

Dr Milorad Mijušković,
Zora Vučinić, dipl. inž.
Jelka Todorović, dipl. inž.

Poljoprivredni institut, Titograd

OSPICAVOST LISTOVA VIŠNJE I TRESNJE U CRNOJ GORI

L'ANTHRACNOSE DE GRIOTTIER ET DE CERISIER EN MONTÉNÉGR

Izvod:

Parazitna gljiva *Blumeriella jaapii* (Rehm) v. Arx pričinjava u Crnoj Gori znatne štete na višnjama i trešnjama. Njen konidijski oblik, *Cylindrosporium hiemalis* Higg., zabilježen je prvi put 1966. u Nikšiću, a savršeni stadij 1972. Proučavani su simptomi bolesti, morfološke i uzgojne osobine, biologija gljive (saprofitska i parazitska faza), oslobađanje askospora, inkubacioni period, štete, osjetljivost sorata i suzbijanje.

Ključne riječi:

višnja, trešnja, *Blumeriella jaapii*

Synopsis:

Le champignon parasite *Blumeriella jaapii* (Rehm) v. Arx provoque des dégâts importants sur le griottier et le cerisier en Monténégro, où sa forme conidienne, *Cylindrosporium hiemalis* Higg. a été constaté pour la première fois en 1966 à Nikšić, et la forme ascosporee en 1972. On a étudié les symptômes de la maladie, les caractères morphologiques et culturales, la biologie du champignon (phases saprophytique et parasitique), époque de la libéralisation des ascospores, l'incubation, les dégâts, sensibilité des cultivars et la lutte contre le parasite.

Mots clés:

griottier, cerisier, anthracnose, *Blumeriella jaapii*

UVOD

Bolesti višanja u Crnoj Gori samo su djelimično proučavane, jer ta voćna vrsta nije imala većeg ekonomskog značaja. Gajila se isključivo u vidu pojedinačnih stabala. Trešnje su gajene nešto više, ali ni one u posebnim voćnjacima. U novije vrijeme, međutim, podignuti su plantažni zasadi višnje na nekim društvenim imanjima — Čemovsko polje (kod Titograda) i Brezjevića (kod Plava) — a i individualni proizvođači su podigli manje voćnjake. Pri tome su unošene i nove sorte, uvedeni i drukčiji uzgojni oblici, a sadnice su nabavljane iz rasadnika izvan Crne Gore.

Jedna od najznačajnijih bolesti višanja i trešanja u Crnoj Gori, posljednjih dvadesetak godina, jeste ospičavost listova, koju izaziva parazitna gljiva *Blumeriella jaapii* (Rehm.) v. Arx (= *Coccomyces hiemalis* Higg.) odnosno njen konidijski oblik *Cylindrosporium hiemalis* Higg. Oboljenje je najprije zabilježeno i opisano u Finskoj (Karsten, 1885), a potom u SAD i u većini zemalja u Evropi: 1925. u Njemačkoj, 1939. u Mađarskoj, 1942. u Francuskoj, 1946. u Švajcarskoj, 1953. u Austriji, 1961. u SSSR-u, 1961. u Bugarskoj (Blumer, 1958; Veličkova — Sotirova, 1979; Darpoux, 1945). U našoj zemlji prve podatke o pojavi patogena na višnji u okolini Slavonske Požege dala je Milatović (1956), a zatim je ustanovljen i u Srbiji (Marlinović, 1965; Nešić, 1966), u Vojvodini, Srbiji i Dalmaciji (Arsenijević et al., 1969), u Bosni i Hercegovini (Radman, Ristanović, 1972), u Sloveniji (Maček i Šopar — Koprivšek, 1985).

U Crnoj Gori, prema evidenciji koja se vodi u Poljoprivrednom institutu o pojavi biljnih bolesti i štetočina, prvu pojavu ospičavosti listova našli smo na sadnicama trešanja u voćnom rasadniku kod Dukla (u Nikšiću) 9. avgusta 1966. Vrlo jako oboljenje konstatovali smo potom na višnji u Titogradu 15. juna 1967, na trešnjama u Đenoviću i na višnji u Titogradu 20. odnosno 22. septembra 1969, zatim na višnji u Bjelopavlićima (Danilovgrad) 20. juna 1972. Kasnije su štete od *B. jaapii* bilježene svake godine. Međutim, objavljeni su samo podaci o pojavi gljiva na Crnogorskom primorju, prikupljeni prilikom proučavanja mikoflore tog područja 1972. i 1973. godine (Mijušković, Vučinić 1974). Teško je reći da li je ovaj parazit odranije postajao u Crnoj Gori ali se nije manifestovao u mjeri da privuče pažnju sve dok se nijesu počeli podizati, u monokulturi, voćnjaci (višanja i trešanja), ili je, upravo prilikom podizanja ovih voćnjaka, prenio na sadnicama iz drugih krajeva.

S obzirom na štete do kojih je dolazilo na višnjama i trešnjama u Crnoj Gori, smatrali smo za potrebno da ovog parazita bolje upoznamo. Proučavanja su djelimično izvođena 1972. i 1973.

godine, a posebno u periodu 1982 — 1985. Ona su obuhvatila pojavu i rasprostranjenost, razvoj patogene gljive (saprofitna i parazitna faza), morfološke i uzgojne osobine, štete, sortnu osjetljivost i vrijeme i način suzbijanja.

MATERIJAL I METOD RADA

Saprofitska faza gljive izučavana je na uzorcima otpalih listova višanja i trešanja uzimanih krajem zime i početkom proljeća svake godine u dvijema različitim klimatskim oblastima: Titogradu i Bijelom Polju. Na mikroskopskim presjecima povremeno uzimanih listova praćene su promjene u razvoju gljivice, stvaranje acervula i apotecija, formiranje konidija, askusa i askospora i njihovo sazrijevanje. Oslobođanje askospora praćeno je njihovim hvatanjem na predmetnim pločicama premazanim vazelinom. Dijelovi oboljelih listova, obično prečnika 2—5 mm, postavljeni su u posude na podlozi od vlažnog pijeska prekrivenog filter-papirom. Iznad tako položenih dijelova lista, na odstojanju od 2-4 mm, postavljene su predmetne mikroskopske pločice. Svakog dana, ili u utvrđenim vremenskim razmacima, pločice su pod mikroskopom pregledane i ustanovljavan broj askospora izbačenih iz askusa i uhvaćenih na vazelinu. Istovremeno je kontrolisana i klijavost spora.

Ot kada se ustanovi da su moguće primarne zaraze askosporama, praćeno je vrijeme pojave prvih znaka oboljenja, kako u Titogradu i Bijelom Polju, tako i u drugim krajevima, a potom i ukupna parazitna faza u razvoju gljiva. Vještačkim infekcijama suspenzijom »ljetnih« makrokonidija u destilovanoj vodi provjeravano je trajanje inkubacije. Suspenzijom spora premazivani su listovi višnje i trešnje pomoću četkice od kamilje dlake, posebno s lica, a posebno s naličja listova. Grančice sa inokuliranim listovima izolovane su plastičnim kesama, unutar kojih je na grančici ostavljena vlažna vata, kako bi se voda na listovima zadržala dovoljno dugo da se ostvari zaraza.

Morfološke odlike gljive, odnosno njenih sporonosnih organa i različitih vrsta spora, ispitivane su na uobičajeni način.

Uzgoj gljive pokušavan je na krompir-dekstroznom agaru i višnjevom agaru, na temperaturi od 24°C.

Orientacioni ogledi sa suzbijanjem izvođeni su 1983. i 1984. godine, respektivno u Nikšiću i Rasovu (Bijelo Polje). U Nikšiću ispitivanja su obavljena u jednom mladom voćnjaku višnje sorte »oblačinska«, a u Rasovu je za ogled poslužila parcela kolekcije raznih sorti višanja, sa potrebnim brojem stabala svake sorte. Ogledi u Nikšiću imali su prevashodni cilj da se ustanovi najpovoljnije vrijeme tretiranja, pa je suzbijanje izvođeno samo melpreksom (dodin) u tri roka, pri čemu je ispitivan značaj svakog

pojedinačnog tretmana, odnosno njihovih kombinacija. Za svaku kombinaciju bilo je rezervirano po sedam stabala višnje. U Rasovu je ispitivana efikasnost pet različitih fungicida, (takođe u tri roka. Kontrolna stabla iz ovog ogleada i ona izvan ogleada na istoj parceli poslužila su i za provjeru osjetljivosti pojedinih sorti. Ocjena rezultata obavljena je tako što je na svakom stablu određenom za ocjenjivanje pregledano po 100 listova (25 sa svake strane krune), a stepen zaraze utvrđivan prema sljedećoj skali: a = zdrav list; b, c, d, e, f = do 10, 25, 50, 75 i 100% površine lista pod pjegama respektivno. Za izračunavanje stepena oboljenja primjenjivana je Herberger—Towsendova metoda.

