

OSOBNOSTI PROIZVODNJE OZIME ULJANE REPICE (*Brassica napus* L.)

Radovan Marinković, Ana Marjanović- Jeromela, Petar Mitrović

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

Izvod: Uljana repica ima sve veći značaj u svetu i u Republici Srbiji. Kao izvor ulja i proteina, koristi se u različitim granama preradaivačke industrije. Raznolikost formi (ozime i jare) i sortimenta, omogućava joj gajenje u različitim agroekološkim uslovima. Način obrade zemljišta, vremena setve i žetve i dubrenje treba prilagoditi kvalitetu zemljišta i klimatskim uslovima svakog regiona. Neophodno je poštovati osnovna agrotehnička pravila, kao što su plodored i optimalno vreme za izvođenje svih agrotehničkih operacija, za postizanje visokih prinosa semena. Najčešće se gaje sorte koje pripadaju tipu kvaliteta "00" – bez eruka kiseline i sa niskim sadržajem glukozinolata. Jare forme uljane repice imaju niži prinos od ozimih i sazrevaju nešto kasnije, ali se mogu gajiti u područjima nepovoljnije klime.

Gljučne reči: azot, fosfor, izbor zemljišta, kalijum, sorte, uljana repica.

Uvod

Raznorodnost primene produkata prerade uljane repice, prvenstveno njenog ulja, povećalo je njenu proizvodnju i značaj, tako da u poslednjoj deceniji treća uljana biljka u svetu. Istorija njenog gajenja je mnogo duža jer je bila poznata još 4000 godina pre n.e. Zasejane površine pod uljanom repicom u svetu kretale su se u poslednjih 11 godina od 22 miliona ha do 28 miliona ha. Najveće površine nalazile su se u Kini – u proseku na preko 7 miliona ha godišnje, Indiji – u proseku na preko 6 miliona ha godišnje, Kanadi – u proseku na preko 4 miliona ha godišnje itd. Svetski prosečni prinosi uljane repice za poslednjih 11 godina kretali su se od 1,38 do 1,89 t/ha. Najveći prosečan prinos ostvaren je 2004. godine u Nemačkoj – 4,1 t/ha. U istoj godini u Velikoj Britaniji i Francuskoj su ostvareni visoki prosečni prinosi – oko 3,6 t/ha, dok su se u ostalim zemljama Evrope i sveta kretali do 3 t/ha. Najniži prinosi ostvareni su u Etiopiji, Belorusiji, Pakistanu i Bangladešu – ispod 1t/ha. U našoj zemlji površine pod uljanom repicom su se značajno povećale, a za očekivati je da se veoma brzo nađe na površini 50.000–60.000 ha. Do 2006. godini prinosi su bili daleko ispod potencijala za naše agro-ekološko područje. Izmene u tehnologiji gajenja doprinele su da je prosečan prinos uljane repice u Srbiji u 2008. godini bio oko 3 t/ha.

Uljana repica se gaji zbog semena koje sadrži 40–48% ulja i 18–25% proteina. Ulje spada u grupu polusušivih s jednim brojem 95–120 i koristi se u ishrani i u tehničke svrhe. Kao tehničko ulje koristi se u industriji sapuna, boja, tekstila, kože, u štamparstvu i kao dodatak mazivima. Nakon ekstrakcije ulja ostaje sačma čijom se daljom preradom dobijaju pogače koje se koriste za ishranu domaćih životinja i to kako preživara tako i nepreživara. U ishrani

domaćih životinja uljana repica se može koristiti i u svežem stanju. U zelenoj masi uljane repice se nalazi više svarljivih belančevina nego kod kukuruza, sunčokreta, ozime raži i pšenice, ovsa, sudanske trave, a ne zaostaje ni za lucerkom. U odnosu na lucerku (u fazi cvetanja) zelena masa uljane repice sadrži skoro dva puta manje teško svarljive celuloze. U 100 kg mase nalazi se 11–15 hranljivih jedinica 2,25–2,80 kg svarljivih proteina.

Privredni značaj uljane repice je i u tome što omogućava racionalno korišćenje klimatskih i zemljišnih resursa, povećavajući plodnost zemljišta i intezivirajući ratarsku proizvodnju. Razvijen korenov sistem, brz tempo rasta nadzemne mase i ranije sazrevanje definišu uljanu repicu kao visokovredan predusev za većinu drugih biljnih vrsta. Rožkovan i Moroz (1999) navode da brzo razvijajući i dubokoprodukući korenov sistem uljane repice poboljšava strukturu zemljišta, povećava prijem vode i aeraciju, što pozitivno utiče na rast i razvoj i formiranje prinosa narednog useva. Uljana repica utiče i na poboljšanje fitosanitarnog stanja zemlje smanjujući zakorovljenost.

