

Biblid: 0354-9496(2002) 7:1, p.34-42  
UDK:631.372:669-8

Pregledni rad  
Review paper

## UNAPREĐENJE TEHNOLOGIJE PROIZVODNJE ULJANE REPICE

### IMPROVING OF RAPESEED CULTURAL PRACTICES

*Crnobarac J<sup>1</sup>, Marinković R.<sup>2</sup>, Marjanović-Jeromela Ana<sup>2</sup>, Marinković B.<sup>1</sup> i Dušanić N<sup>2</sup>*

#### REZIME

*Kupusna uljana repica je najvažnija uljana biljka umerenog klimata. Zahvaljujući ozimoj i jaroj formi ima veliku rasprostranjenost. Mnogostrana primena, skromni zahtevi i njen agrotehnički i ekonomski značaj, kao i intenzivna selekcija u najrazvijenijim zemljama omogućavaju da površine i prinosi repice stalno rastu, pa je trenutno na 3 mestu u svetu od uljanih biljka. Kvalitetno zasnivanje, dobro nicanje i jesenji razvoj omogućavaju zadovoljavajuću otpornost na izmrzavanje i to je preduslov visokog i stabilnog prinosa. Optimalni rok setve je početak septembra i ne treba je sejati pregusto. S obzirom na njen rani prolećni porast neophodne su veće količine azota u prihrani. Korovi su problem jedino u jesenjem periodu i uspešno se mogu kontrolisati dobrim izborom herbicida. U odnosu na suncokret ima nekoliko ekonomski važnih štetočina, no adekvatna zaštita rešava taj problem. Posebnu pažnju treba obratiti u žetvi zbog neravnomernog sazrevanja i lakog osipanja.*

Ključne reči: uljana repica, trend površina, upotreba, sortiment, tehnologija proizvodnje

#### SUMMARY

*Rapeseed is the most important oil crop in maritime climate. Because of its winter and spring type it could grow in spread latitude range. Now, rapeseed is at third place among oilseed crops in the world. Breeding in the most development country, usage on much different way, modest environmental requirement and its agrotechincal and economical importance facilitate constant increasing area and yield of rapeseed. Good tillage and emergence and autumn plant development facilitate good winter hardness. These are precondition for high and stabile yield. Optimal planting date is beginning of September and doesn't sow at to high plant density. Because of its early spring growth, necessary is higher amount of nitrogen at top dressing in*

<sup>1</sup> Prof dr Jovan Crnobarac, prof dr Branko Marinković, Institut za ratarstvo i prortarstvo, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

<sup>2</sup> Dr Radovan Marinković, naučni savetnik, mr Marjanović-Jeomela Ana, istraživač i dr Nenad Dušanić naučni saradnik, Naučni institut za ratarstvo i prortarstvo, Novi Sad

*early spring. Weeds could be harmful only in the fall and successfully could control with wide choice of herbicides. Relative to sunflower it has some pests, but adequate protection could solve this. Especially take care at harvest time, because its unevenly pod repining and shattering.*

Key words: rapeseed, world area trend, usage, varieties, and cultural practices

## POVRŠINE I PRINOSI, PRIVREDNI ZNAČAJ I ISTORIJAT SELEKCIJE

Uljane repice pripadaju porodici Brassicaceae (Cruciferae) - kupusnjača, a razlikujemo dve vrste: **Kupusnu uljanu repicu** (*Brassica napus* ssp. *oleifera* (Metzg.) Sinsk.) i **Ogršticu** (*Brassica rapa* ssp. *oleifera* L. ili stari naziv *Brassica campestris* L.). U nas se pod pojmom uljana repica podrazumeva kupusna uljana repica, jer se ona uglavnom gaji, pošto je plemenitija i rodnija ali ima veće zahteve i manju otpornosti na nepovoljne faktore. U Evropi se pretežno gaji ozima kupusna uljana repica (oko 90 %) jer u postojećim uslovima uspešno prezimljava, a daje znatno više i stabilnije prinose u odnosu na jara (Mustapić et al. 1984). No, u severnoj Evropi, Kanadi i Kini se zbog hladnije zime gaji jara uljana repica. Ogrštica, i to jara forma se na većim površinama gaji u zapadnoj Kanadi, Indiji i Kini gde čini gro proizvodnje repice. Ozima ogrštica se vrlo malo gaji jer je zbog većeg prinosa potisnula ozima kupusna repica.