OSNOVNE BIOKLIMATSKE KARAKTERISTIKE

Opšta karakteristika vremenskih prilika u Crnoj Gori 1982. godine bila je: umjereno hladna zima sa manje padavina u odnosu na višegodišnji prosjek, promjenljivo i uglavnom sušno proljeće, toplo i sušno ljeto sa povremenim kišama i izrazito sušna jesen. Tokom aprila preovlađivalo je promjenljivo vrijeme: u prvoj polovini mjeseca suvo i toplo, a u drugoj kišovito. U većem dijelu Crne Gore padavine su bile u manjku, pogotovo u južnim predjelima (24 — 70%), dok ih je u nekim sjevernim područjima bilo više od prosjeka. U maju kiše nije bilo dovoljno u čitavoj Crnoj Gori, posebno na jugu Republike. U trećoj dekadi maja na sjeveru pala je kiša, pa se stanje usjeva popravilo. U junu, u čitavoj Republici (osim Kolašina i Danilovgrada) kiše je bilo manje nego u višegodišnjem prosjeku. U julu i avgustu vladalo je uobičajeno toplo i suvo vrijeme, sa povremenim kišama.

Početak 1983. bio je izuzetno topao i suv, da bi u februaru nastupilo vrlo hladno vrijeme sa viškom padavina u sjevernom dijelu Crne Gore. Mart je bio topao i uglavnom suv. Slični su bili i april i prva polovina maja. U junu je samo druga dekada bila kišna. Jul je bio sušan, a avgust svježiji nego obično, sa viškom kiše u odnosu na višegodišnje vrijednosti u čitavoj Republici, osim u Zetsko-bjelopavličkoj ravnic. Jesen je bila izrazito suva sve do pred kraj novembra, dok su u decembru kiše padale uglavnom sredinom mjeseca.

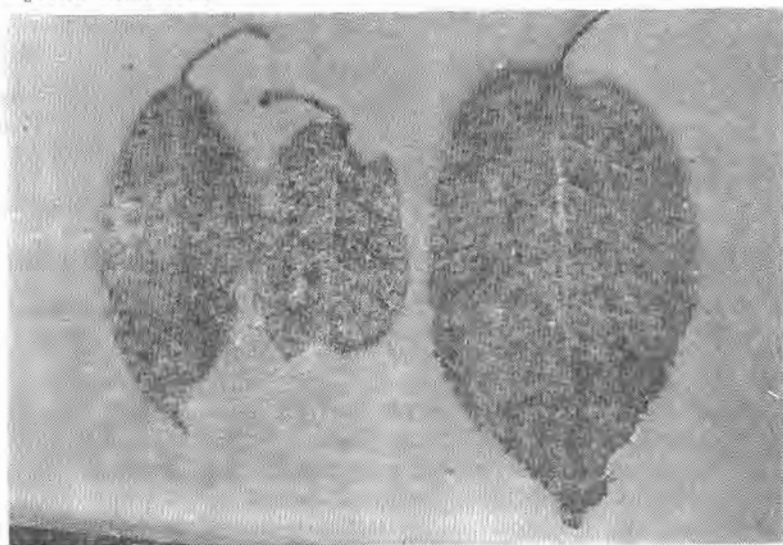
Godinu 1984. karakterišu umjereno hladna zima, hladno i kišno proljeće i sušno ljeto, sa vrlo jakim kišama na prelazu između ljeta i jeseni i lijepim vremenom krajem godine. Primarne zaraze *B. jaapii* bile su dosta brojne. Kasnije suvo vrijeme nije omogućilo jaču pojavu sekundarnih zaraza.

Opšte karakteristike klimatskih prilika 1985. godine: vrlo niske minimalne temperature sredinom zime, relativno vlažno proljeće (uključujući i juni) i izuzetno sušno ljeto i jesen. Iako su primarne zaraze *B. jaapii* nastale relativno rano, izuzetno dug su-

šni period kasnije nije omogućio veće širenje parazita, izuzev u Bijelom Polju, gdje je nešto vlažnije ljeto bilo razlog i jačih pojava ospičavosti krajem jula i početkom avgusta.

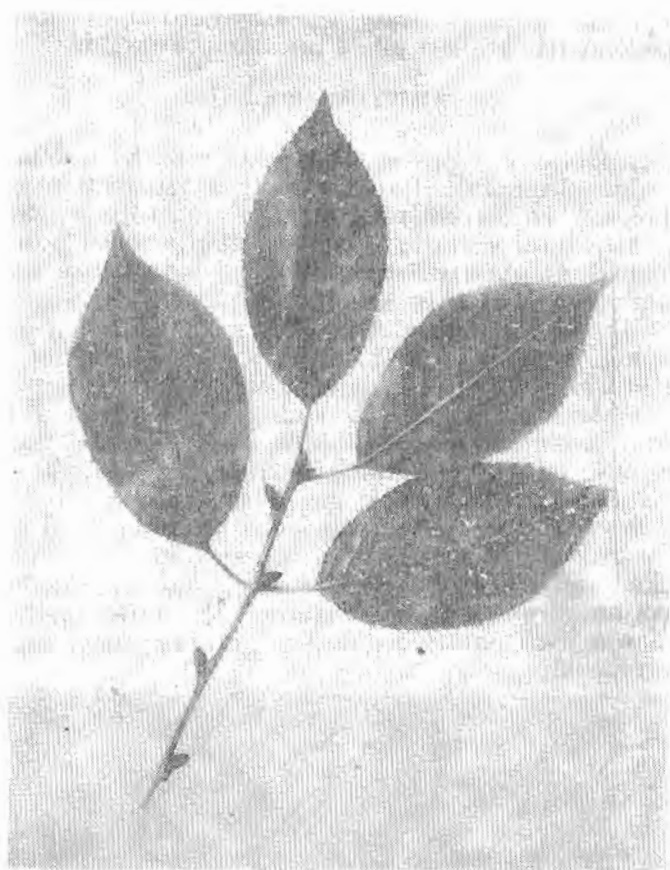
SIMPTOMI BOLESTI

Znaci oboljenja najprije se pojavljuju na lišću, obično tokom maja, u vidu sitnih mrkoljubičastih ili crvenkastih pjega (odakle i naziv bolesti), koje vremenom postaju sve brojnije tako da, spajajući se, zahvataju veći dio liske, koji dobija mrku boju (sl. 1). U izvjesnih sorti višanja i trešanja oko pjega zadržava se jedna mrko-crvenkasta zona. U slučaju kasnih zaraza oboljenje ostaje u vidu crvenkastoljubičastih pjega. Ako je vrijeme vlažno, u okviru pjega, uglavnom sa naličja lišća, stvaraju se poligonalne bjeličaste ili bjeličastoružičaste, obično polusferične, pustule, sastavljene od »ljetnih« makrokonidija (sl. 2). Po njima je bolest u Bugarskoj dobila, kao jedan od naziva, »bijela rđa«. Izumrla tkiva unutar pjega često se odvajaju od okolnih zdravih i ispadaju, stvarajući karakterističnu šupljikavost. U nas je to bio češći slučaj kod nekih sorti trešanja. Dio tkiva nezahvaćen pjegama često dobija hlorotičan izgled. U slučaju jače zaraze lišće prevremeno opada, ponekad samo nekoliko dana nakon pojave znaka bolesti, što se nepovoljno odražava na opšte stanje voćaka. Do naglog i masovnog opadanja lišća najčešće dolazi u ljetnjim mjesecima, ukoliko je vrijeme kišovito.



Sl. 1 — Listovi trešnje sa karakterističnim pjegama i hlorozom prouzrokovanim napadom *Blumeriella jaapii*

Fig. 1 — Les feuilles de cerisier avec les taches caractéristiques et la hlorose provoquée par attaque de *Blumeriella jaapii*



Sl. 2 — Bijele pustule sa makrokonidijama **Blumeriella jaapii** na listovima višnje

Fig. 2 — Les pustules sporifères avec les macroconidies de **Blumeriella jaapii** sur les feuilles de griottier

Pored listova parazit može napasti i plodove, peteljke listova i plodova i mlade grančice, izazivajući na njima nekrozu tkiva. Mi smo gljivu nalazili na listovima i na peteljkama plodova, dok oboljenje plodova nijesmo sa sigurnošću konstatovali, kao ni oboljenje grančica, (sa izuzetkom tek izniklih sijanaca trešnje, čija su nježna tkiva i na stabacima bila zaražena). Međutim, takvu mogućnost treba prihvatiti, jer je oboljenje peteljki plodova i samih plodova registrovalo više autora, a neki od njih i Ijtorasta (Viennot—Bourgin, 1949; Lukjanova, 1963; Milatović,

1958; Pantelić, 1971; Radman i Ristanović, 1972; Veličkova — Sotirova, 1979; Arsenijević i Balaž, 1983 i dr.). Interesantan je nalaz Olivier-a (1974) da *Cylindrosporium padi* (= *hiemalis*) može zaraziti trešnje i preko ožiljaka poslije orezivanja, ako je vrijeme vlažno.

