

Jelka Todorović, Zora Vučinić¹

PHYTOPHTHORA NICOTIANAE (BREDA DE HAAN)
TUCKER VAR NICOTIANAE WATERHOUSE U
DUVANIŠTIMA REGIONA PODGORICE
PHYTOPHTHORA NICOTIANAE (BREDA DE HAAN)
TUCKER VAR. NICOTIANAE IN TOBACCO - PRODUCING
AREAS OF PODGORICA

Izvod

U radu su prikazani pojava i rasprostranjenost *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae* na duvanu u regionu Podgorice, simptomi bolesti i štete koje parazitna gljiva izaziva.

Ključne riječi: duvan, *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*, crna noga, rasprostranjenost, simptomi, štete.

Abstract

The appearance and distribution of *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae* on tobacco in the region of Podgorica, the symptoms of the disease and the losses caused by this pathogenic fungus are described.

Key words: tobacco, *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*, black shank, distribution, symptoms, losses.

UVOD

Proizvodnja duvana u Crnoj Gori je imala od početka svoga gajenja u XVII vijeku dosta različit hod, ali je ipak ostala jedna od važnijih djelatnosti poljoprivrednika na jugu Crne Gore. Oscilacije u proizvodnji duvana i duvanskih prerađevina su najčešće nastupale iz socioekonomskih razloga, ali su i iznenadne pojave nekih biljnih bolesti imale bitnog uticaja.

Poslije pojave plamenjače duvana u Crnoj Gori 1960, koju izaziva parazitna gljiva *Peronospora tabacina* Adam, umjesto ranijih tipova i sorti duvana prešlo se na gajenje "visokog hercegovca", otpornijeg na ovu bolest.

¹ Dr Jelka Todorović, dr Zora Vučinić, Biotehnički institut - Podgorica

smenjujući u trajanju 3-15 dana neprekidno. I dok jugo donosi padavine, sjever je u stanju da za 24^h casa isuši vlažno zemljište i glavni je nosilac eolske erozije.

Uspješan razvoj duvana, a samim tim dobar kvalitet i visoke prinose omogućavaju: laka i pjeskovita, dobro aerirana zemljišta, neutralno kisele reakcije (pH 6-7), po hemijskom sastavu dobro obezbijedena K, N, krečom, a nešto manje P, Fe, S, Na (Stajić, 1927; Podbregar, 1955). Klima, koja se odlikuje žarkim ljetima i blagim zimama (u okviru kojih su temperature površinskog sloja zemljišta stalno iznad 0 zbog neprekidnih pedoloških procesa), kišnim proljećem (maj-jun) i sušnim ljetom (juli, avgust i septembar mjesec) sa malim količinama taloga uz nisku vazдушnu vlagu (biljka oskudijeva u vlazi ali se povećava kvalitet duvana) takođe u potpunosti odgovara uzgoju duvana (Kolektiv autora, 1939., 1947).

Phytophthora nicotianae var. *nicotianae* nalazi povoljne uslove za svoj razvoj u regionima toplih klimata (Lukas, 1975) u kojim su zemljišta dobro obezbijedena azotom (Apple, 1961., Mc Carter, 1965), fosforom, kalcijumom, magnezijumom (Kincaid, 1970; Mc Carter, 1965), nešto manje kalijumom (Kincaid, 1970) sa pH vrijednostima od 4,8-8,5 (Lucas, 1975), dobre aeracije (Dukes i Apple, 1965), sa povećanim količinama vlage (Lukas, 1965; Mickovski, 1984) ili sa naizmjeničnom sušom i vlagom (Ferrin i Mitchell, 1986).

Analizirajući navedene ekološke faktore koji vladaju u regionu Podgorice i ekološke faktore koji su neophodni za optimalni razvoj kako biljke duvana tako i patogena, može se reći da su oba organizma u ovoj sredini nalazila odgovarajuće zemljišne i klimatske uslove.

MATERIJAL I METOD

Istraživanja su trajala od 1982. do 1986. godine. Ona su obuhvatila: proučavanje rasprostranjenosti *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae* u području Malesije i Zete (opština Podgorica), simptome i tok bolesti na različitim organima duvana, kao i štete koje je ova parazitna gljiva nanijela u ispitivanom prostoru i vremenu.

Ocjena rasprostranjenosti i štetnosti gljive *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae* na biljkama duvana u području Malesije i Zete izvršena je pregledom duvaništa u fazi precvjetavanja duvana, kada su simptomi najizraženiji. Pri tome je na zaraženim parcelama prebrojavan ukupan broj posađenih i oboljelih biljaka na osnovu čega su dobijeni procenti oboljelih biljaka.

