

Abstract

LEAF SPOT OF OILSEED RAPE

Dragutin Antonijević¹ and Petar Mitrović²

¹Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun;

²Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia

Email: dragutinantonijevic@yahoo.com

A number of parasitic fungi are casual agents of leaf spot of oilseed rape. Most important and most harmful agents of leaf spot are *Peronospora parasitica*, the agent of downy mildew; *Alternaria brassicae* and *A. brassicola*, the agent of black spot of oilseed rape; *Albugo candida*, the agent of white rust and *Erysiphe cruciferarum*, the agent of powdery mildew of Crucifers.

These species are widely distributed in all oilseed rape growing regions of the world. In Serbia, leaf spot of oilseed rape are economically harmful diseases, which may cause yield reductions in years favorable for their development.

The symptoms are spots that vary in size, form and color. The agents of leaf spots typically overwinter on infectid plant residues. Agrotechnical measure are used to control these diseases. Crop rotation is important since the parasitic species subsist on plant residues, the use of oilseed rape genotypes resistant to the agents of leaf spot, use of healthy seed and weed control.

Key words: oilseed rape, leaf spot, *Peronospora parasitica*, *Alternaria brassicae*, *A. brassicola*, *Albugo candida* and *Erysiphe cruciferarum*.

BOLESTI KORENA, STABLA I LJUSKE ULJANE REPICE

Dragutin Antonijević¹, Petar Mitrović²

¹Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun;

²Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

Email: dragutinantonijevic@yahoo.com

Izvod

Limitirajući faktor u proizvodnji uljane repice, koja se poslednjih godina sve više širi u proizvodnim reonima naše zemlje, predstavlja veliki broj fitopatogenih gljiva. Ekonomski najštetnije, po svim pokazateljima, su one koje direktno napadaju koren, stablo i ljusku ove uljane vrste.

Kao najčešći i najštetniji prouzrokovatori bolesti korena, stabla i ljuske uljane repice, navode se *Sclerotinia sclerotiorum* (bela trulež stabla), *Phoma lingam* (suva trulež stabla i korenovog vrata), *Plasmodiophora brassicae* ("kila" na korenu) i *Botrytis cinerea* (siva trulež). Sve vrste su izazivači oboljenja u područjima gajenja uljane repice, u kojima se, u zavisnosti od meteoroloških uslova, javljaju sa različitim intenzitetom, često nanoseći značajne štete.

Ovi prouzrokovatori svoje destruktivno dejstvo ispoljavaju kako na nadzemnim, tako i podzemnim organima, ali najviše na korenu, stablu i ljuskama. Simptomi su, uglavnom, u vidu suve ili vlažne truleži, u nekim slučajevima i hiperplazije na korenu. Zaražene biljke, u najvećem broju slučajeva, potpuno propadaju, što se direktno odražava na prinos, kvalitet i procenat ulja u semenu. Ove parazitne gljive, koje su uglavnom polifagni paraziti, održavaju se i prezimljavaju na biljnim ostacima i u zemljištu, na korovima, a neke i na zaraženom semenu.

Kao mere zaštite preporučuju se agrotehničke, ređe hemijske. Najvažniji je plodored, u kome se izbegava suncokret, takođe domaćin većine ovih gljiva, izbor otpornih-tolerantnih genotipova, setva aprotiranog i zdravog semena i uništavanje korova.

Ključne reči: uljana repica, bolesti stabla, korena i mahuna, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Phoma lingam*, *Plasmodiophora brassicae*, *Botrytis cinerea*.

UVOD

Trulež korena, stabla i mahuna uljane repice može da prouzrokuje veći broj vrsta fitopatogenih gljiva. Ekonomski najštetnije i najčešće zastupljene vrste, u reonima gajenja uljane repice, su *S. sclerotiorum*, *Ph. lingam*, *P. brassicae* i *B. cinerea*. U povoljnim uslovima mogu da izazovu značajne štete, koje se manifestuju direktnim smanjenjem prinosa, kao i smanjenjem kvaliteta semena i sadržaja ulja. Iz tih razloga ovi patogeni su u radu detaljnije obrađeni.

Bela trulež uljane repice (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Rasprostranjenost i štetnost. Ova polifagna gljiva parazitira biljke iz preko 200 rodova, odnosno 64 botaničke familije. Rasprostranjena je u celom svetu, a naročito na manjim geografskim širinama i u uslovima visoke relativne vlažnosti. Opisana je u svim svetskim reonima gajenja uljane repice (Petrie, 1973; Morall et al., 1976).

