

INSTITUT ZA GOZDNO IN LESNO  
GOSPODARSTVO PRI BF  
61001 LJUBLJANA, VEČNA POT 2  
P.P. 523-X, TELEFON 268 963

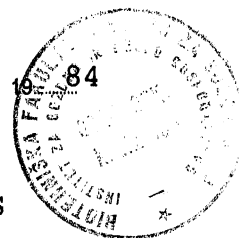
1984

(V) P 66

Ljubljana, 22.11.1984

Komunalno podjetje  
Ljubljana  
Povšetova 6  
Tov. Janez Goršič, dipl. inž.  
61000 LJUBLJANA

Vaš znak: 3861/84-JG-DS



Náš znak: 239/2

exl. 444: 172.8 *Endothia parasitica* (Murr.) And: 176.7 *Castanea sativa*  
Duisan JURC

ZADEVA: Nova dognanja v zvezi s kostanjevim rakom

Glede na telefonski pogovor in v zvezi z dopisom z dne 19.11.1984, vam pošiljam kratek povzetek iz tuje literature o novejših dognanjih o kostanjevem raku. Sestavek, ki vam ga pošiljam, je spremenjen in dopolnjen del prispevka, ki sem ga pripravil za gozdarske študijske dneve 1984 (Stabilnost gozda v Sloveniji, Portorož, 5.-7. aprila 1984).

Kostanjev rak je najnevarnejša bolezen pravega kostanja (*Castanea sativa*). Povzročča ga zajedavska gliva *Endothia parasitica* (Murr.) And. Bolezen so ugotovili pri nas leta 1950 v Panovcu pri Novi Gorici, kamor se je razširila iz Italije. Glede na izkušnje v Severni Ameriki in nekaterih evropskih državah so domnevali, da bo ob neizvajanju strogih karantenskih ukrepov bolezen iztrebila pravi kostanj iz naših gozdov. Tako so slovenski gozdarji vložili ogromno naporov, da bi preprečili njeno širjenje in jo omejili na goriški in sežanski predel. Napori niso uspeli, bolezen se je razširila na koprsko in v Istro, junija 1.1956 pa so jo odkrili v notranjosti Slovenije, v okolici Sevnice in v Ljubljani, v bližini živalskega vrta na Cankarjevem vrhu.

Postopoma se je nato kostanjev rak širil takole: 1.1958 je bil ugotovljen na Golovcu in Šišenskem hribu, 1.1959 v Smrečju pri Vrhniki in Ožboltu nad Zmincem, 1.1960 v Rašici pri Litiji, 1.1961 v Strmici pri Brezovici, na Urhu, Češnjicah pri Dobrunjah

in Brezovem pri Žalcu, l.1963 v Gombišču pri Kresniškem vrhu in Gaberjah, l.1964 v Mirni peči, Toškem čelu in Štangi. Nato so o bolezni vedno pogosteje poročali iz GG Ljubljana, GG Maribor, GG Brežice in GG Novo mesto.

L.1956 so odkrili žarišča bolezni v SR Hrvatski, v okolici Buze-  
ta, Pazina, Poreča in Opatije, l.1963 je bilo ugotovljeno žari-  
šče v Samoboru pri Zagrebu.

Leta 1961 so ugotovili kostanjevega raka tudi v BiH. Leta 1962  
so bili okuženi vsi kostanjevi gozdovi v tej republiki, razen  
na Srebrenici. /6/ Danes so s kostanjevim rakom okužena praktično  
vsa rastišča pravega kostanja v Jugoslaviji. V posameznih  
predelih prihaja občasno do obsežnejših sušenj, vendar bolezen  
še ni iztrebila pravega kostanja iz naših gozdov. Zakaj se to  
ni zgodilo je delno že razjasnjeno in te ugotovitve navajam le  
v kratkih obrisih v nadaljevanju.

V začetku 60. let so italijanski fitopatologi opazili, da nekatera  
obolela kostanjeva drevesa ne propadejo, ampak rakavo rano pre-  
raste kalus in jo zaceli. V tistih časih si pojava niso znali raz-  
lagati. Francoski raziskovalci so deloma razložili pojav šele l.  
1969. Ugotovili so, da obstajata dve obliki glive *Endothia para-*  
*sitica*. Tisto obliko, ki povzroča normalni potek bolezni in su-  
šenje kostanja, so imenovali virulentni soj glive, drugo, ki pa  
povzroči le majhno škodo drevesu in drevo okužbo preživi, so ime-  
novali hipovirulentni soj. Vzrok hipovirulence je dejavnik, ki je  
v citoplazmi in lahko preide iz micelija enega soja v micelij  
drugega le skozi anastomoze (anastomoza je cevasta povezava med  
dvema celicama istega ali različnih micelijev). Hipovirulenca ima  
torej značilnosti nalezljive bolezni /1/. Leta 1975 so ugotovili,  
da hipovirulentni soj vsebuje posebno obliko RNA (ribonukleinska  
kislina), virulentni pa ne. Hipovirulenca je povezana s prisotno-  
stjo RNA z dvema nitkama (ds RNA). Taka RNA pa je glavna značil-  
nost nekaterih rastlinskih virusov in domnevajo, da je tudi RNA