Repica (ogrštica i druge uljane kupusnjače) je vrlo stara kultura, nađena je u germanskim naseljima iz bronzanog doba pre 5.500 godina, a u Indiji i Kini pre 3.000-4.000 godina. Repicino ulje je u staroj Grčkoj, Rimskom carstvu i srednjem veku uglavnom korišćeno za osvetljenje. Kupusna uljana repica kao plemenitija vrsta je nastala krajem XVII veka verovatno u regionu Mediterana, spontanom ukrštanjem kelja i ogrštice i predstavlja amfiteraploid ove dve vrste.

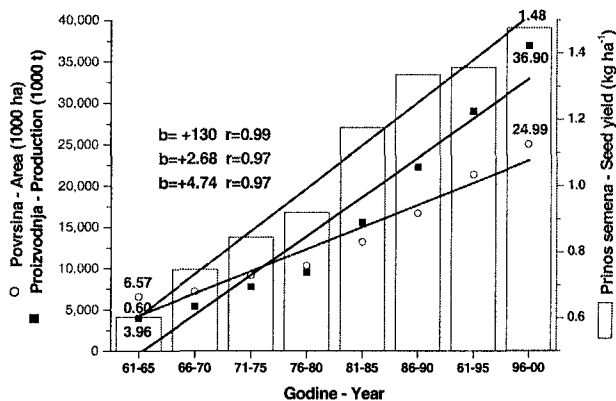
Repica je po ukupnoj svetskoj proizvodnji biljnih ulja na 3 mestu, posle soje i uljane palme. U poslednjih 20 godina prevazišla je kikiriki, pamuk a nedavno i suncokret. Ovo je posledica povećanja površina, ali takođe i prinosa. U periodu od 1961-2000. godine površine su povećane sa 6.57 na 24.99 miliona ha uz prosečan petogodišnji prirast od 2.68 miliona ha (FAOSTAT 2001). U istom 40-godišnjem periodu prinos je od početnih 601 kg ha<sup>-1</sup> više nego udvostručen, sa prosečnim petogodišnjim povećanjem prinosa od 130 kg ha<sup>-1</sup> (Graf. 1). U daljem periodu se prema Hosnedl et al. (1998). očekuje blaga stagnacija.

Najveći svetski proizvođači repice sa preko 6 miliona hektara su najmnogoljudnije zemlje Kina i Indija, zatim Kanada sa 5.3 miliona hektara. Na Evropskom kontinentu je uglavnom zastupljena u Zapadnoj Evropi (Francuska 1.25 mil. ha, Nemačka oko 1 mil. ha, Poljska 0.48 mil. ha, Velika Britanija 0.49 mil. ha). jer je uljana repica najvažnija uljana biljka umereno toplog i vlažnog klimata. Zanimljivo je da u Australiji (1.5 mil ha) i SAD (0.48 mil ha) od skora intenzivno uvode repicu u široku proizvodnju. U SFRJ je gajena uglavnom u zapadnim delovima (Hrvatska) na površinama od 30.000-60.000 ha. U SR Jugoslaviji se gajila na ispod 10.000 ha, sa izuzetkom perioda od 1982-86. godine kada je maksimalno bilo 30.000 ha što je bila posledica smanjenja površina pod suncokretom zbog pojave *Phomopsis*-a. Zbog povoljnih

agroekoloških uslova za gajenje u poslednje vreme se javlja interes za povećanje površina, zbog potrebe uljarske industrije i proizvodnje biodizela.

Prosečni prinos po hektaru u periodu 1996-00. godine je u svetu iznosio 1480 kg ha<sup>-1</sup>, u Kini 1430, Indiji 830, Kanadi 1490 kg ha<sup>-1</sup>, a u intenzivnoj proizvodnji u Nemačkoj, Francuskoj i Velikoj Britaniji preko 3000 kg ha<sup>-1</sup>. U našoj zemlji do 1990. godine prinos je bio nešto iznad 2000 kg ha<sup>-1</sup>, a nakon toga opada kao i kod drugih ratarskih kultura, da bi 1996. i 1997. godine bio oko 1400 kg ha<sup>-1</sup>

**Graf. 1. Površine prinosi i proizvodnja uljane repice u svetu od 1961-2000. godine**  
**Graph. 1. World area, yield and production of rapeseed in 1961-2000.**



