughing, diskharrowing and no-tillage. The size of the experiment was 1 ha, and for each variant of soil treatment was used about 3000 m2. The experiment was set up demonstrating, by plotted parcel layout. The parameters were number of plants per square meter and grain yield (t/acre), the results were analyzed comparatively.

Vegetation year 2016/2017. was followed by continuous oscillations of temperature and precipitation, which negatively affected grain yield. During the observed period, monthly temperatures and rainfall rates have been observed in the months that have been extremely oscillating from the multi-annual average.

The parameters investigated did not differ significantly, but the results of our experiments can help us in future agricultural research.

Keywords: rapeseed, ploughing, diskharrowing, no-tillage, climate conditions

10. POPIS SLIKA

Slika 1. Uljana repica (*Brassica napus* L.) 1
Slika 2. Masne kiseline 2
Slika 3. Omega-3 masne kiseline 3
Slika 4. Korijen uljane repice 5
Slika 5. Stabljika uljane repice 5
Slika 6. List uljane repice 6
Slika 7. Cvat uljane repice 6
Slika 8. Komuške uljane repice 7
Slika 9. Komuška uljane repice 7
Slika 10. Uljana repica pod snijegom 8
Slika 11. Uljana repica u cvatnji 9
Slika 12. Sjeme uljane repice 10
Slika 13. Crvenoglavi repičin buhač 15
Slika 14. Žetva uljane repice 15
Slika 15. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Hera“ 18
Slika 16. Rasipač 19
Slika 17. Trobrazdni plug 20
Slika 18. Tanjurača 20
Slika 19. Sijačica 21
Slika 20. Prskalica 21
Slika 21. Kombajn 22

11. POPIS TABLICA

Tablica 1. Rezultati kemijskih analiza za lokalitet 19
Tablica 2. Višegodišnji prosjek temperatura (1963.-2014.) za lokalitet Suhopolje 23
Tablica 3. Temperature i oborine za srpanj 2016. do srpnja 2017. 23
Tablica 4. Rezultati uroda zrna uljane repice na varijanti oranja, tanjuranja i no-tillage-a u 2016./2017. godini na lokalitetu Suhopolje 27

12. POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Proizvodnja uljane repice u Hrvatskoj od 2000. do 2016. godine (Izvor: www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize) 4
Grafikon 2. Viškovi i manjkovi oborina tijekom 2016./2017. u odnosu na višegodišnji prosjek 24
Grafikon 3. Povećanje ili smanjenje temperatura tijekom 2016./2017. u odnosu na višegodišnji prosjek 26
Grafikon 4. Heinrich-Walter-ov klima dijagram za višegodišnji prosjek (1963.-2014.) 29
Grafikon 5. Heinrich-Walter-ov klima dijagram za 2016./2017. godinu 29

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

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

UZGOJ ULJANE REPICE (*Brassica napus* L.) NA OPG-u HERA
TIJEKOM 2016./2017.

Mario Šarić

Sažetak:

Na obiteljsko-poljoprivrednom gospodarstvu „Hera“ u Suhopolju, tijekom 2016./2017. postavljen je demonstracijski poljski pokus. Poljoprivredni fakultet Osijek djelomično je financirao pokus iz sredstava VIFZD 1030. Poljski pokus je postavljen za uljanu repicu, hibrid KWS Hybrirock, a obuhvaćao je tri varijante obrade tla, i to oranje, tanjuranje i no-tillage. Veličina pokusa iznosila je 1 ha, te je za svaku varijantu obrade tla korišteno cca 3000 m2. Pokus je postavljen demonstracijski, po bloknom rasporedu parcela. Praćeni su parametri broj biljaka/m2 i urod zrna (t/jutro), rezultati su analizirani komparativno. Vegetacijska godina 2016./2017. bila je praćena stalnim oscilacijama temperature i oborina što se negativno odrazilo na prinos zrna. Kroz istraživano razdoblje u pojedinim mjesecima zabilježeni su mjesečne temperature i količine oborina koje su ekstremno oscilirale od višegodišnjeg prosjeka. Istraživani parametri nisu se značajno razlikovali, ali nam rezultati pokusa mogu pomoći u budućim istraživanjima u poljoprivredi.

Rad je izrađen pri: Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Mentor: doc. dr. sc. Miro Stošić

Broj stranica: 38
Broj grafikona i slika: 26
Broj tablica: 4
Broj literaturnih navoda: 30
Broj priloga: -
Jezik izvornika: Hrvatski

Ključne riječi: uljana repica, oranje, tanjuranje, no-tillage, vremenske prilike

Datum obrane:

Stručno povjerenstvo za obranu:
1. dr. sc. Ivana Varga, predsjednik
2. doc. dr. sc. Vjekoslav Tadić, član
3. doc. dr. sc. Ranko Gantner, zamjenski član

Rad je pohranjen u: Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, sveučilište Josip Juraj Strossmayer u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d

BASIC DOCUMENTATION CARD

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

OIL RAPE (*Brassica napus* L.) FARMING ON FAMILY FARM HERA DURING 2016./2017. YEAR

Mario Šarić

Abstract:

Demonstration field experiment was conducted during the 2016/2017 crop year on the family farm „Hera“ Suhopolje. The experiment was partly funded by the VIFZD 1030 by the Faculty of Agriculture of Osijek. The study was conducted with a rapeseed, hybrid KWS Hybrirock, and included three variants of soil treatment, ploughing, diskharrowing and no-tillage. The size of the experiment was 1 ha, and for each variant of soil treatment was used about 3000 m2. The experiment was set up demonstrating, by plotted parcel layout. The parameters were number of plants per square meter and grain yield (t/acre), the results were analyzed comparatively. Vegetation year 2016/2017. was followed by continuous oscillations of temperature and precipitation, which negatively affected grain yield. During the observed period, monthly temperatures and rainfall rates have been observed in the months that have been extremely oscillating from the multi-annual average. The parameters investigated did not differ significantly, but the results of our experiments can help us in future agricultural research.

Thesis performed at: Faculty of Agriculture in Osijek

Mentor: doc. dr. sc. Miro Stošić

Number of pages: 38
Number of figures: 26
Number of tables: 4
Number of references: 30
Number of appendices: -
Original in: Croatian

Keywords: rapeseed, ploughing, diskharrowing, no-tillage, climate conditions

Thesis defended on date:

Reviewers:
1. dr. sc. Ivana Varga , president
2. doc. dr. sc. Vjekoslav Tadić, member
3. doc. dr. sc. Ranko Gantner, member

Thesis deposited at: Library, FacultyofAgriculturein Osijek, Josip Juraj Strossmayer Universityof Osijek, Kralja Petra Svačića 1d