Na uljanoj repici kod nas je konstatovao Iveković (1980). U pojedinim godinama navodi se da je intenzitet napada bio od 69-100%, a smanjenje prinosa i do 90%.

U našoj zemlji intenzitet pojave ove bolesti još uvek je nizak, jedino u slučajevima gajenja repice u monokulturi ili posle soje i suncokreta, kao preduseva.

Našim istraživanjima konstatovana je na svim ispitivanim sortama, u svim lokalitetima i svim godinama posmatranja (Antonijević, 1999).

Simptomi oboljenja. Javlja se na svim organima (stablu, lišću, bočnim izdancima, ljuskama i korenu), ali najčešće na stablu. Mada uljana repica može biti zaražena u svim fenofazama razvoja, prvi simptomi se obično uočavaju u vreme cvetanja. Prve infekcije jasno se uočavaju na odraslim biljkama, koje postaju hlorotične, nakon čega venu i uginjavaju (Sl. 1). Na takvim strukovima stabljike su sivo bele boje, u čijoj unutrašnjosti, a nekada, ako je vreme vlažno, i na površini, primetna je gusta, bela micelijska navlaka, u kojoj leže crne sklerocije, nepravilnog oblika i različite veličine (Sl. 1a). Micelija se razvija i na prizemnom delu stabla, pa čak i po okolnom zemljištu. Napadnute stabljike su potpuno dezorganizovane, zbog čega se lako lome. Biljke prisilno sazrevaju, obrazujući sitne mahune sa smežuranim semenom.

Prouzrokovatelj oboljenja. Gljiva *S. sclerotiorum* formira obilnu, gustu, septiranu miceliju, snežno bele boje. U okviru micelije anastomoziranjem nastaju relativno krupne sklerocije, nepravilnog oblika i crne boje. Prečnika su najčešće 3-8 mm (prosečno pet). One predstavljaju tzv. bespolni stadijum gljive.

Sklerocije su najznačajnije za održavanje gljive u prirodi. U zemljištu ostaju vitalne oko pet, a po nekim istraživanjima, i osam godina. Otporne su na ekstremne vremenske uslove i posle prezimljavanja klijanju ili direktno u začetak infektivne micelije ili se na njima formiraju potpuno otvorena plodonosna tela, peharastog izgleda - apotecije. U apotecijama nastaju askusi cilindričnog oblika, a u svakom askusu obrazuje se po osam jednoćelijskih elipsastih askospora. Apotecije dozrevaju tokom proleća i početkom leta. Askospore oslobođene iz apotecija šire se vetrom, kišnim kapima, pa čak i polenom. Za njihovo klijanje potrebna je kap vode i optimalna temperatura od 15-25°C.

Duži kišni period u vreme cvetanja uljane repice, kao i grad, pogoduju širenju bolesti, a takođe i suviše gust usev prihranjen većom dozom azotnog đubriva.



Sl. 1. *S. sclerotiorum*, simptomi na stablu uljane repice, detalj (a)



Sl. 2. *Ph. lingam*, simptomi na klijancima uljane repice

Mere zaštite. Mere zaštite od bele truleži se vrlo teško sprovode i do danas nisu uspešno rešene.

Osnovni način smanjenja šteta je primena plodoreda, u kome ne učestvuju soja, suncokret i drugi osetljivi domaćini. Veću pažnju poklanjati otpornim - tolerantnim genotipovima i setvi zdravog i aprobiranog semena.

Postoji pokušaj primene bioloških mera suzbijanja, korišćenjem gljiva koje parazitiraju sklerocije, ali u našim uslovima ove mere borbe još nisu našle primenu.

Suva trulež korena i korenovog vrata uljane repice (*Phoma lingam*, teleomorf *Leptosphaeria maculans*)

Rasprostranjenost i štetnost. Prisustvo gljive *Ph. lingam*, prouzrokovača suve truleži korena i korenovog vrata uljane repice i štete koje pričinjava opisane su od velikog broja autora, u svim područjima gajenja uljane repice (Boudart, 1978; McGee and Petrie, 1978; Petrie, 1973). U pojedinim godinama istraživanja ovi autori navode intenzitet napada koji se kretao i do 40%, a smanjenje prinosa i do 30%.

