

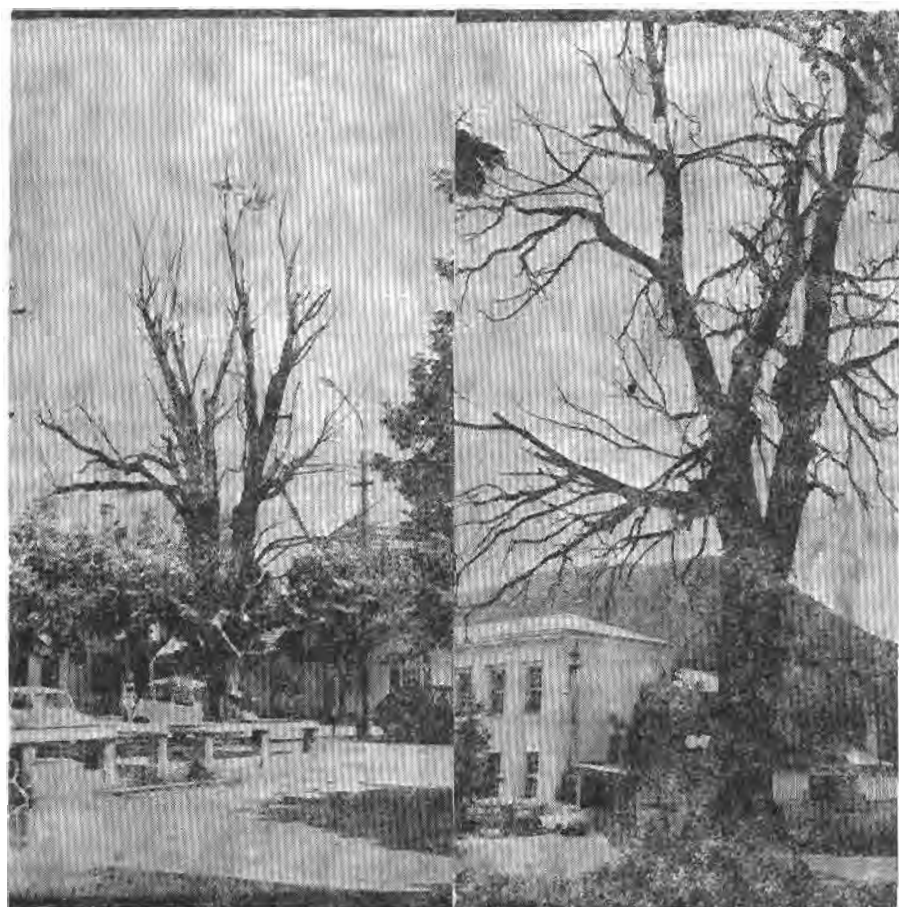
Dr Milorad Mijušković  
Poljoprivredni institut — Titograd

### SUŠENJE BRESTOVA U CRNOJ GORI

U Crnoj Gori ne postoje prave brestove šume, ali je brijest cijenjeno drvo, sađeno uglavnom duž ulica u naseljenim mjestima ili pored kuća, zbog prijatne hladovine koju pruža njegova kruna. Stari brestovi bili su, iz istih razloga, mjesta okupljanja građana, kada je, u ranijim vremenima, trebalo donositi zajedničke odluke. Samonikli brestovi rastu uglavnom u živim ogradama pored imanja poljoprivrednika. Brz porast, a i izvjesni kvaliteti brestovog drveta, doprinosili su njegovoj cijeni. Kao tvrdo drvo koje ne puca, posebno pri radijalnim stresovima, brijest se koristi za glavčine točkova, za sjedišta na stolicama, za blokove čekrka, kobilice drvenih brodova, za kolica, pregrade u stajama, u posljednje vrijeme za blokove za palete, kao i uopšte za izradu predmeta izloženih udaru ili svakodnevnom habanju. U sušnim godinama, kad stoka ni ljeti ne nalazi dovoljno hrane, u pojedinim našim krajevima seljaci sacijecaju grane brestova da bi ih ovce brstile. Kao ogrevno drvo manje je cijenjen.

Posljednjih godina u Crnoj Gori, posebno u njenom južnom dijelu, brestovi su počeli da se suše. Uzrok ovoj pojavi je tzv. »holandska bolest« brestova, koju izaziva parazitna gljivica *Ceratocystis ulmi* C. Moreau [= *Ceratostomella ulmi* (Schw.) Buissem., = *Ophiostoma ulmi* (Buissem.) Nannf.]. Konidijski stadijum ove gljivice, *Graphium ulmi* Schwarz., najprije je opisan u Holandiji, po čemu je bolest i dobila ime. Na ovu bolest posebno je osjetljiv poljski brijest (*Ulmus campestris*), koji se u Crnoj Gori sreće najčešće u nizinama (Grbalj, Bjelopavlička ravnica), gdje je propadanje brestova uzelo masovne razmjere.

