

AKTUELNI PROBLEMI U ZAŠTITI OZIME ULJANE REPICE (*BRASSICA NAPUS* VAR. *NAPUS* L.)

PETAR MITROVIĆ, ŽELJKO MILOVAC, RADOVAN MARINKOVIĆ,
INSTITUT ZA RATARSTVO I POVRIARSTVO, NOVI SAD

Uljana repica (*Brassica napus* var. *napus* L.) se gaji radi semena koje sadrži 40-48% ulja i 18-25% belančevina. Ulje je visokog kvaliteta te se može koristiti i za ishranu ljudi. Proizvodnja biodizela iz repičinog ulja predstavlja osnovni razlog gajenja ove kulture u našoj zemlji. Kao i kod drugih biljnih vrsta smanjenje prinosa, pored klimatskih faktora i agrotehničkih mera, može biti izazvano i neblagovremenom zaštitom (suzbijanje korova, insekata i fitopatogenih gljiva). Od korovskih vrsta najveći problem predstavlja *Sinapis arvensis* (gorušica). Problem se ogleda u tome što je navedenu korovsku vrstu teško suzbiti (agrotehničke i hemijske mere) jer pripada istoj porodici kao i uljana repica. Od fitopatogenih gljiva za sada su najznačajnije *Sclerotinia sclerotiorum*, *Phoma lingam* i *Peronospora parasitica*. Navedeni paraziti u povoljnim klimatskim uslovima mogu izazvati oboljenja na biljkama uljane repice. Na ovoj biljnoj vrsti štete pričinjavaju i insekti. U najznačajnije spadaju buvači, repičina lisna osa i repičin sjajnik.

Ključne reči: uljana repica, *Sinapis arvensis*, *Peronospora parasitica*, *Phoma lingam*, *Sclerotinia sclerotiorum*, buvači, repičina lisna osa, repičin sjajnik

UVOD

Uljana repica (*Brassica napus* var. *napus* L.) spada među četiri najvažnije uljane biljke u svetu (Marinković i sar., 2007). U nekim zemljama ova biljna vrsta predstavlja najvažniju uljanu biljku. Najviše se gaji u Kini, Indiji, Kanadi i zemljama zapadne Evrope. Uljana repica se gaji zbog semena koje sadrži 40-48% ulja i 18-25% belančevina (Marinković i sar., 2003; Marjanović-Jeromela i sar., 2002; Antonijević i sar., 2008). Ulje kod starih sorata uljane repice se karakterisalo visokim sadržajem eruka kiselina i glukozinolata. Zbog sadržaja navedenih materija ulje nije korišteno za ishranu ljudi, a sačma zbog prisustva glukozinolata

nije korišćena za ishranu domaćih životinja. U poslednje vreme, selekcijom su stvorene sorte i hibridi koji ne sadrže navedene materije u toksičnim koncentracijama za ljude i domaće životinje.

Pored navedenog načina upotrebe, u mnogim zemljama se ulje uljane repice sve više koristi za proizvodnju biodizela. Ovome doprinosi i uredba Evropske Unije, koja nalaže da sve njene članice do 2010. godine proizvedu 9% biodizela od ukupnih količina energenata. Mogućnost proizvodnje biodizela iz repičinog ulja predstavlja osnovni razlog povećanja proizvodnje kod nas (Mitrović i sar., 2008).

Iako je uljana repica u Srbiji bila poznata još 30-ih godina prošlog veka, za većinu proizvođača tehnologija proizvodnje i zaštita predstavljaju priličnu nepoznanicu. Smanjenje prinosa, a u nekim slučajevima i preoravanje zasejanih parcela, pored klimatskih faktora i agrotehničkih mera, može biti izazvano i neblagovremenom zaštitom (suzbijanje korova, štetnih insekata i fitopatogenih gljiva). Neophodno je istaći da je na problemima zaštite u našoj zemlji radio mali broj istraživača, pre svega zbog skromnih površina ili odsustva gajenja uljane repice u pojedinim godinama.

SUZBIJANJE KOROVA

U korovskoj flori uljane repice, kao i u flori drugih ratarskih useva, prevladavaju jednogodišnje zeljaste biljke koje se uglavnom razmnožavaju semenom (Marisavljević i sar., 2007, Antonijević i sar., 2008). Suzbijanje korova u usevu uljane repice se može izvesti agrotehničkim i hemijskim merama. U agrotehničke mere spadaju: ljuštenje strnjike, oranje i plitka setvospremiranja. Ljuštenjem strnjike ili oranjem zemljišta neposredno po skidanju useva se provocira klijanje i nicanje korovskih biljaka tokom jula i avgusta meseca. Iznikli korovi se suzbijaju oranjem ili setvospremiranjem zemljišta. Na ovaj način se korovske biljke mogu redukovati u znatnom procentu.

Pored agrotehničkih, za suzbijanje korova se mogu koristiti i hemijske mere. Primenom herbicida (pre setve, posle setve, a pre nicanja useva i korova i u postemergence fazi) se mogu takođe, znatno redukovati korovske biljke.

S obzirom da se kod nas uljana repica seje u prvoj polovini septembra, većina korovskih biljaka propada tokom jeseni i zime, usled izmrzavanja, pa se i na ovaj način u mnogome smanjuje populacija korova. Na prvi pogled, primenom navedenih mera plus klimatski faktor može se zaključiti da korovi ne predstavljaju problem. Za većinu korovskih vrsta (štir- *Amaranthus* sp, palamida- *Cirsium arvense*, pepeljuga- *Chenopodium album*, divlji sirak- *Sorghum halepense*, tatula- *Datura stramonium*, mrtva kopriva- *Lamium purpureum*, samo-