U poslednje vreme ulje uljane repice se sve više koristi za proizvodnju biodizela. Mnoge zemlje i finansijski i propagandno podstiču upotrebu biodizel goriva. Jedan od razloga je preusmeravanje poljoprivredne proizvodnje sa žitarica na nove industrijske kulture, a drugi razlog je da je biodizel ekološki prihvatljiviji energent od mineralnog dizela. Naime, biodizel ne zagađuje okolinu jer se pri njegovom sagorevanju oslobodi onoliko CO₂ koliko je biljka uljane repice vezala iz atmosfere u toku vegetacije. Osim toga ovo gorivo ne sadrži sumpor pa tako i ne može da prouzrokuje kisele kiše, a što nije slučaj sa mineralnim biodizelom. Kod upotrebe biogoriva manja je emisija gari, čadi i drugih po zdravlje štetnih jedinjenja. Smatra se da se najkvalitetniji biodizel proizvodi od ulja uljane repice zbog njegovog hemijskog sastava. Ulje dobijeno iz semena sorti i hibrida koji se gaje u R Srbiji sadrži 3,65–4,91% palmitinske (16:0), 1,06–1,90% stearinske (18:0), 59,90–67,90% oleinske (18:1), 15,60–20,90% linolne (18:2), 6,45–10,95 linolenske (18:3), 0,0–0,67% arahidne (20:0), 1,07–3,24% eikosenske (20:1), 0,0–0,40% i behenske (22:0) masne kiseline. Sadržaj eruka kiseline odeduje pripadnost sorte, odnosno hibrida "0" ili "00" tipu kvaliteta (Marinković i sar., 2007).

S obzirom da počinje da cveta rano u proleće i da joj period cvetanja traje 15–25 dana, uljana repica je jedna od najboljih medonosnih biljaka za ispašu pčela. Nektar se u cvetu uljane repice obrazuje neprekidno i pčele mogu da posećuju jedan cvet nekoliko puta. Sa jednog hektara uljane repice koja je u punom cvetu pčele mogu da skupe oko 80 kg meda, a na parcelama sa visokom agrotehnikom i do 195 kg (Gortlevskij i Makeev, 1983; Rožkovan i Moroz, 1999; Piljuk, 2007).

Tehnologija gajenja uljane repice

Plodored

Uljana repica se mora gajiti u plodoredu. Na istoj parceli može se gajiti svake pete godine. Istraživanja su jasno pokazala da gajenje uljane repice u kraćem plodoredu dovodi do smanjenja prinosa. Ovo smanjenje prinosa semena je posledica napada štetnih insekata i bolesti, kao što su: foma, veticilijum ili sklerocijija.

Najbolji predusevi su oni koji ostavljaju dosta vremena za kvalitetnu pripremu zemljišta, zemlju bez korova i omogućuju dobro odsecanje plastice pri osnovnoj obradi. U našoj zemlji predusevi, pored jarog i ozimog ječma i jare i ozime pšenice mogu biti rani krompir, neko rano povrće (grašak), ali i bostan. Međutim, poljoprivredni proizvođači, imajući u vidu koliko su stajskog i mineralnih đubriva upotrebili za gajenje bostana, na te površine najradije seju kukuruz. Istraživanja o vrednosti pojedinih biljnih vrsta kao predkultura nisu u saglasnosti. Prema Rathake et al. (2006) ozima uljana repica gajena posle ozimog ječma ima značajno veći sadržaj ulja, a manji sadržaj sirovih proteina nego ozima uljana repica gajena posle graška. Istovremeno, ozima uljana repica gajena posle graška dala je veći prinos ulja zahvaljujući većem prinosu semena.

Istraživanja su potvrdila pozitivan uticaj na prinos semena biljnih vrsta koje su gajene posle ozime uljane repice (Prew et al., 1986). Utvrđeno je da su žitarice, kojima je predusev bila ozima uljana repica, imale značajno povećanje prinosa u poređenju sa žitaricama koje su se gajile posle žitarica. Ozima pšenica u monokulturi imala je prinos semena 7,64 t/ha, u plodoredu ozima uljana repica – ozima pšenica 8,24 t/ha, a u plodoredu ozima uljana repica – ozima pšenica – grašak – 8,70 t/ha (Christen, 2001). Uljana repica ne treba da se gaji u plodoredu sa suncokretom i sojom. Poslednjih godina pojedine parcele su jako zakorovljene gorušicom (*Sinapis arvensis*). I te površine treba izbegavati za gajenje uljane repice.

Izbor zemljišta

Uljanjoj repici najviše odgovaraju duboka, dobro kultivisana zemljišta, dobre strukture, sa dovoljnom količinom osnovnih hranljivih elemenata, sposobna da čuvaju vlagu, da nisu zakorovljena i da se nalaze u rejonima sa dovoljnim količinama padavina ili u sistemima za navodnjavanje. Najbolje površine su ravni platoi ili zemljišta okrenuta istoku ili zapadu. Zemljišta okrenuta jugu nisu pogodna zbog oštrih kolebanja temperature.