Radi proučavanja simptoma bolesti na prirodno zaraženim biljkama duvana u nekoliko navrata tokom godine izvršeni su detaljni pregledi biljaka u okviru zaraženih parcela. Pri tome je praćen razvoj simptoma kako na nadzemnim djelovima biljke, tako i na korijenu.

Parazitna gljiva

Gljiva *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae* spada u razred *Eumycota*, podrazred *Mastigomycotina*, klasu *Oomycetes*, porodicu *Pythiceae* i rod *Phytophthora*. Na biljkama duvana izaziva oboljenje specifičnih simptoma pod nazivom crna noga duvana, što ima za posljedicu (u uslovima povoljnim za razvoj parazita) velike štete u duvaništima širom svijeta (Istočna Indija, Zapadna Afrika, Mauricijus, Uganda, Sjeverna Amerika - SAD; Kanada, Njemačka, Poljska, Rumunija, Bugarska, Grčka, Jugoslavija, Makedonija). Štete su se, zavisno od lokaliteta kretale od 20 do 90 pa i do 100% (Clayton, 1950; Valteau, 1951a; Tirelli, 1953; Irwin, Valteau, 1954; Valteau, Johnson, 1955; Hopkins, 1956; Josifović, 1964; Laviola et al., 1990; Vučinić, Todorović, 1985; Trajčevski, 1991).

U Crnoj Gori je ova bolest na otvorenom polju prvi put registrovana 1982. godine (Vučinić, Todorović, 1985) i to u okviru pojedinih parcela u regionu Podgorice. Od tada je dalja uspješna i intenzivna proizvodnja duvana u ovoj Republici dovedena u pitanje. Ovo iz razloga što je parazitna gljiva tokom narednih godina ispoljila svoju veliku sposobnost brzog umnožavanja i širenja, kao i izuzetnog destruktivnog djelovanja na biljke duvana.

Rasprostranjenost *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*

Phytophthora nicotianae var. *nicotianae* ima širok areal rasprostranjenja, a oboljenje koje izaziva na biljkama duvana dobro je poznato u svijetu. Crna noga duvana registrovana je u Aziji (Istočna Indija) Africi (Zapadna Afrika, Uganda, Mauricijus), SAD (Florida, Virdžinija, Sjeverna Karolina, Tenesi, Kentaki), Kanadi, a potom i u Evropi.

Prema literaturi kojom raspolazemo u Jugoslaviji na otvorenom polju nije registrovana sve do 1982. godine (Vučinić, Todorović, 1985) što je veoma zanimljivo samim tim što je Čaturilo 1952. godine konstatuje na rasadu duvana u području Srbije (Vršac) i budući da je zabilježena u tri nama susjedne zemlje: 1935. godine u Grčkoj; 1955. godine u Italiji (Laviola et al., 1990) i Bugarskoj (Josifović, 1964).

I pored velike sposobnosti brzog umnožavanja i širenja kao i izuzetnog destruktivnog djelovanja na biljke duvana, *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae* je u Jugoslaviji lokalno konstatovana na duvanu i to u određenom području Crne Gore i Makedonije. Naime, od njene prve pojave (septembar, 1982) u duvaništima regiona Podgorice (Crna Gora) nije zabilježena u drugim djelovima bivše Jugoslavije sve do 1986. godine (Trajčevski, 1991) kada se po prvi put javlja u reonu Prilepa i Novog Sela kod Strumice (Makedonija). Tokom narednih godina, crna noga duvana nije registrovana u drugim djelovima zemlje. Međutim, ona se i dalje postojano javlja u okviru duvaništa regiona Podgorice i

Strumice i svake godine je intenzivnija i štetnija na parcelama koje se zalivaju iz otvorenih sistema.