Iako je još u prošlom vijeku u Evropi bilo zabilježeno više slučajeva masovnog sušenja brestova, pravi uzrok ove pojave nije bio utvrđen. To je uspjelo tek Schwarz-ovoj (1922) koja je, prouča-



Sl. 1-2. Uginuli stoljetni brestovi u parkovima i drvoredima Cetinja  
Les ormes centenaires desséchés dans les parcs et les allées de Cetinje



Sl. 3-4. Uginuli stoljetni brestovi u parkovima i drvoredima Cetinja  
Les ormes centenaires desséchés dans les parcs et les allées de Cetinje

vajući sušenje brestova u Holandiji (do kojeg je došlo 1917-1919, skoro istovremeno kad i u Francuskoj i Njemačkoj), uspjela da izdvoji gljivicu *Graphium ulmi* n. sp. Bolest se zatim proširila na Švedsku, Norvešku, Englesku, SSSR, Austriju, Mađarsku, Poljsku, sjevernu Italiju i Rumuniju. Prema Vajdi (1974) u Hrvatskoj je pojedinačno ugibanje brestova zabilježeno već 1920, a do 1933. zahvatilo je i Srbiju, a potom i čitavu Jugoslaviju. Nije nam poznato da li je, u to doba, bilo pojave sušenja brestova i u Crnoj Gori. U svakom slučaju o tome nema objavljenih podataka. Mi smo prve izrazitije znake oboljenja zabilježili 1972. u Grblju, da bi se, zatim posljednjih desetak godina, bolest proširila i na ostali dio Crnogorskog primorja i Zetsko-bjelopavličku ravnicu. U ovom predjelu teško je više naći stabla brijesta koje se nije osušilo ili ne pokazuje znake oboljenja. Po svemu sudeći bolest zahvata i druga područja u Crnoj Gori.

Posebno velike štete »holandska bolest« nanijela je parkovima na Cetinju. Stoljetna stabla brestova, koja su u ovim parkovima i uličnim drvoredima predstavljala ne samo dragocjen ukras nego i svjedočanstvo jednog vremena, skoro bez izuzetaka osušila su se posljednjih nekoliko godina (sl. 1, 2, 3, 4).

S obzirom na interesovanje koje je u Crnoj Gori izazvala ova pojava, kao i na njen značaj, smatrali smo za korisno da o »holandskoj bolesti« brestova pružimo najosnovnije podatke.

#### ZNACI BOLESTI

Prvi simptomi oboljenja javljaju se u vidu sušenja vrhova grana. Ova pojava može imati različiti hod, zavisno od starosti stabla, ali i od toga da li je u pitanju hronični ili akutni tip oboljenja (Josifović, 1952). Ustanovljeno je da postoje i sojevi gljivice različite virulentnosti.

Kad je u pitanju mlado stablo ili stablo čija je krošnja bila reducirana, sve grane ugibaju skoro istovremeno, najčešće u toku ljetnih mjeseci. Za nekoliko dana lišće se uvijek i dobije najprije sivo-zelenu boju, potom požuti, a zatim se i osuši (sl. 5). Kod odraslih stabala (20-30 godina), najprije se pojavljuje savijanje i venenje mladara na vršnim granama, dok se bočne grane postepeno suše u narednim godinama (sl. 6). Ponekad, u ovakvim slučajevima, iz stabla izbijaju izmladci (sl. 7), čije lišće često ima mrku ivicu, a oni zatim takođe budu zahvaćeni. Na oboljelim granama lišće se uvija, dobija tamnosmeđu boju i ostaje da visi na granama neko vrijeme, prije nego zahvaćene grane sasvim ogole. Ovako oboljela stabla lako se uočavaju iz daleka, jer njihovo osušeno lišće odudara od zelenila okoline. Kod starih i velikih stabala bolest češće zahvati neku od bočnih grana, a zatim se postepeno širi i na ostale. Može se zapaziti da, na granama koje nijesu osušene prethodne godine, pupoljci se u proljeće kasnije razvijaju. Kora na vršnim grančicama je naborana.

Bez obzira na hod bolesti i njeno trajanje, oboljeli brijest na kraju uginu. Kora na stablu puca i ljušti se, a ispod nje vidi se drvo, o početku mrkoružičaste boje, koja zatim prelazi u sivobijelu (sl. 8, 9).