Za gajenje uljane repice nisu pogodna peskovita i plitka, vodom siromašna zemljišta. Isto tako, ne odgovaraju joj i suviše vlažna, močvarna i kisela zemljišta, a takođe ni teška i neuređena zemljišta, sklona zabarivanju i sa visokim nivoom podzemne vode. Repica dosta dobro podnosi zaslanjena zemljišta. Na siromašnim zemljištima ozima uljana repica razvija se loše i daje niske prinose, ali pri unošenju u njih organskih i mineralnih đubriva i na takvim zemljištima formira veliku masu. Na kiselim zemljištima treba uraditi kalcifikaciju. Mada pH nije veliki ograničavajući faktor u proizvodnji uljane repice, jer je ona tolerantna u rasponu od 5,5 do 8,0, ipak pri ekstremnim vrednostima mogu da se jave neki problemi u ishrani. Najviše joj odgovara neutralna do slabo alkalna reakcija 6,5–7,0 pH.

Ljuštenje strništa

Priprema zemljišta za setvu uljane repice počinje odmah posle skidanja pšenice – ljuštenjem strništa. Ova operacija izvodi se na dubini od 13 do 15 cm i ima za cilj da se prekidom kapilarnih veza spreči isparavanje vode iz zemljišta kako bi vlažnost u vreme osnovne obrade bila što bliže optimalnoj, isprovocira klijanje semena korovskih biljaka i strnina, kako bi se kasnije oranjem uništilo, kao i zaoravanje žetvenih ostataka da bi se blagovremeno razgradili. Treba

obavezno izbegavati spaljivanje žetvenih ostataka jer to dovodi do narušavanja zemljišne flore i faune u gornjem sloju zemljišta – 20 do 25 cm. Pored toga zagađuje se životna sredina, a postoji mogućnost oštećenja biljaka na susednim parcelama.

Osnovna obrada i predsetvena priprema

Od vremena i načina izvođenja osnovne obrade u velikoj meri zavisi prinos semena. Osnovna obrada zemljišta za uljanu repicu obavlja se na dubini od 20 do 30 cm, u zavisnosti od tipa zemljišta. Uljana repica je veoma osetljiva na plitko obrađeno zemljište jer ima vretenast nerazgranat koren koji duboko prodire u zemljište, a ne formira ni adventivne korenove. Duboko oranje treba izvršiti najkasnije tri nedelje pre setve da bi se zemljište sleglo. Kasna ili prekasna osnovna obrada na teškim zemljištima to onemogućuje.

Nakon oranja obavezno treba zatvoriti brazde i poravnati površinu jer se time olakšava predsetvena priprema. Ukoliko se brazde ostave otvorene na težim zemljištima se mogu stvoriti grudve koje se ne mogu, bez većih padavina, razbiti pa je kvalitetna predsetvena priprema na takvim zemljištima nemoguća.

Predsetvenom pripremom treba uništiti mlade korovske biljke i klijala semena preduseva. Seme uljane repice ima prečnik 2 mm, masa 1000 semena je 3,7–8,0 g i zato gornji sloj zemljišta, u koji se seme polaže na dubini od 2 cm, mora biti mrvičaste strukture. Veličina grudvi ne bi trebalo da je veća od 3 cm. Kvalitet predsetvene pripreme zavisi od vremena i kvaliteta izvedene osnovne obrade. Najpogodnije oruđe za predsetvenu pripremu je kombinovan setvospremač tipa "germinator". On može uspešno da pripremi setveni sloj dubine do 80 mm. Radi na ujednačenoj dubini. Dobro ravna i mrvči gornji sloj zemljišta što je veoma važno za ravnomernu dubinu setve i nicanja semena uljane repice. Treba izbegavati setvu u sveže poorano i pripremljeno zemljište. Setva u takvo zemljište je otežana i nekvalitetna pa su nicanje i raspored biljaka u redu neujednačeni.

Đubrenje

Blagovremena, pravilna i optimalna primena đubriva su osnovni preduslovi za postizanje visokih i stabilnih prinosa. Uljana repica dobro reaguje na primenu i organskih i mineralnih đubriva (Tab.1.).

Ukupne potrebe repice, u toku vegetacije, za pojedinim hranivima za prinos od 3000kg/ha su: azot (N) 210kg, fosfor (P_2O_5) 75kg, kalijum (K_2O) 300kg. Odnosno za svakih 100kg semena repici treba obezbediti 7kg azota, 2,5kg fosfora i 10kg kalijuma. Ukupne količine fosfora i kalijuma potrebno je primeniti pre setve i to pola pre osnovnog oranja, a pola u predsetvenoj pripremi.