nikle biljke strnih žita itd.) navedene mere mogu da redukuju iste u onoj meri da zbog sporadičnog prisustva ne ugrožavaju gajenu biljku. Ipak ove mere nisu dovoljne kada su u pitanju korovi iz familije kupusnjača, naročito korovska vrsta *Sinapis arvensis*, gorušica. Ova korovska vrsta je iz iste familije i slične je genetičke osnove sa uljanom repicom. Prisustvo gorušice u usevu uljane repice ima višestruko negativno dejstvo. Visok sadržaj eruka kiselina i glukozinolata u semenu gorušice narušava kvalitet iscedenog ulja iz mase (Mitrović i sar., 2008). Iscedeno ulje zbog prisustva eruka kiselina ne može se koristiti za ljudsku ishranu, a pogače dobijene posle ceđenja zbog prisustva glukozinolata se ne mogu koristiti za ishranu domaćih životinja. Preradom ovakvog ulja se dobija biodizel lošeg kvaliteta. Na loš kvalitet biodizela i manju količinu po jedinici površine ima uticaja i drugačiji masnokiselinski sastav u semenu gorušice. Većina herbicida koja se danas nalazi na tržištu kod nas ne može da suzbije gorušicu u usevu uljane repice. U poslednje vreme postoji preporuka da se preparat Gamit 4-EC, a.m. klomazon, može koristiti za suzbijanje korova (gorušice) u usevu uljane repice u količini 0,2-0,3 l/ha (Savčić-Petrić, 2005). Davies 2005 navodi, da je gorušica umereno rezistentna na a.m. klomazon. Navedeni preparat u datoj koncentraciji je prouzrokovao pojavu fitotoksičnosti na biljkama uljane repice tokom 2008. godine u proizvodnim reonima Srbije (sl. 1. i 2.). Ova fitotoksičnost se ogledala u izbeljivanju lista i zaostajanju biljaka u porastu. Herbicid nije prouzrokovao propadanje biljaka, što je utvrđeno na osnovu vizuelnog posmatranja useva, ali se zaostajanje biljaka u porastu sa sporadično belim listovima moglo primetiti i posle mesec dana od prve pojave fitotoksičnosti. Naša zapažanja se slažu sa navodima Davies, 2005. Takođe, isti autor navodi da je belenje lista bilo privremeno kod jare uljane repice, što u našim klimatskim uslovima kod ozime uljane repice nije bio slučaj. Postavlja se pitanje, šta bi se desilo sa usevom da smo ove godine u oktobru mesecu imali niže, odnosno temperature uobičajene za ovaj mesec i određeni broj kišnih dana, što je normalno za ovaj period. Verovatno da bi biljke još izraženije zaostale u porastu i ne bi nakupile dovoljne količine šećera i tokom zime ovakav usev bi bio podložan izmrzavanju. U nekim zemljama (Kanada) ovaj problem se rešava gajenjem transgenih biljaka. Iz svega navedenog može se zaključiti da suzbijanje korova u usevu uljane repice nije ni jednostavno ni lako. I kod ove biljne vrste neophodno je ovom problemu posvetiti punu pažnju. Suzbijanje širokolisnatih i travnih korova u usevu uljane repice je teško izvodljivo samo jednom merom. Neophodno je obuhvatiti sve mere suzbijanja (hemijske, agrotehničke) uključujući i preventivne (plodored, dobra predsetvena priprema, setva čistog semena koje ima dobru energiju i visok procenat klijavosti iznad 90%). Korovske vrste iz familije *Brassicaceae* zbog nedostatka odgovarajućeg herbicida u ovom usevu je potrebno suzbijati hemijskim merama u predusevu i agrotehničkim nakon skidanja predkulture. I na kraju ne treba gajiti

uljanu repicu na parcelama koje su jako kontaminirane sa korovskim vrstama iz familije kupusnjača.

BOLESTI ULJANE REPICE

Uljanu repicu parazitira veći broj fitopatogenih gljiva: *Plasmodiophora brassicae*, *Peronospora parasitica*, *Alternaria brassicae*, *Phoma lingam*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Botrytis cinerea*, *Albugo candida*, *Erysiphe cruciferarum* i neke druge. Na klijanacima i tek izniklim biljkama, kao i kod drugih gajenih biljaka, štete mogu pričiniti vrste iz roda *Fusarium*, *Pythium* i vrsta *Rhizoctonia solani*. Sve navedene vrste u zavisnosti od klimatskih i drugih faktora mogu da prouzrokuju manje ili veće štete na usevu.

Bolesti klijanaca uljane repice

Vrste iz rodova *Fusarium*, *Pythium* i vrsta *Rhizoctonia solani* se javljaju u celom svetu (Ivanović i Ivanović, 2001). Leino (2006) ističe da paraziti *Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp., *Fusarium* spp. (*F. avenaceum*, *F. culmorum*) prouzrokuju dve vrste simptoma: trulež korena i mrku pegavost, odnosno sušenje prizemnog dela stabla kod kupusnjača. Takođe i vrsta *Fusarium oxysporum* f.sp. *conglutinans* prouzrokuje slične simptome na kupusnjačama (Mitrović, 1997, 1998).

Najčešći simptomi koje prouzrokuju navedene parazitne gljive su u vidu vodenastih pega na korenu i prizemnom delu stabla. Vremenom pege potamne pa se simptomi ispoljavaju u vidu mrke pegavosti. Napadnute biljke gube turgor (kotiledoni imaju sparušeni izgled), neke poležu a neke ostaju uspravne i veoma brzo uginjavaju. Inficirano seme ne klija ili se može zapaziti samo začetak klice. Ovakvo seme truli i raspada se, ali u našim uslovima do toga relativno retko dolazi (Mitrović, 2007). Iako, za sada, od navedenih parazita nema ekonomskih šteta na uljanoj repici, to ne znači da neke mere nege ne treba poštovati. Značajne agrotehničke mere u suzbijanju ovih parazita su plodored, dobra priprema zemljišta za setvu, dubina setve, zdravo seme i sl. Pored agrotehničkih mera potrebno je tretiranje semena fungicidima iz grupe benzimidazola i ditio-karbamata.

Bolesti tokom vegetacije

Od svih navedenih patogena možemo izdvojiti dve odnosno tri parazitne gljive koje se redovno javljaju svake godine na biljkama uljane repice.



Sl. 1-6.- Fitotoksičnost preparata Gamit na mladim biljkama uljane repice (Sl. 1); detalj (Sl. 2) (Orig.); plamenjača uljane repice (prouzrokovatelj *Peronospora parasitica*) na licu (Sl. 3) i naličju lista (Sl. 4) (Orig.); bela trulež uljane repice (uzročnik *Sclerotinia sclerotiorum*) (Sl. 5.); Suva trulež korena uljane repice (uzročnik *Phoma lingam*) (Orig.).