U našoj zemlji pominju je Panjan (1965) i Milošević (1985) (loc. cit. Antonijević, 1999), ali samo kao mogućeg prouzrokovača bolesti na biljkama iz familije Brassicaceae.

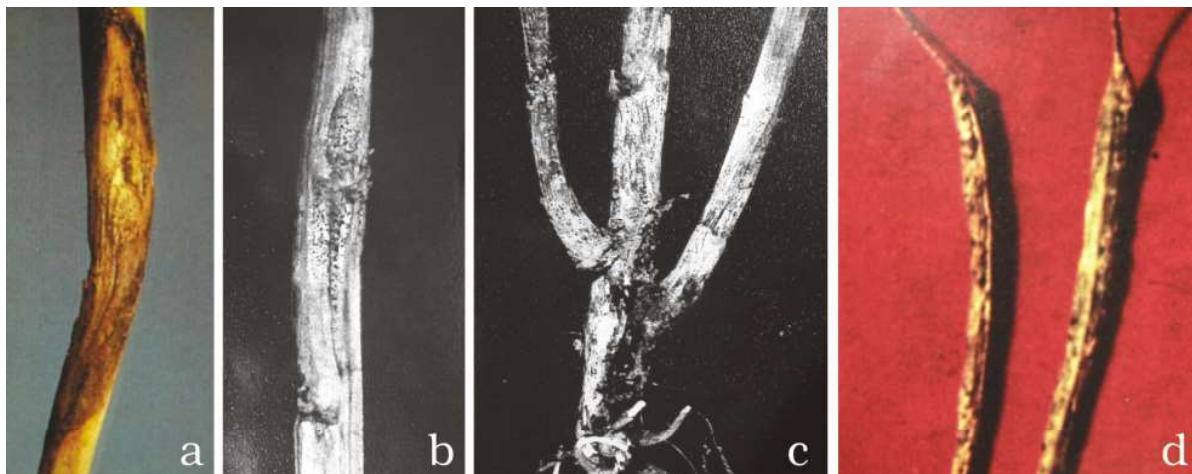
Na uljanoj repici, kod nas, prvi put je izolovana 1987. godine u lokalitetu Negotin i tokom 1988. godine u lokalitetu Leskovac. Intenzitet napada iznosio je 1-2% (Antonijević, 1999). Danas je prisutna u svim područjima gajenja uljane repice, sa malim procentom zaraze.

Simptomi oboljenja. Obolele biljke napreduju slabije od zdravih, ostaju krzljave, a u slučajevima jačeg napada potpuno se suše. Infekcija se može uočiti u svim fazama razvoja biljaka, ali lakše na starijim biljkama.

Zaraza klijanaca prvo je uočljiva na kotiledonima ili prvim pravim listovima, u vidu sivo plavičastih lezija, u okviru kojih dolazi do nekroze tkiva (Sl. 2).

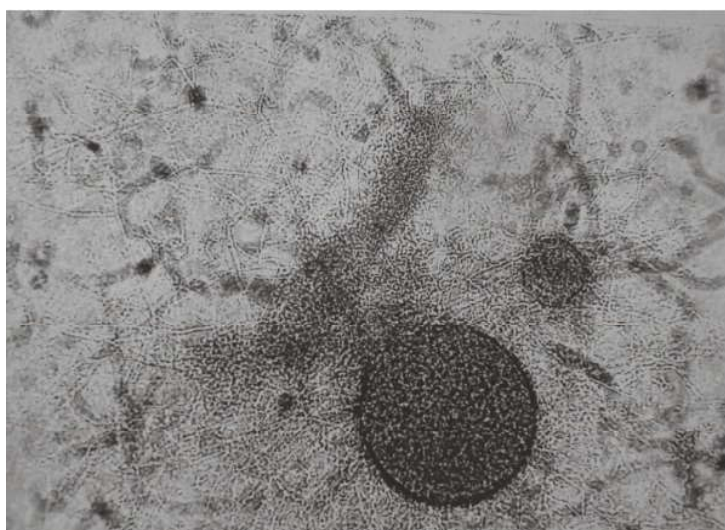
Mogu biti napadnuti list, stablo, korenov vrat i koren. Na listovima se uočavaju sivo smeđe pege, oivičene tamnijom ivicom, što ih jasno odvaja od okolnog tkiva. U okviru pega, čak i golim okom, uočavaju se brojni piknidi crne boje.