Azot je važan element u ishrani svih biljaka pa tako i uljane repice. Ona je azotofilna biljka. Za ishranu biljaka uljane repice u jednakom stepenu odgovaraju i amonijačni i nitratni oblik. Azot ulazi u sastav mnogih organskih jedinjenja u biljci: amino kiselina, nukleinskih kiselina, fosfatida, fermenta, glukozinolata, vitamina, alkaloida itd. Pri nedostatku azota u biljkama skraćuje se sinteza proteina, ograničava se obrazovanje novih ćelija i usporava se vegetativni rast. Biljke uljane repice, ako nisu dovoljno obezbeđene azotom,

rano prelaze u reproduktivnu fazu imajući karakterističnu svetlo-zelenu boju (Tab. 2).

Tab.1. Optimalne količine osnovnih makroelemenata neophodnih za proizvodnju uljane repice prema različitim autorima

Tab.1. Optimal macronutrient quantities necessary for rapeseed production according to different authors.

	Prinos Yield t/ha	Unos hranjivih materija, kg/ha - Fertilizer				
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
Ozima ulj. repica Winter rape seed (Demolon, 1961)	3,0	140	70	230	200	20
Ozima ulj. repica Winter rape seed (CETIOM, 1992)	3,5	110	47	35	17	14
Ozima ulj. repica Winter rape seed (Makowski, 1986)	2,5	67,5-97,5	40 - 50	22,5-27,5	-	10-12
Ozima ulj. repica Winter rape seed (Strachota, 2004)	3,0	213	89	288	157	70
Ozima ulj. repica Winter rape seed (Cramer, 1990)	3-5	190-260	30-200	95-380	-	-
Ozima ulj. repica Winter rape seed (Barlóg i Grzebisz, 2004)		160	90	150	-	-
Ozima ulj. repica Winter rape seed (Marinković i sar., nepub. podaci)	3	110-130	45-55	70-100	-	-
Jara ulj. repica Spring rape seed (Kurganskaja, 2004)	1,0	60	26	63	-	-
Jara ulj. repica Winter rape seed (Piljuk, 2007)	2,6	166	70	228	110	46

Velike količine azota negativno utiču na otpornost biljaka na bolesti, štetočine, sušu, niske temperature itd. Na zemljištima siromašnim humusom i gde se zakasnilo sa setvom, a predusev je neka zrnena mahunjača, za uljanu repicu se može uneti najviše 30–40 kg azota po 1 ha. Glavna količina azotnih đubriva za ozimu uljanu repicu unosi se u proleće do početka intenzivnog vegetativnog rasta biljaka. Rokovi primene azotnih đubriva veoma zavise od vremenskih uslova. Na lakšim zemljištima, u uslovima toplog proleća, đubriva treba primeniti ranije i obrnuto. Na težim zemljištima u hladnije proleće đubrivo treba primeniti kasnije. Ako se na lakšim zemljištima azotna đubriva unesu suviše rano pre početka intenzivnog rasta biljke, neminovni su gubici azota od ispiranja pri obilnim padavinama i maloj zapremini apsorpcije zemlje.

Tab.2. Spoljni izgled biljaka uljane repice pri nedostatku osnovnih elemenata ishrane (Piljuk i Beljaeski, 2005).

Tab.2. Symptoms of deficiency of different macronutrients in rapeseed (Piljuk and Beljaeski, 2005).

Nedostajući element ishrane Deficient nutrition element	Osobine rasta i razvića Growth and development characteristics	Boja listova i stabla Leaf and stem colors	Druge osobenost Other characteristics i
Azot N	Biljke su male, porast zaustavljen, stablo tanko. Listovi mali. Slaba granatost. Neravnomerno i slabo cvetanje. Prevremani sazrevanje.	Biljke su hlorotične – bledozelene. Listovi su bledozeleni. Brzo žute. Pojava narandžastih i crvenih nijansi na listovima ozime uljane repice u suvoj jeseni.	Listovi rano otpadaju. Biljke su slabo granate. Na osnovnom stablu i bočnim granama formira se malo butona, cvetovi su mali i imaju bled žutu boju. Osobenosti nedostatka azota javljaju se već u fazi klijanaca.
Fosfor P	Oslabljen rast biljke u početnom periodu. Na biljkama se formira mali broj bočnih grana.	Biljke imaju formu zbijenog žbuna. Listovi se nalaze, u odnosu na stablo, pod oštrijim uglom, odimuranje tkiva teško oštećenih delova lista.	Plavičasto mutna boja sa jakim voštanim naletom biljke. Već u fazi rozete javljaju se crvene, purpurno-bronzane nijanse boja. Uvenuli listovi imaju tamnordavu boju.
Kalijum K	Usporen rast.	Boja listova plavičastozielena, mutna. Krajevi listova žuti, suše se i otpadaju.	Rastojanje između listova malo, internodije sabijene, skraćene. Razgranatost, listovi naborani. Nervatura listova tanka.
Kalcijum Ca	Usporen rast biljaka. Oštećenje i odumiranje vršnih pupova. Listovi rozete sitni	Pojava hlorotičnih delova na krajevima listova. Crvenjenje listova ozime repice u jesenjem periodu. Krajevi listova su neravni i uvrću se ka vrhu.	Biljke brzo gube turgor. Koren granat.
Mangan Mn	Neravnomerno sazrevanje biljaka.	Hloroza, listovi uništeni u baznom delu, prevremeno se suše i opadaju.	