Fig. 1-6.- Phytotoxicity of Gamit (Fig. 1); detail (Fig. 2) (Orig); Downy mildew of Brassicas (causer *Peronospora parasitica*) on the upper (Fig 3) and downside of leaf (Fig 4) (Orig); Sclerotinia wilt and rot (Fig. 5); Phoma blackleg (causer *Phoma lingam*) (Orig.).

Plamenjača kupusnjača (prouzrokovatelj *Peronospora parasitica*)

Bolest se javlja u uslovima vlažnije i hladnije klime (Ivanović i Ivanović, 2001). U Velikoj Britaniji plamenjača je veoma često oboljenje ozime uljane repice (Gladders, 1987). Leino (2006) navodi da se bolest javlja u čitavom svetu, ali parazit ne prouzrokuje ekonomske štete. Međutim, Kolte (1995) navodi da se u Aziji infekcije javljaju svake godine prouzrokujući značajno smanjenje prinosa. U

Nemačkoj, samo u izuzetno vlažnim godinama, može doći do sporadičnog propadanja biljaka (Maylandt and Bothe, 2006). Pored eruka kiselina i glukozinolata koji utiču na otpornost, u novim istraživanjima je ustanovljena i genetička otpornost sorata i linija uljane repice prema navedenom patogenu (Nashaat and Rawlinson, 1994, Nashaat et al., 1997). Kod nas se parazit javlja već u fazi kotiledona u vidu hlorotičnih pega (sl. 3. i 4.). U nekim godinama (vlažno i hladno vreme) pojava simptoma je intenzivna. Međutim, i kod jakih infekcija nisu konstantovane ekonomske štete. Prilikom praćenja genotipova uljane repice na oglednim parcelama Instituta za ratarstvo i povrtarstvo na Rimskim Šančevima tokom 2007. godine (jesenji period) je ustanovljeno da postoji razlika u otpornosti prema navedenom patogenu (Mitrović i sar., 2008). Pored agrotehničkih mera i klimatskih faktora, verovatno je i tolerantnost sorata jedan od razloga da u našim uslovima za sada *Peronospora parasitica* ne pričinjava značajnije ekonomske štete. Iz napred navedenog se može zaključiti da su NS sorte tolerantne za navedenu parazitnu gljivu u poljskim uslovima.

Bela trulež uljane repice (prouzrokovac *Sclerotinia sclerotiorum*)

Ova patogena gljiva parazitira biljke iz preko 225 rodova iz 64 botaničke familije. Bolest je raširena u celom svetu i izaziva oboljenja u područjima tropske, mediteranske i subtropske klime (Ivanović i Ivanović, 2001). Parazit prouzrokuje oboljenje uljane repice u svim svetskim reonima gajenja (Petrie, 1973). Belu trulež na uljanoj repici kod nas je konstatovao Iveković (1980). Patogen može prouzrokovati simptome oboljenja na svim organima (stablu, lišću, bočnim granama, ljuskama i korenu), ali se najčešće javlja na stablu (Antonijević i Mitrović, 2007). Simptomi oboljenja su konstatovani u svim lokalitetima gajenja uljane repice kod nas. Iako se simptomi javljaju svake godine, parazit za sada ne pričinjava ekonomske štete. Koji su razlozi slabog intenziteta bolesti za sada se pouzdano ne zna. Uljana repica se gaji u gustom sklopu, koji obezbeđuje uvek povećanu vlažnost u usevu. Nema otpornih sorata, ne samo kod nas i ne samo kod uljane repice, već i kod drugih biljnih vrsta. Na osnovu ovih pokazatelja pojava simptoma bi trebala biti izraženija, ali nije. Postavlja se pitanje koliko utiče plodored (negajenje uljane repice posle suncokreta i soje) odnosno oslobađanje askospora, krajem maja početkom juna, kada se usev nalazi u fazi početka voštane zrelosti. Primećeno je da se simptomi uglavnom javljaju na stablu, odnosno da se infekcija obavlja na prizemnom delu stabla tj. vratu korena (sl. 5.). Infekcije gornjih delova krune se mogu zapaziti tek u junu mesecu. Ove infekcije u junu su prouzrokovane askosporama. Verovatno plodored i kasno pojavljivanje askospora u poslednjih nekoliko godina imaju značajnog uticaja na smanjen intenzitet bolesti.

Suva trulež korena i rak stabla uljane repice (prouzrokovatelj *Phoma lingam*, teleomorf *Leptosphaeria maculans*)

Phoma lingam prouzrokuje simptome bolesti na mnogim vrstama iz porodice *Brassicaceae* (Punithalingam and Holliday, 1972). Gljiva je već dugo poznata u zapadnoj Evropi, Kanadi i Australiji. Epidemiološki rak stabla predstavlja glavno oboljenje uljane repice širom sveta (Gosende et al., 2003, Howlett et al., 2001). Pedras et al. (1996) navode da gubici useva pr: *P. lingam* u Kanadi prelaze godišnje 30 miliona dolara, a u Velikoj Britaniji smanjenje prinosa kod osetljivih sorata se kreće i do 50% u godinama kada je napad raka jak (Gladders and Musa, 1979). Parazit prouzrokuje simptome oboljenja od nicanja pa sve do zrenja (sl. 6.). Na kotiledonima, listu i ljuskama simptomi se ispoljavaju u vidu pegavosti a na stablu i korenu (vrat korena) prouzrokuje rak (Gabrielson, 1983; Paul and Rawlinson, 1992). Tokom jeseni primarne infekcije patogen ostvaruje pomoću askospora koje se oslobađaju iz zrelih pseudotecija (Huang et al., 2003; Marcroft et al., 2003). Pored askospora patogen može prouzrokovati simptome i pomoću piknospora (Gosende et al., 2003). U bivšoj Jugoslaviji bolest je prvi put registrovana na karfiolu u okolini Splita (Panjanin, 1965). Cvjetković i sar. (1983) navode da iako se parazitna gljiva *P. lingam* nalazi na karantinskoj listi, tokom 1982. godine konstatovana je u mnogim proizvodnim reonima Jugoslavije. U Vojvodini je izolovana sa glavičastog kupusa (Mitrović, 1997) a sa uljane repice patogen je izolovan 1987. godine u lokalitetu Negotin i tokom 1988. u lokalitetu Leskovac (Antonijević, 1999). Tokom 2005. i 2006. godine je izolovana sa biljaka uljane repice u svim proizvodnim regionima Vojvodine (Mitrović i Marinković, 2007). Pojava simptoma tokom jeseni kod nas je veoma retka. U našim uslovima već tokom jeseni se obrazuju piknidi u okviru pega, što nije slučaj u zapadnoj Evropi. U drugom delu vegetacije pegavost lista je nešto izraženija bez znakova raka korena ili stabla. Procenat raka uljane repice je trenutno kod nas zanemarljiv. Na osnovu iznetog se može zaključiti da ovaj parazit nije ekonomski štetan kod nas. Danas je to zaista tako. Međutim, generalno posmatrano iz godine u godinu broj pega na listu i granama je sve učestaliji. Tokom 2008. godine parazit je po prvi put prouzrokovao i sparušavanje (uvelost) cvetova (Mitrović, nepublikovani podaci). I u ovom slučaju broj propalih cvetova je bio mali tako da nije imalo uticaja na prinos. Sve učestalija pojava simptoma na nadzemnim organima biljaka navodi nas na razmišljanje da će možda ovaj parazit u budućnosti postati ekonomski važno oboljenje uljane repice.