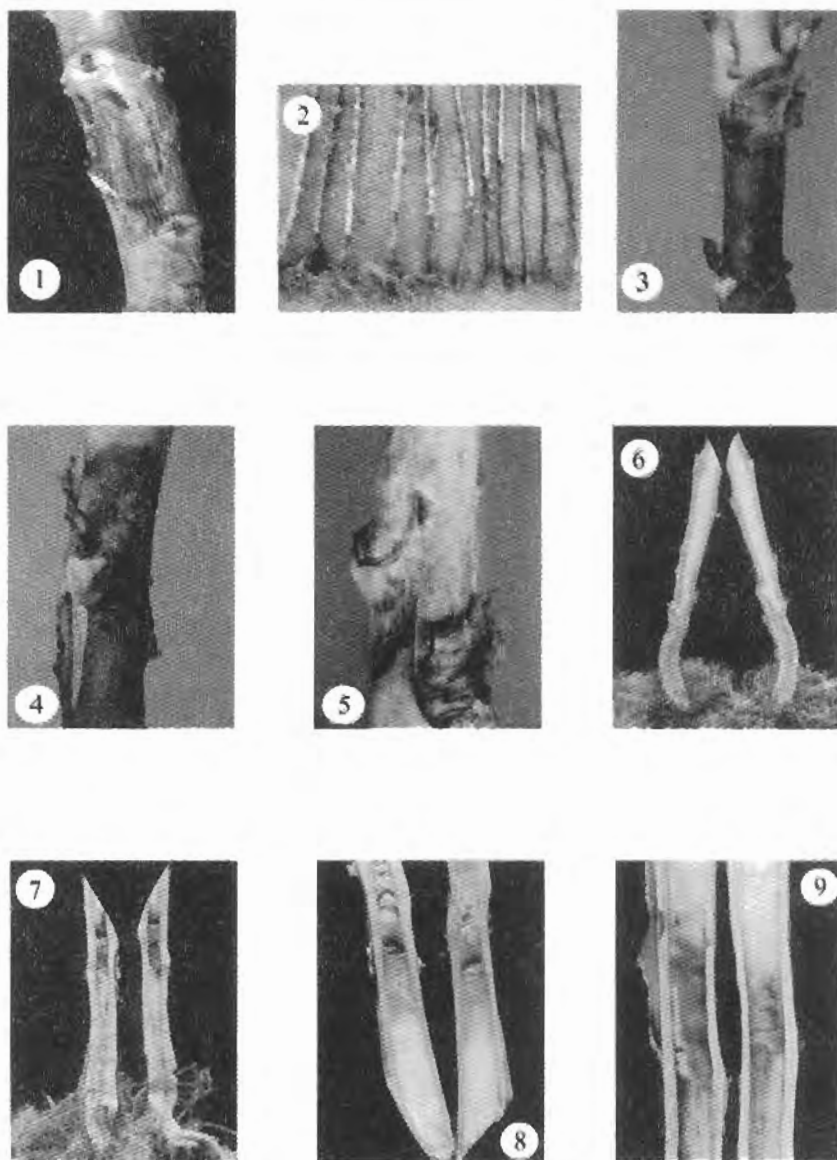
Simptomi i tok bolesti

Gljiva *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae* se na biljkama duvana manifestuje u vidu skupa simptoma i prisustva raznih struktura parazita na biljci.

