

1987

P-124



Ljubljana, 16.3. 19

Tov. Zvone NASTRAN  
Republiški komite za kmetijstvo,  
gozdarstvo in prehrano  
Parmova 33  
61000 LJUBLJANA

Vaš znak:

Naš znak:

Dušan JURC:

oxf. 444: 172.8 *Hypoxylon mammatum* Mill. ; 176.1 *Populus tremula* L.

ZADEVA: Ugotovitev ~~topolovega~~ <sup>trepetlikovega</sup> raka v Sloveniji

V četrtek, 5.3.1987 nam je tov. Gabrijel Seljak, samostojni svetovalec za varstvo rastlin Kmetijsko veterinarskega zavoda v Novi Gorici sporočil, da je v sestoji s trepetliko na Kekcu pri Novi Gorici našel in <sup>de</sup> tereminiral glivo *Hypoxylon mammatum* (Wahlenberger) Miller. Glede na določila zakona o varstvu rastlin pred boleznimi in škodljivci, ki ogrožajo vso državo (Ur. list SFRJ 1982, št. 73, str. 1783-1794) in glede na seznam karantenskih in gospodarsko škodljivih rastlinskih bolezni in škodljivcev (Ur. list SFRJ 1983, št. 13, str. 293-296), ki uvršča glivo *H. mammatum* med povzročiteljice karantenskih bolezni, smo v najkrajšem času organizirali terenski ogled prizadetega sestoja. Pri ogledu 10.3.1987 smo sodelovali poleg tov. G. Seljaka še mag. Jože Papež, dipl. inž. gozd., vodja gojenja pri SGG Tolmin, tov. Lojze Grubelnik, gozdarski tehnik IGLG in mag. Dušan Jurc, dipl. biolog, IGLG.

Poleg sestoja na Kekcu smo pregledali še dva sestoja s trepetliko na Banjski planoti, ki se imenujeta Baske in Vrhe. (= Vodice = ?)

Na vseh treh pregledanih lokacijah se trepetlika (*Populus tremula*) množično suši. Nabrali smo trosnjake glive, ki je zrasla na lubju posušenih delov trepetlike, in po mikroskopskem pregledu nabranih vzorcev ter ob upoštevanju simptomov sušenja trepetlike, se strinjamo z ugotovitvijo, da je povzročiteljica sušenja zajedavska gliva *H. mammatum*. Bolezen, ki jo povzroča omenjena gliva smo poimenovali trepetlikov rak. Z ozirom na telefonski razgovor s tov. Grujićem iz Zveznega komiteja za kmetijstvo o postopku pri determinaciji karantenske bolezni smo 13.3.1987 poslali vzorce trosnjakov trem strokovnjakom fitopatologom: prof. dr. Jožetu Mačku, Ljubljana, dr. Vladimirju Lazarevu, Sarajevo in dr. Draganu Karadžiću, Beograd, ki nam bodo sporočili svoje mnenje o pravilnosti determinacije (vzorce smo sterilizirali s 70% etanolom).



P 124/1987

Opis trepetlikovega raka in glive, ki ga povzroča povzemamo po literaturi, ki je navedena na koncu prispevka.