Ovakav obim proizvodnje govori i o značaju repice. To je uljana biljka koja zahteva najmanje toplote, što joj uz postojanje jarih i ozimih formi i njene skromne zahteve prema zemljištu omogućava širok areal rasprostranjenosti. Osim toga ona je vrlo dobar predusev koji poboljšava osobine zemljišta i rano stiže pa se dobro uklapa u žitne plodorede. Ozimost joj omogućava stabilnije prinose, zaštitu zemljišta od erozije i

ispiranja azota tokom zime. S obzirom na brzi rast pri nižim temperaturama kao i na visok sadržaj belančevina u mladoj biljci ona je obavezna u zelenom krmlnom konvejeru, a takođe zbog užeg C:N odnosa je vrlo pogodna i za sideraciju. Takođe je i važna medonosna biljka jer relativno rano i dugo cveta što omogućava prinose meda i do 90 kg ha<sup>-1</sup>. Organizaciono ekonomske aspekti joj takođe idu na ruku. Glavne agromere u njenoj proizvodnji se ne poklapaju sa drugim usevima, a koristi se postojeća mehanizacija uz eventualne manje adaptacije. Zbog rane žetve, ratari od nje dobiju prvi novac u toku godine (*Kušten 1980*). Ovakav trend porasta prinosa je svakako posledica i vrlo intenzivne selekcija repice u najrazvijenijim zemljama sveta tj primena najnovijih dostignuća nauke, koja je započeta u Kanadi tokom šezdesetih godina.

Repica ima višestruku namenu: za ishranu ljudi, stoke i kao industrijska biljka. Ulje se koristi kao jestivo, no zbog lošije mogućnosti čuvanja 40-50% ulja se hidrogenizuje (prevodi u čvrstu biljnu mast), a takođe i u prehrambenoj industriji (za margarin, majonez...). Za ishranu stoke se koristi visoko proteinska sačma (ostatak nakon ceđenja ulja) i od sorata "00" se može u zavisnosti od vrste stoke dodavati od 5-30% u koncentrovanu stočnu hranu. U ishrani stoke se u određenoj srazmeri može koristiti i celo seme ili sirovo ulje kao energetska komponenta. Osim toga koristi se i sveža biljna masa u kasnu jesen ili rano proleće 10 dana pre cvetanja koja se odlikuje visokim sadržajem belančevina i niskim sadržajem vlakana. No, u zelenoj masi se nalaze slobodni nitrati i glukozinolati tipa indolila pa je maksimalna dnevna količina 3 kg

svježih masa na 100 kg telesne mase preživara.

Ulje može služiti i za tehničku preradu. Naročito veliki bum u proizvodnji repice je bio tokom II svjetskog rata kada se ulje repice koristilo za podmazivanje parnih mašina. Osim toga koristi se u industriji sapuna i deterdženata, boja, tekstila, štamparstvu, za plastične mase, kao okvašivač za pesticide, kao biodizel i biorazgradivo mazivo. Ovako raznoliku primenu omogućava mnoštvo hemijskih reakcija kojim su podložna ulja. Hidrolizom se dobija glicerol (11 % od težine ulja) i masne kiseline koje se u industriji koriste samostalno ili reakcijama na dvogubim nezasićenim vezama i sa karboksilnim grupama daju mnogobrojne produkte koji se koriste u hemijskoj industriji. Alkoholizom se dobijaju metil estri koji su po eksploatacionim karakteristikama na nivou fosilnog dizel goriva. (Nikolić i sar. 1995, škorić i Marinković 1995)

U semenu se nalaze korisne materije (35-45% ulja i 18-25 % belančevina), ali i štetne ili nekorisne materije (eruka masna kiselina, glukozinolati, fitini, tanin, saponin, celuloza).

Stare sorte repice su imale visok sadržaj eruka kiseline u ulju (do 50 %), pa je oko 3/4 ukupne proizvodnje korišćeno u tehničke svrhe. Eruka kiselina (22:1) je masna kiselina bez hranjive vrednosti koja je štetna po zdravlje jer oštećuje krvotok i izaziva hemolitičku anemiju i retardaciju rasta. Zbog toga je šezdesetih godina počela intenzivna selekcija sorata tzv. "0 tip" sa niskim sadržajem EK (ispod 5 %) i masnokiselinskim sastavom sličnim ulju soje ili suncokreta. Već 1960. godine u nemačkoj sorti Liho je pronađen prirodni mutant sa niskim sadržajem EK, a 1968. je Kanadi stvorena prva takva sorta pod imenom Oro. Od 1976. godine u proizvodnji su zastupljene kvalitetne sorte i to uglavnom Jet Neuf, Elvira, Rafal, Korina, Belinda, pa se oko 85 % ulja u rafinisanom obliku koristi u ljudskoj ishrani.