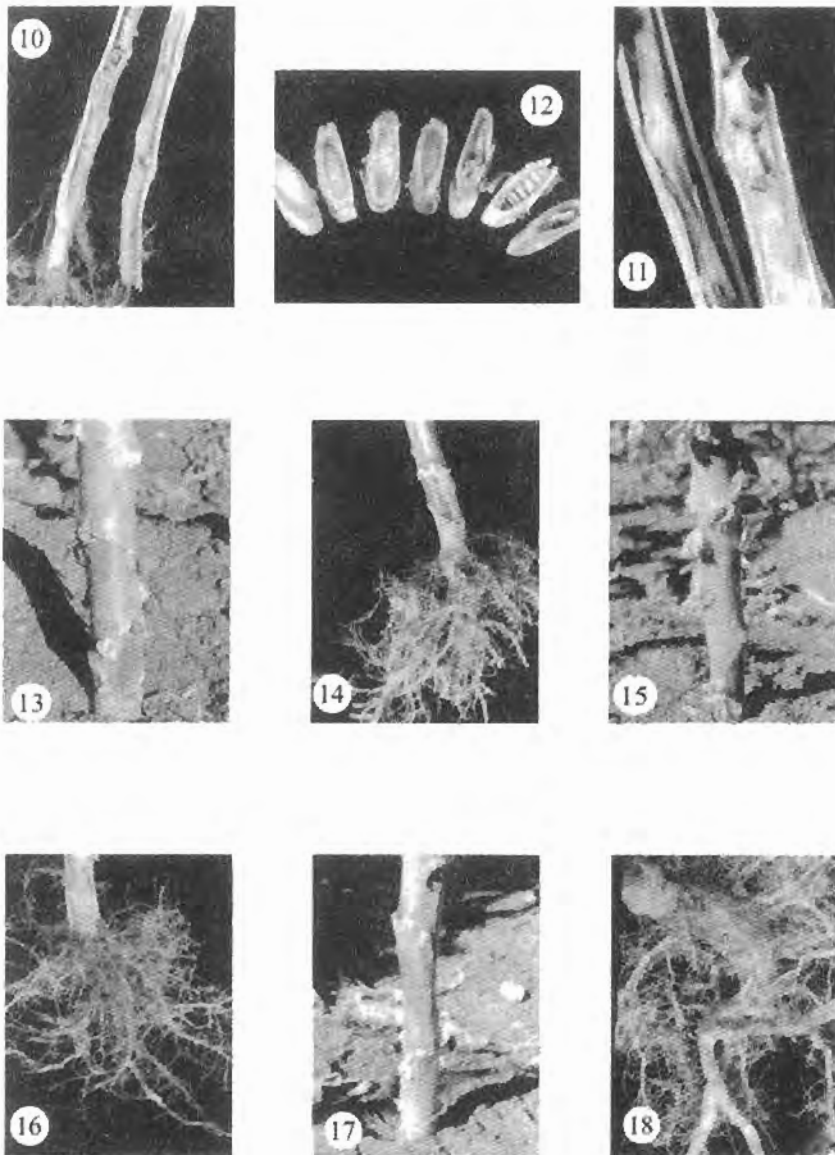
Početni simptom (sl.1) se javlja na prizemnom dijelu stabla, neposredno iznad površine zemlje, u vidu ovalne, jasno izražene tamno mrke do crne nekroze, dužine 4-5 cm. Ova nekroza u početnim fazama svoga razvoja prstenasto zahvata stablo, a potom se iznad i ispod mjesta infekcije postepeno širi, zahvatajući pri tome kompletno stablo i korijen (sl. 2). U uslovima suše, površina nekrotičnih djelova stabla je bez vidljivog prisustva organa parazita (sl.3). Tokom navodnjavanja, kada se vazдушna vlaga ispod habitusa biljke povećava, u okviru nekrotičnih površina se javlja slab razvoj bijele micelije koja u uslovima kratkotrajnih ljetnjih kiša i cjelodnevnne oblačnosti postaje veoma bujna u vidu bijele paperjaste prevlake (sl. 4-5).

Na uzdužnim presjecima stabala oboljelih biljaka, simptomi su različiti i zavise od faze razvoja bolesti. Dok je kod uzdužnog presjeka stabla zdrave biljke srž nepromijenjena (sl.6), u početnoj fazi razvoja bolesti srž je kod oboljelih biljaka u zonama spoljašnje nekroze izmijenjena u vidu mrke truleži sluzavog izgleda i u sredini izdijeljena u vidu paralelnih (naslaganih) diskova (sl.7). U narednoj fazi, za razliku od prethodne, promjene se javljaju i na srži korjenovog vrata u vidu izdijeljenih šupljina, a idući prema gore u vidu smeđe nekroze povezane sa zdravim tkivom (sl.8). Sa razvojem bolesti, kod jakih nekroza, u nižim djelovima stabla srž se suši i prosto nestaje sve do zone graničnog dijela između zdravog i oboljelog tkiva (sl.9). Ako je nekroza zahvatila kompletno stablo, srž je cijelom svojom dužinom suva i meka i izdijeljena u vidu naslaganih suvih diskova (sl.10). Dosta rijetko, samo u uslovima visoke vlage, na uzdužnom presjeku ovakvih stabala uočava se prisustvo bijele, izuzetno bujne, paperjaste micelije (sl.11). Usporedni izgled naprijed opisanih simptoma prikazani su i na poprečnim presjecima stabla duvana (sl. 12).

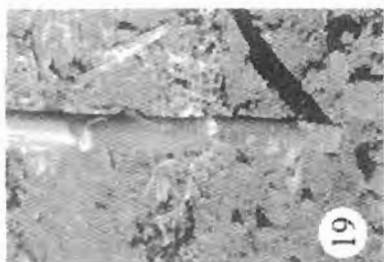
Simptomi na korijenu su u direktnoj vezi sa stepenom razvoja nekroze stabla. Ovo se može uočiti usporednim posmatranjem stepena razvoja nekroze na stablu duvana i simptoma izraženim na korijenu iste biljke. S tim u vezi, u fazi početnog simptoma formiranog na prizemnom dijelu stabla (sl.13), na bočnom korijenju i korjenovim dlačicama iste biljke uočava se slab razvoj bijele micelije (sl.14), koja postaje u fazi prstenaste nekroze stabla (sl.15) veoma bujna i jasno uočljiva (sl.16). Daljim razvojem bolesti, kada nekroza zahvati i drugu



