AGROTEHNIKA ULJANE REPICE

Jerković, Luka

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

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:151:284855

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

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Luka Jerković

Preddiplomski studij, smjer Bilinogojstvo

AGROTEHNIKA ULJANE REPICE

Završni rad

Osijek, 2015.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Luka Jerković

Preddiplomski studij, smjer Bilinogojstvo

AGROTEHNIKA ULJANE REPICE

Završni rad

Osijek, 2015.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Luka Jerković

Preddiplomski studij, smjer Bilinogojstvo

AGROTEHNIKA ULJANE REPICE

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. prof. dr. sc. Bojan Stipešević, predsjednik
2. doc. dr. sc. Miro Stošić, mentor
3. dr. sc. Bojana Brozović, član

Osijek, 2015.

Sadržaj

1. UVOD 3

1.1. Uzgoj, podrijetlo i uporaba 3

1.2. Vrste 4

2. MORFOLOŠKE I BIOLOŠKE ZNAČAJKE 6

2.1. Korijen 6

2.2. Stabljika 6

2.3. List 7

2.4. Cvijet 8

2.5. Plod 8

2.6. Sjeme 9

3. AGROEKOLOŠKI UVJETI 10

4. AGROTEHNIKA 12

4.1. Plodored 12

4.2. Obrada tla 12

4.3. Gnojidba 13

4.4. Sjetva 14

4.5. Njega 16

4.6. Žetva 18

5. BOLESTI 20

6. ŠTETNICI 23

7. ZAKLJUČAK 26

8. LITERATURA 27

9. SAŽETAK 29

10. SUMMARY 30

11. POPIS SLIKA I TABLICA 31

12. TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

1. UVOD

1.1. Uzgoj, podrijetlo i uporaba

Uljana repica je jednogodišnja kultura podrijetlom iz područja Azije i Sredozemlja, a tek kasnije se javlja i u Europi. Pripada porodici krstašica- *Brassica*, a nastala je križanjem kelja i ogrštice. U Hrvatskoj se uzgaja ozima kupusna uljana repica- *Brassica napus subspec. oleifera* (Slika 1.), s osnovnom namjenom dobivanja ulja. Repica sadrži 40-48 % ulja, 18-25 % proteina, 6-10 % vode, 5-8 % celuloze i 3-5 % pepela (Gadžo i sur., 2011.).



Slika 1. *Brassica napus subspec. oleifera* (Izvor: http://commons.wikimedia.org/)

U svijetu se uzgaja na oko 24 milijuna hektara. Najviše se sije u Kini i Indiji na oko 6 milijuna hektara, te u Kanadi na 3 milijuna hektara.U europskim zemljama najviše se uzgaja u Njemačkoj i Francuskoj na oko milijun hektara, dok se u Hrvatskoj uzgaja na oko 20 tisuća hektara. Površine jako osciliraju u zadnjih pet godina, od 16 339 do 28 723 hektara (DZS, 2013.), dok prosječni prinos za našu zemlju iznosi oko 2,8 t/ha. U Hrvatskoj se uljana repica tradicionalno proizvodi u sjeverozapadnom djelu, a u zadnje vrijeme se proizvodnja proširila i na istočne dijelove.

Dugo se uzgajala na malim površinama, a tek od 1970. godine počela se uzgajati na većim površinama. Porast proizvodnje uljane repice je bio kao posljedica naftne krize što je dovelo do naglog povećanja cijene uljane repice kao sirovine. Dodatni razlog za povećanje površina zasijanih uljanom repicom usljedio je nakon promjene sortimenta, te u konačnici uvođenjem hibrida (Gagro, 1998.). Novi sortiment ima smanjen sadržaj eruka kiselina i glukozinolata, te je poboljšan odnos zasićenih i nezasićenih masnih kiselina (sorte „00“, dvostruki nulaši).

Stari su narodi ulje uljane repice upotrebljavali za osvjetljenje i mazivo,a danas se uzgaja za ljudsku prehranu, u industrijske svrhe i za ishranu stoke. Pogodna je za ishranu životinja kao zelena krma u svježem stanju ili kao silaža. Nusproizvodi od ekstrakcije ulja, sačma i pogače koriste se za krmnu smjesu. Sjeme uljane repice koristi se i kao hrana za ptice. Repica se uzgaja za proizvodnju jestivog biljnog ulja (mješavina suncokretova, sojina i ulja uljane repice), proizvodnju margarina i čvrstih biljnih masti i važna je medonosna biljka jer daje oko 50 kg/ha meda. Široku primjenu ima u farmaceutskoj industriji za proizvodnju sapuna i deterdženta, u industriji boja i lakova, te aditiva kod proizvodnje guma. Iz ulja uljane repice proizvodi se gorivo budućnosti-biodizel (repičin metilester). Biodizel je ekološko gorivo jer je biološki razgradivo, manja je emisija CO_2 u ispušnim plinovima, ne stvaraju se sumporni spojevi koji uzrokuju kisele kiše i najvažnije što je obnovljivi izvor energije.

Rafinirano ulje je svijetložute boje i neutralnog mirisa i okusa (Mustapić i sur., 1984.). Kvaliteta ulja i sklonost kvarljivosti ovise o stupnju zrelosti sjemena. Repičino se ulje zbog svoje dobre viskoznosti koristi u tehničke svrhe kao glavno mazivo u strojarstvu, u strojogradnji za kaljenje i podmazivanje, te u tekstilnoj, kožarskoj i kozmetičkoj industriji. Dobru viskoznost u odnosu na druga ulja ima zbog sadržaja eruka kiselina.

1.2. Vrste

Kultura uljane repice ima dvije vrste :

1. uljana repica- *Brassica napus var.oleifera*
2. ogrštica – *Brassica rapa var.oleifera*

Postoje jare i ozime forme uljane repice. U Europi se pretežito uzgaja ozima dok se jara uzgaja u predjelima s oštrim zimama (Sjeverna Amerika,Kanada i Sjeverna Kina). U Hrvatskoj se uzgaja ozima kupusna uljana repica- *Brassica* napus subspec. oleifera .

Kultivari repice dijele se na linijske i sintetske. Linijski su dobiveni oplemenjivanjem od čistih linija pa se odlikuju izjednačenošću biljaka prema izgledu, uzrastu, razvoju i sazrijevanju. Sintetski kultivari dobiveni su prikladnim miješanjem više linija u određenom postotnom odnosu, pa se biljke razlikuju prema vanjskom izgledu, uzrastu, dozrijevanju, itd. Kultivari sintetskog podrijetla mogu bolje iskoristiti vegetacijski prostor, pritom će biti stabilniji u slučaju nepovoljnih uvjeta.