Blumeriella jaapii može zaraziti, pored višnje (*Prunus cerasus*) i trešnje (*P. avium*), još i *P. mahaleb* (Lewis, 1953; Arsenijević i Balaž, 1983). Više autora pominje oboljenje i na drugim *Prunus* vrstama: *P. pensilvanica*, *P. padus*, *P. divaricata*, zatim na kajsiji i sljivi (Lukjanova, 1963; Žukov, Isčenko, Seekotova, 1975; Veličkova — Sotirova, 1979, i dr.).

PARAZIT

Parazitnu gljivu najprije je našao Karsten, 1884, u Finskoj i opisao kao *Cylindrosporium padi* Karsten. U Americi je konidij-ski stadij istog parazita opisan kao *Cylindrosporium hiemalis* Higg. Jap (1907) je našao askusni oblik gljivice na otpalom listu *Prunus padus*, koji je Rehm (1909) opisao kao novu vrstu — *Pseudopeziza jaapii* Rehm. Desetak godina poslije toga tačan taksonomski položaj gljive u Evropi ostao je neizvjestan. U Sjevernoj Americi, međutim, Higgins (1913) našao je takođe na otpalom listu trešnje askusnu formu gljivice i opisao je kao *Coccomyces hiemalis* Higg. s konidij-skim oblikom *Cylindrosporium hiemalis* Higg. U Evropi askusna forma za dugo nije nalažena. Tek je 1963. Kazonyi (1966) našao u Mađarskoj savršeni oblik (apotecije) gljive na prezimjelom opalom lišću trešnje, a v. Arx identifikovao ju je sa *Coccomyces hiemalis* i nazvao *Blumeriella jaapii* (Rehm) v. Arx. Apotecije su zatim nađene u Poljskoj (Burkovicz, 1964, 1966), potom u SSSR (Lukjanova, 1963), Jugoslavija (Stojanović, Borić, 1973, 1974; Arsenijević, Jelica Balaž, 1980, 1981; Maček, Sopar — Koprivšek, 1985).

Prije nego bismo prešli na prikaz vlastitih istraživanja *B. jaapii*, napominjemo da u svom ciklusu gljiva stvara četiri vrste spora: dvije na otpalom lišću (saprofitska faza) i dvije na listovima (i drugim organima) u toku vegetacije (parazitna faza).

Po opadanju lišća, micelija u njemu počinje sa obrazovanjem strome. U proljeće na stromama se stvaraju apotecije sa askusima i askosporama i acervule sa tzv. »proljetnim« konidijama. Askospore su, uz te konidije, osnovni prouzročivači primarnih infekcija početkom vegetacije. Na zaraženom lišću pojavljuju se »ljetne« konidije (makrokonidije), koje, u povoljnim uslovima, obezbjeđuju odnosno obnavljaju sekundarne zaraze. Mikrokonidije — četvrti tip spora, obrazuju se u jesen u istim stromama gdje su bile »ljetne« konidije. Njihova uloga još nije dovoljno razjašnjena.

MORFOLOSKE ODLIKE GLJIVE

Askusi su u obliku buzdovana, dimenzija $79,2 - 118,8 \times 13,2$ μm . U njima se obrazuje 8 askospora, izduženih, pravih ili blago povijenih, jednoćeličnih ili sa jednom pregradom po sredini, rjeđe sa 2 ili 3 pregrade. Njihove dimenzije, u našim uzorcima, iznosile su $39,6 - 46,2 \times 3,2 - 3,9$ μm , prosječno $42,9 \times 3,3$ μm . Formiraju se u gornjoj polovini askusa. Parafize su brojne, končaste, dužine kao askusi, pri vrhu zaobljene, sa malim razrezom po sredini vršnog dijela. Prohorov (1972) kao dimenzije askusa navodi $70,4 - 80,0 \times 12,8 - 16,0$ μm . Veličina askospora u našim uzorcima nešto je manja od one koju bilježe Stojanović i Borić (1973), a približna je vrijednostima koje navodi Prohorov (1972).

U acervulama koje se formiraju u stromama u prezimljelom lišću i izbijaju s njihovog naličja, »prolječne« konidije su hijaline, izdužene, septirane, veličine $72,6 - 92,4 \times 3,3$ μm . Prema Stojanoviću i Boriću (1973) dimenzije ovih konidija kreću se od $41,60 - 121,40 \times 2,96 - 4,40$ ili prosječno $79,60 \times 2,69$, dok Darpoux (1945) daje vrijednosti $50 - 80 \times 2$ μm .



Sl. 3 — Makrokonidije *Blumeriella jaapii*
Fig. 3 — Macroconidies de *Blumeriella jaapii*

Makrokonidije (»ljetne«) izdužene su, hijaline, malo do srpasto povijene, na krajevima sužene i zaobljene. Zrnaste su strukture, jednočelične ili, češće, sa jednom pregradom (sl. 3). Kraće su i nešto šire od »proljećnih« konidija. Dimenzije jednočeličnih konidija iznosile su 26,4 — 66,0 × 3,3 — 3,9 μm (prosječno: 55,74 × 3,3 μm), a kod dvočeličnih 36,3 — 62,7 × 3,3 — 3,9 μm (prosječno: 53,20 × 3,3 μm). Prosječne dimenzije makrokonidija, nezavisno da li su septirane ili ne, iznosile su 58,1 × 3,3 μm. D a r p o u x (1945) za ove konidije daje dimenzije 45 — 65 × 2,5 — 4 μm, a M i l a t o v i ć (1957) 39 — 80 × 2,6 — 4 μm. Stiče se utisak da su makrokonidije nađene u junu nešto kraće i zdepastije od onih formiranih kasnije tokom ljeta i jeseni. P r o h o r o v (1972) ispitivao je veličinu makrokonidija zavisno od geografskih rejona SSSR-a: u sjeverozapadnim njihova dužina iznosi prosječno 42,1 — 54,7 a u jugozapadnim i centralnim 55,2 — 57,6 μm, pri čemu je stepen variranja vrlo visok.

RAZVOJ PARAZITNE GLJIVE U CRNOJ GORI I UTICAJ EKOLOŠKIH FAKTORA NA TAJ RAZVOJ

Na traženje kolega sa Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu, u proljeće 1981. sakupljali smo prezimljelo lišće visanja i trešanja, na kome su oni konstatovali prisustvo askusnog stadija gljive (A r s e n i j e v i ć, J e l i c a B a l a ž, Ž i v k o v, 1982). U proljeće 1982. i sami smo nalazili formirane askuse, pa smo odlučili da to podrobnije proučimo, na čemu je rađeno 1982 — 1985. godine. Materijal za proučavanje prezimljavanja gljive u otpalom lišću, odnosno razvoj u toku vegetacije, uziman je u godinama proučavanja sljedećih datuma:

Lokalitet	1982.	1983.	1984.	1985.
Bijelo Polje (Rasovo)	12. III, 23. IV, 18. V, 9. VI, 6. VII	5. III, 25. III, 8. IV, 20. V, 4. VII, 20. VII, 20. VIII, 15. IX	29. II, 30. III, 2. VI, 31. VII,	19. IV, 10. V
Titograd (Lješkopolje)	23. III, 2. IV, 13. IV, 30. IV, 12. VI, 2. XI, 25. XII, 29. XII	28. I, 28. II, 18. III, 31. III, 11. V, 22. VI, 7. VII, 24. X	7. II, 18. III, 19. IV, 4. VI, 23. VII, 11. X	
Plav (Brezojevica)	29. VII			

a) Saprofitska faza

1982. godine:

Na prezimljenim listovima višnje sorte Hajmanova konzervna i Reksele, kao i trešnje Primavera i Hedellingska, u Bijelom Polju, sredinom marta 1982. stvaranje apotecije gljivice bilo je tek u začetku. Već 23. aprila apotecije su bile formirane i na mikroskopskom preparatu jasno vidljive. U to vrijeme askusi i askospore bili su vrlo mladi, parafize končaste, mnogobrojne, po dužini su prelazile visinu askusa. Tada je trešnja bila u fazi cvjetanja, a višnja u fazi ružičastog pupoljka. Kasnije, u svim uzorcima listova trešnje uzetim u Bijelom Polju 18. maja (sorte Termerdofska, Nant i Lionska) askusi i askospore već su bili sasvim formirani. To je vrijeme kad su infekcije mladog lišća u Bijelom Polju bile moguće.

U Titogradu krajem marta 1982. u tkivima otpalog lišća višanja i trešanja nalaženo je mnoštvo začetaka apotecija. One nijesu bile dobro diferencirane ni početkom aprila, a bile su brojnije u lišću trešanja nego višanja. Sredinom aprila askusi su bili formirani, ali još nedozreli. Parafize su bile končaste, s proširenjem pri vrhu. Krajem aprila askospore su bile zrele i oslobađale su se iz askusa u mikroskopskim preparatima. Tada je moglo doći do infekcije mladog lišća, ali je u to vrijeme nastupio maj praktično sasvim bez kiše u Titogradu, a suvo vrijeme potrajalo je sve do sredine juna.