v podgobju hipovirulentnih sojev kostanjevega raka virusnega izvora. Po tem odkritju so v številnih najboljše opremljenih laboratorijih v Severni Ameriki in Evropi pričeli raziskovati pojav hipovirulence. Doslej so ugotovili, da obstajata dva različna tipa RNA - eden je v evropskih hipovirulentnih sojih, drugi v ameriških /4, 5/. Evropski soji vsebujejo več RNA kot ameriški in so uspešnejši pri spreminjanju virulentnih sojev v hipovirulentne. Vsak od obeh tipov RNA pa sestoji iz delcev različnih molekulskih tež, ki so izjemno visoke v primerjavi s težami drugih virusov gliv. Virusna RNA se prenaša s kontaktom dveh micelijev, pa tudi z nespolnimi stroji - piknosporami. V askosporah je doslej niso našli. Nezmožnost prenosa virusov z askosporami močno omejuje širjenje hipovirulentnih sojev v sestojih.

Iz povedanega bi lahko prehitro zaključili, da je *Endothia parasitica* dobila virusno bolezen in da jo bomo v kratkem imeli za neškodljivo. Položaj seveda ni tako enostaven. Določen micelij namreč ne oblikuje anastomoze z vsakim drugim micelijem, ampak le s skupino t.im. kompatibilnih osebkov. Kompatibilnost je gensko kontrolirana in le miceliji s primerno gensko sestavo uspevajo ustvariti povezavo, ki pogojuje tudi prenos virusnih delcev. Stik dveh nekompatibilnih micelijev povzroči odmrtnje z anastomozami povezanih celic /2/. Kljub temu je danes že mogoče ozdraviti posamezne rakave rane, ki jih povzroča virulentni soj in to tako, da v lubje okoli rane cepijo mešanico kompatibilnih hipovirulentnih sojev. Ocenjujejo, da je v Severni Ameriki potrebno uporabiti 10 sojev z različno kompatibilnostjo in ti spremenijo vsak virulentni soj v hipovirulentnega /7/. V Švici so našli 5 skupin kompatibilnih sojev /3/. Direktna uporaba te metode seveda v gozdarstvu ni izvedljiva in jo v Franciji, Italiji in Severni Ameriki uporabljajo za zdravljenje vrednejših kostanjevih dreves v parkih in sadovnjakih. Kljub temu je zaradi odkritja hipovirulence potrebno spremeniti gospodarjenje v sestojih s primesjo pravega kostanja.

Nwvedel bom nekaj napotkov, ki jih priporočajo italijanski gozdarji za gospodarjenje s kostanjevim rakom okuženimi sestoji pravega kostanja /8/.

Najprej ugotovijo, ali so v sestoji prisotni hipovirulentni soji glive. Rakave rane, ki jih povzročajo hipovirulentni soji spoznavajo po tem, da micelij na hipertrofiranem delu prerašča le zunanjo mrtvo plast lubja, pod njo pa je normalna živa plast in nepoškodovan kambij. Odprte rakave rane se celijo in prerašča jih kalus. Pod rakavo rano navadno ni adventivnih poganjkov. Debla in veje z raki ostanejo žive. Na lubju se redko razvijejo oranžna nespolna trosišča glive - piknidiji, še redkeje pa spolna - periteciji. Še v sestoji najdejo drevesa z ranami s temi značilnostmi, jih puščajo v sestoji; pri redčenju izločajo drevesa z virulentnimi, normalnimi rakavimi ranami. Hipovirulentni soji moraji biti v sestoji v dovolj velikem številu, kajti le dovolj veliko število nespolnih trosov zagotavlja, da se bodo hipovirulentni soji v sestoji obdržali in da bodo spremenili virulentne soje v neškodljive - hipovirulentne. V čistih sestojih priporočajo 50 - 100 kostanjevih dreves s hipovirulentnimi raki na hektar.

O pojavu hipovirulentnih sojev glive *Endothia parasitica* v Bosni in Hercegovini poroča Usčuplić /1983 /9/. Nekatere rakave rane se zaraščajo, gliva ne povzroči sušenja kostanja. Z umetnimi okužbami je ugotovil, da je virulentnost sojev različna in da so nekateri hipovirulentni.

Pojav hipovirulence je doslej najuspešnejši način biološkega zatiranja kostanjevega raka. Z gojitvenimi ukrepi lahko pomagamo k širjenju hipovirulentnih sojev in nadajamo se, da se pravemu kostanju obetajo lepši časi.