Ulje uljane repice je prije imalo gorak okus koji je bio posljedica visokog sadržaja eruka kiselina (do 50 %). Nusproizvodi prilikom prerade su pogače i sačme koje su sadržavale štetne tvari - glukozinolate. Eruka kiseline zaostaju u ulju, nemaju hranidbenu vrijednost i štetne su jer mogu oštetiti krvožilni sustav ljudi i životinja. Glukozinolati su štetni sumporni spojevi koji zaostaju u pogačama i sačmama te se uz enzim mirozinazu hidroliziraju u spojeve otrovne za stoku.

Početkom 1960. u Kanadi su nađene sorte koje nisu sadržavale eruka kiseline, te time počinje selekcija uljane repice. Naziv „canola“ je uveden 1979. godine u zapadnoj Kanadi za hibride uljane repice koji su imali sadržaj eruka kiselina ispod 2 % (**Can**adian **o**il seed, **l**ow **a**cid – kanadska uljarica s niskim kiselinama)

Ulje dobiveno preradom sjemena uljane repice prije je sadržavalo 50% štetnih eruka kiselina no tada je selekcijom sadržaj eruka kiselina smanjen na ispod 0,1%. Sadržaj glukozinolata je u sačmi iznosio od 7-8%, a selekcijom je smanjen na oko 14 mikromola po gramu neodmašćene sačme (Šarić i Mumović, 1998.).

Oplemenjivačkim radom najprije su stvorene nove sorte uljane repice („0“ sorte) koje sadrže manje od 2% eruka kiselina, ali visok sadržaj glukozinolata. Ubrzo nakon toga stvorene su i novije sorte („00“ sorte) koje sadrže manje i eruka kiselina i glukozinolata. Od 1990.godine u Hrvatskoj su u uporabi sorte „dvostruki nulaši“ („00“ sorte).

2. MORFOLOŠKE I BIOLOŠKE ZNAČAJKE

2.1. Korijen

Korijen repice je vretenast, a čine ga glavni korijen s bočnim korijenjem (Slika 2.). Usisna moć korijena je slaba. Kod kupusne uljane repice se u jesen formira zadebljanje u gornjem dijelu glavnog korijena, dok ogrštica nema tog zadebljanja. U tom zadebljanju nakuplja se rezervna tvar koju biljka koristi tijekom zime (Gagro, 1998.). Korijenov sustav je osrednje razvijen, a njegov razvoj ovisi o agrotehnici i nizu agroekoloških uvjeta uzgoja (tip tla, svjetlost, vlaga, toplina, itd.). Korijen može prodirati i do dubine od 1 metar, ali se najčešće razvija u oraničnom sloju tla (0-30 cm).



Slika 2. Korijen uljane repice (Izvor: http://www.pisvojvodina.com/)

2.2. Stabljika

Stabljika je uspravna, razgranata, okrugla, zeljasta te je prekrivena voštanom prevlakom (Slika 3.). Stabljika se grana sa 3-7 postranih grana, obično na visini 60-80 cm od zemlje, te može narasti u visinu do 1,5 metar. Postrane grane kod uljane repice rastu pod većim kutom nego kod ogrštice. Bitna razlika između uljane repice i ogrštice je ta da stabljika ogrštice ima dlačice. Kod uljane repice stabljika je viša i plavkasto-zelene boje, a kod ogrštice niža i zelenkaste boje.



Slika 3. Stabljika uljane repice (Izvor: http://www.kws.hr/)

2.3. List

Listovi uljane repice su različitog oblika. Donji i srednji listovi su izduženog i zaobljenog vrha, a gornje lišće je uže, kopljastog izgleda (Slika 4.). Uljana repica ima deblje, glatke, plavo-zelene listove, a ogrštica ima tanje zelene listove. Donji listovi imaju peteljku i plojku, a gornje lišće nema peteljku već se sa svojom osnovom oslanjaju na stabljiku. Kod uljane repice listovi obuhvaćaju polovicu stabljike dok kod ogrštice obuhvaćaju cijelu stabljiku. Lisna plojka je izdužena i na obodu manje ili više usječena.



Slika 4. Listovi uljane repice (Izvor: http://www.agro.basf.hr/)

2.4. Cvijet

Cvjetovi su žute boje i smješteni na gornjem dijelu stabljike, te na postranim granama (Slika 5.). Uljana repica pripada porodici krstašica, čija je karakteristika građa cvijeta na bazi broja četiri. Cvijet čine četiri lapa i četiri latice, šest prašnika i tučak. Cvjetanje počinje u proljeće i traje 20-30 dana. Repica je stranooplodna, ali u nekim slučajevima može doći do samooplodnje.



Slika 5. Cvat uljane repice (Izvor: http://www.agroklub.com/)

2.5. Plod

Plod uljane repice je komuška dužine 4-11 cm , koja je po sredini podijeljena pregradom (središnja lamela) na dva dijela, te se s obje strane nalaze sjemenke. U komuški se nalazi 20-40 sjemenki. Komuška ogrštice je nešto manja 3-8 cm , sa 20-25 sjemenki. Zrele komuške (Slika 6.) pucaju po sredini, a sjeme se osipa. Zbog toga se žetva vrši u ranim jutarnjim satima, poslijepodnevnim satima, i po noći zbog što manjih gubitaka.



Slika 6. Zrele komuške (Izvor: Luka Jerković)

2.6. Sjeme

Sjeme uljane repice je plavo-crne boje, sitno, okruglo, promjera 1,5-2,5 mm (Slika 7.). Ogrštica ima sjeme crvenkasto-smeđe boje, ali je nešto sitnije. Masa tisuću zrna iznosi 4-6 g, a masa ogrštice 2-4 g.



Slika 7. Sjeme repice (Izvor: http://www.agroportal.hr/)

3. AGROEKOLOŠKI UVJETI

Uljana repica najbolje uspijeva u umjereno toplom i umjereno vlažnom klimatskom području, a ogrštica podnosi oštriju klimu. Može se uzgajati i u brdsko-planinskim predjelima do nadmorske visine od 750 m. Količina i rasprostranjenost oborina, te temperaturni režim uzgojnog područja su od velikog značaja za uspješan uzgoj ove kulture. Pod optimalne uvjete za uzgoj smatramo količinu oborina od 570 do 780 mm u vegetacijskom periodu ove kulture i temperaturu za klijanje i nicanje od 20 do 30 °C.