Uticaj fosfora na život biljke je višestruk. Optimalna ishrana fosforom povećava prinos kulturnih biljaka i poboljšava im kvalitet. Zahvaljujući fosforu povećava se žetveni indeks, kao i sadržaj ulja u semenu (Kollings, 1960; Kulakovskaja, 1978). Fosfor povećava otpornost biljaka na niske temperature, ubrzava njihovo razviće i sazrevanje, doprinosi boljem razvoju korenovog sistema (Sinjagin, 1980). U biljkama se fosfor nalazi u nukleinskim kiselinama i zajedno sa azotom ima važnu ulogu u sintezi proteina, rastu i razviću. Fosfor se nalazi u fosfatidima, lipidima, fitinu i vitaminima. Svi procesi rezmene materija u biljci vezani su za sintezu fosforne kiseline. Fosfor štiti biljke od štetnog dejstva pokretnih formi aluminijuma na kiselim, šumsko-podzolastim zemljištima (Avdonon, 1957). Na zemljištima koja su dobro obezbeđena fosforom ili su unesene odgovarajuće količine mineralnih fosfatnih đubriva, u semenu uljane repice manji je sadržaj nitritnih formi azota (Rjubenzam, 1969).

Kalijum je jedan od osnovnih elemenata ishrane uljane repice. Učestvuje u razmeni ugljenih hidrata i proteina. Pod njegovim uticajem u listovima pojačava se obrazovanje šećera i njegovo premeštanje u rezervne organe (Avdonon, 1957). Kalijum se nalazi u zemljištu u različitom vidu: vezan za silikate i alumosilikate zemljišta (kalijum minerala i stena), vezan za živu i neživu organsku materiju i u vidu soli različitih kiselina. U zemljinoj kori nalazi se 2,6% kalijuma. Od ukupne količine kalijuma koji se nalazi u zemljištu 98% biljkama nije dostupno. U zemljištu se nalazi znatno više kalijuma u poređenju s drugim elementima. Tako, na primer, u černozeu na 1 ha oraničnog sloja ima 65 do 75 tona kalijuma (Sarić i sar., 1989).

Setva

Za setvu se mora upotrebiti kvalitetno seme. Optimalni rok setve u našim uslovima je kraj augusta i početak septembra. Vremenom setve se podešava stepen razvijenosti biljke u kojem će najbolje prezimeti. Na prinos semena se nepovoljno odražava i prerana i prekasna setva. Kod prerane setve razvije se u toku jeseni prebujan usev kod kojeg se izduži epikotil stabljike i takve biljke su neotporne na zimske nepogode. Još negativniji uticaj ima prekasna setva. Biljke ulaze u zimu nedovoljno razvijene, s malo rezervnih materija u stabljici i korenu pa lakše izmrzavaju, sporije se regenerišu u proleće, kasne u porastu, a što se sve odražava na smanjenje prinosa.

Repica se seje u redove s međurednim razmakom 20–30 cm. Najčešći je razmak oko 25 cm jer se za setvu koriste sejačice za pšenicu gde se zatvara svaka druga lula. Kao i kod drugih ratarskih kultura i kod repice sklop biljaka ima značajnu ulogu u postizanju prinosa, ali uz određena odstupanja. U retkom sklopu biljke su sklone jačem grananju i na taj način se donekle kompenzira nedostatak biljaka. Pregusta setva uzrokuje smanjenje prečnika stabljike biljaka i takve biljke su sklone poleganju, ali ih je lakše kombajnirati nego robusne u retkom sklopu. Zbog toga je neophodno da se za svaku sortu odredi optimalna količina semena za setvu. Potrebna količina semena, zavisno od sorte, je oko 3 kg/ha i treba da obezbedi 60–65 biljaka na m² posle nicanja ili 50–55 biljaka na m² u žetvi. S obzirom da je seme uljane repice veoma sitno dubina setve je 1,5–2,5 cm. U praksi je više problema sa predbokom setvom nego sa preplitkom, ali se i jedna i druga negativno odražavaju na razvoj biljke, a time i na prinos.

Novosadski Institut za ratarstvo i povrtarstvo raspolaže sa dovoljnim količinama semena od sorata Banačanka, Slavica, Kata, Nena, Branka i Zlatna čije karakteristike se navode, a spadaju u grupu dupli nulaš ili nulaš.