Nakon ceđenja ulja, ostaje uljana sačma koja sadrži oko 30 % proteina povoljnog aminokiselinskog sastava, te je vrlo cenjena koncentrovana stočna hrana. Međutim u sačmi uljane repice se nalaze i štetne materije: glukozinolati, fenoli, fitini, tanin. Glukozinolati su složena azotno sumporna jedinjenja kojih je do danas otkriveno preko 90 i kod slačica njihovom degradacijom se dobija senfovo ulje koje daje ljut ukus, a kod ostalih kupusnjača (kupus, kelj...) karakterističan prijatan ukus. No, u stočnoj hrani njihovi produkti su štetni, zbog specifičnog mirisa stoka nerado jede sačmu, a deluju i tirotoksično, smanjuju ili blokiraju funkciju štitne žlezde, što dovodi do smanjene cirkulacije i usporavanja metabolizma. Kod starijih sorata u sačmi se nalazilo i do 400  $\mu\text{mola g}^{-1}$  GLS, a kod sorata "0" tipa sadržaj GLS je oko 150, što je i dalje ograničavalo njenu upotrebu u ishrani domaćih životinja. U 1967. godini u poljskoj sorti Bronowski je pronađen prirodni mutant sa niskim sadržajem GLS a već 1974, takođe u Kanadi je stvorena prva sorta tipa "00" (dupli nulaši) pod nazivom Tower koja je imala nizak sadržaj EK i GLS (do 30  $\mu\text{mola g}^{-1}$ ). Narednih godina se stvara još takvih sorata i da bi se marketinški razlikovale od starijih sorata u Kanadi se za njih od 1978. godine uvodi novi naziv "Canola" pod čime se podrazumeva "00" sorata sa maksimalno 2% EK i 30  $\mu\text{mola g}^{-1}$  GLS. Taj kriterijum je pooštren u Evropi 1992. godine, a i u Kanadi 1995. godine, jer je sadržaj ukupnih GLS smanjen na 20  $\mu\text{mola g}^{-1}$  vazdušno suve sačme. Takve sorte su u inostranstvu već u potpunosti potisnule sorte "0" tipa a najpoznatije su: Samuraj, Eurol, Falkon, Amanda, Zeus, Liberator. U nas se tek radi na uvođenju takvih sorata u široku proizvodnju i stvorena je i prva domaća sorta pod nazivom Banačanka.

Kod "0" i "00" sorata je došlo do promene masnokiselinskog sastava u korist oleinske kiseline, no sadržaj trostruko nezasićene linoleinske kiseline (18:3) je ostao isti (oko 10%), što otežava čuvanje ulja i naročito održavanje kvaliteta ulja pri višekratnom zagrevanju jer ta masne kiselina lako oksidiše. Hemijskim mutacijama 1973. godine su dobijene biljke sa sadržajem linoleinske kiseline ispod 3%, a 1987. godine u Kanadi je stvorena i prva komercijalna sorta pod nazivom Stelar. Nedavno je otkriveno ta MK koja pripada omega 3 grupi, vrlo poželjna u ishrani.

Udeo semenjače kod repice je oko 15-20 % a u njoj ima oko 75% celuloze koja nije svariva. Otkriveno je da sorte sa žutom bojom semena imaju tanju semenjaču i manji sadržaj celuloze i za očekivati je da se uskoro pojave sorte kod koji će sadržaj vlakana u semenu spasti sa sadašnjih 12 na 6 %.

Industrijske sorte sa visokim sadržajem EK su pogodnije za dobijanje maziva, plastične mase, lakove, deterdžente. No, u isto vreme je poželjan nizak sadržajem GLS koji omogućava uobičajenu upotrebu sačme. Jedna od prvih sorata tog "+0" tipa je Kanadska sorta Reston priznata 1982. godine.

Da bi se prešlo sa sorata na hibride zbog skupljeg semenarstva neophodno je da hibridi daju 15-20% veći prinos. Kod repice su već pronađene kombinacije koje daju i do 40 % veći prinos i za očekivati je da se uskoro u proizvodnji pojave hibridi repice. Trenutno su zastupljena dva tipa hibrida. Jedan je takozvani kompozitni ili složeni hibrid, gde u F1 generaciji sejemo smešu CMS linije i rfrf linije oprašivača bez sposobnosti restauracije u odnosu 80:20 %. Ovaj tip hibrida daje 15-20% veći prinos od sorata no osetljiv je na uslove u oprašivanju. Drugi tip hibrida koristi RfRf tip linije oca sa genom za restauraciju fertiliteta (kao kod suncokreta i kukuruza) i nešto su rodniji, no i njihov prinos je za sada na granici rentabilnosti uvođenja u široku proizvodnju.

Transgene ili genetski modifikovane biljke nastaju unošenjem fragmenta DNK od jednog organizma na genom repice pomoću nekog vektora npr. *Agrobacterium tumefaciens*. Obično se pod transgenim biljkama misli na stvaranje sorata rezistentnih na određene herbicide. Kod repice su tom tehnologijom u novije vreme stvorene i u Kanadi već registrovane sorte tolerantne na glifosate (Roundap ready) i na glufosinat amonijum (Liberty Link). Uz pomoć indukovanih mutacija dobijene su sorte tolerantne na imidazoline (Smart), a klasičnom selekcijom već ranije su stvorene sorte tolerantne na triazine (Triston 1984).