Minimalna temperatura za klijanje je 3-5 °C a optimalno oko 25 °C . Suma temperature za vegetaciju iznosi oko 2800 °C. Dužina vegetacije iznosi 260-270 dana. Na optimalnoj temperaturi i vlazi niče već pet dana poslije sjetve. Mlade tek iznikle biljke slabije podnose mrazeve, a kada razviju više listova podnose i do -15 °C. Prilično je otporna na niske temperature osobito ako je pravovremeno zasijana tako da se do zime dovoljno razvije. Ako je prerano posijana i vladaju povoljni uvjeti tada se može prebujno razviti, tada će vegetacijski pup biti i više od desetak centimetara iznad tla pa ga niži snijeg neće zaštiti od smrzavanja. Repica može izdržati niske temperature čak i preko -10 °C, a ukoliko je pokrivena snijegom može izdržati i do -20 °C. Zato su vrlo bitni rokovi sjetve, a optimalan rok sjetve je polovica mjeseca rujna.

Za prezimljavanje poželjno je da repica do zime formira jaku rozetu listova sa kratkim stablom. Idealan stadij za prezimljavanje je 6-8 listova. Biljke imaju sposobnost regeneracije nakon zimskih oštećenja mrazem. Ozima kupusna repica ne podnosi oštre i vjetrovite zime bez snijega, dok ogrštica dobro podnosi jaku zimu bez snijega. Kupusna repica je osjetljiva prema hladnoći naročito prema kasnim proljetnim mrazovima. Ozima repica se može generativno razvijati tek nakon što prođe jarovizaciju, temperature do 2 °C tijekom najmanje mjesec dana. Ozima repica cvijeta u proljeće pri temperaturi 11-14 °C, dok jara repica cvijeta nešto kasnije. Hladno i kišovito vrijeme otežava joj i produžuje cvjetanje.

Repica je biljka dugog dana stoga treba puno svijetlosti što moramo osigurati pravilnim sklopom i rasporedom biljaka. Razmak između redova ne smije biti prevelik već se sije na međuredni razmak od 12,5 cm , a optimalan sklop je 30-40 biljaka/m^2. U proljeće se usjev preorava ukoliko je sklop prerijedak, tj. ako je sklop ispod 25 biljaka/m^2.

Ima transpiracijski koeficijent 650-750, što znači da uljana repica ne štedi vodu nego ima velike potrebe za njom. Ukoliko je posijana u tlo optimalne vlažnosti repica će normalno isklijati i poniknuti te se dobro razviti za prezimljavanje. U proljeće, za vrijeme intenzivnog porasta repica treba najviše vode, jer se tada oblikuju cvjetovi te slijedi cvatnja, oplodnja i nalijevanje zrna. Repica vrlo rano kreće s vegetacijom i dobro koristi akumuliranu zimsku vodu stoga će izbjeći sušu i velike štete na umanjenom prinosu. Ukoliko duže vrijeme leži voda repica će potpuno propasti, jer još smeta suvišak vode.

Tlo za repicu treba biti plodno, dobre strukture i vodo zračnih odnosa te dubokog oraničnog sloja. Repici pogoduju tla bogata kalcijem pa su tako najpovoljnija tla vrijednosti pH 6,5-7. Slabo uspijeva na lakim pjeskovitim i suhim tlima, ali i na teškim podvodnim tlima. Siromašna tla i tla plitkog oraničnog sloja također nisu povoljna za sijanje uljane repice.

4. AGROTEHNIKA

4.1. Plodored

Repicu obavezno treba uzgajati u plodoredu, jer je podložna napadu velikog broja bolesti i štetnika. Novi hibridi su posebno osjetljivi na neke bolesti, pa će se u slučaju monokulture prinos znatno smanjiti. Ozima repica se vrlo rano sije, a predkultura se mora što prije požeti da bi bilo dovoljno vremena za pripremu zemljišta za sjetvu repice. Najbolje predkulture su strne žitarice (ječam, pšenica), rano povrće i rane krmne kulture (Todorović i Gračan, 1990.). Moguća je sjetva poslije kasnijih predkultura, ali je obrada tla otežana i tlo je nepovoljno za sjetvu, jer nije kvalitetno pripremljeno zbog kraćih vremenskih rokova.

4.2. Obrada tla

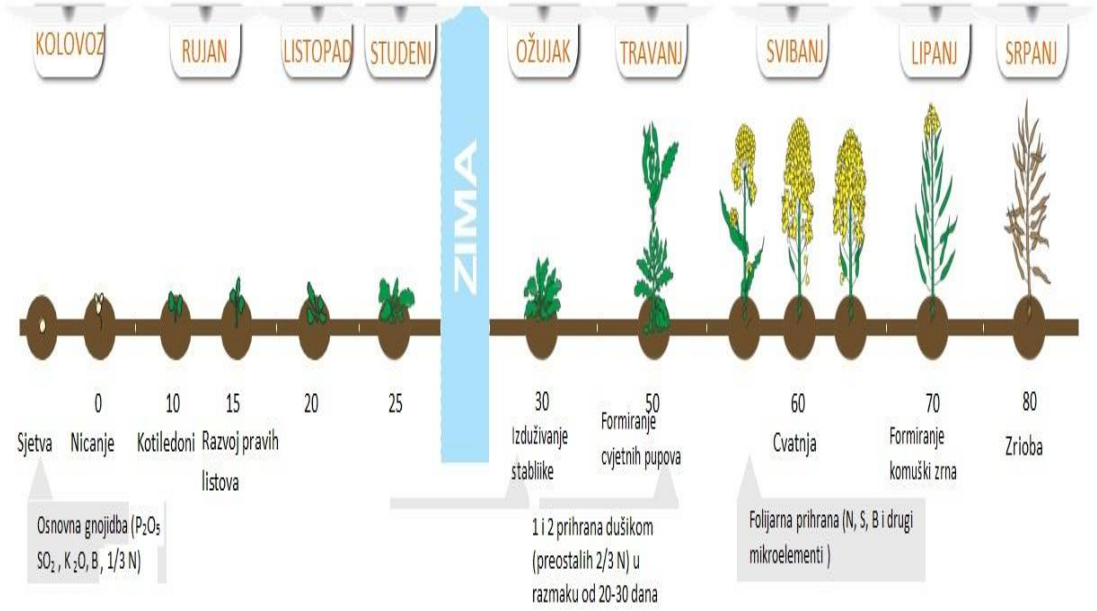
Obrada tla ovisi o predkulturi. Ako odaberemo rane predkulture, obrada tla započinje prašenjem strništa na dubinu od oko 15 cm (Slika 8.), odmah nakon žetve predkulture. Zatim je potrebno podrljati, tek toliko da se tlo usitni i djelomično poravna, te omogući nicanje korova. Također je važno sačuvati vodu u tlu, jer ako tijekom ljeta ne bude kiše tlo će presušiti, a to može otežati ili onemogućiti predsjetveno oranje i pripremu tla za sjetvu. Predsjetveno oranje treba napraviti oko 30 dana prije sjetve, da se tlo slegne i popune zračni džepovi kako bi se moglo kvalitetno pripremiti za sjetvu. Odmah nakon predsjetvenog oranja treba se usitniti i zatvoriti tlo pomoću sjetvospremača kako ne bi došlo do gubitka vode i isušivanja tla. Još jedan prohod sjetvospremačem treba napraviti neposredno prije same sjetve. Tlo mora biti fino pripremljeno za sjetvu, jer je sjeme repice sitno i plitko se sije. Ukoliko je tlo grubo pripremljeno dio sjemena će ostati na površini, a dio sjemena 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 8. Površinska obrada strništa gruberom (Izvor: http://www.agroklub.com/)