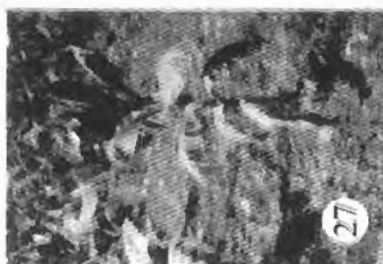
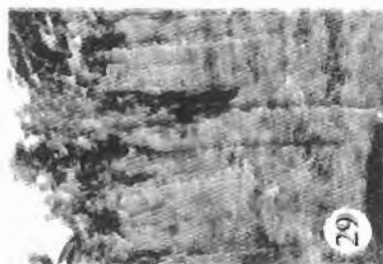
Sl.1-9. – Različiti aspekti bolesti na biljkama duvana
Fig. 1-9. Different aspects of the disease on the tobacco plants



Sl.10–18. Različiti aspekti bolesti na biljkama duvana
Fig. 10–18. Different aspects of the disease on the tobacco plants



Sl.19–24. Različiti aspekti bolesti na biljkama duvana
Fig. 19–24. Different aspects of the disease on the tobacco plants



Sl.25–29. Različiti aspekti bolesti na biljkama duvana

Fig. 25–29. Different aspects of the disease on the tobacco plants

internodiju stabla (sl.17), na centralnom korijenu iste biljke i njegovim granama uočava se smeđa nekroza, takođe uz prisustvo micelije (sl.18). Micelija tokom daljeg razvoja izaziva truljenje i sušenje zahvaćenih djelova korijena, pa oni prilikom čupanja biljaka ostaju u zemljištu. Veyano sa tim, kada nekroza zahvati i treću internodiju stabla (sl.19), korijen iste biljke ostaje bez svojih bočnih djelova (sl.20). Dalje, u fazi nadzemne nekroze koja zahvata 5 (sl.21) ili više internodija stabla (sl.22), korijen istih biljaka je redukovan na svoj centralni (sl.23) ili samo osnovni dio (sl.24). Ovakve biljke, za razliku od zdravih, veoma se lako čupaju iz zemljišta.

Na uzdužnom presjeku centralnog korijena uočava se mrko tkivo u zoni sprovodnih sudova (sl.25) koje se sa svoje gornje strane nadovezuje na potpuno isušenu, diskoidno izdijeljenu srž korjenovog vrata (sl.26).

Paralelno sa razvojem nekroze stabla, simptomi se javljaju i na lišću. U početku lišće gubi turgor, naročito u podnevnim satima kada mlohavo visi (sl.27), a tokom noći se oporavlja tako da u jutarnjim satima biljka ima zdrav izgled. Sa napredovanjem bolesti javlja se hloroza koja prvo zahvata donje, a potom i gornje lišće. Hlorotični listovi se sa vrha suše (sl.28), a nakon kratkog vremena kompletno suvi i uvijeni vise na oboljelim stabljikama (sl.29).

Štete od *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*

Simptomi zaraženih biljaka u prirodi ukazuju na izuzetno destruktivno djelovanje *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae* na biljke duvana. Stanje zaraženih biljaka uglavnom se proporcionalno odražava na smanjenje prinosa. Registrovane štete uzrokovane crnom nogom na biljkama duvana u duvaništima regiona Podgorice su se u početku kretale od zanemarljivih do 30% u okviru pojedinih parcela, a kasnije u širem području od 40 do 100%. Pored toga neke od parcela koje su bile zaražene i prethodnih godina, morale su biti preorane i zasijane strnim žitom. Kako se ovaj problem povećavao iz godine u godinu, više puta se potvrdila konstatacija o veoma brzom širenju crne noge duvana i velikim štetama koje ova bolest nanosi proizvođačima duvana u okolini Podgorice.

DISKUSIJA

Pojavu crne noge duvana u području Malesije, neophodno je, u direktnom ili indirektnom kontekstu, povezati sa 1960. godinom kada se u istom tom području, pa i u cijeloj Jugoslaviji prvi put pojavila peronospora duvana. Kako je prisustvo ove bolesti izazvalo višegodišnju neuspješnu proizvodnju duvana, ukazala se potreba preduzimanja niza mjera u cilju rješavanja ovoga problema. Sve naučne i operativne službe duvanske privrede Jugoslavije aktivno su se uključile u proizvodnju i primjenu novih metoda gajenja duvana (Klikovac, 1994).