1983. godine:

Na otpalom lišću iz Rasova, 5. III 1983. nađene su acervule sa »proljećnim« konidijama na sortama višanja Umbra, Rubin, Reksele, Hajmanova konzervna i Keleris. Dvadeset dana kasnije konstatovano je da je počelo formiranje askusa u lišću istih sorti višanja, kao i trešnje Lionska. U to vrijeme askusi su još bili mladi i nedovoljno diferencirani. Tek pri pregledu uzoraka 20. maja, na lišću višnje sorte Rubin, Hajmanova konzervna, Keleris i Reksele i mareli Majska i trešnji Lionska rana, nađeni su formirani askusi. Oni su još bili kompaktno zbijeni. Slobodnih askospora u preparatu nije nađeno.

Pregledom otpalog lišća višanja i trešanja iz Ljeskopolja, 29. 12. 1982. nijesu nađene ni mikrokonidije ni acervuli. Krajem februara 1983. u acervulama, u zoni sloja konidija, mogao se nazreti početak formiranja askusa, čiji je sadržaj još bio nediferenciran. U lišću trešanja, u kojemu je broj apotecija bio veći, ponegdje su se u unutrašnjosti askusa mogle nazreti i askospore. Ovako rani početak formiranja askusa mogao bi se, vjerovatno, povezati sa prilično toplim vremenom krajem januara i početkom februara. Pregledom obavljenim 18. marta ustanovljeno je da su

askusi već mnogobrojni. U njima su se nalazile skoro zrele askospore. Početkom maja (11-og) u pregledanom otpalom lišću višanja i trešanja u Lješkopolju askospora više nije bilo, odnosno, u međuvremenu su bile oslobođene iz apotecija. U to vrijeme trešnje su u Titogradu bile u fazi sazrijevanja plodova.

Izbacivanje askospora praćeno je sa 7 uzoraka iz Bijelog Polja i 2 iz Titograda, na način opisan u metodici rada.

Pošto su dijelovi listova iz Rasova stavljeni na vlažni filter-papir 31. marta, pregledi su vršeni svakodnevno do 4. maja 1983. Prvo izbacivanje askospora zabilježeno je 4. aprila kod višnje sorte Rubin, (što odstupa od nalaza prilikom paralelnog praćenja razvoja u listovima). Tada je na pločici nađeno 7 askospora. Njihov broj se 7. aprila popeo na 55. Izbacivanje askospora iz ovog uzorka, držanog u povoljnim uslovima vlažnosti i temperature, trajalo je do 15. aprila, kada je bilo ukupno 148 oslobođenih askospora. Kod sorte Umbra izbacivanje askospora trajalo je od 8. do 25. aprila.

Prve oslobođene askospore iz listova višnje u Titogradu, nađene su 14. aprila. Od 18 tada nađenih spora, njihov broj se stalno povećavao, pa je do posljednjeg pregleda izbrojano ukupno 267. Iz uzorka trešnje izbacivanje je trajalo od 18. do 27. aprila, sa ukupno 188 oslobođenih askospora.

Na sloju vazelina, na kome su se ponekad kondenzovale kapi vode, askospore su poslije kratkog vremena klijale, obično u visokom procentu.

1984. godine:

Na uzorcima višanja i trešanja iz Rasova, pregledom 30. marta 1984. konstatovano je istovremeno postojanje stroina sa «proljetnim» konidijama i već jasno izdiferenciranim askusima, a izkoda je bilo i samo jednog oblika spora.

Lišće višanja i trešanja u Lješkopolju sadržavalo je, 7. II 1984. acervule sa konidijama uobičajenog izgleda i dimenzija. Sredinom marta ustanovljeno je postojanje brojnih askusa sa jasno vidljivim parafizama. Askospore su u to doba bile još sasvim mlade i nediferencirane. Sredinom aprila nađeno je dosta acervula sa konidijama gljive, tipičnog oblika i dimenzija, karakterističnih za proljetne konidije. Pored toga, bilo je i dosta apotecija sa askusima u kojima su askospore bile sasvim vidljive, ali ih još nije bilo oslobođenih iz askusa.

Izbacivanje askospora 1984. godine praćeno je od 10. aprila praktično svakodnevno do 8. maja na četiri uzorka lišća višnje iz Rasova i jednog iz Lješkopolja, kao i tri uzorka trešanja iz Rasova i jednog iz Lješkopolja. Prvo izbacivanje askospora iz uzorka

iz Rasova zabilježeno je 16. aprila kod višanja Reksele, Hajmanova konzervna i Rubin i kod trešnje Lionska rana, Marela majska i Germerdorfska. Broj izbačenih askospora svakim danom se povećavao, tako da je kod višnje Reksele bilo ukupno 266 izbačenih spora, kod Umbre 189, Rubina 489, Lionske rane 196, Lermerdorfske 40, Majske marele 180.

Nova serija uzoraka lišća trešanja iz Rasova dobijena je 8. maja 1984. Prvo izbacivanje spora iz ovog uzorka kod Germerdorfske i Lionske rane bilo je 14. maja. Do kraja praćenja, 30. maja, iz prvog uzorka izbačeno je 313, a iz drugog 102 askospore, s tim što je većina oslobođena prvih dana kontrolnih pregleda.

1985. godine:

Izbacivanje askospora 1985. godine praćeno je na uzorcima uzetim u Bijelom Polju 19. aprila i 10. maja, i to 5 sorti višnje i 3 sorte trešnje. Prva partija lišća stavljena je na vlažnu podlogu 25. aprila, a izbacivanje je praćeno do 10. maja, iz druge pak partije listova do 25. maja. Prve izbačene askospore nađene su već četvrtog dana kod Hajmanove, Rubina i Germerdorfske (20, 141 i 276 spora), da bi se taj broj znatno povećao narednih dana. Iz uzoraka Umbre, Lionske rane i Marele nije bilo izbacivanja askospora, dok je iz ostalih oslobođanje spora završeno do 8. ili 9. maja.

Iz druge serije uzoraka samo se kod Hajmanove i Rubina bilo izbačenih askospora i to u velikom broju.

Proučavanja razvoja gljive u otpalom lišću višanja i trešanja ukazuju na značaj askospora u ostvarenju primarnih infekcija, kao i na vrijeme kad su te infekcije moguće, što predstavlja osnovu za određivanje termina prvog zaštitnog prskanja. Primarne infekcije posebno su značajne u rasadnicima. Nisko lišće mladih sadnica mnogo lakše biva zaraženo askosporama izbačenim iz prezimljelog lišća, nego lišće odraslih stabala. To su 1984. i 1985. potvrdile zaraze na sijancima trešanja. Oni su bili u toj mjeri zaraženi već odmah po kretanju, da se mali broj mogao zatim upotrijebiti kao podloga.

Izvršne razlike u broju izbačenih askospora svakako zavise i od uzetog uzorka. Mi smo, vjerovatno, najviše nalazili i uzimali ostatke slabije zaraženog lišća, jer je jače zaraženo ranije otpalo, pa se samim tim u većoj mjeri u toku zime raspalo.

Obavljena proučavanja su pokazala da je početak sazrijevanja i izbacivanja askospora zavisao od vremenskih prilika koji u dotičnom kraju i određene godine vladaju, te je u Titogradu obično 10—20 dana ranije nego u Bijelom Polju. Sazrijevanje i izbacivanje askospora u laboratorijskim uslovima, pri povoljnoj vlažnosti

i temperaturi, traje desetak dana. U prirodi, ukoliko je vrijeme sušno, oslobađanje askospora može se produžiti i preko 30 dana. U svakom slučaju, u Titogradu su zaraze moguće od sredine aprila, a u Bijelom Polju krajem aprila ili početkom maja, ukoliko je vrijeme kišno, odnosno voćke dospjele u odgovarajuću razvojnu fazu.

b) Parazitska faza

Otpalo lišće najčešće se, u proljeće, nalazi na zemljištu dovoljno vlažnom za normalan razvoj saprofitske faze, ali ostvarenje infekcije zavisi od toga da li će spore na mladom listu naći povoljne uslove za klijanje, što je, opet, uglavnom vezano za pojavu kiše.

Iako su u Titogradu krajem aprila 1982. askospore bile zrele, zaraza je uglavnom izostala, jer su i čitav maj i prva polovina juna bili bez kiše. Zatim je, za 5 dana, palo oko 90 mm kiše, što je teorijski bilo dovoljno da se zaraza ostvari. Međutim, prethodni sušni period od oko dva mjeseca svakako je uticao da se umanj, a u najvećoj mjeri i uništi, moć klijanja spora, pogotovo onih koje su već bile rasijane iz relativno vlažnog lišća koje je ležalo po zemlji. Zato, ni prilikom pregleda od 12. jula u Lješkopolju nije bilo simptoma oboljenja. Sa jesenjim kišama broj infekcija postepeno se povećavao, tako da je, početkom novembra, zabilježen vrlo jak napad na mlade višnje i na neke sorte trešanja. Na oboljelom lišću tada je još uvijek bilo mnogo ljetnih makrokoniđija, dok su se mikrokonidije stvarale samo u dijelu lista zahvaćenom nekrozom. Pregledom otpalog lišća 29. decembra, u njima se više nijesu mogle naći ni jedne ni druge spore.