Drugi trend u upotrebe transgenih biljka je izmena masnokiselinskog sastava repice tj. stvaranje sorte za posebne namene: za ljudsku hranu, za deterdžente ili maziva, za farmaciju ili hemijsku industriju, što će omogućiti dalje povećanje proizvodnje repice i njenog privrednog značaja. Do sada je stvorena jedna komercijalna sorta u čijem ulju se nalazi 40% laurinske kiseline (12:0) koja je vrlo bitna u industriji sapuna i deterdženata. Neki naučnici tvrde da ulja sa većim sadržajem zasićenih MK nemaju trans oblike MK koji se javljaju pri hidrogenaciji a opasni za nastanak štetnog holesterola u krvi čoveka. Stvoreni su klonovi gena koji mogu sintetisati do 40 % stearinske kiseline. Već se radi i na stvaranju repice sa 90 % eruka MK, a ide se čak i dote da se umesto ulja dobiju estri voskova, gde će se glicerol zameniti sa dugolančanim alkoholima koji će se esterifikovati dugolančanim MK.

## TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE

**Sortiment** U našoj zemlji je doskora uglavnom bila zastupljena francuska linijska sorta **Jet Neuf**. Ujednačene je visine i zreobe, dobre otpornosti na poleganje i Phomu. Grana se u gornjoj polovini stabla i podnosi gušći sklop. Prinosi su u proseku iznad 3 t/ha, a sadržaj ulja je 43-45 %. U Naučnom institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu je metodom individualne selekcije sa ostavljanjem rezerve semena stvorena i 1997 godine priznata prva domaća sorta repice, koja pripada tipu "00". **Banaćanka** ima oko 45 % ulja bez eruka kiseline i sa genetskim potencijalom preko 5 t/ha. Stablo je visoko 95-115 cm sa 5-9 bočnih grana koje se pojavljuju na visini od 48 cm. Na jednoj biljci se nalazi 8-12 listova i oko 500 plodova sa 8-31 semena, čija je masa 1000 zrna 3.5 g. Dužina vegetacije je oko 225 dana. Zbog izraženog interesa uljara, radi lakše proizvodnje margarina, i slabog izbora domaćeg sortimenta treba intenzivirati domaću selekciju, a za trenutne potrebe introdukovati strane sorte i hibridi tipa "00".

**Plodored** Repica ne podnosi monokulturu, u plodosmeni se na istu površinu vraća svake 5 godine. Zbog zajedničkih bolesti isti razmak se mora poštovati i u odnosu na suncokret i soju. Kod izbora preduseva bitno je da se repica u odnosu na druge ozime vrste znatno ranije seje. Dobri predusevi su krompir, rano povrće, strna žita. Ona kao predusev je vrlo dobra, jer rano stiže i gotovo redovno omogućava i setvu naknadnih useva (*Eöry and Nagy 1996*):

**Osnovna obrada i predsetvena priprema** Obradom se moraju stvoriti uslovi za brzo i ujednačeno nicanje relativno sitnog semena i dobro ukorenjavanje u kratkom jesenjem periodu kako bi repica pre zime izgradila snažnu lisnu rozetu. Zbog vretenastog korena slabe probojne moći i visokih zahteva za aeracijom obrada kod repice je vrlo bitna. Posle pšenice kao najčešćeg preduseva neophodno je odmah nakon žetve izvršiti ljuštenje strništa na 12-15 cm da bi zemljište u vreme duboke obrade bilo što bliže optimalnoj vlažnosti čime se vrlo značajno utiče na kvalitet i lakoću osnovne obrade. Osnovna obrada se izvodi na 25-30 cm najkasnije 3 nedelje pre setve kako bi se zemljište na prirodan način sleglo, jer je kod repice kao i kod ozimih žita bitno da seme ima tvrdu posteljicu i mek pokrivač (*Crnobarac et al 1999*). S obzirom da se osnovna obrada izvodi u VIII mesecu neposredno nakon oranja vrši se najčešće drljanje zbog zatvaranja brazda i ravnjanja zemljišta. Ovim se postojeća vlaga u zemljištu bolje čuva što omogućava kvalitetniju predsetvenu pripremu koja se obavlja težim setvospremačima u jednom ili nekoliko prohoda dok se u površinskom sloju od oko 6 cm ne stvori sitnomrvičasta struktura, a na samoj površini sitnije grudve (prečnika do 3 cm) koje sprečavaju pojavu pokorice koja kod repice može biti veliki problem.