Pege na stablu su sivkaste boje, kod nekih sorti (Jet Neuf) sa ljubičastim ili čak crnim obodom. Na stablu se piknidi formiraju tek kada se ono potpuno osuši. U nekim slučajevima zaraza ne ostaje lokalizovana samo na površini stabljike, već se širi i u unutrašnjost, u kojoj se uočava dezorganizacija tkiva. Na epidermisu nastaju simptomi koji podsećaju na rak rane (a), sa brojnim crnim piknidima (b) (Sl. 3a,b).



Sl. 3. *Ph. lingam*, simptomi na stablu (a, b), korenovom vratu (c) i ljuskama (d)

Ako infekcija krene od korenovog vrata (Sl. 3c), češće se spušta na koren, koji u potpunosti razara. Nadzemni deo, zbog poremećaja u snabdevanju vodom, najpre gubi turgor, žuti i na kraju se potpuno osuši. Na takvim biljkama mogu se i na korenu uočiti rak rane, sa brojnim crnim piknidima. Ljuske uljane repice prevremeno sazrevaju i pucaju (Sl. 3d).



Sl. 4. *Ph. lingam*, piknid sa piknosporama



Sl. 5. Kila korena uljane repice: zdrave (levo) i bolesne biljke (desno), detalj (a) (Wallenhammar, 1996)

Prouzrokovac oboljenja je gljiva *Ph. lingam*, čiji je teleomorfnu stadijum poznat kao *L. maculans*. Gljiva obrazuje dobro razvijenu, razgranatu, septiranu miceliju, sivo bele boje.

Piknidi su relativno sitni, crne boje i delimično uronjeni u biljno tkivo. Oblik im se kreće od diskoidalnog do loptastog, prečnika 200-600 µm, sa ostiolom na vrhu. Piknospore su jednoćelijske, hijaline, kratke i cilindrične, uglavnom prave, sa jednom gutulacionom kapi na kraju i prosečnih dimenzija 3-5 x 1,5-2 µm (Sl. 4).

Pseudotecije, koje nastaju u tzv. polnoj fazi, loptastog su oblika i prečnika 300-500 µm, sa izraženim vratom. U njima se formira više bitunikatnih askusa, dimenzija 80-125 x 15-22 µm. U svakom askusu nastaje po osam askospora.

Gljiva se održava na biljnim ostacima u zemljištu do tri godine, kao i na semenu, na kome vitalnost zadržava četiri godine. Takođe, druge biljke i korovi iz familije Brassicaceae mogu biti izvori inokuluma. Primarne zaraze nastaju najčešće na sejancima uljane repice, a poreklom su od piknospora. Prisustvo pseudotecija u našim uslovima nije konstatovano.

Mere zaštite. Primena agrotehničkih mera je dominantni način smanjenja zaraze. Najvažniji je plodored od najmanje četiri godine, u kome nisu prisutne biljke iz familije Brassicaceae. Setva zdravog semena i upotreba otpornijih sorti su, takođe, od velikog značaja, kao i uništavanje zaraženih biljaka i suzbijanje korova domaćina.

Kila korena uljane repice (*Plasmodiophora brassicae*)

Rasprostranjenost i štetnost. Ova gljiva prouzrokuje simptome kile (hernia) na mnogim vrstama iz porodice Brassicaceae. Parazit je posebno rasprostranjen u Evropskom delu Rusije, Finskoj, Švedskoj, Francuskoj, Nemačkoj, Holandiji, Velikoj Britaniji, Kanadi, SAD-u i drugim zemljama (Ivanović, Ivanović, D., 2001) U našoj zemlji bolest je registrovana u okolini Leskovca na kupusu (Perišić, Todorović, 1983), zatim u lokalitetu Futog kod Novog Sada, takođe, na kupusu (Mitrović, 1997, 1998), a na osnovu pregleda useva kupusa u okolini Čačka, Trstenika i Požege (Mitrović, lična zapažanja).