Posebna pažnja je posvećena selekciji, uvode se novi kultivari koji su otporni prema *Peronospora tabacina* - prouzročivaču plamenjače. Umjesto kv. ravnjak koji je izuzetno osjetljiv, u Crnu Goru se uvode visokorodni kultivari, visoki (veliki) hercegovac i srednji hercegovac VH-32. Pored navedenog primjenjuje se intenzivna hemijska zaštita rasada i biljaka na otvorenom polju, uvode nove tehnološke mjere u smislu mehanizovane međuredne obrade, đubrenja vještačkim đubrivima i navodnjavanje biljaka iz brazda. Inače ovo navodnjavanje je bilo neophodno zbog specifičnog klimata regiona Podgorice koji se odlikuje izuzetno sušnim ljetom (jul, avgust).

Sve do 1982. godine, proizvodnja hercegovačkih tipova duvana bila je zadovoljavajuća. Tada, u septembru, na kv. visoki hercegovac javlja se bolest crna noga prouzrokovana gljivom *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae* i to u okviru parcela gdje se duvan gaji uz navodnjavanje. Kako se ovaj patogen u relativno kratkom vremenskom periodu intenzivno širio i na okolne nezaražene parcele, takođe navodnjavane, pošlo se od pretpostavke da je glavni uzrok ovih pojava način navodnjavanja putem brazda, gdje voda predstavlja faktor širenja gljive.

Osnovanost naših pretpostavki se potkrepljuje rezultatima rada mnogih autora. Munjeviti razvoj bolesti u relativno kratkom vremenskom periodu i to neposredno nakon navodnjavanja registrovali su mnogi istraživači (Klotz et. al., 1959., Whiteside, 1973., Waterhouse i Oswalt, 1973., Dunivay, 1976. Shokes, 1979., Pitts, 1984., Sneh, 1988. Ali - Shatayen, 1991). Gotovo identičan slučaj kao u nas zabilježen je u Viržiniji gdje su se takođe smenjivali periodi suše i vlage (Wills, 1965). Na poljima Sjeverne Karoline i Tenesija zaraza duvana bila je uspješna samo kada se zemljišna vlaga naizmjenično mijenjala (Heggsted, 1957., Lucas, 1975). Ovakve pojave su najčešće povezane sa navodnjavanjem koje izaziva naizmjeničnu smjenu suše i vlage u zemljištu, a samim tim i pospješuje razvoj parazita (Wills, 1965., Lucas, 1975., Ferrin i Mitchel, 1986).

Opis simptoma na biljkama duvana u regionu Podgorice je u potpunoj saglasnosti sa podacima mnogih istraživača (Josifović, 1964., Tucker, 1967., Mickovski, 1984., Trajčevski, 1991., Shew, 1991. itd).

Specifični simptomi koji se javljaju na korijenu, stablu i listu duvana odnosno štete koje nastaju, čine ove biljke potpuno neupotrebljivim. Registrovane štete koje je crna noga nanijela proizvođačima duvana u nas slične su onima zabilježenim u određenim područjima Indije, Afrike, Kanade (Hopkins, 1956), SAD (Kentakiju - Irwine i Valleau, 1954.; Tenesiju - Valleau i Johnson, 1955), Kolumbije (Nielsen, 1995.a i 1995.b), Bugarske (Josifović, 1964) i Makedonije (Trajčevski, 1991).

Može se reći da je intenzivno navodnjavanje duvana u regionu Podgorice, (koje je zaista neophodno za uspješno gajenje kv. visoki hercegovac) u svakom

slučaju doprinijelo masovnom umnožavanju i širenju patogena. Međutim, imajući u vidu da se sa navodnjavanjem hercegovačkih tipova duvana otpočelo odmah nakon njihovog uvođenja još 60-tih godina, a da je bolest crna noga konstatovana 1982. godine, pretpostavljamo da je *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae* dospjela u ove krajeve tek 1-2 godine prije njenog registrovanja.

ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata istraživanja može se zaključiti:

Ograničavajući patološki faktor uspješne proizvodnje duvana u regionu Podgorice (Malesija, Zeta) je gljiva *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*, prouzročivač crne noge duvana.

Štete izazvane crnom nogom na biljkama duvana u regionu Podgorice su izuzetno velike. U početku su se kretale od zanemarljivih do 30% u okviru pojedinih parcela, a kasnije u širem području do 100%. Ispoljavaju se u vidu crne nekroze prizemnog dijela stabla koja se u kratkom vremenskom periodu širi i zahvata kompletno stablo i korijen.