4.3. Gnojidba

Za pravilan rast i razvoj uljanoj repici treba osigurati dovoljnu količinu gnojiva, što će u konačnici rezultirati boljim prinosom. Osim glavnih mineralnih elemenata dušika, fosfora i kalija uljanoj repici potrebno je dati i druge elemente: kalij, magnezij, sumpor, kalcij, itd. (Slika 9.).



Slika 9. Vrijeme gnojidbe usjeva uljane repice (Izvor: Luka Jerković)

Biljka u najvećoj količini koristi dušik, fosfor i kalij pa se tlo obavezno mora gnojiti tim osnovnim elementima. Dušika se ne smije previše davati osobito ne u jesensko razdoblje, jer će izazvati bujan porast te s time smanjiti otpornost biljaka za nadolazeću zimu (Vukadinović i Lončarić, 1998.).

Pri planiranju treba voditi računa i o gnojidbi predkulture i žetvenim ostatcima predkulture. Za formiranje 100 kilograma zrna repica usvoji 7 kg dušika, 2,5 kg fosfora i 10 kg kalija. Sukladno tome uljana repica za prinos od 3,5 t/ha ugradi u sebe 245 kg/ha dušika, 88 kg/ha fosfora i 350 kg/ha kalija. U osnovnoj obradi tla u jesen dodaje se trećina dušičnih gnojiva i dvije trećine fosfornih i kalijevih gnojiva. Ostalih trećinu fosfornih i kalijevih gnojiva dodajemo u predsjetvenoj pripremi a dvije trećine dušičnih gnojiva kroz dvije prihrane. Prvu prihranu vršimo početkom mjeseca ožujka ili kada nam to uvjeti dozvole, a drugu prihranu sredinom mjeseca travnja.

4.4. Sjetva

Uljana repica je najranija kultura koja se sije kao ozimina. Optimalan rok sjetve je od početka do polovice mjeseca rujna. Ranija sjetva nije poželjna, jer ukoliko budu dobre vremenske prilike može doći do prebujnog razvoja i biljka u zimu ulazi slabije otpornosti pa može doći do smrzavanja. Kasnija sjetva često dovodi do nedovoljnog razvoja biljaka kada je vjerojatnost za nepovoljne vremenske uvjete veća, što rezultira smrzavanjem uslijed umanjene otpornosti. Repicu sijemo žitnim sijačicama u redove na razmak 12,5–25 cm i dubinu 1,5–2,5 cm (Slika 10.).



Slika 10. Sjetva uljane repice (Izvor: Luka Jerković)

Sjetva na veći razmak kod istog sklopa nije dobra jer se smanjuje razmak biljaka u redu, slabije se iskorištava vegetacijski prostor, utječe na izduživanje biljaka i povećava se njihova konkurencija za vegetacijske potrebe što dovodi do umanjene otpornosti na smrzavanje. Također se pri većem razmaku otvara više prostora za razvoj korova i veći je gubitak vode iz tla sve dok se površina tla ne pokrije biljnom masom. Linijske sorte siju se u sklopu od 100 biljaka/m^2, a sklop u žetvi 50-70 biljaka/m^2. Dok se sintetske sorte siju u sklopu od 80 biljaka/m^2, a sklop u žetvi 30-50 biljaka/m^2. Kod novih hibrida repice gustoća sjetve je 40-50 biljaka/m^2 , što u žetvi znači sklop od 30-40 biljaka/m^2. Za postizanje takvog sklopa potrebno je 2,5-5 kg/ha sjemena, a to ovisi o klijavosti i čistoći sjemena, masi tisuću sjemenki, gustoći sklopa i rokovima sjetve.

Izračun norme sjetve:

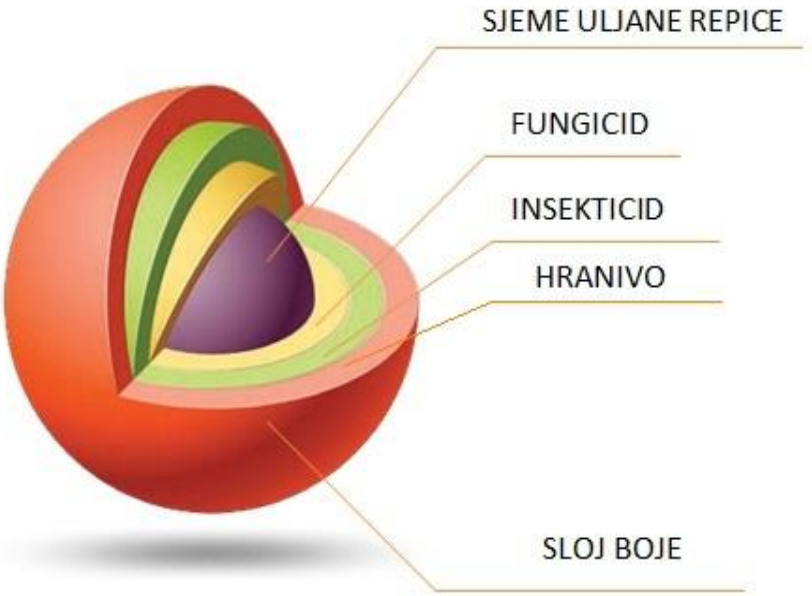
-masa 1000 sjemenki: 4,31 g

-sklop sjetve: 47 biljaka/m^2

-očekivano nicanje: 80 %

-norma sjetve: $47 * \frac{4,31}{80} = 2,53\ kg/ha$

Sjetvom na dubinu više od 3 cm otežano je, ili onemogućeno, klijanje i nicanje pa se tako reducira sklop. Samo u uvjetima suše i na lakim tlima dubinu sjetve povećavamo do 3 cm. U takvim slučajevima preporučljivo je valjanje nakon sjetve, tako da se smanji zračni prostor u tlu i u konačnici uspostavi bolji vodno-zračni režim. Sjeme repice dugo čuva klijavost u tlu i čeka pogodno vrijeme za klijanje i nicanje. Ono ima malu zalihu hranjiva koja nisu dovoljna da ishrane klicu, da nikne, razvije lišće i korijen, stoga je biljci potrebno osigurati osnovnu gnojidbu, te kasnije prihranu dušičnim gnojivima. Dorađeno sjeme uljane repice na sebi ima sloj insekticida i fungicida, hraniva za početni porast, te sloj boje za lakše raspoznavanje u tlu. Takvo sjeme se naziva inokulirano sjeme (Slika 11.).



Slika 11. Presjek inokuliranog sjemena uljane repice (Izvor: Luka Jerković)

4.5. Njega

Neizbježan dio agrotehnike u proizvodnji je njega usjeva (Tablica 1.). Valjanjem postižemo da sjeme uljane repice lakše uspostavi kontakt s tlom što nam je jako bitno jer je sjeme uljane repice sitno. Također postižemo bolju opskrbu vodom iz dubljih slojeva tla, ujednačeno klijanje, nicanje i daljnji razvoj. Uljana repica je prirodni „herbicid“ jer se brzo razvija, pokriva tlo, guši korove jer ih zasjenjuje i oduzima im vegetacijski prostor (Ministarstvo Poljoprivrede, 2013.).

U nekim slučajevima lošijeg ili prorijeđenog sklopa otvara se vegetacijski prostor za korove, te se mora ići u zaštitu protiv korova kemijskim mjerama. Vrlo bitna je pravovremena primjena totalnih herbicida nakon žetve na parcelama koje su nam zakorovljene ili prašenjem strništa neposredno nakon skidanja usjeva.

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.).

Tablica 1. Primjer tretiranja usjeva (Izvor: Jerković Luka)

ZAHVAT	NAMJENA	FAZA RAZVOJA	AKTIVNA TVAR SREDSTVA	SREDSTVO
Zaštita od štetnika	Repičin buhač, repičina osa listarica,repičine pipe	Faza od 2 do 6 listova	Esfenvalerat	Sumialfa 5 FL
Zaštita od korova	Jednogodišnji uskolisni i višegodišnji travni korovi	U fazi do 6 listova	Cikloksidim	Focus ultra
Zaštita od štetnika	Pipa terminalnog pupa, repičin sjajnik	Pred cvatnju, pupovi formirani	Lambda-cihalotrin	Karate zeon
Zaštita od štetnika + Zaštita od bolesti	Repičin sjajnik, repičina pipa komušarica + Bijela trulež	U cvatnji	Alfa-cipermetrin + Azoksistrobin i Ciprokonazol	Fastac 10 EC + Amistar extra

Pravovremena prihrana je od velike važnosti u uzgoju ozime repice. Prihranu treba izvesti što ranije jer su biljke poslije prezimljavanje izgladnjele i oslabile. Prihranu vršimo krajem veljače ili početkom ožujka, odnosno kada na vremenski uvjeti to dozvole. Prihranu ne smijemo nikako propustiti, jer su biljci potrebna hranjiva za intenzivan proljetni porast i povećanje biljne mase, a vršimo je dušičnim gnojivom KAN, gdje je dušik u amonijsko-nitratnom obliku. Današnji hibridi su otporniji na bolesti nego prijašnje sorte, ali to ne znači da zaštitu od bolesti možemo zaboraviti. Najvažnija zaštita od bolesti je ona kada je biljka u punom cvatu. Također su veliki napadi od raznih štetnika koje treba obavezno tretirati i to nekoliko puta. Najznačajniji štetnik je repičin sjajnik koji pravi ogromne štete u cvatu biljke izjedajući cvat.

4.6. Žetva

Žetva je zadnji agrotehnički zahvat na usjevu u tom vegetacijskom razdoblju. U žetvu krećemo kada je oko 80% komuški zrelo (Slika 12.) ili kada nam je više od 50% stabljika suho, tj. kada poprimi žuto-smeđu boju. Nekada nam je teško odrediti vrijeme žetve jer repica nejednolično dozrijeva, pa ukoliko zakasnimo s žetvom tada dolazi do pucanja zrelih komuški i osipanja zrna. Ukoliko bude kišnog razdoblja u vrijeme žetve, ona je onemogućena i vrijeme žetve se mora odgoditi. Svakim odgođenim danom broj ispucalih komuški se povećava, što može dovesti do velikih gubitaka i to će se na kraju vidjeti na umanjenom prinosu.



Slika 12. Žetva uljane repice (Izvor: Luka Jerković)

Da bi smanjili gubitke u žetvi, na heder se postavlja izdužena platforma (stol za uljanu repicu), te s obje strane hedera bočne kose (Slika 13.). Pri žetvi sjeme repice pada na „stol“, a ne na zemlju. Dok bočne kose služe za presijecanje isprepletenih bočnih grana repice. Ukoliko ne koristimo bočne kose tada dolazi do potezanja biljaka, te biljke se protresu, komuške pucaju i dolazi do osipanja zrna. Također bi bilo poželjno isključiti vitlo, ali ukoliko to nije moguće možemo vitlu smanjiti broj okretaja na minimum i podići do ga kraja.



Slika 13. Stol za uljanu repicu s bočnim kosama (Izvor: Luka Jerković)

Kako bi izbjegli sve te gubitke bitno je i vrijeme kada se žetva obavlja. Najbolje bi bilo žetvu obaviti u ranim jutarnjim ili u večernjim satima, jer je tada prisutna rosa. Vlaga će nam pomoći tako što će ipak nekako držati komuške slijepljenima da se ne razdvoje, te tako izbjegavamo znatne gubitke na prinosu.

Gubitci su se prije mogli spriječiti avionskim tretiranjem usjeva sredstvom za voštarenje, međutim avionska tretiranja su sada zabranjena zbog negativnog utjecaja na korisne insekte (Raspudić i sur., 2014.). Tretiranje usjeva traktorima s prskalicama nije poželjno, jer u tom stadiju razvoja nije moguć ulazak traktora u usjev bez velikih šteta i gubitaka.