Parazit prouzrokuje najveće štete na zemljištima kisele reakcije i niskim procentom ekstrahovanog jona kalcijuma, izraženog u miliekivalentu na 100 mg zemlje (Dafnoff et al., 1984; Korunić, 1975; Campbell et al., 1985; Mitrović, 1998). Pri temperaturi od 19,5°C infekcija se može ostvariti i u neutralnoj i alkalnoj sredini, ukoliko je vlažnost zemljišta povoljna (Buezacki et al., 1978; Colhoum, 1953). U Švedskoj, tokom 1986-87. godine, prisutnost kile u zemljištu je ispitivana u 196 lokaliteta, gde se zaraza kretala od 49,2% na 48 lokaliteta do 72% na 148 lokaliteta (Wallenhammar, 1996). Na osnovu opsežnih ispitivanja linija uljane repice na otpornost prema kili, Wallenhammar et al. (1999) navode da je 5-10% ispitivanih linija pokazalo visoku tolerantnost prema ovom parazitu. Maylandt and Bothe (2006) navode da se ova bolest sporadično javlja u Nemačkoj, gde se poštuje plodosmena. Isti autori ističu da su zaraze na uljanoj repici veoma visoke, ako plodored nije ispoštovan ili ako se na parcelama često smenjuju vrste iz porodice Brassicaceae. Parazit se

može preneti na druge parcele zaraženim rasadom, mehanizacijom, vodom za navodnjavanje (Marić i sar., 1990; Datnoff et al., 1984).

Simptomi oboljenja. U početnim fazama inficirane biljke skoro se ne razlikuju od zdravih. Razlike u boji i veličini lista, odnosno nadzemnom habitusu biljke, ne znači uvek da se radi o obolelim biljkama. Vizuelno posmatrano, jasni simptomi kile se zapažaju u poodmakloj fazi zaraze, u vidu venjenja biljaka tokom toplog dela dana. U kasnijem periodu zaražene biljke zakržljavaju i imaju sparušen (uveo) izgled, kako tokom dana, tako i noću, čak i posle navodnjavanja. Vađenjem ovakvih biljaka iz zemljišta, jasno se uočava da je njihov koren pretvoren u jednu gukastu (tumorastu) tvorevinu (Sl. 5). Guke se ispoljavaju u vidu zadebljanja primarnog i sekundarnog korena. Obično se može primetiti da između guka postoji rastojanje, što znači da taj deo korena nije inficiran. U nekim slučajevima, kada su infekcije intenzivne i jake, čitav korenov sistem biva pretvoren u jednu bezobličnu tvorevinu. Nakon izvesnog vremena, ova gukasta tvorevina u vlažnim uslovima truli i raspada se. Bolest se javlja kako na mladim biljkama, tako i tokom čitave vegetacije. S obzirom da je uljana repica relativno nova biljna vrsta u našoj zemlji, te da je za sada njena proizvodnja relativno skromna, nisu primećene štete, odnosno simptomi prouzrokovani ovom gljivom. Na osnovu hemijskih analiza zemljišta, utvrđeno je da u Vojvodini preovlađuju zemljišta koja imaju pH reakciju neutralnu do blago alkalnu, izuzev lokaliteta Futog, Bosut, Morović, Adaševci i Jamena, što nije slučaj kada su u pitanju obradive površine u Srbiji, gde preovlađuje kisela do neutralna pH reakcija. Dugogodišnjim praćenjem pojave kile na povrtarskim vrstama (kupus, karfiol i dr.), u lokalitetu Futoga i regionu Semberije, primećeno je da se simptomi bolesti veoma retko javljaju, ili ih uopšte nema, na ranim kupusima i karfiolima, odnosno tokom aprila i maja.

Prouzrokovatelj oboljenja. *P. brassicae* je jednostavne građe, bez micelije, sa vegetativnim telom - plazmodijumom. Plazmodijum se sastoji od protoplazmatske mase, bez ćelijskog zida, sa više jedara. Gljiva formira trajne spore. Klijanjem trajnih spora dolazi do oslobađanja zoospore, koje pomoću bičeva (flagela) u vlažnom zemljištu mogu da pređu put od 5-15 cm. Kada zoospore dođe u kontakt sa korenskom dlačicom, ili drugim delovima korena, imobilizuje se, zaokruži i odbacuje flagele. Preliivanje sadržaja zoospore se obavlja preko vrha korenske dlačice ili ozleda na korenu domaćina. Nakon ostvarene infekcije, u ćeliji domaćina dolazi do obrazovanja plazmoda sa jednim jedrom, čije prisustvo dovodi do abnormalnog deljenja ćelija (hipertrofija). Hipertrofija i hiperplazija ćelija je, verovatno, prouzrokovana nekim hormonskim materijama (tipa auksina i giberelina). Zatim usledi mitotska deoba jedara, kada nastaje plazmod sa 30-100 jedara, od kojih se kasnije formira višejedarna zoosporangija. Iz nje se oslobađaju zoospore, koje vrše sekundarne zaraze korena.