Sl. 5. Mlada oboljela stabla osuše se već prve godine  
*Les jeunes ormes dépérissent dans une année*

Spoljni simptomi oboljenja odraz su, zapravo, primarnih promjena koje nastaju u unutrašnjosti drveta. Na poprečnom presjeku grana sa osušenim lišćem mogu se zapaziti promjene boje u najmlađem prstenu, ili u nekoliko posljednjih godova biljke. Zahvaćena tkiva su mrke boje, najčešće čitavim obimom goda, dok je ponekad



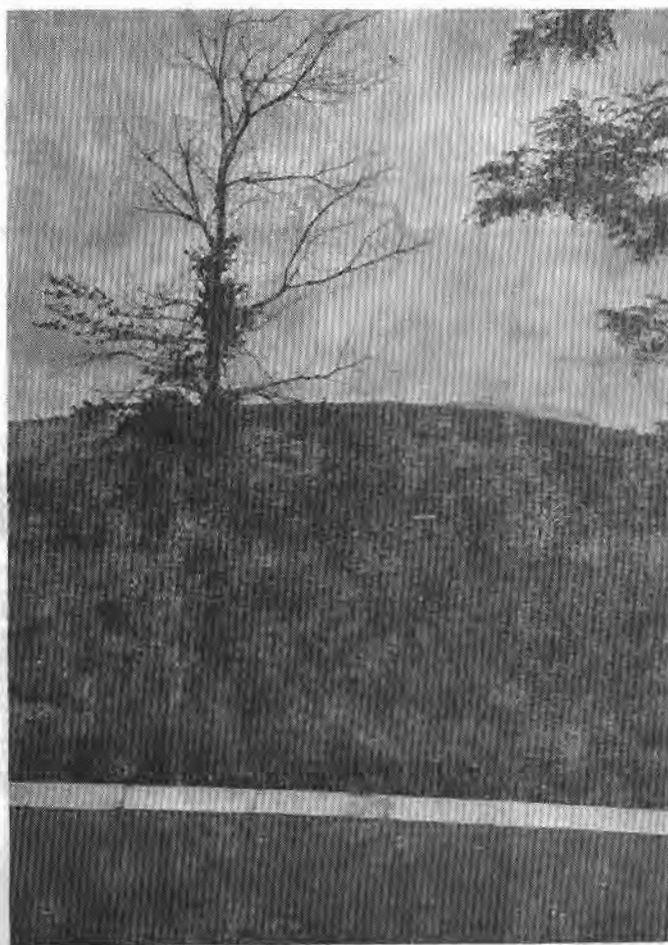
Sl. 6. Odrasla stabla počinju se sušiti od vršnih grana  
 Les arbres adultes commencent à se dessécher à partir des branches du sommet

izmjena boje ograničena na samo dio grane. Ovakve promjene mogu se vidjeti i na presjecima korijena. Parazitna gljivica sprečava normalnu cirkulaciju sokova u trahejama koje su ispunjene hifama gljive, smolastom materijom koju ona izaziva, kao i tilima koje se stvaraju. Ona utiče i biohemijski, stvarajući enzime i toksične materije.

#### BILJKE DOMAĆINI C. ULMI

*C. ulmi* je, u svom razvoju, vezana za brijest (rod *Ulmus*). U posljednje vrijeme zapaženo je, međutim, da može zaraziti i jednu