Obrada bez okretanja plastice, razrivačima ili čizel plugovima, obzirom na vreme izvođenja osnovne obrade i bolje ekonomisanje postojećom vlagom zemljišta, kod repice se pokazala daleko prikladnijom. Osim toga značajno se štedi energija za osnovu obradu, a za isti kvalitet predsetvene pripreme potreban je manji broj prohoda. Navedene prednosti dolaze do izražaja naročito u sušnim uslovima (*Farkaš, 1990*).

**Mineralna ishrana i đubrenje** Iako uljana repica dobro reaguje na organska đubriva, zbog kratkog vremena od skidanja preduseva do setve repice i realno većih zahteva drugih biljnih vrsta, uglavnom se ne praktikuje direktno unošenje stajnjaka pod repicu. Uljana repica ima

nešto veće potrebe za hranivima od suncokreta. Ukupne potrebe hraniva za 100 kg semena i odgovarajuću količinu vegetativne mase su: 7 kg N 2.5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 10 kg K<sub>2</sub>O (Crnobarac et al, 1995). No, zrnom se sa parcele od usvojenih hraniva odnosi samo 10 % od kalijuma, 45 % azota i 53 % fosfora, što je u odnosu na suncokret manje. Slično kao i kod drugih vrsta razliku između količine hraniva koju biljci osigurava zemljište i ukupnih potreba biljke za planirani prinos nadoknađujemo đubrenjem. Fosforna i kalijumova đubriva se primenjuju pola pod osnovnu a druga polovina pod predsetvenu obradu, a količina se određuje na osnovu potreba biljke i obezbeđenosti zemljišta, prema agrohemijским preporukama radi očuvanja i poboljšanja plodnosti zemljišta. Količine se kreću u zavisnosti od navedenog u dosta širokom intervalu. Na osnovu eksperimenata ekonomski je opravdano repicu đubriti sa azotom do 140 kg/ha, s tim da se samo do 40 kg/ha daje predsetveno a ostatak u prihranjivanju i vreme prolećnog porasta (krajem februara) (Rađenović B. 1980). Veći deo azota se daje u proleće zbog toga što je zemljište još hladno pa su mikrobiološki procesi mineralizacije organskog azota vrlo slabi a potrebe biljke su velike, a takođe i zbog oporavka biljke nakon zimskih stresova. Suvišna ishrana azotom u toku jeseni dovodi do prebujnog rasta i smanjene otpornosti na zimu, a u proleće povećava opasnost od poleganja (CETIOM, 1994). Do precizne količine azota u prihrani možemo doći na osnovu sadržaja mineralnog azota u zemljištu i izgleda biljke u proleće. Količinu usvojenog azota do prihrane u kg ha<sup>-1</sup> prema nemačkim iskustvima dobijamo kada prinos sveže mase nadzemnog dela biljke izraženog u g m<sup>-2</sup> pomnožimo sa 0.06 (Dow Elanco 1991), a prema francuskim autorima vizuelno na osnovu izgleda biljke grupišemo u kategorije sa 0,50 ili 100 kg ha<sup>-1</sup> usvojenog N. Za razliku od Nemačke i SAD u Francuskoj se u obračunu uključuje i mineralizacija iz zemljišta tokom prolećno-letnjeg perioda, kao i neophodna količina N-min koji treba da ostane nakon žetve repice. U Australiji zbog nedovoljnih istraživanja na ovoj problematici primenjuju čisto ekonomski sistem na osnovu reakcije azota kod pšenice i pariteta cena pšenice i repice (1:2) i u zavisnosti od padavina, za repicu daju 30-50% više azota.