Da bi se ostvarila zaraza, neophodno je da budu ispunjena tri uslova: (1) pH reakcija zemljišta mora biti kisela, (2) zemljište da bude vlažno iznad 45-50% ukupnog vodnog kapaciteta i (3) određena temperatura. Pri alkalnoj reakciji zemljišta spore slabo kliju ili uopšte ne kliju (Ivanović, Ivanović, D., 2001). Međutim, Cambell et al. (1985) i Mitrović (1998) navode da, pored pH reakcije,

na intenzitet zaraze utiče i ekstrahovani Ca, koji ne sme da padne ispod 14 meq/100g zemlje.

Dugogodišnjim praćenjem pojave kile na povrtnarskim vrstama (kupus, karfiol i dr.), u lokalitetu Futoga i regionu Semberije, primećeno je da se simptomi bolesti veoma retko javljaju ili ih uopšte nema na ranim kupusima i karfiolima, odnosno tokom aprila i maja, iako je na tim površinama konstatovana kila. Verovatno zbog nižih temperatura zemljišta, tokom proleća, zaraze izostaju ili su sporadične. Ova zapaženja se slažu sa navodima (Buczacki et al., 1978) koji ističu da je optimalna temperatura za ostvarivanje zaraze 19,5°C.

Mere zaštite. Na zemljištima gde se konstatuje kila, neophodan je višegodišnji plodored, odnosno na tim zemljištima ne treba gajiti biljne vrste iz porodice kupusnjača. Dužina plodosmene u mnogome zavisi od pH reakcije i ekstrahovanog Ca jona u zemljištu. Što su zemljišta kiselija, a vrednost Ca jona značajno ispod 14 meq/100g zemlje, neophodno je više godina izbegavati gajenje kupusnjača. Na primer, kod zemljišta koja imaju pH 5-5,5 potreban je plodored deset i više godina. Kalcifikacijom zemljišta može da se zaustavi razvoj bolesti, zbog čega se čak i na takvim zemljištima, gde je konstatovana kila, može proizvoditi uljana repica. Postoje fungicidi kojima se može zaštititi usev od ove bolesti (Marić i sar., 1990), ali su hemijske mere u našim uslovima ekonomski neopravdane. Danas u svetu već postoje tolerantne linije i verovatno će se u skorijoj budućnosti stvoriti otporni genotipovi na ovu parazitnu gljivu.

Siva trulež (*Botrytis cinerea*, teleomorf *Botrytinia fuckeliana*)

Rasprostranjenost i štetnost. Utvrđena je, u većoj ili manjoj meri, u svim vodećim zemljama, gde se uljana repica gaji (Kanada, SAD, Indija, Kina, Francuska, Poljska, Nemačka). Kao prouzrokovala propadanja cvetova i ljuski, ovu gljivu pominju Plafond and Bernier (1975). Prema Petrie (1973) štete mogu biti značajne pri povoljnim uslovima za razvoj gljive, nakon jačeg napada repičinog sjajnika (*Meligethes aeneus*).

U našoj zemlji, kao parazit uljane repice, prvi put je izolovana sa cvetova ove biljke tokom 1987. godine, u svim lokalitetima posmatranja (Antonijević, 1999). Intenzitet napada kretao se do 3% zaraženih cvetova.

U uslovima povoljnim za razvoj sive truleži, tokom prohladnog i vlažnog proleća, kao i pri gušćem sklopu useva, gubici mogu biti značajni.

Simptomi oboljenja. Može da napadne sve organe uljane repice, u svim fenofazama razvoja. Na zaraženim delovima stabla i lišća u početku se javljaju vodenaste, tamno zelene pege, koje vremenom nekrotiraju i dobijaju mrku boju. U okviru pega, pogotovu pri vlažnom vremenu, obrazuje se bujna, sivo maslinasta navlaka od micelije i konidija gljive. Pri povoljnim uslovima, pege se mogu uvećavati i međusobno spajati, zahvatajući postepeno veće delove organa, koji se suše. Ako pega prstenasto obuhvati stabljiku, dolazi prvo do uvelosti, a kasnije do potpunog kolapsa i propadanja biljaka. Na izumrlom tkivu mogu se obrazovati crna telašca nepravilnog oblika - sklerocije.