Sortiment

Banačanka je prva naša sorta ozime uljane repice, dupli nulaš "00" (Marinković, 1998). Ima zeljasto stablo, plavičasto zelene boje, visine i do 195cm (u zavisnosti od nivoa agrotehnike) sa 5–9 bočnih grana koje se pojavljuju na visini iznad 48 cm. Na jednoj biljci se nalazi 8–12 listova i oko 500 plodova (ljuski) sa 8–31 semenki čija je masa 1000 semena 4,2g. Dužina vegetacije je oko 288 dana. Posедуje visok genetski potencijal za prinos semena – preko 5t/ha, a sadržaj ulja u semenu se kreće oko 46%. Dobro podnosi niske temperature. Zbog niskog sadržaja eruka kiseline (ispod 1%) i glukozinolata (ispod 20

milimola/g semena) ulje joj je pogodno za ljudsku ishranu, a ostaci posle ceđenja za stočnu ishranu.

Slavica je sorta ozime uljane repice tipa "00" (Marinković i sar., 2003). Ima zeljasto stablo, plavičasto zelene boje, visine i do 180cm (u zavisnosti od nivoa agrotehnike) sa 5-7 bočnih grana koje se pojavljuju na visini iznad 48cm. Na jednoj biljci se nalazi 7–11 listova i oko 480 plodova (ljuske) sa 15–32 semenki čija je masa 1000 semena 4,3g. Dužina vegetacije je oko 284 dana. Posедуje visok genetski potencijal za prinos semena – preko 5t/ha, sadržaj ulja u semenu se kreće do 44 do 51%, a proteina 23%. Dobro podnosi niske temperature. Zbog niskog sadržaja eruka kiseline (ispod 1%) i glukozinolata (ispod 20 milimola/g semena) ulje joj je pogodno za ljudsku ishranu, a ostaci posle ceđenja za stočnu ishranu.

Nena je sorta ozime uljane repice, iz grupe "0" (Marinković i sar., 2005). Ima zeljasto stablo, plavičasto zelene boje, visine i do 175cm (u zavisnosti od nivoa agrotehnike) sa 6–9 bočnih grana koje se pojavljuju na visini iznad 45 cm. Na jednoj biljci se nalazi 9–12 listova i oko 520 plodova (ljuski) sa 10–30 semenki. Masa 1000 semena je 4,0 g. Dužina vegetacije je od 283 do 288 dana. Poseduje visok genetski potencijal za prinos semena – preko 5t/ha, a sadržaj ulja u semenu se kreće oko 47%. Dobro podnosi niske temperature. Zbog niskog sadržaja eruka kiseline (ispod 1%) ulje joj je pogodno za ljudsku ishranu.

Kata je sorta ozime uljane repice, iz grupe "00" (Marinković i sar., 2006). Ima zeljasto stablo, plavičasto zelene boje, visine i do 180 cm (u zavisnosti od nivoa agrotehnike) sa 7–10 bočnih grana koje se pojavljuju na visini iznad 60cm. Na jednoj biljci se nalazi 9–12 listova i oko 550 plodova (ljuski) sa 15–30 semenki. Masa 1000 semena je 4,0 g. Dužina vegetacije je 286 dana. Poseduje visok genetski potencijal za prinos semena – preko 5t/ha, a sadržaj ulja u semenu se kreće oko 46%. Odlikuje se visokim sadržajem oleinske kiseline – preko 72%. Dobro podnosi niske temperature. Zbog niskog sadržaja eruka kiseline (ispod 1%) ulje joj je pogodno za ljudsku ishranu, a ostaci posle ceđenja za stočnu ishranu.

Žetva

Kao i kod svih ratarskih kultura tako i kod uljane repice žetva predstavlja veoma odgovoran posao. Kako uljana repica pri kraju vegetacije veoma brzo dozreva to je kod nje izuzetno važno odrediti pravi momenat žetve, znatno važnije nego kod žitarica. Na osnovu mnogobrojnih istraživanja repicu je najbolje žeti u tehnološkoj zrelosti. Usev u ovoj fazi je žučkastosmeđe boje, lišće je skoro osušeno, plodovi na bočnim granama većim delom žutosmeđe boje, a manjim delom žutozelenkaste boje. Pri laganom udaru rukom po stabljici plodovi na centralnoj grani pucaju. Seme u plodovima je uglavnom smeđe boje i tvrdo. Žetva se obavlja žitnim kombajnima kada vlaga u zrnu padne ispod 13%. Poželjno je da kombajn ima vertikalnu kosu ili bar bočni razdeljivač redova.