**Setva** Vremenom setve se podešava stepen razvijenosti biljke u kome će najbolje prezimiti. Pri optimalnom roku setve, krajem avgusta početkom septembra, uz dovoljne količine padavina i vlagu zemljišta uljana repica niče za 4-6 dana, obzirom da se seje plitko na 2-3 cm jer ima relativno sitno seme (masa 1000 zrna je oko 4-6 g). Repicu prema mađarskim iskustvima ne treba sejati posle 20. septembra (Marjanović-Jeromela, et al. 1999). U vezi sa predhodno rečenim, posle setve uljane repice, ako postoje uslovi navodnjavati u protivnom je obavezno valjanje. Setva se vrši na međuredni razmak od 15-30 cm u kontinuirane redove žitnim sejalicama. Prema francuskim rezultatima međuredni razmak od 17-35 cm nema značajnog uticaja na prinos Tendencija je smanjenje međurednog razmaka zbog smanjenog habitusa novih sorata i optimalnijeg vegetacionog prostora po biljci. Zbog izrazitog grananja stabla optimalan broj biljka po hektaru se kreće u dosta širokom intervalu, a u zavisnosti od sorte u žetvi treba ostvariti 700.000-1.100.000 biljaka po hektaru. Setvena norma, takođe zavisi od uslova za nicanje i uslova prezimljavanja. U našem proizvodnom području se smatra da samo 70 % zasejanih zrna iznikne, a da u toku zime propadne maksimalno do 30 % (Mustapić et al. 1991). Zbog toga se za setvu koristi od 6-8 kg/ha semena I kvalitetne klase, mada je u optimalnim uslovima nicanja i prezimljavanja dovoljno i 5 kg ha<sup>-1</sup>. Pri prosečnoj masi 1000 zrna od 4 g i setvenoj normi od 6-8 kg ha<sup>-1</sup>, to znači da isejemo oko 150-200 zrna po m<sup>2</sup>.

Suvišna gustina utiče na: izduživanje stabla u toku jeseni, slabiji razvoj korena i ukorenjavanje biljke-veća opasnost od poleganja, a takođe dolazi do nepotrebne konkurencije za hranivima.

### Nega uljane repice

**Primena herbicida** Kritična faza za korove kod uljane repice je klijanje i nicanje, kasnije biljke zatvore redove, a i najveći deo letnjih korova propadne tokom zime. Najzastupljeniji herbicidi u praksi koji deluju na travne i neke širokolisne korove su na bazi trifluralina koji se inkorporiraju u zemljište u predsetvenoj pripremi. Korovi iz iste porodice kao repica ne mogu se suzbijati herbicidima, već se oni moraju suzbijati u predusevu. U zavisnosti od vrste korova odabraćemo herbicid, jer danas za uljanu repicu postoji dovoljan broj selektivnih herbicida koji se mogu koristiti *pre emergence* (posle setve a pre nicanja) kao što su: Command, Butisan, Dervinol ... Takođe postoji dobar izbor herbicida za primenu *post emergence* (posle nicanja useva) kao što su: Lontrel 300, Pradone i svi herbicidi protiv sirka. O izboru herbicida za konkretnu parcelu treba se konsultovati sa stručnjacima za zaštitu bilja.

**Borba protiv štetočina i bolesti** Osim plodoreda, izbora otpornih sorata, agrotehnikе, suzbijanja korava posebno iz iste familije, kao i upotrebe zdravog i čistog semena kod uljane repice za ovu namenu se koriste i odgovarajući pesticidi. Protiv buvača (*Psylloides chrisocephala*) i pipe (*Ceutorrinchus sp.*) se primenjuje tretiranje semena insekticidima na bazi lindana i karbofurana. U našim uslovima repica se obično štiti od ose listarice (*Atalia rosea*) i repičinog sjajnika (*Meligethes aeneus*). Tretiranje protiv sjajnika se vrši u proleće i najuspešnije je da se obavi u delu dana kada su temperature iznad 15 °C tj. kada se sjajnik nalazi na površini cvetnih pupoljaka.

Što se tiče bolesti, u našoj proizvodnoj praksi do sada se nisu koristili fungicidi. Novije sorte imaju genetsku otpornost na *Phomu*, a pronađeni su i izvori otpornosti na *Alternariu*. Velike štete može naneti *Sclerotina*, *Phomopsis* i *Botrytis* te se zbog toga u nekim zemljama u fazi cvetanja koristi fungicidi (*Oleksiak 1997*).

**Žetva** Uljana repica nejednolično sazreva i vrlo brzo prezri te dolazi od osipanja semena iz ljuske a i u samoj vršidbi. Zbog toga je u nekim zemljama zastupljena i dvofazna žetva u fiziološkoj zrelosti (30-35% vode), jer je manje osipanje i ranija žetve za 7-10 dana. U većini zemalja se žanje jednofazno u tehnološkoj zrelosti kada je usev žućkasto smeđe boje, lišće pretežno osušeno, plodovi na bočnim granama uglavnom žuto smeđe, a na glavnoj osi sivo smeđe boje. Seme je uglavnom smeđe boje tvrdo sa sadržajem vode ispod 18 %. Najveći gubici nastaju na hederu zbog udara vitla, te se ono pomera maksimalno unazad a može se i skinuti, odnosno smanjuje se broj obrtaja, čelični prsti se skidaju ili okreću u suprotan položaj, a same letve oblažu kožom. Istu ulogu ima i bočni vertikalni razdeljivač prohoda ili još bolje vertikalna kosa, kao razdeljivač prohoda. Preporučuje se produženje stola hedera da bi se u što više osutog zrna sakupilo na hederu. Novija metoda je da se primena posebnih sredstava (Spodnam DP) 20-30 dana pre žetve koji u dodiru sa vazduhom na ljuskama obrazuju polupropustljivu membranu koja mehanički sprečava osipanje semena.