U Bijelom Polju situacija je bila slična. Ipak, poslije pet uzastopnih kišnih dana u drugoj dekadi juna, prve zaraze konstatovane su 6. jula na višnjama sorte Rubin i Hajmanova konzervna.

U Nikšiću, gdje razvoj bolesti nije sistematski praćen, zaraza je mogla biti ostvarena sredinom juna. Ona je umnožena i proširena kišama u julu (12 kišnih dana), tako da je početkom avgusta zabilježen vrlo jak napad na trešnje, mjestimično sa masovnim otpadanjem lišća.

I u Plavu, prilikom pregleda krajem jula 1982, već je bilo počelo opadanje najranije zaraženog lišća višanja u plantažnim zasadima, a na ostalom bile su dosta brojne nove karakteristične pjege.

Kao što se vidi, vrijeme i stepen zaraze bili su različiti od jednog do drugog područja, zavisno od uslova za razvoj parazita.

Prvi zaraženi listovi na višnjama i trešnjama u 1983. godini u Lješkopolju nađeni su 22. juna. U okviru malobrojnih, sitnih,

poligonalnih pjega, na naličju pojavile su se bjeličaste pustule sa makrokonidijama. Prve sekundarne zaraze nađene su početkom jula. Pri tome se parazit proširio uglavnom na lišće u blizini ranije inficiranog. Neki listovi su (7. jula) već bili dobili žutu boju i otpali. Krajem oktobra, na još zelenom lišću bilo je makrokonidija, a na onom koje je počelo da žuti, u okviru nekrotičnih pjega nađene su mikrokonidije. Samo oko 10% makrokonidija klijalo je poslije dva dana u vlažnoj komori, obično sa po jednom, rjeđe sa po dvije inicijalne hife.

Pošto su prve zaraze u Bijelom Polju konstatovane 4. VII 1983, od 20. jula do 20. avgusta došlo je do znatnog proširenja parazita i do masovnog opadanja lišća.

U 1984. godini na višnjama u Lješkopolju već 4. juna zabilježen je jak napad ospičavosti, što bi ukazivalo da je do pojave bolesti došlo već ranije. Neki od oboljelih listova već su bili sasvim hlorotični i počeli opadati. Pregledom zaraženog lišća višanja i trešanja 23. jula ustanovljeno je da, i pored toga što su listovi bili jako zaraženi, ni nakon njihovog ostavljanja u vlažnu komoru, nije došlo do normalne pojave fruktifikacione mase. Mikroskopskim pregledom nađene su ipak konidije deformisane i skoro sasvim usable. Nesumnjivo da su na tu pojavu uticale vremenske prilike koje su sredinom ljeta vladale u Titogradu.

Sekundarne zaraze 1985. godine, zbog duge suše, ostvarene su samo u pojedinim lokalitetima, gdje su nailazile proljetne i ljetne kiše.

INKUBACIONI PERIOD

Da bi se utvrdio inkubacioni period, u Titogradu su, na mladim stablima višanja i trešanja, za to posebno posađenim, u 1983. i 1984. vještački inficirani listovi.

Inokulacije u 1983. izvršene su 2. i 8. jula. Prve pjege na listovima višanja inficiranih u prvom terminu zapažene su 12. jula, dok je u drugom slučaju do pojave znaka bolesti došlo 14. jula. Inkubacija, u to doba godine, kada se u prirodi ostvaruje najveći broj sekundarnih zaraza, ukoliko je vrijeme kišno, trajala je, dakle, 10, odnosno 6 dana uz prosjek srednjih dnevnih temperatura od 26,8°C, u prvom, i 26,3°C, u drugom slučaju.

Godine 1984. inokulacije su isprobane sa lica lišća, sa naličja i sa lica i naličja. Prva inokulacija izvršena je 8. juna, a inkubacija je trajala do 18. juna (prosijek srednjih dnevnih temperatura 20,3°C), kada su se pojavile prve pjege na listovima inokulacionim sa naličja i na onim inokulisanim i sa lica i sa naličja. Najveći broj pjega pojavio se 20. juna, a već sutradan je, kod pojedinih listova, počela pojava hloroze. Na listovima inficiranim samo sa

lica, pojavilo se nekoliko sitnih pjega u okviru kojih ni sa naličja nije doslo do pojave fruktilikacione mase kao u prva dva slučaja, nego su tkiva u tom dijelu nekrotirala. Inkubacija je u tom periodu trajala 10—12 dana. Jače zaraženi listovi otpali su između 5. i 11. jula.

Druga serija inokulacija izvršena je na isti način 2. jula. Prve pjege zapažene su 19. jula. Prosjek srednjih dnevnih temperatura u inkubacionom periodu bio je 24,9°C.

Obavljena proučavanja pokazala su da inkubacija kod sekundarnih zaraza traje različito, zavisno od vremenskih prilika. Obično je potrebno oko 10 dana da se pojave znaci bolesti, ali se inkubacija može završiti i za 6, ili potrajati 16 dana. U povoljnim prilikama može, dakle, u jednoj vegetacionoj sezoni, nastati i više od 10 generacija makrokonidija.

Ako se izuzmu ranije razlike u gledanju istraživača o postojanju askusnog stadija gljive, o razvoju *B. jappii* postoji visoka saglasnost autora koji su ovu gljivu proučavali. Razlike su uglavnom posljedica ekoloških uslova koji vladaju u pojedinim područjima.

Većina autora navodi da se apotecije u otpalom lišću formiraju tokom proljeća, odnosno da askospore sazrijevaju u aprilu i maju. Prema Mjalovoj (1983) stvaranje askusnog stadija na jugu Ukrajine počinje koncem marta. Stojanović i Borić (1973), pojavu apotecija su u Srbiji konstatovali početkom aprila 1973. Zebeli i Lukjanova (1963) sazrijevanje apotecija vezuju za prvu polovinu maja, a Arsenijević i Jelica Balaž (1983) za period april—maj. Prema Lewis-u (1953) askospore sazrijevaju kad se višnje nalaze u fazi rozog pupoljka ili u ranoj fazi cvjetanja. Reznikova (1980) navodi da se askospore oslobađaju u prvoj polovini maja. Maček i Janja Šopar — Koprivčec (1985) ustanovili su da su spolna plodišta u različitim uzorcima sazrijevala različito. U 1983. godini izbacivanje askospora trajalo je od 14. maja do 29. juna. Većina autora navodi da askospore dobro kličaju, najintenzivnije na temperaturi između 14° i 19°C.

Prve zaraze sa pojavom makrokonidija Mjalo (1983) zapazila je 15. juna 1980. i 19. juna 1981, u vrijeme sazrijevanja plodova. Martinović (1965) prve znake bolesti zabilježila je krajem maja. Kolesnikova (1983), u laboratorijskim uslovima, pri temperaturi 22 — 25°C, ustanovila je da inkubacija traje 7 — 9 dana, dok su Konstantinova i Vazilja (1969), pri vještačkim infekcijama raznih sorata višnje, konstatovali da se inkubacija kretala od 10 do 13 dana.

UZGOJ GLJIVICE

Poznato je da se *B.jaapii* teško uzgaja na vještačkoj podlozi. Naš pokušaj uzgoja na krompir-dekstroznom agaru, sa pH podešenom na 5,5, na temperaturi od 24°C u 1982. godini nije uspio, iako je više puta ponavljan. U 1983. makrokonidije su uzimate sa zaraženih listova višanja i trešanja iz Rasova (4. jula 1983.) i Lješ-kopolja (26. X 1983.). Konidije su zasijane na podloge od krompir-dekstroznog i višnjevog agara, a uzgoj je pokušán na 24°C. Poslije početnog razvoja kolonije, tamo gdje je do njega uopšte došlo, porast je zaustavljen tako da ni nakon dva mjeseca nije prevazišao 1 — 1,5 cm u prečniku.

O slabom razvoju *B.jaapii* na podlogama govori i Prohorov (1972; 1975). Opisujući različite oblike kolonija gljive, on zaključuje da je optimalna temperatura razvoja 20—22°C, a pH 5,5. Tiamin znatno stimulise razvoj i rast gljive u kulturi.

ŠTETE

Činjenica da se, pored primarnih zaraza višanja i trešanja, godišnje može sukcesivno ostvarivati i desetak sekundarnih, govori o mogućim štetama, tim prije što oboljelo lišće (ako je zaraza jaka) već poslije nekoliko dana žuti i otpada. Česti su slučajevi da, u godinama sa kišnim ljetom, voćke ogole već u julu, a kao posljedica takve pojave može doći do sušenja i samih voćaka.