Prinosi uljane repice se kreću od dvije do tri tone, ali s punom agrotehnikom i ukoliko nam pogoduju agroekološki uvjeti prinos može biti i veći od četiri tone po hektaru. Sjeme uljane repice se najbolje skladišti s vlagom manjom od 8 %. Otkup repice se vrši na bazi od 9 % vlage, 2 % primjese i 40 % ulja.

5. BOLESTI

Suha trulež korijena i stabljike – *Phoma lingam*

U ozimim usjevima uljane repice se javlja povećana opasnost od bolesti, uslijed jeseni i zima koje obiluju visokim temperaturama i vlagom (Ćosić i Vrandečić, 2014.). Suha trulež se početno pojavljuje na listu (Slika 14.) i ukoliko se nastave povoljni uvjeti za njen razvoj premješta se dalje na stabljiku i korijen uzrokujući tzv. rak stabljike odnosno korijena.



Slika 14. Suha trulež na listu (Izvor: http://www.pisvojvodina.com/)

Najučinkovitije mjere borbe protiv pojave ove bolesti su izbor otpornih hibrida, te pridržavanje plodoreda. Ukoliko se propuste navedene preventivne mjere preostaje zaštita usjeva fungicidima. Tretman fungicidima obavlja se kada je zaraženo do 10 % biljaka, a u slučaju da se nije obavila pravovremena zaštita znatno se smanjuje kvaliteta zrna, a prinos je umanjen do čak 50 %.

Bijela trulež – *Sclerotinia sclerotiorum*

Kod ove bolesti je obavezna preventivna mjera plodoreda i izbora otpornih hibrida, jer je bolest zajednička uljanoj repici, soji i suncokretu. Ako ipak dođe do zaraze preostaje nam tretiranje fungicidom. Tretman fungicidom obavlja se u proljeće i to u periodu cvatnje uljane repice. Bolest napada stabljiku i komuške te uzrokuje veliko smanjenje prinosa (Slika 15).



Slika 15. Bijela trulež (Izvor: http://agronomija.rs/)

Uočavanje bolesti je neposredno pred cvatnju, pojavljivanjem sivkastih ili zeleno-smeđih pjega koje prstenasto obuhvate stabljiku. Više od 60 % uvelih biljaka javlja se nakon cvatnje, a zaražene stabljike se lako lome. Sjetvom zaraženog sjemena ili zdravog sjemena u zaraženo tlo dolazi do truljenja sjemena i propadanja mladih biljčica.

Koncentrična pjegavost – *Alternaria brassicae*

Simptomi na lišću su u obliku tamnosmeđih koncentričnih pjega (Slika 16.) promjera 5-12 cm , a na cvjetnim stapkama i komuškama pjege su ovalnog oblika. Zaražene komuške prisilno dozrijevaju i pucaju te dolazi do rasipanja zrna. Takvo zrno je smežurano i slabije klijavosti. Zarazu je moguće izbjeći sjetvom zdravog i tretiranog sjemena, pridržavanjem plodoreda, te u konačnici tretiranjem fungicidima.



Slika 16. *Alternaria spp.* (Izvor: http://agronomija.rs/)

Kila – *Plasmopodiophora brassicae*

Napada uglavnom korijen repice, a rijetko prizemni dio stabljike. Ova bolest potiče hipertrofiju biljnog tkiva, tako da se na korijenu zaražene biljke počinju stvarati tumoraste nakupine (Slika 17). Na početku tumori su bijele boje, a kasnije poprimaju tamniju nijansu. Prepoznajemo ju po nepravilnim, kvrgavim nakupinama na izdancima korijena. Mjera plodoreda i izbora otpornih hibrida je najefikasnija za spriječavanje ove bolesti.



Slika 17. Korijen uljane repice zahvaćen kilom (Izvor: http://agronomija.rs/)

Vlažna trulež korijena – *Phytophtora megasperma*

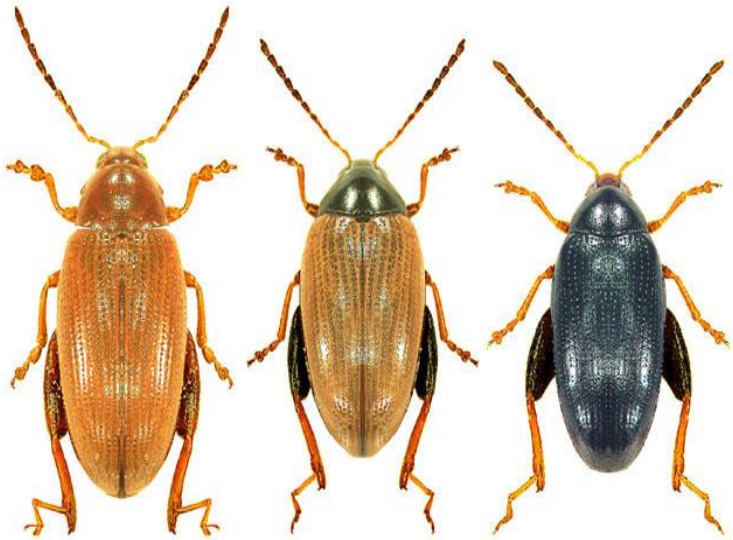
Zaražene biljke pokazuju zastoj u rastu, listovi se suše i ponekad otpadaju. Korijen poprima smeđu boju, te postaje mekan i vodenast. Svi ovi simptomi upućuju na vlažnu trulež, ali za točnu dijagnozu biljke treba analizirati u laboratoriju. U zaraženom tkivu se neprestano stvara veliki broj oospora, pa je to moguće uočiti mikroskopskim pregledom presjeka korijena.

Postoje još neke bolesti koje rijeđe napadaju uljanu repicu, a to su plamenjača (*Peronospora brassicae*), pepelnica (*Erysiphe cruciferarum*) i siva plijesan (*Botrytis cinerea*).

6. ŠTETNICI

Kupusni buhači – *Phyllotreta nemorum L., P.undulata Kuts., P.atra F.*

Najčešći na ozimoj uljanoj repici u ranijim stadijima razvoja. Odrasli kukac u jesen napada mlade biljke gdje se hrani listovima (Slika 18.). U stadiju ličinke, slične štete čini i repičin crvenoglavi buhač. To su kornjaši veličine tijela 2-3 mm, imago je metalnog sjaja. Preventivno se preporuča korištenje sjemena tretiranog insekticidom koji mladu biljku sistemično štiti 6-8 tjedana. Kod većeg napada usjev treba zaštiti primjenom insekticida, a prag odluke za tretman je kada je 30 % biljaka napadnuto, odnosno kada se na jednoj biljci može naći 2-3 ličinke crvenoglavog repičinog buhača (Gotlin Čuljak, 2008.).