## LITERATURA

- [1] CETIOM (1994): Colza džhiver. Ed. CETIOM mai 1995. Paris.
- [2] Dow Elanco: Das Rapshandbuch. Dow Elanco, Munchen, 1991
- [3] FAOSTAT (2001) - Statistics database, Agriculture, Agricultural production, Crops primary, <http://dapps.fao.org>
- [4] Crnobarac J., Relić S., škorić D., Hrustić Milica, Marinković R., Marinković B., Dušanić N.: Izbor sorti i tehnologija proizvodnje uljanih kultura. 23-51, u monografiji "Biodizel-proizvodnja i korišćenje", editor Furman T., Matica srpska, Novi Sad, 1995.
- [5] Crnobarac J., Marjanović-Jeromela A., Marinković R. and Dušanić N.(1998): Principal components analysis in rapessed (*Brassica napus L.*). Proc. of the 2<sup>nd</sup> Balkan Symposium on Field Crops, Vol.2, 299-302, Novi Sad, Yugoslavia.
- [6] Crnobarac J., Marinković R., Ana Marjanović-Jeromela, Dušanić N. (1999): Značaj i tehnologija proizvodnje uljane repice. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Sveska 31, 489-504
- [7] Eöry T. Nagy B.(1996): Így termesziünk repcét és mustárt. Regiocon gazda füzetek 6. Regiocon KFT, Kompolt
- [8] Farkaš Božica (1990): Mogućnost korišćenja rezultata znanstvenih istraživanja iz oblasti oplemenjivanja i agrotehnike ozime uljane repice. štampani materijal. Fakultet poljoprivrednih znanosti Zagreb.
- [9] Hosnedl V., Vašák J., Mečiar L. et all. (1998): Repka olejná. U knjizi "Rastlinná výroba II (Luskoviny, olejniny)", Agronomická fakulta ČZU v Praze, p. 63-129
- [10] Kunšten B.(1980): Proizvodnja uljane repice u Jugoslaviji. Zbornik radova sa Savetovanja tehnologa industrije ulja Jugoslavije, str. 32-62.
- [11] Marinković R., and Ana Marjanović-Jeromela (1996): Genotypic and phenotypic correlations of some characters of oilrape (*Brassica napus L.*) Proc. of the Eucarpia- Symposium on breeding of oil and protein crops, 127-130, Zaporozhye, Ukraine.
- [12] Marjanović-Jeromela Ana, Marinković R. i Crnobarac J.(1999): Uticaj rokova setve i dubrenja na komponente prinosa uljane repice (*Brassica napus L.*). Zbornik radova sa 40. savetovanja industrije ulja "Proizvodnja i prerada uljarica", 243-254
- [13] Mustapić Z., Vratarić M. i Rajčić L.: Proizvodnja i prerada uljane repice. NIRO "Zadrugar". Sarajevo.1984
- [14] Mustapić Z., Danon V. i čizmić Ivanka (1991): Tehnologija i izbor sortimenta za daljnje povećanje prinosa i kvalitete uljane repice. Hrana i razvoj , str 309-317
- [15] Nikolić R., Furman T., Radojka Gligorić, Brkić M., Popović Z., Oparnica S., Verešbaranji I., Crnobarac J., Marinković R., Dušanić N., Relić S., Mačvanin Nada: Proizvodnja i potrošnja goriva za dizel motore. 7-21, u monografiji » Biodizel-proizvodnja i korišćenje«, edotor Furman T., Matica srpska, Novi Sad, 1995.
- [16] Oleksiak T. (1997): Wplyw czynnikow agrotechnicznych na produkcyjne efekty postepu w hodowli rzepaku ozimego. Biuletyn instytutu hodowli i aklimatyzacji roslin, NR 201, p 45-60.
- [17] Radenović Batrić (1984): Uticaj količina azota na prinos semena, sadržaj i prinos ulja uljane repice. Zbornik radova sa savetovanja tehnologa industrije ulja Jugoslavije, str. 85-93.
- [18] škorić D., Marinković R.(1995): Ulje suncokreta i uljane repice kao sirovina za proizvodnju biodizel metil estra. Zbornik radova sa savetovanja o biogenetskoj reprodukciji u Jugoslaviji, str. 26-36. Beograd.
- [19] Crnobarac J., Marinković R., Marjanović-Jeromela Ana, Marinković B and Dušanić N