U našim uslovima simptomi se, koje izaziva ova gljiva, uočavaju na cvasti i ljuskama. Za razvoj su optimalni vlažno i toplo vreme, češća su oštećenja na biljkama prethodno napadnutim od repičinog sjajnika. Na napadnutim

organima uočavaju se, u početku, vodenaste pege, u okviru kojih je tkivo razmekšano. Na njima se razvija sivo maslinasta navlaka od površinske micelije, sa konidioforama i konidijama. Micelija se lako širi sa cveta na cvet, odnosno sa mahune na mahunu i često potpuno uništi cvast. Do žetve nije moguće konstatovati pojavu sklerocija ovog parazita.

Prouzrokovac oboljenja je gljiva koja obrazuje bespolni konidijski stadijum *B. cinerea* i, vrlo retko, polni savršeni stadijum *B. fuckeliana*.

Micelija parazita je dobro razvijena, razgranata, septirana, maslinasto sive boje. Na miceliji nastaju jako duge (150-1000 µm), tamne, tanke i razgranate konidiofore, sa uvećanom vršnom ćelijom, na kojoj nastaje veći broj jednoćelijskih konidija, limunastog oblika, na kratkim sterigmama.

U povoljnim uslovima gljiva formira sjajno crne sklerocije, diskoidnog oblika, dimenzija 2-4 x 1-3 mm, koje su delimično uronjene u supstrat. Sklerocije mogu klijati i dati apotecije, ali se to vrlo retko dešava u prirodnim uslovima. Apotecije su peharastog oblika sa drškom. U njima nastaju askusi, sa po osam jednoćelijskih, ovalnih, bezbojnih askospora.

Gljiva se održava micelijom i sklerocijama, u semenu ili na biljnim ostacima. U proleće, kada nastupe povoljni uslovi, na miceliji i sklerocijama obrazuju se konidiofore sa konidijama, koje vrše primarne infekcije. Masovna sporulacija odigrava se od aprila do maja. Konidije se uglavnom šire vetrom i kišnim kapima, a mogu i nekim insektima.

Mere zaštite. Preporučuju se agrotehničke mere. Jedna od glavnih je plodored, gde ne treba sejati uljanu repicu na parcelama, gde su prethodno gajene osetljive biljne vrste, kao što je suncokret. Od značaja je i setva zdravog semena, manje osetljivi genotipovi, kao i pravovremeno suzbijanje repičinog sjajnika.

ZAKLJUČAK

S. sclerotiorum (prouzrokovac bele truleži stabla), *Ph. lingam* (suve truleži stabla i korenovog vrata), *P. brassicae* ("kile" na korenu) i *B. cinerea* (sive truleži) predstavljaju najrasprostranjenije i ekonomski najštetnije bolesti uljane repice u Srbiji. U uslovima pogodnim za razvoj parazita, štete mogu biti značajne i uticati kako na smanjenje prinosa, tako i na kvalitet semena, kao i sadržaj ulja.

Suzbijanje ovih bolesti svodi se na pravilnu primenu agrotehlike. Od mera najznačajniji je plodored, setva aprobiranog i zdravog semena i izbor otpornih - tolerantnih genotipova. S obzirom na još uvek nizak intenzitet napada ovih bolesti, hemijske mere suzbijanja se ne preporučuju.

LITERATURA

- Antonijević, D. (1999): Gljivične bolesti uljane repice u SR Srbiji. Magistarska teza, str. 1-70. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun.
- Boudart, G. (1978): Phytotoxin and necrosis of hypocotils of crucifers infected by *Leptosphaeria maculans* and its imperfect stage *Phoma lingam*. *Phytopathol. Zeitschrift*, 92(1), 76-82.
- Buczacki, S. T., J. G., Ockendon, Freeman, G. H. (1978): An analysis of some effects of light and soil temperature on clubroot disease. *Ann. appl. biol.*, 88, N-2, 229-238.
- Campbell, R. N., A. S., Greathead, D. F., Myers, de Boer, G. J. (1985): Factors related to control of crucifers in the Salinas Valley of California. *Phytopathology*, 75, 6, 665-670.
- Colhoum, J. (1953): A study of the epidemiology of clubroot disease of Brassicaceae. *Ann. appl. biology*, 40, 226-283.