LITERATURA

- Ali - Shtayem, M.S. and Mc Donald, J.D. (1991): Occurrence of *Phytophthora species* in irrigation water in the Nablus area (West Bank of Jordan). *Phytopathologia mediteranea*, 30: 143-150.
- Apple, J.Z. (1961): Influence of resistant varieties on virulence level with natural populations of *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*. *Plant Dis. Repr.*, 45: 986-971.
- Clayton, E.E. and Murtrey, J.E. (1950): Tobacco Diseases and their Control. U.S. Government Printing Office Washington 25, D.C.
- Dukes, P.D. Apple, J.Z. (1965): Effect of oxygen and carbon dioxide on growth and inoculum potential of *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*. *Phytopathology*, 55: 666-669.
- Duniway, J.M. (1976): Movement of zoospores of *Phytophthora cryptogea* in soils of various textures and matric potentials. *Phytopathology*, 66: 877-882.
- Ferrin, M.D. and Mitchell J.D. (1986a): Influence of Initial Density and Distribution of Inoculum on the Epidemiology of Tobacco Black Shank. *Phytopathology*, 76: 1153-1158.
- Ferrin, M.D. and Mitchell J.D. (1986b): Influence of Soil Water Status on the Epidemiology of Tobacco Black Shank. *Phytopathology*, 76: 1213-1217.
- Heggsted, H.E. and Neas, M.O. (1957): The disease resistant varieties Burley 11a and 11b and observations on tobacco black shank in Tennessee. *Tennessee Agr. Exp. Sta. Bull.*, 261 25p.

- Hopkins, J.C.F. (1956): Tobacco diseases with special reference to Africa. The commonwealth Mycological Institute, Kew Surrey.
- Hopkins, I.C.F. (1956): Tobacco diseases. The Commonwealth Mycological Institut, Kew, Sarrey.
- Irwine I.W. and Valleau W.D. (1954): Prevent loss from Black shank of Tobacco. Circular 520, Cooperative Extension Work in Agriculture and Home Economics, College of Agriculture and home Economics, University of Kentacky.
- Josifović, M. (1964): Poljoprivredna fitopatologija. Naučna knjiga, Beograd.
- Jovović, Z. (1990): Ekološki aspekti i mogućnosti dvije žetve godišnje u Čemovskom polju. Diplomski rad, Poljoprivredni fakultet Sarajevo,
- Kindcaid, R.R., Martin, F.G. Cammon, N.J., Breland, H.L. and Pritchett, W.L. (1970): Multiple regression of tobacco black shank, root knot, and coarse root indexes on soil pH, potassium, calcium and magnesium. *Phytopathology*, 60: 1513-1516.
- Klikovac, R. (1994): Duvan i duvanska privreda u Crnoj Gori. ITP "Unirex" DD Nikšić.
- Klotz L.J., Wong P.P. and T.A. Dewlfe, (1959): Survey of irrigation water for the presence of *Phytophthora spp.* pathogenic to citrus. *Pl. Dis. Repr.*, 43: 830-832.
- Kolektiv autora (1939): Jugoslovenski duvan. Štampa državna markarnica, Beograd.
- Kolektiv autora (1947): Tehnologija duvana. Industrijska knjiga, Beograd.
- Laviola, C., Somma, V. Evola (1990): Present status of *Phytophthora species* in the Mediterranean area, especially in relation to citrus. *Bulletion OEPP/EPPO Bulletin* 20: 1-9.
- Lucas, G.B. (1965): Disease of Tobacco. The Scarecrow Press, New York, 778p (RAM 45: 1179, 1966).
- Lucas, G.B. (1975): Diseases of tobacco. Biol. Consulting Associates, Box 5726, Raleigh North Carolina.
- Mc Carter, S.M. (1965): Effect of certain soil environmental factors and host nutrition on black shank disease development in tobacco. *Diss. Abstr.* 26 (12)1: 6955 (Clemon Univ) (In RAM, 46:2, 431).
- Mickovski, J. (1984): Bolesti na tutunot. "Stophamski vesnik", Skopje.
- Mijušković, M. (1960): Plamenjača (peronospora) - nova bolest duvana u našoj zemlji. *Naša poljoprivreda i šumarstvo*, 6,4 : 33-40.
- Mijušković, M. (1961): Plamenjača duvana pojavila se i u Crnoj Gori. *Naša poljoprivreda i šumarstvo*, 7, 2: 59-61.
- Nielsen, M.T. (1995a): Coresta black shank collaburative study: 1993-1994. Report. *Bulletin d'Information-Coresta*, N%o 1:36-40 (En, Fr) department