Štetočine uljane repice

Uljanu repicu u našim agroekološkim uslovima napada veliki broj organizama od kojih se po svojoj štetnosti izdvajaju: buvači kupusnjača (*Phyllotreta* spp.), crvenoglavi repičin buvač (*Psylliodes chrysocephala* L.), repičina lisna osa (*Athalia rosae* L.), repičin sjajnik (*Meligethes aeneus* L.), velika repičina pipa (*Ceuthorrhynchus napi* Gyll.), mala repičina pipa (*Ceuthorrhynchus quadridens* Panz.), pipa kupusne (repičine) ljske (*Ceuthorrhynchus assimilis* Payk), pipa kupusovih gala (*Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh.), mušica kupusne (repičine) ljske (*Dasyneura brassicae* Winn.), kupusne stenice (*Eurydema* spp.), poljske stenice (*Lygus* spp.), kupusna lisna vaš (*Brevicoryne brassicae* L.), mali kupusar (*Pieris rapae* L.), veliki kupusar (*Pieris brassicae* L.), kupusni moljac (*Plutella xylostella*), rutava buba (*Tropinota hirta* Poda.), razne vrste puževa (*Limacidae*) i neke druge vrste koje ne pričinjavaju značajnija oštećenja.

Zaštita ozime uljane repice od štetočina

Štetočine za uljanu repicu mogu predstavljati limitirajući faktor proizvodnje. Ovom problemu potrebno je prići veoma ozbiljno, koristeći čitav kompleks mera za suzbijanje štetnih organizama i smanjenja šteta prouzrokovanih njihovim prisustvom. Kompleksom mera za suzbijanje dominiraju hemijske mere i njihov udeo bi trebalo smanjivati koristeći se drugim raspoloživim metodama (Čamprag i sar., 2007). Veći značaj potrebno je dati primeni određenih agrotehničkih mera, gajenju tolerantnijih sorti i hibrida, konstantnom praćenju kretanja brojnosti pojedinih vrsta, striktnom pridržavanju pragova štetnosti i adekvatnog vremena aplikacije zoocida. Na ovaj način moguće je racionalisati upotrebu pesticida i doprineti boljem očuvanju životne sredine kao i prirodnih neprijatelja štetnih vrsta.

Od agrotehničkih mera potrebno je napomenuti da gajenje otpornijih sorti može igrati značajnu ulogu u smanjenju šteta od pojedinih insekata. Sorte i hibridi koji cvetaju ranije i kraći vremenski period u manjoj su opasnosti od repičinog sjajnika. Isto tako, brz porast u početnim fazama razvoja i razvića kao i dobre regenerativne sposobnosti uljane repice čine manje značajnim uticaj repičine lisne ose i buvača. Plodored, minimalno četvorogodišnji, kao i prostorna izolacija između starih i novih polja pod ovom kulturnom biljkom utiče na smanjenje prisustva nekih insekata. Optimalni režimi đubrenja, vreme setve i norme semena mogu značajno uticati na razvoj uljane repice pa tako i na njeno prezimljavanje i štetnost nekih vrsta. Setva lovničkih biljaka može biti veoma korisna i najčešće se koriste biljke iz porodice *Brassicaceae* koje se seju nešto ranije u odnosu na uljanu repicu i služe da privuku insekte koji se na njima potom hemijski suzbijaju.

JESENJI ASPEKT ZAŠTITE OZIME ULJANE REPICE OD ŠTETOČINA

Jesenji period se za ozimu uljanu repicu smatra visoko rizičnim jer je u prvim fazama rasta i razvića ova kultura veoma osetljiva i lako podložna dejstvu štetnih insekata. Sa pojavom trećeg i četvrtog para listova opasnost naglo prestaje i biljke su u ovim fazama otpornije na oštećenja. Ipak, da bi repica dospela do faze tri do četiri para listova potrebno ju je zaštititi, pre svih od buvača i repičine lisne ose.

Buvači na uljanoj repici

Crvenoglavi repičin buvač (*Psylliodes chrysocephala*) kao i buvači iz roda *Phyllotreta* mogu naneti značajnije štete na ozimnoj uljanoj repici. Imaga izgrizaju kotiledone i mlade listove biljaka. Simptomi su karakteristični i manifestuju se u vidu rupičavosti na lišću (sl. 7.). U slučaju jačeg napada oštećeno lišće poprima sitast izgled i dolazi do njegovog sušenja, a kasnije i do propadanja biljke.

Karakteristiše ih prisustvo jedne generacije godišnje. Kod vrsta roda *Phyllotreta* prezimljava odrasla jedinka ispod biljnih ostataka i na zatravljenim terenima oko parcela dok kod crvenoglavog repičinog buvača prezimljava imago u zemlji ili larve u biljkama. Veća brojnost larvi u biljkama znatno povećava osetljivost biljaka na izmrzavanje (Kereši i sar., 2007).