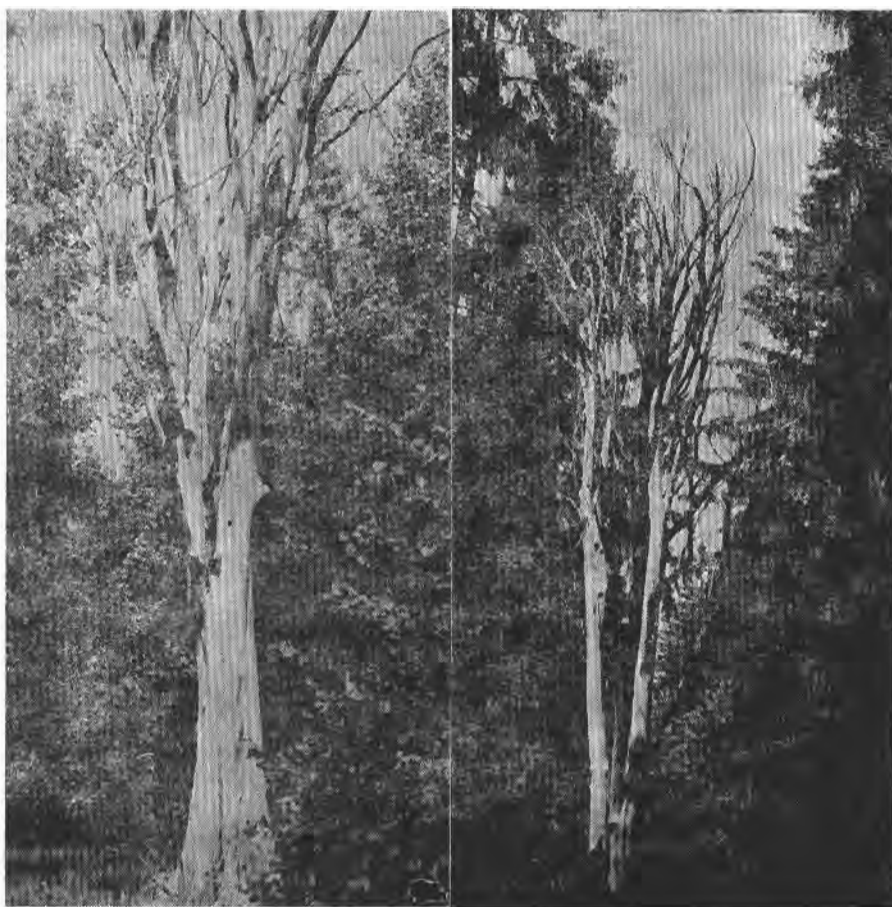




Sl. 7. Iz donjeg dijela oboljelog stabla ponekad izbijaju izmladci  
Sur la partie basse du tronc quelquesfois apparaissent les rejets

blisku vrstu — *Zelkova crenata*. Za nas je od značaja što ovaj parazit ne napada i košćelu (*Celtis australis*), koja takođe pripada fam. *Ulmaceae*.

Ustanovljeno je da su sve evropske vrste brijesta osjetljive na »holandsku bolest«. Poljski brijest, *Ulmus campestris*, veoma je osjetljiv, ali postoje neke njegove forme koje su se u Francuskoj pokazale nešto otpornijim. Osjetljive su, manje-više, i sve američke vrste. Neke azijske vrste su vrlo otporne, ali njihove druge osobine nijesu takve da bi se njima zamijenile osjetljive vrste. Zato su stvarane selekcije otpornih varijeteta evropskih vrsta, kao i neki otporni hibridi.



Sl. 8 i 9. Pošto otpadne kora, drvo osušenih stabala dobija svijetlosivu boju  
Après la chute de l'écorce, le bois des arbres desséchés devient gris-clair



Pojava novog »agresivnog« soja *C. ulmi* zahtijeva preispitivanja varijeteta koji su bili otporni na ranije poznate sojeve. Kako su u nas brestovi, sađeni u drvodredima, najčešće različitih vrsta ili varijeteta i različite provincijencije, bilo bi dobro da se sada podrobnije ispita njihovo ponašanje u odnosu na *C. ulmi*.