Lewis (1953) ističe da oboljenje i opadanje listova obično ima za posljedicu slab kvalitet plodova, s manjim sadržajem šećera. Jednogodišnji gubitak berbe, međutim, manje je značajan od trajnih posljedica: mnoge se cvjetne grančice suše, dolazi do ponovnog listanja ponekad i dva puta u toku godine, usljed čega može nastupiti masovno sušenje voćaka, slučaj kakav je zabilježen u SAD.

Posebne štete mogu nastati u rasadnicima, ne samo zato što su sijanci, divljake i mlade voćke sa nisko razvijenim lišćem više podložne zarazi nego i zato što sadnice moraju da odgovore posebnim zahtjevima.

Ostavljajući ovom prilikom po strani opise šteta koje navode ostali autori, mada svi oni ističu njihovu ozbiljnost, napominjemo da su u Crnoj Gori štete bile različite od godine do godine; obično su najveće ako su druga polovina juna ili prva polovina jula kišovite. Tada nastaje defolijacija, sa opisanim posljedicama.

Koliko ospičavost višanja i trešanja može biti štetna, neka posluže sljedeći primjeri. Već je pomenuto da su prve zaraze u Bijelom Polju 1984. nađene 2. juna na sijancima trešanja. Rana, a istovremeno masovna zaraza u ovom slučaju omogućena je obilnim inokulama iz zaraženog lišća iz prethodne godine (biljke su

iz sjemena nicale postepeno kroz 2—3 godine), ali još više činjenicom što se mlado lišće sijanaca nalazilo na samo nekoliko centimetara iznad zemlje, pa je najveći broj izbačenih askospora, odnosno rasijanih proljetnih konidija, mogao da se nađe na listu domaćina, a zaraze su mogle izazvati i rose koje su u ovakvim prilikama obilne, a traju dovoljno dugo. Zarazom su bili obuhvaćeni ne samo listovi nego i čitave nježne, tek iznikle biljke, tako da su se najvećim dijelom posušile.

Kiše koje su krajem juna i početkom jula 1986. padale u kontinentalnom dijelu Crne Gore izazvale su masovnu pojavu nekih parazita (plamenjača krompira pričinila je ogromna šteta), npr. u Bijelom Polju, gdje je, usljed napada *B. jaapii*, došlo do potpune defolijacije višanja. Na voćkama u Rasovu bili su ostali samo blijedo-crveni plodovi (koji ni kasnije nijesu sazreli), bez ijednog lista. Ove voćke su ušle nespремne u zimu i nijedna od njih nije kretala u proljeće 1987.

OSJETLJIVOST SORATA

Iako smo mogli ustanoviti da postoji izvjesna razlika u osjetljivosti raznih sorata višanja i trešanja, nijedna od onih koje su bile u našim zasadima u Lješkopolju i Rasovu, nije se pokazala dovoljno otpornom. Osjetljivije od ostalih pokazale su se Keleris i Čačanski rubin, iako su u godini jake zaraze i ostale sorte pre vremena izgubile lišće. Inače, problemom sortne osjetljivosti bavio se veći broj autora (Martinović, 1965; Konstantinova i Vazilija, 1969; Minaeva i Minaev, 1983; Zeković i Vulević, 1975; Garić i Crvenica, 1984, 1985; Petruševa i Voljvač, 1971; Stančević et al., 1987). Ustanovljeno je da razne sorte ispoljavaju različitu osjetljivost, koja ide od skoro potpune otpornosti (kod izvjesnog manjeg broja vrsta i sorata) do vrlo visoke osjetljivosti.

SUZBIJANJE

S obzirom na to što smo suzbijanje *B. jaapii* imali samo u orijentacionim ogledima, nećemo iznositi detalje o postignutim rezultatima, već ćemo se uglavnom ograničiti na zaključna razmatranja. Kako su i inače naša proučavanja bila najviše usmjerena na značaj askospora u patogenezi gljivice, ogledima je trebalo odgovoriti kako da se spriječe primarne i rane sekundarne zaraze.

U Nikšiću tretiranje I roka obavljeno je 13. maja, II roka 4. juna a III roka 23. juna. U vrijeme prvog prskanja višnje (oblačinska) nalazile su se u fazi zametanja plodova. Tretiranje II roka izvršeno je pred šarak plodova, a III početkom sazrijevanja, zbog čega je berba morala biti odložena. Rezultati oglеda utvrđeni su 12. jula.

Iako postignuti u uslovima nepovoljnim za sigurnije zaključivanje, zbog slabe pojave bolesti (broj oboljelih listova različitog intenziteta, na kontrolnim stablima iznosio je samo 27^{0/0}), rezultati pokazuju da je, za sprečavanje primarnih zaraza, odlučujuće bilo prvo tretiranje. Kiše koje su pale u trećoj dekadi maja izazvale su najbrojnije zaraze, tako da je tretiranje II roka, izvedeno 4. juna, samo za sebe bilo prekasno. Puna zaštita od početka jula obezbijedena je u svim kombinacijama gdje je bilo uključeno i tretiranje I roka.

Treba napomenuti da su kasnije, sekundarne zaraze, nastale u julu i avgustu, izmijenile stanje nađeno prilikom kontrolnog pregleda, što navodi na zaključak da, poslije berbe, ako je vrijeme kišovito, treba izvršiti još najmanje jedno tretiranje.

U Bijelom Polju, 1984. godine, tretiranja su obavljena 5. i 15. maja i 2. juna. U vrijeme prvog tretiranja sorta Umbra bila je u fazi početka cvjetanja, Čaćanski rubin u punom cvijetu, Keleris je bila 80^{0/0} procvjetala a Reksele skoro u punom cvijetu. Rezultati ogleđa ocjenjivani su 7. jula.

Za razliku od ogleđa u Nikšiću, gdje je osnovni cilj bio da se ustanove najpovoljniji termini tretiranja, u Bijelom Polju trebalo je, kod ostalih istih uslova, provjeriti efikasnost pojedinih fungicida.

Iako se u sjemeništu, nedaleko od ogleđne parcele, *B. jaupii* pojavila rano i izazvala velike štete, na odraslim stablima u ogleđnom voćnjaku oboljenje nije zapaženo ni prilikom tretiranja u III roku. To govori kako o relativno ograničenom prostornom širenju inokuluma, tako i o značaju primarnih zaraza za stvaranje zaraznog potencijala u voćnjacima. Ovako nepovoljna situacija s gledišta cilja ogleđa samo je djelimično umanjena kasnijom pojavom bolesti.

Za ispitivanje sredstava ustanovljena je sljedeća efikasnost:

Rovral	(0,15 ‰) — 69,23
Sumilex	(0,1 ‰) — 70,19
Ronilan	(0,15 ‰) — 60,48
Plonemil	(0,15 ‰) — 88,70
Melprex	(0,1 ‰) — 85,82

Izostavljanje trećeg prskanja (na po jednom stablu svake kombinacije), u datim uslovima nije imalo bitnog uticaja na razazu. S obzirom na sušno vrijeme koje je vladalo u junu i julu, to je i razumljivo, ali bi situacija svakako bila drukčija da je bilo kiše kao u prosječnim godinama.

Efikasnost tretiranja treba posmatrati i povezano sa činjenicom što se radi o periodu intenzivnog razvoja i porasta listova, tako da se i u relativno kratkom intervalu između dva tretiranja (10, odnosno 17 dana) stalno mijenjao i smanjivao odnos između ukupno zaštićene i nezaštićene površine lišća.

S obzirom na slabu zarazu uopšte, prilikom ocjenjivanja došlo se do zaključka da bi, u takvim uslovima, između stepena zaraze »a« i »b« bilo bolje da je za ocjenu postojao još jedan međustepen.

Da bismo provjerili kako se zaštita od primarnih i ranih sekundarnih zaraza odrazila na kasniji razvoj parazita i širenje bolesti, 15. oktobra 1984. pregledom oglednih stabala moglo se konstatovati: da je, zbog duge ljetne suše, stepen oboljenja u toj godini bio manji nego ranijih godina, odnosno da nije dolazilo do masovnog opadanja lišća; da se efekat tretiranja osjećao i u oktobru, iako je tada i na tretiranim stablima bilo prilično zaraze; da postoji bitna razlika između kontrolnih i tretiranih stabala, a dijelom i između raznih sredstava, pri čemu su se stepenom zaštićenosti izdvajala stabla tretirana Melprexom.

Ogledi sa suzbijanjem *B. jaapii*, iako orijentacionog karaktera, pokazali su značaj zaštite voćaka od primarnih i ranih sekundarnih zaraza, ne samo zbog direktnih šteta, koje ove infekcije mogu prouzrokovati, nego i radi smanjenja zaraznog potencijala za sekundarne zaraze. Plonemil i Melprex daju, pri tome, najbolje rezultate. Vrijeme tretiranja treba podešavati i zavisno od vremena sazrijevanja plodova, odnosno obezbijediti da od tretiranja do berbe prođe odgovarajući period propisan za dato sredstvo.