Repičina lisna osa (*Athalia rosae*)

Ovaj insekt predstavlja, uz buvače, najvažniju štetočinu uljane repice u jesenjem periodu. Ima dve do tri generacije godišnje i kod nas je najopasnija druga odnosno treća generacija. Najveće štete nastaju krajem avgusta i početkom septembra. Larve, pagusenice (sl. 8), žive 15-20 dana tokom kojih se intenzivno hrane i mogu izazvati potpun golobrst. Intenzitet ishrane je najveći tokom najtoplijih delova dana. U stanju su da pojedu dvostruko veću količinu hrane u odnosu na svoju težinu (Berger et al., 1993 loc cit. Štrbac i sar., 2007). List izgrizaju od spoljne ka unutrašnjoj strani praveći polukružne „isečke“ koji se kasnije spajaju ostavljajući skeletiran list.

Mere zaštite od insekata u jesenjem periodu

Zaštita uljane repice u jesenjem periodu može se obezbediti nizom mera od kojih treba izdvojiti tretiranje semena, folijarnu upotrebu insekticida i u određenim slučajevima, pomeranje roka setve.



Sl. 7-12.- Oštećenja od buvača na listu uljane repice (Orig.) (Sl. 7); Pagusenica na listu uljane repice (Sl. 8); Repičin sjajnik (*Meligethes aeneus*) (Foto: Milovac) (Sl. 9); Oštećenja od larvi repičine pipe (Foto: Milovac) (Sl. 10.); Mala repičina pipa (*Ceuthorrhynchus* sp.) (Foto: Milovac) (Sl. 11.); Rutava buba (*Tropinota hirta*) (Foto: Milovac) (Sl. 12.).

Fig. 7-12.- Leaf damages caused by flea beetle (Fig. 7); Turnip sawfly larvae (Fig. 8); Pollen beetle weevil (Photo Milovac) (Fig. 9); Damages caused by repičine pipe (Photo Milovac)(Fig. 10); Rape stem larvae of *Ceuthorrhynchus* (Fig. 11); Apple blossom beetle (Fig. 12)

Nešto kasnija setva uljane repice u jesen može imati za posledicu manja oštećenja od buvača usled smanjene aktivnosti ovih vrsta. Kada su jeseni duge i tople, poput jeseni 2008. godine, produžava se i aktivnost buvača tako da su se oštećenja usled njihove ishrane mogla primetiti tokom septembra i oktobra pa čak i u prvim danima novembra, što je uticalo na neophodnost primene dva i više folijarnih tretmana protiv ovih vrsta. Kada je u pitanju repičina lisna osa pome- ranjem roka setve se ne dobijaju zadovoljavajući rezultati u smanjenju šteta jer je ova vrsta aktivna na nižim temperaturama u odnosu na buvače.

Tretiranje semena i folijarna upotreba insekticida mogu pružiti zadovoljavajuću zaštitu usevu uljane repice. Kada je potrebno doneti odluku koji od ova dva načina zaštite upotrebiti, treba imati u vidu da tretiranje semena insekticidima poseduje brojne prednosti u odnosu na folijarni tretman koje se mogu svrstati u sledeće kategorije:

- ekološka povoljnost koja se ogleda u upotrebi manjih količina insekti- cida koji se nalaze samo u neposrednoj blizini semena i na taj način ne ugrožavaju ostale, neštetne organizme.
- ekonomska povoljnost se ogleda u mogućem izostavljanju jednog folijar- nog tretiranja (Marjanović-Jeromela i sar., 2008). Cena folijarnog tret- mana je viša u odnosu na razliku u ceni semena tretiranog insekticidom i netretiranog semena.
- efekat zaštite tretiranog semena traje od 4 do 6 nedelja (što pokriva najkritičniji period kod uljane repice) dok folijarni tretman pruža znatno kraću zaštitu, a sa sobom nosi moguće smanjenje dejstva usled padavina nakon tretiranja ili neodgovarajućeg momenta upotrebe.
- nemogućnost ulaska poljoprivredne mehanizacije na parcele tokom je- seni u slučaju obilnijih padavina je česta pojava koja ima za posledicu izostanak folijarnog tretmana i povećanje šteta od insekata.

Kada su u pitanju preparati koji se nanose na seme uljane repice Kazda (2005) navodi da su se aktivne materije tiametoksam i kombinacija imidakloprid+beta- ciflutrin pokazale kao vrlo efikasne u zaštiti uljane repice, pre svega od vrsta roda *Phyllotreta*.

Od insekticida za folijarno tretiranje za zaštitu uljane repice od repičine lisne ose kod nas su registrovani preparati na bazi sledećih aktivnih materija: bifentrin i deltametrin (Janjić, Elezović, 2008).

U jesenjem periodu mogu se javiti i oštećenja od puževa (*Gastropoda*, *Limacidae*). Iako retka ova oštećenja mogu biti ekonomski značajna. Više vrsta puževa može prouzrokovati štete na uljanoj repici a među njima se ističu rodovi *Arion*, *Limax*, *Deroceras*, *Milax*, *Helix* i *Helicella*. Puževi su naročito brojni u go- dinama sa obilnijim padavinama i na vlažnijim terenima. Štete nanose izgrizajući lišće, a neke vrste oštećuju i naklijalo seme i mogu u potpunosti uništiti biljke

(Kereši i sar., 2007). Suzbijanje ovih štetnih vrsta i smanjenje šteta nastalih njihovom ishranom može se postići češćom obradom i usitnjavanjem zemljišta, uništavanjem korova i drugim merama koje nepovoljno utiču na razmnožavanje puževa. U slučaju da se ukaže potreba moguće je vršiti i hemijsko suzbijanje puževa upotrebom različitih mamaka na bazi metaldehida i metiokarba.

PROLEĆNI ASPEKT ZAŠTITE OZIME ULJANE REPICE OD ŠTETOČINA

U prolećnom delu vegetacije ekonomske štete mogu izazvati repičin sjajnik, velika i mala repičina pipa, pipa kupusne (repičine) ljuške i mušica kupusne (repičine) ljuške. Štete u ovom periodu može izazvati i rutava buba.