Na kombajnima za žetvu uljane repice se moraju uraditi određene adaptacije. S obzirom da najveći gubici nastaju na hederu zbog udara vitla ono se može i skinuti, odnosno može mu se smanjiti broj obrtaja ili da se čelični prsti poskidaju. Minimalni gubici se ostvare pri položaju vitla u poziciji C (maksimalno nazad) i kinetičkom koeficijentu 0,85. Preporučuje se produženje stola hedera da bi se sakupilo što više prosutog zrna. Broj obrtaja bubnja treba da bude što je

moгуće manji, ispod 500 o/min., a sita bi trebalo da budu promera 3,5–5,0 mm. "Petersonovo" sito treba potpuno otvoriti, a produžetak podići do kraja. Korpa se otvara do kraja, a jačina vetra se reguliše tokom žetve i zavisi od vlažnosti useva.

Jara repica

Jara uljana repice gaji se, najčešće, u onim područjima sveta gde nema uslova za gajenje ozime forme. Ako su zimske temperature suviše niske i uljana repica izmrzava, kao što su Kanada i Severna i Severoistočna Evropa, vegetacija jare repice traje svega 4 meseca. Gaji se i u toplim klimatima, gde ne postoje uslovi za vernalizaciju, neophodni za cvetanje ozime uljane repice, kao što je to u Australiji i Indiji. U Australiji se jare forme uljane repice seju u jesen i vegetacija traje 5–7 meseci (OGTR, 2002). Sa porastom dužine vegetacije i količine padavina rastu i prinosi uljane repice (Sidlauskas and Bernotas, 2003).

U R Srbiji je moguće gajiti jaru uljanu repicu u prolećnoj setvi, s tim što je neophodno sejati je što ranije, kad i jara srna žita. Problem u toku vegetacije mogu predstavljati jaki napadi štetočina, kao što su buvači, i nedostatak vlage u periodu kada je uljana repica veoma osetljiva na sušu-cvetanje i nalivanje semena. Setva jarih sorti u jesen, po pravili daje značajno više prinose od prolećne setve, ali zbog bržeg prolaska kroz fenofaze i kretanja u stablo, može u slučaju oštrog zima da izmrzne. Žetva jare uljane repice, u našem regionu je u prvoj polovini jula (Jankulovska i sar., 2007).

U Institutu za ratarstvo i povrtarstvo selekcionisane su dve sorte jare uljane repice Jovana i Mira.

Jovana je sorta jare uljane repice, iz grupe "00", priznata 2007. godine. Masa 1000 semena je 3,7 g. Dužina vegetacije je 111 dana. Posедуje visok genetski potencijal za prinos semena – preko 2,5 t/ha, a sadržaj ulja u semenu je oko 43%. Ulje joj je pogodno za ljudsku ishranu, a ostaci posle ceđenja za stočnu ishranu.

Mira je sorta jare uljane repice, iz grupe "00", priznata 2007. godine. Masa 1000 semena je 3,6 g. Dužina vegetacije je 112 dana. Poseduje visok genetski potencijal za prinos semena – preko 2,5 t/ha, a sadržaj ulja u semenu je oko 42%. Ulje joj je pogodno za ljudsku ishranu, a ostaci posle ceđenja za stočnu ishranu.

Napomena: Ovaj rad je rezultat istraživanja u okviru projekta TR 20081 finansiranog od strane Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

Literatura

- Avdonin, N. S. (1957): Voprosi zemledelija na kisljih počvah. Minsk.
- Barlóg, P., Grzebisz, W. (2004): Effect of timing and nitrogen fertilizer application on winter oilseed (*Brassica napus* L.). I. Growth dynamics and seed yield. Journal of agronomy and crop science, vol.190, (5), 305-313.
- Colza d'hiver (1992/1993): Bulletin CETIOM, 12 – 15.
- Christen, O. (2001): Yield, yield formation and yield stability of wheat barley and rapeseed in different crop rotations. German J. Crop Sci., 5, 33-39.
- Demolan, A. (1961): Rost i razvitije kuljturnih rastenij, 400s.
- Gortlevskij, A. A. i Makeev, V. A. (1983): Ozimij raps (knjiga). Rosselhozidat. Moskva.