Slika 18. Imago repičinog crvenoglavog buhača (Izvor: http://agronomija.rs/)

Repičin sjajnik – *Meligenthes aeneus Fabr.*

Imago je kornjaš ovalna tijela dužine 2,5 mm, tamno zelene boje i metalnog sjaja (Slika 19.). Noge i ticala su tamno smeđe boje. Ličinka je žućkasto bijela, do 4 mm dužine. Imago prezimi u tlu u obliku kukuljice, a u proljeće kada temperatura tla poraste iznad 8 °C, a zraka 12 °C, oni se aktiviraju. Sjajnik ima jednu generaciju godišnje. Jaja odlaže u pupove, a ličinka se razvija unutar njih. Najveće štete čini imago dok su pupovi zatvoreni. Oštećuju pupove zbog čega oni ne cvatu, buše ih i izgrizaju prašnike, te često dolazi do sušenja cvijeta. Prag odluke kod cvjetnih pupova je od 1-2 sjajnika po cvatu. U stadiju početka cvatnje štetnost od repičinog sjajnika opada.



Slika 19. Repičin sjajnik na cvatu (Izvor: http://agronomija.rs/)

Repičina pipa komušarica – *Ceutorrhynchus assimilis Pay*

Pipa je duga 2-3 mm, crne boje, tijela prekrivena sivim dlačicama. Ličinka je do 6 mm duga, bez nogu, bijele boje sa smeđom glavom (Slika 20.).



Slika 20. Ženka odlaže jaja u komuške (Izvor: http://agronomija.rs/)

Prezimljuje imago koji se u proljeće hrani pupovima, sjemenkama i cvatom. Ženka odlaže 30-60 jaja u mlade komuške i u svibnju se javljaju ličinke. Glavnu štetu čine ličinke na sjemenkama u komuškama. Prije kukuljenja ličinke izbuše rupu u komuški i migriraju u tlo. Krajem lipnja javlja se imago koji se hrani na biljci te se povlači na prezimljavanje. Suzbijanje se obavlja kada se utvrdi 0,5-1 pipa po biljci.

Repičina osa listarica – *Athalia colibri Christ.*

Imago je narančaste boje s crnom glavom i srednjim segmentom prsišta. Krila su prozirna i žućkasta. Dužina tijela je oko 8 mm. Ličinke su pagusjenice crno sive boje, na hrptu

tamnije nego na trbušnoj strani. Dužine su oko 20 mm, golog tijela s crnom glavom. Osim prsnih nogu, imaju 8 pari trbušnih nogu. Ova osa listarica ima 2-3 generacije godišnje. Javlja se u jesen i proljeće. Ženka proreže epidermu lista i polaže jajašca. Izlegle pagusjenice hrane se lišćem (Slika 21). Obavezno je njihovo suzbijanje kada se utvrdi 0,5-1 pagusjenica po biljci (Ivezić, 2008.).



Slika 21.Totalna šteta uzrokovana gusjenicom ose listarice (Izvor: http://agronomija.rs/)

7. ZAKLJUČAK

Za uspješnu proizvodnju i postizanje visokih prinosa potrebno je potpuno pridržavanje svih agrotehničkih mjera. Prije svega to se odnosi na poštivanje plodoreda, pravovremene i pravilne obrade tla, izbora otpornih sorti, optimalne rokove sjetve, pravilne i dostatne gnojidbe, pravovremene zaštite i u konačnici pravilne žetve usjeva. Također je vrlo bitno da su ostvareni svi agroekološki uvjeti, jer ukoliko jedan uvjet nije ispunjen prinos neće biti zadovoljavajući.

Uljana repica je važna poljoprivredna i industrijska kultura. U zadnje vrijeme se sve više koristi za proizvodnju ekološkog goriva, biodizela. Biodizel je biološki razgradiv, ne stvara sumporne spojeve koji uzrokuju kisele kiše, manja je emisija CO_2 u atmosferu i ono najvažnije da je obnovljivi izvor energije. Na osnovu toga pretpostavka je da će se uljana repica u budućnosti puno više sijati, odnosno da će biti zastupljena na većim poljoprivrednim površinama u Republici Hrvatskoj.

8. LITERATURA

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

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

3. Državni zavod za statistiku (2014.): Poljopivredna proizvodnja u 2013. godini. Statistička izvješća. ISSN 1332-0297.

4. Ćosić, J., Vrandečić, K. (2014.): Fungicidi u zaštiti bilja i rezidue, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.

5. Gadžo, D., Đikić, M., Mijić, A. (2011.): Industrijsko bilje. Sarajevo.

6. Gagro, M. (1998.): Ratarstvo obiteljskoga gospodarstva – Industrijsko i krmno bilje, Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb.

7. Gagro, M. (1998.): Industrijsko i krmno bilje. Školska knjiga, Zagreb.

8. Gotlin Čuljak, T. (2008.): Štetnici uljane repice // Glasilo biljne zaštite. 5. str. 285-296.

9. Ivezić, M. (2008.): Entomologija, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.

10. Ministarstvo poljoprivrede (2013.): Tehnološke upute za integriranu proizvodnju ratarskih kultura za 2014. godinu.

11. Mustapić, Z., Vratarić, M., Rajčić, L. (1984.): Proizvodnja i prerada uljane repice, NIRO „Zadrugar“, Sarajevo.

12. Raspudić, E., Brmež, M., Majić, I., Sarajlić, A. (2014.): Insekticidi u zaštiti bilja, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.

13. Šarić, T., Mumović, Š. (1998.): Specijalno ratarstvo, Univerzitetska knjiga univerziteta u Sarajevu, Sarajevo.

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

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

Web stranice:

16.http://www.fis.mps.hr/trazilicaszb/

17.http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/uljana-repica

18.http://www.regional.org.au/au/asa/2004/poster/2/5/1/776_rossato.htm

19.http://www.agro.basf.hr/agroportal/hr/hr/matea_b/program_za_tite_uljane_repice/program_za_tite_uljane_repice.html

20.http://www.agroklub.com/sortna-lista/uljarice-predivo-bilje/uljana-repica-77/

21.http://www.agroportal.hr/poljoprivreda/ratarstvo/17466

22.http://agronomija.rs/category/bolesti-i-stetocine/stetocine-ratarskih-kultura/stetocine-uljane-repice/

9. SAŽETAK

Uljana repica je jednogodišnja kultura koja kao plod daje komušku ispunjenu sitnim sjemenkama. Zrno repice sadrži 40-48 % ulja i 18-25 % proteina. U Hrvatskoj se uzgaja ozima kupusna uljana repica *Brassica napus subspec. oleifera*, s osnovnom namjenom dobivanja ulja.