Repičin sjajnik

Repičin sjajnik se smatra najznačajnijom vrstom na uljanoj repici, koja može umanjiti prinos i do 50% (Maceljki, 2002). Kada temperatura zemljišta pređe 8°C, a vazduha 12°C, odrasle jedinke napuštaju mesta gde su prezimlele i počinju sa ishranom na biljkama koje cvetaju ranije u odnosu na repicu, najčešće na maslačku. Ovo se najčešće dešava krajem februara i početkom marta u našim klimatskim uslovima. Kada počne formiranje cvetnih pupoljaka uljane repice, imaga repičinog sjajnika doleću na nju i nastavljaju sa ishranom polenom (sl. 9). Prvo progrizaju razvijenije cvetne pupoljke, a posle prelaze i na ostale. Kao posledica napada i ishrane ove vrste, javlja se neotvaranje i sušenje cvetnih pupoljaka. Ako su period početka cvetanja i samo cvetanje duži, veća je i opasnost od oštećenja od sjajnika. Sa pojavom otvorenih cvetova drastično opada opasnost od repičinog sjajnika.

Oplodene ženke polažu jaja u pupoljke, kroz predhodno napravljene otvore. Nakon 7 do 10 dana po polaganju jaja, dolazi do piljenja larvi, koje se hrane polenom i delovima cveta, ali ne prčinjavaju značajnije štete. Posle 3 nedelje larve se spuštaju u zemlju, gde se preobražavaju u lutke. Krajem maja i početkom juna se pojavljuju odrasli primerci nove generacije, koji izlaze iz zemljišta i nastavljaju sa ishranom na cvetovima korovskih i gajenih vrsta iz porodice kupusnjača. Tokom avgusta, odrasli primerci migriraju na mesta prezimljavanja, gde ostaju sve do naredne godine. Za prezimljavanje koriste zakorovljene terene oko parcela, puteva i ivice šumaraka.

Prognoza i suzbijanje repičinog sjajnika

Kada je reč o smanjenju šteta koje ova vrsta pričinjava, trebalo bi razmatrati isključivo integralni pristup koji podrazumeva primenu svih raspoloživih mera (agrotehničke, prostorna izolacija i gajenje sorti sa kraćim periodom cvetanja) uključujući i hemijske.

Potrebno je naglasiti da je repičin sjajnik najopasniji u periodu pre otvaranja pupoljaka i da tada i nastaju najveće štete. Hemijski tretman u ovom periodu može manje štetno uticati i na oprašivače, kojih tada još uvek ima u daleko manjem broju u odnosu na period punog cvetanja.

Pravilna odluka o vremenu i potrebi hemijskog suzbijanja ove štetočine može se donositi samo na osnovu jačine napada na biljkama i fenofaze razvoja pupoljaka i mora biti u skladu sa pragom štetnosti. U vreme početka obrazovanja pupoljaka na terminalnim cvastima, koje su još skrivene vršnim listovima, kritičan broj predstavlja prisustvo 0,8 imaga po cvasti. Kada su pupoljci još nediferencirani i zbijeni u cvasti, tada je kritičan broj 1-1,5 insekata po cvasti. U fazi prve pojave diferenciranih pupoljaka u cvasti, 2-3 imaga repičinoga sjajnika predstavljaju signal za hemijski tretman (Maceljski, 2002, Čamprag i sar., 2007). Za suzbijanje repičinog sjajnika u našoj zemlji su registrovani preparati na bazi sledećih aktivnih materija: alfa-cipermetrin, bifentrin, deltametrin, endosulfan, fosalon, kombinacija hlorspirifosa i cipermetrina i na bazi pirimifos-metila (Janjić, Elezović, 2008).

U našim agroekološkim uslovima protiv ovog insekta se najčešće primenjuje jedno, a ponekad i dva tretiranja godišnje.

Velika repičina pipa

Ova vrsta ima jednu generaciju godišnje a prezimljava imago u zemljištu. U rano proleće, kada temperature vazduha pređu 10°C, imago postaje aktivan i hrani se dopunski lišćem i stabljikama divljih krstašica. Nešto kasnije počinje da leti na usev uljane repice, gde polaže jaja u stabla. Larve se nakon piljenja hrane stabljičnom srži. Na ovaj način dolazi do poremećaja u porastu biljaka, koje se deformišu i zaostaju u porastu. Nakon završetka razvića, larve buše otvore u osnovi lisnih drški i napuštaju biljku uljane repice, zavlazeći se u zemlju, gde se odvija preobražaj u lutku i kasnije u imaga nove generacije.

Brojnost ove vrste je manja u odnosu na malu repičinu pipu (Kereši i sar., 2007), ali njene larve prouzrokuju veće štete i već kod 40% napadnutih biljaka moguć je gubitak prinosa i do 20%, a smatra se da takvu štetu može naneti 6-12 larvi/m² (Maceljski, 2002).

Mala repičina pipa

Ova vrsta je slična prethodnoj, nešto je manja i karakteriše je sitna bela pega u osnovi pokrioca (sl. 11). Oštećenja koja pravi su slična onima od velike repičine pipe. Ženke polažu jaja u lisne drške ili mlade stabljike. Štete su veće ako su napadnute mlade stabljike (kraće od 20 cm). Larve prave relativno duge hodnike i pri tome srž može biti oštećena celom dužinom stabljike (sl. 10).

Kada je u pitanju suzbijanje, treba naglasiti da sve mere koje utiču na brži rast i razvoj biljaka utiču na smanjenje šteta od ovih vrsta. Upotreba hemijskog tretiranja protiv repičinog sjajnika u ranijim fazama može pozitivno uticati na smanjenje ovi-pozicije i šteta koje bi nastale kasnijom ishranom larvi repičinih pipa.

Iako su poznate kao štetočine uljane repice, o nekim pipama se zna malo, pogotovo kada je reč o njihovoj štetnosti i načinima suzbijanja. Poslednjih godina smo svedoci visokog procenta naseljenosti stabljike uljane repice vrstama iz roda *Ceuthorrhynchus*. Njihov uticaj na smanjenje prinosa kroz direktno oštećenje kao i kroz poleganje biljaka i otežano kombajniranje je značajan. Smatra se da se pravovremenim tretmanom protiv repičinog sjajnika uništi i dobar deo populacije male i velike repičine pipe, što pokreće pitanje u kolikoj je meri štetan onaj deo koji ne bude obuhvaćen ovim tretmanima.