- of Agronomy, University of Kentucky, Lexington, Ky 40546, USA (RPP, 75:55-27, 1996).
- Nielsen, M.T. (1995b): Collaborative study on black shank: 1995 report. Bulletin d'Information - Coresta, N^o 2:31-34 (En.Fr) University of Kentucky, Lexington, KY 40456-0091, USA (RPP, 75: 6197, 1996).
- Pejanović, Š. (1930): Nekoliko bakterijskih bolesti duvana okoline Podgorice, Monopolski glasnik, 25-27.
- Pittis J.E. and J. Colhoun, (1984): Isolation and identification of pythiaceous fungi from irrigation water and their pathogenicity to *Antirrhinum*, tomato and *Chamaecyparis lawsoniana*. Phytopath. Z., 110:301-318.
- Podbregar, A. (1955): Proizvodnja i prerada duhana. Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb.
- Radulović, M. (1993): Snabdjevenost zemljišta i povrtarskih biljaka hranljivim elementima u području Zete - Crna Gora. Magistarski rad, Poljoprivredni fakultet - Zemun, Univerzitet - Beograd.
- Shew, H.D. (1991): Black Shank. str. 17-20 v: Compendium of Tobacco Diseases. H.D. Shew i G.B. Lucas, edc. American Phytopathological Society, St. Paul. MN.
- Shokes F.M. and S.M. Mc Carter, (1979): Occurrence, dissemination and survival of plant pathogens in surface irrigation ponds in South Georgia. Phytopathology, 69: 510-516.
- Sneh, B. and Katz. D.A. (1988): Behavior of *Phytophthora citrophthora* and *Phytophthora var. parasitica* in soil, and differences in their tolerance to antimicrobial components of selective media used for isolation of *Phytophthora spp.* Journal of Phytopathology, 122 (3): 208-211 (RPP, 67: 5772).
- Stajić, V. (1927): Gajenje duvana. Štampa državne markarnice. Beograd.
- Tirelli, M. (1953): Patologia del tabacco. Vol. I, 511-516, Firenze.
- Trajčevski, T. (1991): *Phytophthora nicotianae* (Breda de Haan) Tucker var. *nicotianae* Waterhouse - parazit duvana u Makedoniji. Glasnik zaštite bilja 1991/9: 271-276.
- Tucker, C.M. (1967): The taxonomy of the genus *Phytophthora de Bary*. Verlag von J. Cramer 3301 Lehre, Germany.
- Valleau, W.D. (1951a): Longevity of the Tobacco black shank fungus in the soil in the absence of Tobacco. Plant. Dis. Rept., 35: 453-454 (RAM, 31: 212, 1952).
- Valleau, W.D. and Johnson, S.D. (1955): Tobacco Diseases. Lexington, Kentucky.

- Vučinić, Z. i Todorović, J. (1985): *Phytophthora nicotianae* (Breda de Haan) Tucker var. *nicotianae* Waterhouse, nov parazit duvana u Crnoj Gori. Zaštita bilja Vol. 36 (1), br. 171: 101-107.
- Waterhouse, G.M. (1963): Key to the species of *Phytophthora* de Bary. C.M.J. Kew, Surrey, England.
- Whiteside J.O. and T.W. Oswalt, (1973): An unusual brown rot outbreak in a Florida citrus grove following sprinkler irrigation with *Phytophthora* - infested water. Pl. Dis. Repr., 57: 391-393.
- Wills, W.H. (1965): Exploatory investigation of the ecology of black shank of tobacco. Virginia Agr. Exp. Sta. Tech. Bull. 180. 20p.

***PHYTOPHTHORA NICOTIANAE* VAR. (*BREDA DE HAAN*)
TUCKER VAR. *NICOTIANAE* IN TOBACCO - PRODUCING
AREAS OF PODGORICA**

by

Jelka Todorović, Zora Vučinić,
Biotechnical institute - Podgorica

Summary

In September 1982, in the major tobacco producing areas of Podgorica, appeared a new disease, which in Montenegro, nor in Yugoslavia previously had not been recorded. During the same year, on some fields, the number of diseased plants reached up to 30%. In the following, 1983 and 1984, the number of infected fields increased, while the percent of the diseased plants ranged from 40-100%. During 1985, the disease reached epiphytotic character on almost all of the tobacco fields in the region of Podgorica. The infection of the plants varied from slight to the very severe one, when the plants were completely destroyed and the yields of the crop were reduced. The losses that resulted from these epidemics categorised the disease as catastrophic to tobacco.

These losses were provoked by the pathogen *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*, known as "black shank" fungus. The major symptom of the disease is black necrosis of the basal stem region of the tobacco plant, which rapidly spreads up to the stem and the entire root system.