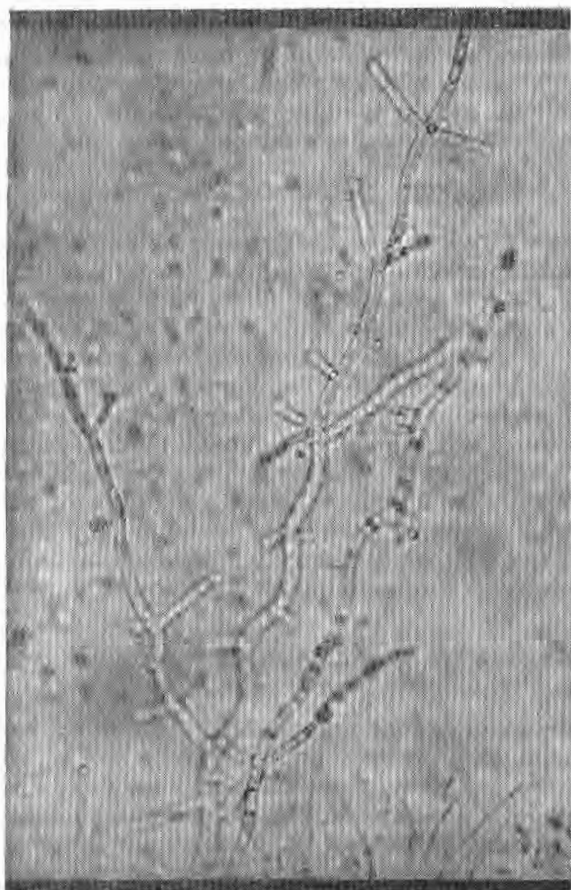
#### PARAZIT I NAČIN NJEGOVOG ŠIRENJA

Parazitna gljivica, opisana najprije kao *Graphium ulmi*, stvara svoje konidije na vrhu koremija (snopiću hifa). Ovaj stadij je najprije opisala Schwarz (1922), ali je kasnije ustanovljeno da njemu prethodi stadij *Cephalosporium*, kod kojeg se sasvim sitne ovoidne konidije ( $1,7 \times 3,2$  milimikrona) stvaraju na vrhovima pravih, ramificiranih konidiofora (sl. 10). Ove konidije se reprodukuju pupljenjem. Stadij peritecija prvi je u kulturi dobio Buissman 1932. i opisao kao *Ceratostomella ulmi* (Schwarz) Buiss. Kasnije je Walter (1939, cit. prema V. Bourgin-u, 1949) ustanovio da se peritecije formiraju na uginulom drveću, tamo gdje su, 3-4 nedjelje ranije, postojale koremije. Peritecije su loptaste, a produžuju se dugim vratom. Cme su boje. Askusi su jajoliki, sa 8 konveksno-pljosnatih hijalinih spora, dimenzija  $4,5-6 \times 1,5$  milimikrona (V. Bourgin, 1949).

C. Moreau je, najzad, sistematsku pripadnost ovog parazita vezao za rod *Ceratocystis*, kao *C. ulmi* C. Moreau.

Reprodukcioni organi parazita obrazuju se najčešće u hodnicima potkornjaka, koji redovno prate zaražena stabla. Međutim, konidije se stvaraju i u provodnim sudovima te, zahvaljujući kretanju sokova, šire zarazu u samom stablu, posebno u mladim godovima, koji inače imaju značajnu ulogu u ascendentnom kretanju sokova.

Kako je zaraza brijesta moguća jedino preko rana, brzo širenje bolesti može se objasniti samo prisustvom insekta-vektora, koji prate ovu pojavu. Radi se, prije svega, o potkornjacima, od kojih se najštetnijim smatra *Eccoptogaster multistriatus* i *E. scolytus* u Evropi, a *Hylurgopinus ruficeps* u Americi. Prolazeći kroz svoje hodnike, ovi insekti na svom tijelu prikupe spore, pa ih zatim prenose na druga stabla. Oni, međutim, ne nose spore samo na površini svog tijela nego i u organima za varenje, iz kojih kasnije budu neoštećene izbačene napolje. Pored uloge raznosiča spora, potkornjaci doprinose i neposrednoj infekciji brestova. Odrasli insekti se, naime, hrane nagrizajući koru ljetorasta, te tako stvaraju ozljede kroz koje se, zatim, ostvaruje infekcija bilo sporama koje sami unose, bilo pak onima koje na ozlijeđeno mjesto dopiju drugim putem. S obzirom da su ovi potkornjaci dobri letači, diseminacija spora njihovim posredstvom može se ostvariti i na odstojanju od nekoliko desetina kilometara.



Sl. 10. Stadij *Cephalosporium* parazitne gljivice  
Stade *Cephalosporium* du champignon parasite

Obično se smatra da se bolest javlja u većoj mjeri i brže širi poslije tople i sušne godine. Razlog je ne samo što su brestovi, usljed suše, oslabili i jače podložni zarazi, nego i zato što se u toplim i sušnim godinama potkornjaci mnogo više množe. Ukoliko naiđe razdoblje od više ovakvih godina, epifitocija će biti izraženija. Na značaju vremenskih prilika za pojavu i širenje »holandske bolesti« brijesta posebno insistira V a j d a (1974), na osnovu podataka nekoliko autora, ali i vlastitom analizom paralelnog toka vremenskih prilika i propadanja brijesta u prošlosti.

Budući da se oboljela stabla rijetko kad na vrijeme uklanjaju, stalno se povećava broj potkornjaka, a time i mogućnost širenja zaraze, jer ovakva stabla predstavljaju i izvor inokuluma patogene gljive.

Pored potkornjaka, kao glavnog faktora širenja parazita, treba reći da se gljivica može održati i dvije godine u mrtvom drvetu, te se zaraza može prenijeti i transportom odnosno trgovinom brestovim drvetom. Izvjesnu ulogu u širenju parazita imaju i vjetar i kiša. Ustanovljeno je, takođe, da se u sastojinama brijesta zaraza može prenijeti sa jednog stabla na drugo i prirodnim »kalemljenjem« — srašćivanjem korijena bolesnog i zdravog stabla.

Kod *C. ulmi* ustanovljena su dva tipa sojeva:

— »neagresivni« ili »tradicionalni«, koji je manje virulentan i izaziva sporiji hod oboljenja, a opasnost od zaraze povremeno skoro da prestaje;

— »agresivni« sojevi, koji su doveli do novih epifitocija u Evropi, počev negdje od 1960. godine. Oni uvijek izazivaju brzo propadanje zaraženih drveta. To je najčešće bio slučaj i sa epifitocijom u Crnoj Gori.