U današnje vrijeme se sve više sije za proizvodnju ekološkog goriva, biodizela. Repica ima određene zahtjeve prema toplini, oborinama, tlu i svjetlosti. Uz ove agroekološke čimbenike potrebno je primijeniti punu agrotehniku da bi ostvarili visoke prinose i kvalitetu zrna. Vršenje se obavlja kada je oko 80 % komuški zrelo, tj. kada poprimi žuto-smeđu boju. Kako bi smanjili dodatne gubitke rasipanja zrna u žetvi, na heder postavljamo izduženu platformu (stol za uljanu repicu) , te s obje strane bočne kose.

S obzirom na površine u Hrvatskoj pod uljanom repicom koje znatno osciliraju posljednih desetak godina, pretpostavka je da će se te površine povećavati upravo zbog široke upotrebe u farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji, kao i za proizvodnju biodizela.

Ključne riječi: uljana repica, komuška, zrno, sjetva, biodizel, agrotehnika, prinos, žetva.

10. SUMMARY

Oilseed rape is a hardy crop which gives fruit of pods filled with small seeds. Grain of oilseed rape contains 40-48% of oil and 18-25% of protein. In Croatia winter cabbage rapeseed *Brassica napus subspec. oleifera* is cultivated the most with the primary purpose of obtaining the oil.

Nowadays more and more is sown to produce environmentally-friendly fuel, biodiesel. Oilseed rape has certain demands of heat, precipitation, soil and light. In addition to these agro-ecological factors is necessary to apply the full cultural practices to achieve high yields and grain quality. The harvest starts when about 80% of fruit pods are ripe, ie, when it takes on a yellow-brown color. To reduce additional losses of dissipation grain at harvest, on the header we set elongated platform (rape cutter), and on both sides of the side cutter.

Due to the surface in Croatia under rapeseed which significantly oscillate last ten years, the assumption is that these surfaces will increase because of the widespread use in the pharmaceutical and cosmetics industry, as well as for the production of biodiesel.

Keywords: oilseed rape, pods, grain, sowing, biodiesel, cultural practices, yield, harvest.

11. POPIS SLIKA I TABLICA

Slika 1. *Brassica napus subspec. oleifera* 3

Slika 2. Korijen uljane repice 6

Slika 3. Stabljika uljane repice 7

Slika 4. Listovi uljane repice 7

Slika 5. Cvat uljane repice 8

Slika 6. Zrele komuške 8

Slika 7. Sjeme repice 9

Slika 8. Površinska obrada strništa gruberom 13

Slika 9. Vrijeme gnojidbe usjeva uljane repice 13

Slika 10. Sjetva uljane repice 14

Slika 11. Presjek inokuliranog sjemena uljane repice 16

Slika 12. Žetva uljane repice 18

Slika 13. Stol za uljanu repicu s bočnim kosama 19

Slika 14. Suha trulež na listu 20

Slika 15. Bijela trulež 21

Slika 16. *Alternaria spp.* 21

Slika 17. Korijen uljane repice zahvaćen kilom 22

Slika 18. Imago repičinog crvenoglavog buhača 23

Slika 19. Repičin sjajnik na cvatu 24

Slika 20. Ženka odlaže jaja u komuške 24

Slika 21. Totalna šteta uzrokovana gusjenicom ose listarice 25

Tablica 1. Primjer tretiranja usjeva 17

12. TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Poljoprivredni Fakultet u Osijeku
Završni rad

Naslov rada: AGROTEHNIKA ULJANE REPICE

Title of work: AGROTECHNICS OF OILSEED RAPE

Ime i prezime studenta: Luka Jerković

Sažetak:

Uljana repica je jednogodišnja kultura koja kao plod daje komušku ispunjenu sitnim sjemenkama. Zrno repice sadrži 40-48 % ulja i 18-25 % proteina. U Hrvatskoj se uzgaja ozima kupusna uljana repica *Brassica napus subspec. oleifera* ,s osnovnom namjenom dobivanja ulja.

U današnje vrijeme se sve više sije za proizvodnju ekološkog goriva, biodizela. Repica ima određene zahtjeve prema toplini, oborinama, tlu i svjetlosti. Uz ove agroekološke čimbenike potrebno je primijeniti punu agrotehniku da bi ostvarili visoke prinose i kvalitetu zrna. Vršenje se obavlja kada je oko 80 % komuški zrelo, tj. kada poprimi žuto-smeđu boju. Kako bi smanjili dodatne gubitke rasipanja zrna u žetvi, na heder postavljamo izduženu platformu (stol za uljanu repicu) , te s obje strane bočne kose.

S obzirom na površine u RH pod uljanom repicom koje znatno osciliraju posljednih desetak godina, pretpostavka je da će se te površine povećavati upravo zbog široke upotrebe u farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji, kao i za proizvodnju biodizela.

Ključne riječi: uljana repica, komuška, zrno, sjetva, biodizel, agrotehnika, prinos, žetva.

Summary:

Oilseed rape is a hardy crop which gives fruit of pods filled with small seeds. Grain of oilseed rape contains 40-48% of oil and 18-25% of protein. In Croatia winter cabbage rapeseed *Brassica napus subspec. oleifera* is cultivated the most with the primary purpose of obtaining the oil.

Nowadays more and more is sown to produce environmentally-friendly fuel, biodiesel. Oilseed rape has certain demands of heat, precipitation, soil and light. In addition to these agro-ecological factors is necessary to apply the full cultural practices to achieve high yields and grain quality. The harvest starts when about 80% of fruit pods are ripe, ie, when it takes on a yellow-brown color. To reduce additional losses of dissipation grain at harvest, on the header we set elongated platform (rape cutter), and on both sides of the side cutter.

Due to the surface in Croatia under rapeseed which significantly oscillate last ten years, the assumption is that these surfaces will increase because of the widespread use in the pharmaceutical and cosmetics industry, as well as for the production of biodiesel.

Keywords: oilseed rape, pods, grain, sowing, biodiesel, cultural practices, yield, harvest.

Datum obrane: 27.03.2015.