Na osnovu ovih oglada, kao i ukupnih proučavanja razvojnog ciklusa *B. jaapii*, vremena sazrijevanja i izbacivanja askospora, trajanja inkubacije i perioda u kome je moguće da voćka bude zaražena, može se zaključiti da suzbijanje ovog parazita zahtijeva više intervencija. Njihov broj će zavisiti od vremenskih prilika dotične godine, pri čemu se težnja za punom zaštitom mora uskladiti sa zahtjevima ekonomičnosti. U svakom slučaju, prvo prskanje treba izvesti u vrijeme sazrijevanja askospora (faza precvjetavanja voćaka), slijedeće desetak dana kasnije, zavisno od brzine razvoja novih listova, a potom, 10—15 dana nakon drugog, obaviti i treće prskanje. U godini sa kišnim ljetom biće nužno da se, po berbi, izvrši barem još jedno prskanje.

Suzbijanjem ospičavosti listova višanja i trešanja bavio se veći broj istraživača i u nas i u drugim zemljama. Svi se oni, manje-više, slažu da vrijeme prvog prskanja treba odrediti na osnovu praćenja sazrijevanja i početka izbacivanja askospora, što se najčešće poklapa sa precvjetavanjem voćaka, ali može biti i odstupanja, zavisno od sorte. Lewis (1953) pri tome ističe da vrlo mladi listovi trešanja, dok su još nerastvoreni, odnosno priljub-

ljeni licem svojih poluliski, ne mogu biti zaraženi. Pražnjenje askusa i oslobađanje »prolječnih« konidija traje različito, što zavisi prije svega od vremenskih prilika, te i primarne zaraze mogu potrajati čitav mjesec dana. O broju narednih tretiranja i njihovoj učestalosti nema velikih razlika kod raznih autora. Tako, npr. Veličkova — Sotirova (1979) zaključuje da drugo tretiranje treba izvesti 15 dana po prvome, a treće krajem maja. Minaeva i Minaev (1983) smatraju da prvo prskanje treba obaviti odmah po cvjetanju, a sljedeća u razmacima od po 20 dana. Lewis (1953) vrijeme prvog tretiranja vezuje za opadanje kružnih listića, drugo 10 dana po prvome, dva prskanja u junu, a posljednje po berbi. U nas, Radman i Ristanović (1972) prvo prskanje u ogledima izvodili su u fazi precvjetavanja, a drugo i treće u intervalima od oko 10 dana. Arsenijević et al. (1969) dobre rezultate postigli su i kada su sa zaštitom otpočeli nakon pojave prvih pjega, ali su, kasnije, Balaž i Arsenijević (1984) došli do zaključka da sa zaštitom treba početi u fazi precvjetavanja, tj. krajem aprila ili početkom maja, a da je, u periodu intenzivnog porasta lista, do berbe, potrebno izvršiti 1—2 prskanja u razmacima od 10—14 dana.

Ukoliko je riječ o izboru fungicida, razni autori su radili sa različitim preparatima, ali većina ističe visoku efikasnost dodina, benomila, ditianona, ditialimfos + benomil i sl., iako je i izvjestan broj drugih fungicida dao sasvim zadovoljavajuće rezultate.

SAŽETAK

Ospičavost listova postala je jedna od najznačajnijih bolesti višanja i trešanja u Crnoj Gori posljednjih dvadesetak godina. Konidijski oblik gljive, *Cylindrosporium hiemalis* Higg., prvi put je nađen na sadnicama trešanja u rasadniku u Nikšiću, 1966. Askosporni oblik, *Blumeriella jaapii* (Rehm) v.Ar., ustanovljen je 1972. na prezimjelom lišću trešanja i višanja u Titogradu i Bijelom Polju.

B. jaapii izaziva karakteristične pjege na lišću. Ako je zaraza jaka, pjege se sastavljaju, tkiva izumiru, dolazi do hloroze i pre-vremenog otpadanja lišća, sa posljedicama koje idu do uginuća oboljelih voćaka.

U svom razvojnoin ciklusu *B. jaapii* stvara četiri vrste spora: dvije n otpalom lišću (tzv. »prolječne« konidije i askuse sa askosporama) i dvije na listovima (i drugim organima) u toku vegetacije — »ljetne« makrokonidije i mikrokonidije.

Apotecije u prezimjelom lišću formiraju se rano, krajem zime ili početkom proljeća, a u njima se stvaraju askusi sa askosporama. Početak sazrijevanja i izbacivanja askospora zavisi od regiona i vremenskih prilika dotične godine: u Titogradu to biva obično od sredine aprila, a u Bijelom Polju 10—20 dana kasnije. U

laboratorijskim uslovima, pri povoljnoj vlažnosti i temperaturi, izbacivanje askospora traje desetak dana, a u prirodi, ako nastupi sušno vrijeme, oslobađanje askospora može se produžiti i preko 30 dana. Zajedno sa »proljećnim« konidijama, askospore izazivaju primarne zaraze.

Na oboljelvm lišću obrazuju se, obično sa naličja, sporonosne pustule sa makrokonidijama. Mikrokonidije su nalažene u jesen samo u nekrotiranim tkivima lišća.

Makrokonidije izazivaju sekundarne zaraze. U toku vegetacije može se razviti desetak generacija makrokonidija, jer u ljetnjem periodu inkubacija traje 6 do 16 dana, najčešće oko 10. Ukoliko je u junu i julu vrijeme kišno, nastaju vrlo jake zaraze, koje izazivaju masovno otpadanje lišća. Naročito velike štete su zabilježene u rasadnicima, a i inače kad su grane voćaka bliže zemlji, slučaj u kom se lakše ostvaruju primarne zaraze i obezbjeđuje zarazni potencijal za kasnije infekcije. Kao posljedica jake zaraze i potpune rane defolijacije višanja u Rasovu (Bijelo Polje) 1986. i u proljeće 1987. sva su se stabla osušila.

Uzgoj parazita na vještačkim podlogama teško uspijeva, a kolonije nijesu dostizale više od 1 — 2 cm u prečniku.

Na osnovu podataka dobijenih proučavanjem razvojnog ciklusa *B. jaapii* i izvedenih oglada sa suzbijanjem, može se zaključiti da prvo prskanje treba izvesti u vrijeme sazrijevanja askospora (obično u fazi precvjetavanja voćaka), sljedeće desetak dana kasnije, a treće 10—15 dana poslije drugog. U godini sa kišnim ljetom potrebno je, poslije berbe, barem još jedno prskanje. Od ispitivanih preparata najbolje rezultate dali su Plenomil (ditialimfos + benomil) i Melprex (dodin), pri čemu ovaj posljednji osigurava i nešto dužu zaštitu.

Od desetak sorata višanja i trešanja u ogledima, nijedna nije bila dovoljno otporna na bolest, a nešto osjetljivije od ostalih bile su Keleris i Čačanski rubin.

LITERATURA

- Arsenijević M., Stanković A., Rudinski J. (1969): Ispitivanje mogućnosti suzbijanja prouzrokača ospičavosti lišća višnje. Dokumentacija za tehnologiju i tehniku u poljoprivredi, 6, 9: 86, 1-8
- Arsenijević M., Balaž Jelica (1980): Prilog proučavanju biologije i mogućnosti suzbijanja *Blumeriella jaapii* (Rehm) v.Arx, parazita višnje i trešnje. Jugoslovensko savjetovanje o primjeni pesticida, Poreč, 1980.
- Arsenijević M., Balaž Jelica, Živković D. (1982): Rasprostranjenost askusnog stadija *Blumeriella jaapii* (Rehm) v.Arx, parazita višanja i trešanja u Jugoslaviji. Zaštita bilja, 33 (4), br. 162, 479-482
- Arsenijević M., Balaž Jelica (1983): *Blumeriella jaapii* (Rehm) v.Arx kao parazit višnje i trešnje. Zaštita bilja 34 (3), br. 165, 431-438