»Agresivni« sojevi, sa svoje strane, dijele se u dvije grupe, nazvane NAN (sjevernoameričke) i EAN (evroazijske).

Treba istaći da stari i novi sojevi mogu istovremeno postojati u istom mjestu, pa možda i na istom stablu. U vještačkoj kulturi mogu se razlikovati prema izgledu kolonija: »tradicionalni« sojevi se sporo razvijaju i daju miceliju koja u kulturi ima voštani izgled, dok je razvoj »agresivnih« brz, a micelijum paperjast. Prema Brasier-u (1978) ova su dva soja evoluirala kao rezultat ekološke specijalizacije, a agresivni soj nastao je od jednog oblika bliskog neagresivnom soju.

Razlika u patogenom djelovanju posljedica je ne samo veće mobilnosti »agresivnih« sojeva u samom drvetu, nego i njihovog većeg lučenja specifičnog toksina — »ceratoulmina«, koji djeluje i na odstojanju (Simonin, 1982). Fizičke i hemijske metode za određivanje količine ceratoulmina razvili su Takai i Richards (1978), a sâm Takai (1978) izučio je koji faktori utiču na formiranje ceratoulmina u kulturi gljivice.

Različitim »agresivnošću« sojeva *C. ulmi* tumači se i činjenica da se, ponekad, mogu naći stabla sa nekoliko smeđa koncentrična prstena, što ukazuje da i više nego jedan napad parazita nije izazvao uginuće brijesta. Jones et al. (1978) navode podatak da su *C. ulmi* izolovali i iz 13-14 godina starog gôda, iz brijesta koji je uginuo tek poslije ponovnog napada 1976.

Maksimović et al. (1971) govore i o mogućoj prirodnoj otpornosti brijesta prema »holandskoj bolesti«, ali ipak zaključuju da je odlučujući faktor broj potkornjaka, budući da su u po jednoj grančici nalazili prosječno 23 kanalića. U tome je posebno bio značajan *S. multistriatus*. Napad na grančice, u pazuhu roglji, bio je snažan, jer je 60-100% grana bilo napadnuto, ne samo na bolesnim

nego i na zdravim stablima. Mi smo, u Titogradu, takođe nalazili vrlo veliki broj ovako napadnutih grančica, ali ne svake godine.

Ističući razlike u osjetljivosti pojedinih vrsta brijesta, njihovih podvrsta pa čak i kultivara (*Ulmus campestris* je 3-4 puta jače napadnut nego *U. montana* ili *U. caprinifolia*), Desoć i Marđ (1973) pretpostavlja da bi kod brijesta mogla postojati i vrsta samozaštite (mehaničke, fizičke a naročito biohemijske), te da stablo napadnuto manje virulentnim sojem postaje u neku ruku imunizirano protiv napada virulentnijih sojeva.

#### SUZBIJANJE

Direktno suzbijanje *C. ulmi*, posebno u brestovim šumama, praktično je neizvodljivo. Nešto je lakši zadatak kad su u pitanju pojedinačna stabla u alejama ili parkovima, ali se, i u tom slučaju, sučeljavamo sa problemima tehnike primjene pesticida, cijene koštanja, djelimičnog uspjeha itd.

S obzirom da potkornjaci predstavljaju najznačajniji način širenja bolesti, razumljivo je da bi njihovo suzbijanje moglo doprinijeti i smanjenju opasnosti od *C. ulmi*. U indirektno ili profilaktične mjere spadaju i sanitarne sječe, i to prije nego dođe do uginuća čitave biljke. Vrijeme ove intervencije Maksimović et al. (1971) vežu za fazu propadanja brijesta — kad su stabla još živa, ali sa rijetkim lišćem, ili su zeleni samo novi izdanci iz debla. Ovdje dolazi i skidanje kore, uništavanje odsječenih grana i slične uzgojne mjere.

Suzbijanje potkornjaka insekticidima, posebno u drvoredima, važna je mjera u borbi protiv *C. ulmi*, naročito često korišćena u SAD. Ranije je uglavnom upotrebljavan DDT. Zbog svog dugotrajnog djelovanja bio je pogodan, s obzirom na dug period leta potkornjaka. Poslije njegovog povlačenja iz upotrebe korišćeni su dugi insekticidi, u novije vrijeme posebno piretrinoidi. Ipak, ovaj postupak nije našao širu praktičnu primjenu, kako zbog nepogodnosti upotrebe u ljudskim naseljima tako i zbog teškoća u izvođenju tretiranja, a isto tako i zbog visoke cijene primjene i nužnosti da se tretiranja ponavljaju.