- Datnoff, L. E., G. H. Locy, Foh, J. A. (1984): Occurrence and populations of *Plasmodiophora brassicae* in sediments of irrigation water sources. *Plant disease*, 68, 3, 200-203.
- Ivanović, S. M., Ivanović, M. Dragica (2001): Mikoze i pseudomikoze biljaka. P. P. De-eM-Ve, Beograd.
- Iveković, T. (1980): Bolesti uljane repice i mogućnost suzbijanja Ronilanom. *Zbornik radova Saveza društava za zaštitu bilja Jugoslavije*, 2, 230-233.
- Korunić, Z. (1975): Veza između infekcije korena kupusa kupusnom kilom (*Plasmodiophora brassicae* Wor) i kupusnom nematomom (heterodera cruciferae Franklin), *Agron. glas.*, 37, 1-4, 41-48.
- Marić, A., Stojšin, Vera, Mitrović, P. (1990): Kila kupusa (prouzrokovatelj: *Plasmodiophora brassicae* Wor.) u Semberiji i mogućnost suzbijanja bolesti fungicidima. *Zaštita bilja*, vol. 41(1), 191, 13-20, Beograd.
- Maylandt, M., Bothe Hendrik (2006): Raps Anbau und Verwertung einer Kultur mit Perspective *Landwirtschaftsverlag GMBH BASF Aktiengesellschaft*.
- Mc Gee, D. C. and Petrie, G. A. (1978): Variability of *Leptosphaeria maculans* in relation to black leg of oilseed rape. *Phytopathology*, 68(4), 625-630.
- Mitrović, P. (1997): Paraziti kupusa. *Magistarski rad*, str. 1-88. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Mitrović, P. (1998): Uzroci pojave i širenja kile kupusa. *Zaštita bilja*, vol. 49, 226(4): 323-328.
- Morrall, R. A., Dueck, J., Mc Kenzie, D. L. and McGee, D. C. (1976): Some aspect off *Sclerotinia sclerotiorum* in Saskatchewan 1970-1975. *Canadian Plant Disease survey* 56, 56-62.
- Perišić, M., Todorović D. (1983): Proučavanje *Plasmodiophora brassicae* Wor. parazita kupusa u Jožnomoravskoj regiji. *Zbornik radova SDZBJ*, 5, 399-402.
- Petrie, G. A. (1973): Disease of Brassica species in Saskatchewan 1970-1972. *Canadian Plant Disease survey*, 53 (2), 83-93.
- Plafonfd, R. G., Bernier, C. C. (1975): Disease of rapeseed in Manitoba 1973-1974. *Canadian Plant Disease survey*, 55 (2), 75-76.
- Wallenhammar, A. C. (1996): Prevalence of *Plasmodiophora brassicae* in a spring oilseed rape growing area in central Sweden and factors influencing soil infestation levels. *Plant Pathology*, vol. 45(4), 710-719.
- Wallenhammar, A. C., L. Johansson, Gerhardson, B. (1999): Clubroot resistance and yield loss in spring oilseed turnip rape and spring oilseed rape. 10th International Rapeseed congress, Canberra, Australia.

Abstract

DISEASES OF OILSEED RAPE ROOT, STEM AND SEED PODS

Dragutin Antonijević¹ and Petar Mitrović²

¹Faculty of Agriculture, Belgrade - Zemun;

²Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia

Email: dragutinantonijevic@yahoo.com

Root, stem and seed pods rot of oilseed rape are caused by a number of phytopathogenic fungi. These fungi parasitize all parts of the oilseed rape, especially the root, stem and seed pods. The most frequent causal agents of root, stem and seed pods rot are *Sclerotinia sclerotiorum*, the agent of white rot, *Phoma lingam*, the agent of blackleg, *Plasmodiophora brassicae*, the agent of clubroot and *Botrytis cinerae*, the agent of gray rot. Most of these fungi cause a destruction of infected plant parts. Under favorable conditions, these parasites cause damage, which are manifested as reduced yield and oil content in seeds.

The applied control measures include agrotechnical measures, such as crop rotation, use of healthy seed and growing of resistant varieties and hybrids.

Key words: oilseed rape, root rot, stem rot, seed pods rot, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Phoma lingam*, *Plasmodiophora brassicae*, *Botrytis cinerea*.