- Arsenijević M., Balaž Jelica (1983): **Blumeriella jaapii** (Rehm) v.Ar.x, kao parazit višnje i trešnje i mogućnosti suzbijanja. Savremena poljoprivreda, 31, 3-4, 181-192
- Arsenijević M., Balaž Jelica (1984): Ispitivanje uticaja rokova primjene fungicida u suzbijanju primarnih i ranih sekundarnih infekcija višnje prouzrokovanih gljivicom **Blumeriella jaapii** (Rehm) v.Ar.x. Zaštita bilja 35 (2), br. 168, 107-115
- Blumer S. (1958): Beiträge zur Kenntnis von »**Cylindrosporium padi**«. Phytopathologische Zeitschrift, B. 33, Heft 3, 263-290
- Darpoux H. (1945): Étude sur l'antracnose du cerisier. Annales des Epiphyties, 11, 3-4, 161-175
- Garić R., Crvenica M. (1984): Prilog proučavanju osjetljivosti nekih sorata višnje i efikasnost nekih fungicida prema patogenu **Blumeriella jaapii** (Rehm) v.Ar.x Glasnik zaštite bilja, br. 9-10, st. 333 (izvod).
- Garić R., Crvenica M. (1985): Prilog proučavanju osjetljivosti nekih sorti višanja i efikasnost fungicida prema **Blumeriella jaapii** (Rehm) v.Ar.x. Zaštita bilja, 36 (2), br. 172, 149-154.
- Kaszonyi S. (1966): Life cycle of **Blumeriella jaapii** (Rehm) v.Ar.x infecting stone fruits. Acta phytopathologica Hungarica, vol. 1, № 1-2.
- Kolesnikova A. F. (1983): Laboratornij metod ocenki ustoičivosti višni k kokkomikozu. Mikologija i fitopatologija 17, 2, 161-163.
- Konstantinova A. F., Vazjulja (1969): Ustoičivost sortov višni k kokkomikozu. Mikologija i fitopatologija, 3, 5, 434-438
- Lewis F. H. (1953): Cherry leaf spot. In: Plant Disease, the Yearbook of Agriculture, pp. 695-701. USDA, Washington, D. C., 1953
- Lukjanova E. N. (1963): Kokkomikoz kostočkovilt: Zaščita rastenij. 8, 5., st. 21.
- Martinović Milica (1965): Antraknoza višanja i trešanja. Biljni lekar 10, 10, 4-7
- Maček J. Šopar-Koprivšek Janja (1985): Askusni stadijum i period izbacivanja askospora **Blumeriella jaapii** (Rehm) v.Ar.x u Sloveniji. Glasnik zaštite bilja, 8, 9-10, st. 330 (izvod).
- Milatović Ivanka (1956): Pjegavost lišća višnje — **Coccomyces hiemalis** Higg., Zaštita bilja, 37, 99-102
- Milatović Ivanka (1957): O novoj bolesti višanja i trešanja, Agronomski glasnik, 7, 12, 56-62
- Milatović Ivanka (1958): Prilog proučavanju biologije **Coccomyces hiemalis** Higg. u našoj zemlji. Zaštita bilja, 47-48, 227-230
- Milatović Ivanka (1965): Supljikavost i kozičavost tresnje. Biljna zaštita, 4-5, st. 107-109
- Mijušković M., Vučinić Zora (1974): Prilog poznavanju mikoflore Crnogorskog primorja. Glasnik Rep. zavoda zašt. prirode — Prirodnjačkog muzeja, 7, 5-35
- Minaeva L. A., Minaev L. I. (1983): Kokomikoz višni i meri borbi s nim. Dokladi Vses. akad. selj. nauk, 2, 14-16
- Mjalova L. A. (1983): Razvitje sumčatoj stadij vobuditelja kokkomikozu cerešni (**Coccomyces hiemalis** Higgins). Mikologija i fitopatologija, 17, 2, 140-143

- Nešić D. (1966): Ospičavost višnje i trešnje. Biljni lekar, 11, 9-10, 5-6
- Olivier J. -M. (1974): La contamination des plaies de taille de cerisier par le *Cylindrosporium padi* (Lib.) Karst. Ann. Phytopath., 6, 1, 103-106
- Pantelić Z. (1971): Ispitivanje mogućnosti zaštite višnje od *Coccomyces hiemalis* Higg. Agrohemija, 1-2, 61-68
- Petruševa N. J., Voljvač P. V. (1971): Epifitocija kokkomikoza v Krimu. Zaščita rastenij; 16, 9, st. 42
- Prohorov V. P. (1972): Morfološko-kulturalnije osobenosti griba *Cylindrosporium hiemalis* Higg. Mikologija i fitopatologija, 6, 5, 400-406
- Prohorov V. P. (1975): Otnošnije *Cylindrosporium hiemalis* Higgins k različnim istočnikam ugljereda i azota. Mikologija i fitopatologija, 9, 1, 69-70
- Radman Ljubica, Ristanović M. (1972): Prilog proučavanju *Coccomyces hiemalis* Higg. u Bosni i Hercegovini. Jugoslovensko voćarstvo, br. 21-22, 803-811
- Reznikova L. M. (1980): Kokkomikoz čerešni i borba s nim. Zaščita rastenij, 7, 27
- Stančević A., Garić R., Kostadinović Z., Nikolić M. (1987): Ispitivanje otpornosti nekih sorata višanja i trešanja prema prouzrokovaču ljubičaste pjegavosti lišća (*Blumeriella jaapii* v.Arh): Jugoslovensko voćarstvo, 1, 45-51
- Stojanović D., Borić B. (1973): Askusni stadijum *Coccomyces hiemalis* Higg u Jugoslaviji. Zaščita bilja, 24, 122, 3-7
- Stojanović D., Borić B. (1974): Uloga saprofitske faze razvojnog ciklusa *Coccomyces hiemalis* Higg. u obnovljanju primarnih infekcija. Zaščita bilja, 25, 130, 177-183
- Zeković P., Vulević D. (1975): Prilog poznavanju osjetljivosti sorti trešanja i višanja prema *Coccomyces hiemalis* Higg. u Metohiji. Zaščita bilja, 26, 131, 79-83
- Zukov O. S., Isčenko L. A., Sceketova L. A. (1975): Višnevije sadi v opasnosti. Zaščita rastenij, 9, st. 47
- Veličkova Sotirova S. (1979): Razvitije na cilindrosporiozata po čerešeta i višnjata i vezmožnosti za borba s nei. Rastitelna zaščita, 27, 5, 21-27
- Viennot-Bourgin G. (1949): Les champignons parasites des plantes. I, pp. 648-652. Masson et Cie, éd., Paris

L'ANTHRACNOSE DE GRIOTTIER ET DE CERISIER EN MONTENÉGRÓ

par

Milorad Mijušković, Zora Vučinić, Jelka Todorović
Poljoprivredni institut, Titograd

L'antracnose est devenue une des plus importantes maladies de griottier et de cerisier en Monténégro. La forme conidienne du champignon (*Cylindrosporium hiemalis* Higg.) a été constatée pour la première fois sur les cerisiers en pépinière de Nik-

šić. La forme ascosporee, *Blumeriella jaapii* (Rehm) v.Arxa, a été trouvée sur les feuilles tombées des cerisiers et des griottiers à Titograd et Bijelo Polje, à la fin d'hiver de 1972.

B.jaapii provoque les taches caractéristiques sur les feuilles. En cas de forte attaque les taches peuvent se joindre, les tissus meurent, avec les conséquences qui peuvent aller jusqu' au dessèchement des arbres.

Dans son cycle évolutif le champignon forme quatre sorte de spores: deux dans les feuilles mortes (les conidies «de printemps» et les ascospores) et deux sur les feuilles (et autres organes) en végétation: les conidies «d'été» — macroconidies, et les microconidies.

Les apothecies dans les feuilles tombées sur terre se forment tôt au printemps. Le début de la maturation des ascospores et de leur libération varient suivant les régions et les conditions climatiques de l'année: à Titograd c'est le plus souvent à partir de mi-avril et à Bijelo Polje (région continentale) 10 à 20 jours plus tard. Dans les conditions de laboratoire, à température et humidité favorables, la dissémination des ascospores dure une dizaine de jours, et dans la nature, si le temps est sec, la libération des ascospores peut se prolonger à plus de 30 jours. Ce sont les ascospores, ensemble avec les «conidies de printemps», qui assurent les infections primaires.

Sur les feuilles infectées, dans le cadre des taches, se forment, habituellement à la face inférieure, des pustules sporifères avec les macroconidies. Les microconidies, par contre, ne sont trouvées qu'en automne, dans les tissus nécrotiques seulement.

Les macroconidies assurent les infections secondaires. Au cours de la végétation, ils peuvent se produire une dizaine de générations de macroconidies, étant donné que, dans les mois d'été, l'incubation dure de 6 à 16 jours, le plus souvent 10 jours. Si le juin et le juillet sont pluvieux, les infestations sont très fortes, provoquant la défoliation des arbres. Les dégâts surtout graves sont enregistrés en pépinière, mais aussi dans tous les cas où les feuilles sont près de la terre, ce qui favorise les infections primaires et assure un potentiel infectieux pour les attaques ultérieures. Comme conséquence d'une forte attaque et la défoliation complète des griottiers en 1986 à Bijelo Polje, les arbres se sont desséchés au printemps de 1987.

La culture artificielle du parasite est difficile à réaliser. Même en cas de succès, la colonie ne dépasse 1-2 cm de diamètre.

Les essais de lutte, ainsi que l'étude du cycle évolutif de *B. jaapii*, ont permis de conclure que le premier traitement doit être fait au temps de la maturation des ascospores (d'habitude à

l'époque de la fin de floraison), le deuxième une dizaine de jours plus tard et le troisième 10 à 15 jours après le deuxième. Dans les années à l'été pluvieuse, au moins un traitement après la récolte doit être fait. Les meilleurs résultats sont obtenus avec le Plone-mil (ditalimfos + benomil) et Melprex (dodine), ce dernier assurant une protection un peu plus longue.

D'une dizaine des cultivars des griottiers et des cerisiers examinés, il n'y a pas des résistants; plus sensibles des autres se sont montrés Keleeris et Čačanski rubin.