U posljednje vrijeme pokušava se da se u suzbijanju potkornjaka koriste feromoni. Pronađene su dvije materije koje privlače i mužjake i ženke *S. multistriatus*, dok je jedna treća materija izdvojena iz drveta brijesta, a ima je utoliko više ukoliko je drvo više zahvaćeno gljivicom *C. ulmi*. Smješa ove tri supstance, čija se sinteza ostvaruje, predstavlja složeni feromon (»multilure«) koji privlači takođe i *S. scolytus* i *S. laevis*.

Iako je poznato više parazita i predatora potkornjaka — vektora *C. ulmi* — izgleda da oni, sami za sebe, nijesu dovoljni da spri-

jeće jače množenje insekta. Simonin (1928) kao predatore navodi, pored raznih vrsta ptica, još i insekte predatore: *Rhizophagus*, *Hypophaeus*, a, kao parazita larvi, *Dendrosoter protuberans*. I neke entomofagne gljivice mogu takode zaraziti larve potkornjaka, zatim neke bakterije, a posebno ih mogu napasti nematode. Međutim, njihova šira upotreba sukobljava se sa problemom uzgoja i razmnožavanja, kao i protrebom boljeg poznavanja uslova koji pospješuju njihov razvoj.

Direktno suzbijanje gljivice, zbog načina na koji se ostvaruje zaraza i razvija gljivica u drvnim tkivima, veoma je komplikovano. Nužno je, naime, da se fungicidi injektiraju u stablo da bi dospjeli do mjesta gdje se gljivica razvija. Ovakav postupak danas je moguć, jer postoje fungicidi koji su sistemični u drvnim sudovima, a nijesu fitotoksični u efikasnim dozama. U pitanju su preparati na bazi benzimidozola. Nedostatak im je što su samo djelimično kurativni, pa se moraju preventivno primjenjivati, a u biljkama se relativno brzo dekomponuju.

Od fungicida koji bi mogli doći u obzir za direktno suzbijanje *C. ulmi*, u Francuskoj su dobili dozvolu za upotrebu Lignosan, Sandomil i ormogal (Simonin, 1982), dok se u Americi radi na iznalaženju uproštenijeg rješenja za injektiranje fungicida (Wilson, 1977).

Primjena metoda injektiranja ograničena je visokom cijenom koštanja, delikatnošću primjene i nužnošću da to rade dobro obučena lica. Pri tome ni procenat sačuvanih stabala nije naročito veliki. Mjere direktne zaštite mogu se primijeniti samo na zdrava stabla ili ona koja su tek zaražena. Zbog toga se ponovo ulažu napor da se putem selekcije ili hibridizacije (kao jednim od najvažnijih načina borbe protiv ovog parazita) dobiju novi varijeteti ili hibridi koji bi bili otporni i na nove sojeve *C. ulmi*, a istovremeno bi, svojim estetskim i tehničkim osobinama, mogli uspješno zamijeniti postojeće vrste odnosno varijetete.

U laboratorijskim uslovima i u staklari Strobil et Myers (1981) ustanovili su da su se izvjesni izolati *Pseudomonas syringae* pokazali kao efektivni antagonisti gljivici *C. ulmi*. Iako obavljena istraživanja još ne dozvoljavaju da se ovaj način koristi u suzbijanju »holandske bolesti«, ona svakako podstiču na dalji rad u ovom pravcu.

Treba, najzad, istaći da su brestovi odolijevali i ranijim epifitocijama zahvaljujući, pored ostalog, svojim velikom plasticitetu i fertiliteti. Poznati su, takođe, slučajevi da, kod nekih biljnih bolesti, poslije velikih šteta u prvim godinama pojave, postepeno dolazi do smanjenja virulentnosti parazita, bilo zbog preovlađivanja manje virulentnih sojeva, ili usljed (još nedovoljno proučenog) stvaranja samoodbrambenih mehanizama u biljci.

## SAŽETAK

Posljednjih desetak godina došlo je do brzog propadanja brestova u Crnoj Gori, a naročito u njenom južnom dijelu, usljed napada parazitne gljivice *Ceratocystis ulmi* C. Moreau, koja izaziva tzv. »holandsku bolest« ovog drveta.

Brijest u Crnoj Gori nema veći ekonomski značaj, jer ne postoje brestove šume, a samonikli brijest najčešće raste u ogradama oko imanja, ili u vidu pojedinačnih stabala u drugim sastojinama. Najveće štete od ove bolesti nastale su ili će nastati u gradovima — u drvoredima i parkovima. Primjer ogromne štete ove vrste predstavljaju parkovi u Cetinju, gdje su stoljetni brestovi za samo nekoliko godina sasvim propali.