V dopisu z dne 19.11.1984 nam postavljate še številna vprašanja, na katera pa vam ne moremo odgovoriti. Tako je n.pr. vprašanje o današnji razširjenosti kostanjevega raka na ljubljanskem področju in ali je širjenje bolezni v porastu. Približno 15 let se namreč Inštitut raziskovalno ne ukvarja več z raziskavami kostanjevega raka, saj je bilo financiranje te teme ustavljeno. Sicer pa se v zvezi z razširjenostjo in jakostjo bolezni na določenem območju običajno obračamo na delovne organizacije, ki gospodarijo z gozdom. Te so namreč dolžne ugotavljati tudi zdravstveno stanje sestojev na svojem področju. Dejavnikov, ki posredno ali neposredno vplivajo na širjenje bolezni nisem opisoval, kajti ostajajo enaki kot so pri nas že natančno opisani v literaturi. (n.pr. Stana Hočevnar: Bolezni gozdnega drevja, I.zvezek, Ljubljana, 1967 in Jože Maček: Gozdna fitopatologija, Ljubljana, 1983).

Sestavil:

Mag.Dušan JURC,dipl.biol.

## LITERATURA

1. ANAGNOSTAKIS, S.L.; DAY, P.R.: Hypovirulence conversion in *Endothia parasitica*. *Phytopathology*, 69, 12, 1226-1229, 1979
2. ANAGNOSTAKIS, S.L.; WAGGONER, P.E.: Hypovirulence, vegetative incompatibility, and growth of cankers of chestnut blight. *Phytopathology*, 1971, 11, 1198 - 1202, 1981
- ASINA, S.; HUBBES, M.: Compatibility in *Ceratocystis ulmi*. *Eur. J. For. Path.*, 10, 4, 201-208, 1980
3. BAZZIGHER, G.; KANZLER, E.; KÜBLER, T.: Irreversible Pathogenitätsverminderung bei *Endothia parasitica* durch übertragbare Hypovirulenz. *Eur. J. For. Path.*, 11, 5-6, 358-369, 1981
4. DAY, P.R.; DODDS, J.A.; ELLISTON, J.E.; JAYNES, R.A.; ANAGNOSTAKIS, S.L.: Double - stranded RNA in *Endothia parasitica*. *Phytopathology*, 67, 1393, 1977
5. DODDS, J.A.: Revised estimates of the molecular weights of ds-RNA segments in hypovirulent strains of *Endothia parasitica*. *Phytopathology*, 70, 12, 1217-1220, 1980
- GIBBS, J.N.; BRASIER, C.M.; McNABB, M.S. Jr.; HEYBROEK, H.M.: Further studies on pathogenicity in *Ceratocystis ulmi*. *Eur. J. For. Path.*, 5, 3, 161-174, 1975
- GIBBS, J.N.; HOUSTON, D.R.; SMALLEY, E.B.: Aggressive and non-aggressive strains of *Ceratocystis ulmi* in North America. *Phytopathology*, 69, 11, 1215-1219, 1979
6. HOČEVAR, S.: Ohranitev domačega kostanja. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana, 1969
7. JAYNES, R.A.; ELLISTON, J.E.: Pathogenicity and canker control by mixtures of hypovirulent strains of *Endothia parasitica* in american chestnut. *Phytopathology*, 70, 5, 453-456, 1980
- KARNOSKY, D.P.: Dutch elm disease: A review of the history, environmental implications, control and research needs. *Environmental Conservation*, 6, 4, 311-322, 1979
- MERCER, P.C.: Attitudes to pruning wounds. *Arboricultural Journal*, 3, 457-465, 1979
- MERRILL, W.; SHIGO, A.L.: An expanded concept of tree decay. *Phytopathology*, 69, 10, 1158-1160, 1979
- MITTEMPERGER, L.; FERRINI, F.: Moria dell'olmo da *Ceratocystis ulmi*: situazione italiana, aspetti biologici e possibilità di lotta. *Informatore Fitopatologico*, 30, 1, 5-12, 1980

- MITTEMPERGER, L.: Dutch elm disease in Italy: status of the disease and aggressiveness of the isolates of *Ceratocystis ulmi*. *Rivista di Pat. Veg.*, IV, 17, 115-125, 1981
- SHIGO, A.L.; MARX, H.G.: Compartmentalization of decay in trees. *Agriculture Information Bulletin*, No. 405, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 73 str., 1977
- SHIGO, A.L.: Tree decay: time to expand the concept. *Proceedings of the 5th international conference on problems of root and butt rot in conifers*, IUFRO, 298-305, 1980
- SHIGO, A.L.: A pictorial primer for proper pruning. *Forest Notes*, NE Forest Experiment Station, 4 str., 1982
8. TURCHETTI, T.: Hypovirulence in chestnut blight (*Endothia parasitica*/Murr./And.) and some practical aspects in Italy. *Eur. J. For. Path.*, 12, 6-7, 414-417, 1982
9. USČUPLIĆ, M.: Nova istraživanja raka pitomog kestena. *Zaštita bilja*, 34, 3, 165, 317-328, 1983