- Ivanovska, S., Stojkovski, C., Dimov, Z., Marjanović-Jeromela, A., Jankulovska, M., Jankuloski, Lj. (2007). Interrelationship between yield and yield related traits of spring canola (*Brassica napus* L.) genotypes. *Genetika*, 39, 3: 325-332.
- Kollings, G. H. (1960): Promišljenije udobrenija. Seljhozgiz. Minsk.
- Kulakovskaja, T. N. (1978): Počveno – agrohimičeskie osnovni polučeniya visokih urožaev. In: Kulakovskaja (ed.) Uradžaj, 272. Minsk.
- Kurganskaja, S. D. (2004): Vlijanije uslovij mineraljnogo pitanija na urožajnost i kačestvo semjan jarobogo rapsa na dernovo-podzolistih počvah severo-vostočnoj časti Belarusi. Avtoreferat. Minsk
- Makowski, N. Produktionsverfahren winterraps: Empfehlungen und Richtwerte, 60s, Verlag.
- Marinković, R. (1998): Banačanka - sorta ozime uljane repice. Rešenje broj 4/008-003/0120 od 13.01.1998. godine.
- Marinković, R., Škorić, D., Marjanović-Jeromela, Ana i Sakač, Z. (2003): Slavica – nova sorta ozime uljane repice. Rešenje broj III 01-5510/2 od 01.04.2003. godine.
- Marinković, R., Škorić, D., Marjanović-Jeromela, Ana (2005): Nena - sorta ozime uljane repice od 19.01.2005. godine.
- Marinković, R., Marjanović-Jeromela, Ana i Sakač, Z. (2006): Kata – sorta ozime uljane repice. Rešenje br. 320-04-12442/2/2005-06 od 21.09.2006. godine. Beograd.
- Marinković, R., Marjanović-Jeromela, Ana, P. Mitrović (2007): Privredni značaj, osbine i tehnologija proizvodnje uljane repice. *Biljni lekar*, 377 – 393.
- Marjanović-Jeromela, Ana, Marinković, R., Pucarević, Mira, Sekulić, P. (2007): Jovana - sorta jare uljane repice (*Brassica napus* L.). Republika Srbija. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede. Broj 320-04-522/2/2007-08 od 23.08.2007.
- Marinković, R., Marjanović-Jeromela, Ana, Sekulić, P., Pucarević, Mira (2007): Mira - sorta jare uljane repice (*Brassica napus* L.). Republika Srbija. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede. Broj 320-04-523/2/2007-08 od 23.08.2007.
- Office of Gen Technology Regulator (OGTR), Australia.(2002): Biology and ecology of canola (*Brassica napus* L.). 1-35.
- Piljuk, E, Jadviga, Beljovski, V. M. (2005): Osobenosti vozdelivaniya ozimogo rapsa. *Sovremenie tehnologii proizvodstva rastenievodčeskoj produkcii v Belarusi*, 134 – 146.
- Piljuk, E. Jadviga (2007): Raps v Belarusi (Monografija), "Biznesofset", Minsk.
- Prew, R. D., Bean, J., Carter, N., Church, B. M., Dewar, A. M., Lacey, J., Penny, A., Plumb, R. T. and Todd, A. D. (1986): Some factors affecting the growth and yield of winter wheat grown as third cereal with much or negligible take all. *J. Agric. Sci. Camb.* 107, pp. 639 – 671.
- Rathke, G. W., Cristen, O., Diepenbrock, W. (2006): Welchen Beitrag Leisten Vorfrucht und Stickstoffdüngung für den Ertrag von Winterraps. *UFOP Schriften Heft 29, OIL 2005*, 149 – 156.
- Rožkovan, V. V., Moroz, V.N. (1999): Perspektivi viraščvanija rapsa. *Zbirnik naukovih prac*, vip. 4, 204 – 212.
- Rjubezam, E. K. (1969): Zemledelije. In: Rjubezam i Rauz (ed.), 412s, Kolos. Minsk.
- Sarić, M., Stanković, Ž., Krstić, B. (1989): Fiziologija biljaka (knjiga). Naučna knjiga. Beograd.
- Sidlauskas, G., Bernotas, S. (2003): Some factors affecting seed yield spring oilseed rape (*Brassica napus* L.). *Agronomy research*, 1 (2): 229-243
- Sinjagin, I. I. (1980): Agrotehničeskije uslovija visokoj efektivnosti udobrenij. Minsk.
- Strachota, W. (2004): Dokarmanie dolistne rzepaku jest efektywne, In: Strachota i Zawadzki (ed), *Rzepak*, 78 – 80. Warszawa.

SPECIFITIES OF WINTER RAPESEED (*Brassica napus* L.) PRODUCTION

Radovan Marinković, Ana Marjanović–Jeromela, Petar Mitrović

Institute of Field and Vegetable Crops Novi Sad

Summary: The importance of rapeseed as a crop is increasing both in the world and in Serbia. Rapeseed is used as oil and protein source in different branches of processing industry. Different forms (winter and spring) enable rapeseed cultivation in different environmental conditions. Soil cultivation, sowing and harvesting time as well as fertilization should be adjusted to the soil type and climatic conditions of each region. It is necessary to follow the basic rules of crop cultivation such as crop rotation and optimal time for each cultivation operation in order to achieve high seed yields. Varieties in "00" type – without erucic acid and with low glucozinolate content are the most commonly grown. Spring forms of rapeseed have lower yield and mature later than winter forms, but they can be grown in areas with less favourable climate.

Key words: nitrogen, phosphorus, rapeseed, soil choosing, potassium, varieties.