Vrijeme pojave, način na koji se bolest manifestuje i brzina propadanja brestova upućuju da je u pitanju novi, »agresivni« soj *C. ulmi*, koji je, posljednjih dvadesetak godina, ponovo doveo u pitanje opstanak brestova u Evropi i Americi.

Iako su posljednjih godina iznađena neka nova sredstva i postupci kako indirektnog tako i direktnog suzbijanja *C. ulmi*, složenost njihove primjene i cijena takvih mjera teško da bi, za sada, u našim uslovima, opravdala neki ozbiljniji pokušaj u tom pravcu. Međutim, profilaktičkim mjerama, koje spadaju u normalnu šumarsku praksu, širenje bolesti može se znatno usporiti. Stvaranje novih selekcija ili dobijanje hibrida koji bi bili otporni i na novi soj ove parazitne gljive ostaje ipak kao najsigurnije rješenje.

## LITERATURA

1. Brasier C. M. (1978): Evolution of the aggressive and non-aggressive strains of *Ceratocystis ulmi*. Abstracts of papers of the 3rd International Congress of Plant Pathology, München, p. 231.
2. Desaymard P. (1973): La Graphiose de l'orme et ses enseignements. *Phytoma, Defense des cultures*, 25, 253, 22-25.
3. Jones R. K., Krass C. J. and R. J. Sava (1978): Isolation of the *Ceratocystis ulmi* from 14-year-old annual rings of English Elm in California. *Plant Disease Reporter*, 62, 11, 994-995.
4. Josifović M. (1952): Šumska fitopatologija. Naučna knjiga, Beograd.
5. Maksimović M. et al. (1971): Prilog ispitivanju sušenja bresta od holandske bolesti na području Šumskog gazdinstva Bjelovar. *Zaštita bilja*, 22, 112-113, 3-20.
6. Simonin A. (1982): La Graphiose de l'orme. *Phytoma, Défense des cultures*, 34, 334, 25-30.
7. Strobel G. A., and D. F. Myers (1981): *Pseudomonas syringae* as an antagonist: Field tests of its effectiveness against Dutch Elm Disease. *Phytopathology*, 71, 9, 1007.



8. Takai S., Wayne C. R. (1978): Cerato-ulmin, a wilting toxin of *Ceratocystis ulmi*: Isolation and some properties of cerato-ulmin from culture of *C. ulmi*. *Phytopathologische Zeitschrift*, 91, 2, 129-146.
9. Takai S. (1978): Cerato-ulmin, a wilting toxin of *Ceratocystis ulmi*: Cultural factors affecting cerato-ulmin production by the fungus. *Phytopathologische Zeitschrift*, 91, 2, 147-158.
10. Vajda Z. (1974): *Nauka o zaštiti šuma*. Školska knjiga, Zagreb.
11. Viennot - Bourgin G. (1949): *Les champignons parasites des plantes cultivées*. I. Masson et Cie éditeurs, Paris.
12. Wilson L. Ch. (1977): Inoculating the Dutch Elms. *Agricultural Research*, USDA, 26, 3, 14-15.

## LA GRAPHIOSE DE L'ORME AU MONTÉNÉGR0

par

dr Milorad Mijušković  
Poljoprivredni institut, Titograd

### Résumé

Dépuis une dizaine d'années on assiste, au Monténégro, et surtout dans sa partie méridionale, au dépérissement des ormes, dû à l'attaque de *Ceratocystis umli* C. Moreau.

L'orme ne présente pas un grand intérêt économique, parce que dans cette région, n'existent pas des forêts de cette essence. Spontanément, il pousse dans les haies et en forme des arbres dispersés dans certains bois. Mais, l'orme présente un élément très important des parcs et comme arbre d'alignement dans les villes. C'est justement dans ces cas que les dégâts sont les plus grands. Dans les parcs de Céтинje, par exemple, les ormes centenaires se sont desséchés en quelques années.

L'époque de l'apparition, le mode de la manifestation de la maladie et la vitesse du dessèchement des arbres, indiquent qu'il s'agit de la nouvelle souche du champignon parasite, laquelle, depuis une vingtaine d'années, menace l'existence même de l'orme en Europe et en Amérique.

Après avoir donné l'historique de l'apparition de la «maladie hollandaise» en Europe, décrit les symptômes et l'agent pathogène, son développement et le mode de sa propagation, l'auteur a donné quelques renseignements sur la possibilité de la lutte directe et indirecte.