Rutava buba

Ovaj insekt se hrani cvetovima, kako voćarskih, tako i nekih ratarskih biljaka (sl. 12). Može se u značajnijem broju javiti i na uljanoj repici kada prouzrokuje određene štete. Do sada nisu primenjivane posebne mere zaštite protiv ovog insekta.

LITERATURA

- Antonijević, D. (1999): Gljivične bolesti uljane reice u SR Srbiji. Magistarski rad, str. 1-70, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun.
- Antonijević, D., Marisavljević, Dragana, Štrbac, P., Mitrović, P. (2008): Aktuelni problemi u zaštiti uljane repice. IX savetovanje o zaštiti bilja, zbornik rezimea, str. 18.
- Antonijević, D., Mitrović, P. (2007): Bolesti lista uljane repice. Biljni Lekar, br. 4, 443-449.
- Antonijević, D., Mitrović, P. (2007): Bolesti korena, stabla i ljuske uljane repice. Biljni Lekar, br. 4, str. 449-457.
- Cvjetković, B., Kišpatić, J., Milatović, I. (1983): Morfološke i kulturalne karakteristike patogena uljane repice novog za Jugoslaviju. Zaštita bilja, Vol. 34 (4), No 166, str. 483-491).

- Čamprag, D., Sekulić, R., Kereši, Tatjana (2007): Štetna fauna na poljima pod uljanom repicom i integralne mere zaštite. Biljni Lekar, br. 4, str. 401-409.
- Davies, K. (2005): Weed management in spring oil seed rape crops. Technical note tn 579. <http://www.sac.ac.uk/mainrep/pdfs/tn579weedspringosr.pdf>
- Gabrielson, R. L. (1983): Black leg disease of crucifers caused by *Leptosphaeria maculans* (*Phoma lingam*) and its control. Seed Science and Technology. 11: 749-780.
- Gladers, P (1987): Current status at disease and disease control in winter oilseed rape in England and Wales. International organisation for biological control (WPRS) bulletin 10, 7-12.
- Gladers, P., Musa, T. (1979): The development of *Leptosphaeria maculans* in winter oilseed rape and its implicants for disease control. Pests and Diseases: 129-136.
- Gosende, S., Penaud, A., Aubertat, J. N., Schnieder, O., Pinochet, X. (2003): Evolution of soil surface oilseed rape stubbles and their ability to produce spores of *Leptosphaeria maculans*: preliminary results. 11th International Rapeseed Congress, Proceeding 4, AP 11. 14: 1166-1168 Denmark.
- Howlett, B. J., Idnurm, A., Pedras, S. M. (2001): *Leptosphaeria maculans*, the causal agent of black leg disease of *brassicac*s. Fungal Genet Biol 33: 1-14.
- Huang, Y. J., Fitt, B. D. L., Hall, M. A. (2003): Survival of A-group and B-group *Leptosphaeria maculans* (*Phoma* stem canker) ascospores and mycelium on oilseed rape stem debris. Annals of Applied Biology 143: 369-399.
- Ivanović, M., Ivanović, Dragica (2001): Mikoze i pseudomikoze biljaka. P.P. De-eM-Ve, Beograd.
- Iveković, T. (1980): Bolesti uljane repice i mogućnosti suzbijanja Ronilanom. Zbornik radova saveza društava za zaštitu bilja Jugoslavije, 2, 230-233.
- Janjić, V., Elezović, I. (2008): Pesticidi u poljoprivredi i šumarstvu u Srbiji 2008. Društvo za zaštitu bilja Srbije, Beograd.
- Kereši, Tatjana, Sekulić, R., Štrbac, P. (2007): Ostale važne štetočine uljane repice. Biljni Lekar, br. 4, str. 426-438.
- Kolte, S. J. (1995): Diseases of Annual Oilseedcrops. Vol. II, Boca Raton, FL. USA-CRC Press, Inc.
- Kondić, J., Marinković, R., Mijanović, K. (2008): Uljana repica. Poljoprivredni institut Republike Sprske, Banja Luka, 136 str.
- Kazda, J., Baranyk, P., Nerad, D. (2005): The implication of seed treatment of winter oilseed rape. PLANT SOIL ENVIRON., 51, 2005 (9): 403-409.
- Leino, M. (2006): Fungal diseases on oilseed rape and turnip rape. Kraft and Kultur, Stockholm.
- Maceljiski, M. (2002): Poljoprivredna entomologija. II dopunjeno izdanje, Zrinjski, Čakovec.

- Marcroft, S. Sprague, S., Salisburg, P, Howlett, B. J. (2003): Survival and dissemination of *Leptosphaeria maculans* in southern Australia. 11th International Rapeseed Congress, Proceeding 4, AP 11.11: 1157-1159. Denmark.
- Marinković, R., Marjanović-Jeromela, Ana, Crnobarac, J., Lazarević, Jasna (2003): Path-coefficient analysis of yield components of rapeseed (*Brassica napus* L.). Proc of the 11th Inter. Rapeseed Congress, Vol. III, 988-991, 6-10 July 2003, Copenhagen, Denmark.
- Marinković, R., Marjanović-Jeromela, Ana, Mitrović, P. (2007): Privredni značaj, osobine i tehnologija proizvodnje uljane repice. Biljni Lekar, br. 4, str. 377-393.
- Marisavljević, D., Pavlović, D., Pfaf, Erika (2007): Korovska flora useva uljane repice. Biljni lekar, br.4, 464-467.
- Marjanović-Jeromela, Ana, Marinković, R., Milovac, Ž., Miladinović Dragana, Sekulić, R., Jasnić S. (2008): Ispitivanje sjemenskih kvaliteta sjemena uljane repice (*Brassica napus* L.) tretiranog insekticidima i fungicidima. Glasnik zaštite bilja, br. 4, str. 13-21.
- Marjanović-Jeromela, Ana, Marinković, R., Sekulić, R, Jasnić, S., Milovac, Ž. (2008): Uticaj tretiranja semena insekticidima i fungicidima na klijavost uljane repice (*Brassica napus* L.). Glasnik zaštite bilja, br. 4, str. 13-21.
- Marjanović-Jeromela, Ana, Marinković, R., Vasić, D., Škorić, D. (2002): Sadržaj ulja u semenu uljane repice (*Brassica napus* L.). Zbornik radova sa 43. Savetovanja industrije ulja, Budva, p. 117-122.
- Maylandt, M., Bothe, C. H. (2006): Raps-Anbau und Verwertung liner Kultur mit Perspektive, LV-Druck im Landwirtschaftsverlag, Mnster Hitrup Bost Aktiengesellschaft, Limburgerhart.
- Mitrović, P. (1997): Paraziti kupusa. Magistarski rad, str. 1-88. Univerzitet u Novom Sad, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Mitrović, P. (1998): Fuzariozno uvenuće kupusa (*Fusarium oxysporum* f.sp. *conglutinans* Wr.) Snyder i Hansen. IV jugoslovenski kongres i integralna zaštita ratarskih biljaka. Vrnjačka Banja. Zbornik rezimea, 52.
- Mitrović, P. (2007): Bolesti kljanaca uljane repice. Biljni Lekar, br. 4, str. 439-442.
- Mitrović, P., Marinković, R. (2007): Phoma lingam- a rapeseed parasite in Serbia. Proc. at the 12th Intern. Rapeseed Congress, Vol. IV, 217-219. March 26-30, 2007. Wuhan China.
- Mitrović, P., Marinković, R., Marjanović-Jeromela, Ana (2008): Otpornost (osetljivost) nekih genotipova uljane repice na *Peronospora parasitica* u poljskim uslovima. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad. Vol. 45, no. II, 97-101.
- Mitrović, P., Marinković, R., Marjanović-Jeromela, Ana (2008): Zaštita ozime uljane repice. IX savetovanje o zaštiti bilja, zbornik rezimea, str. 71.
- Nashaat, N. I., Rawlinson, C. J. (1994): The response of oilseed rape (*Brassica napus* ssp. *oleifera*) accessions with different glucosinolate and erucic acid contents to

- isolates of *Peronospora parasitica* (downy mildew) and the identification of new sources of resistance. *Plant Pathology*, 43, 278-285.
- Nashaat, N. I., Mitchell, S. E., Awasthi, R. P. (1997): New genes for resistance to downy mildew (*Peronospora parasitica*) in oilseed rape (*Brassica napus* ssp. *oleifera*). *Plant Pathology*, 46, 964-968.
- Panjanin, M. (1965): Suva trulež kupusa (*Phoma lingam*). *Biljna zaštita*. 617:133-135.
- Paul, V., Rawlinson, J. C. (1992): Diseases and pests of rape. Verlag Theodore Mann, Gelsenkirchen- Buer, Germany.
- Pedras, C. S. M., Taylor, J. L., Morales, V. M. (1996): The black leg fungus of rapeseed: How many species. *Acta Hort. (ISHS)* 407: 441-446.
- Petrie, G. A. (1973): Disease of Brassica species in Saskatchewan 1970-1972. *Canadian Plant Disease survey*, 53 (2), 83-93.
- Punithalingam, E., Holliday, E. (1972): *Leptosphaeria maculans* CMI Descriptions of pathogenic fungi and bacteria. No. 331.
- Savčić-Petrić, Snežana (2005): Pesticidi u prometu u Srbiji (2005). *Biljni lekar*, br. 2-3, Novi Sad.
- Sekulić, R., Kereši, Tatjana, (2007): Repičin sjajnik (*Meligethes aeneus*), najvažnija štetočina ozime uljane repice. *Biljni Lekar*, br. 4, str. 410-419.
- Štrbac, P., Kereši Tatjana, Sekulić, R. (2007): Zaštita uljane repice od repičine lisne ose (*Athalia rosae*). *Biljni Lekar*, br. 4, str. 420-425.

(Primljeno: 16.06.2009.)

(Prihvaćeno: 16.11.2009.)

CURRENT PROBLEMS IN THE PROTECTION OF WINTER RAPESEED (*BRASSICA NAPUS* VAR. *NAPUS* L.)

PETAR MITROVIĆ, ŽELJKO MILOVAC RADOVAN MARINKOVIĆ
Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia

SUMMARY

The rapeseed (*Brassica napus* var. *napus* L.) is grown for seeds that contain 40-48% oil and 18-25% protein. The oil is high quality and it can be used for food. In our country, rapeseed oil is produced primarily for biodiesel. As with other crops, yield reduction may be caused by climatic factors and agricultural practices including a belated control of weeds, insects and phytopathogenic fungi. The wild mustard (*Sinapis arvensis*) is the major weed in the rapeseed, mostly because it comes from the same family and has similar genetic background as the rapeseed. The wild mustard causes multiple negative effects in rapeseed crop. The high content of erucic acid in mustard seed impairs oil quality, and the cake cannot be used as animal feed because of the presence of glucosinolates. Such oil renders low-quality biodiesel. Most herbicides are ineffective in the control of wild mustard in rapeseed crop. The rapeseed is also attacked by a large number of insect pests. Major pests in the fall are the cabbage stem flea beetle (*Psylliodes chrysocephala*) and the turnip sawfly (*Athalia rosae*). Both species may cause total damage. Major pests in the spring are the common pollen beetle (*Meligethes aeneus*) and weevils (*Ceutorhynchus* spp.). It has been reported that the activity of pollen beetle imagoes and larvae may reduce rapeseed yield up to 50%. One or more chemical treatments are needed to effectively control this pest. Second and third treatments may cause problems because they coincide with high activity of sensitive pollinating insects. Currently, the major phytopathogenic fungi are *Sclerotinia sclerotiorum*, *Phoma lingam* and *Peronospora parasitica*. The above pests are present in all rapeseed-growing regions. Although the damages caused so far have been negligible, the increasing frequency of pest occurrence seems to indicate that these pests may pose serious problems in rapeseed production in coming years.

Key words: rapeseed, *Sinapis arvensis*, *Peronospora parasitica*, *Phoma lingam*, *Sclerotinia sclerotiorum*, cabbage stem flea beetles, turnip sawfly, common pollen beetle

(Received: 16.06.2009.)

(Accepted: 16.11.2009.)