Gliva *H.mammatum* okuži lubje drevesa skozi rane z askosporami. Najprej se na mestu okužbe lubje rahlo ugrezne, postane rumenooranžno in izoblikuje<sup>se</sup> raka kasta rana. Njena oblika je pravilno ovalna ali pa je rob zvežen, pogosto je tudi rahlo izbočen. V središču rakave rane je pogosto odmrta veja, manjša rana ali poškodba, ki so jo napravili škodljivci. Iz roba rane, na prehodu iz odmrlega v zdravo lubje, se včasih cedi kisel, rjav sok. Spomladi ali jeseni v prvem letu po okužbi se zgornji sloj odmrlega lubja v tanki plasti raztrga. Pod njim je gost, blazinast, temnosiv ali črn splet podgobja glive, na katerem se oblikujejo številni nespolni trosi (konidiji). Konidiji niso pomembni pri širjenju bolezni. Odmiranje lubja napreduje najhitreje poleti in lahko v eni sezoni doseže nekaj 10 cm. Hitreje napreduje proti krošnji kot proti tlem. Odmrlo lubje postaja rjavo ali črno, vzdolžno poka, se cefra in odpada. Redko se na robu rakave rane oblikuje močan kalus. Z največjo gotovostjo in najenostavneje ugotovimo trepetlikovega raka dve ali tri leta po okužbi drevesa, kajti takrat se prične razvijati spolna oblika glive. Trosnjak je pri glivi *H.mammatum* stroma (gost splet hif), v katero so vgreznjena posebna trosišča - periteciji (okrogla ali vrčasta trosišča z aski in parafizami, navadno z vratom in odprtino - ostiolom). Strome so sive ali črne, mlade so pokrite z belim, mokastim poprhom, ki kasneje izgine. Visoke so nekaj milimetrov, ploščate ali polkrožne, od zgoraj okrogle ali ovalne s premerom do 25 mm. Pogosto izraščajo iz odmrlega lubja zelo na gosto in množično, tako da se stikajo in zraščajo. V stromo so vgreznjeni periteciji, lahko le eden v eno stromo, v velikih stromah pa jih je do 30. Strome so na površini gladke, na njih so le posebne koničaste izboklinice, ki so vratovi in ostioli peritecijev. Če stromo prerežemo opazimo v njej okrogle votlinice - peritecije, ki imajo premer 0,7 - 1 mm. Aski vsebujejo 8 askospor. Te so ovalne, dolge 20 - 33  $\mu\text{m}$ , široke 9 - 12  $\mu\text{m}$  in so temno rjave. Strome s trosišči se na odmrli skorji oblikujejo vsako leto in so večletne. Askospore se sproščajo v zrak iz peritecijev, če je dovolj vlage v obliki megle, rose, dežja ali snega, trosišče pa oblikuje trose več let. Gliva se razrašča v lubju tako, da sprošča toksine, ki ubijajo celice in s tem povzročajo nekroze. Podgobje glive *H.mammatum* prodira tudi v les do globine 8 mm in ga popolnoma razgradi. Čeprav se včasih oblikuje na robu rakave rane kalus, ga gliva kmalu uniči in preraste. Rakava rana se širi in

odmrlo lubje ostaja v rahli ugreznini, v sredini rane se cefra in odpada in opazimo lahko močno razgrajen les. Starejše trepetlike lahko imajo v nekaj letih po okužbi več kot 75 cm dolgo rakavo rano preden gliva obraste celo deblo in povzroči odmrtje dela drevesa nad okuženim mestom. Zelo pogosto se na rakavem delu deblo ali veja prelomi, ker vdrejo v rakavo rano številne lignikolne glive, ki hitro razgrajujejo les.

*H.mammatum* kuži predvsem različne vrste topolov. V Severni Ameriki je najbolj nevaren vrstama *Populus tremeloides* in *P.grandidentata*, manj pa *P.balsamifera* in *P.alba*. V Evropi je najbolj ogrožena trepetlika (*P.termula*). Nekateri raziskave kažejo, da lahko okuži križance hitrorastočih evroameriških topolov iz sekcije Leuce, predvsem so ogroženi *P.alba* x *P.tremula*, *P.tremula* x *P.tremuloides* in *P.tremula* x *P.grandidentata*. Poleg tega so ugotovili to glivo tudi na vrstah iz rodov *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Fagus*, *Picea*, *Pyrus*, *Salix*, *Sorbus* in *Ulmus*. Kakšne poškodbe povzroča bolezen na tem drevju doslej nismo mogli ugotoviti iz nam dostopne literature. Nenavaden pojav odmiranja lubja na črni jelši smo opazili na lokaciji Vrhe - iz roba nekaterih odmrlih delov lubja se je cedil temen sok. Ali je povzročitelj *H.mammatum* še ne vemo.

Trepetlikov rak povzroča velike škode v Severni Ameriki. V okolici velikih jezer povzroča propad približno 31% prirastka topolov. Jakost okužbe sestojev s to boleznijo močno variira glede na značilnosti rastišča in število novih okužb je različno od leta do leta. Na sušnih rastiščih je bolezen pogostejša. Ugotovili so, da je pogostnost infekcij s trepetlikovim rakom petkrat večja pri drevesih, ki so bila dlje časa na točki venenja kot pri drevesih z normalno vodno oskrbo. Pri rastlinah v stresnem pomanjkanju vode, so bile rakaste nekroze dvakrat večje, če je bila relativna vlaga v zraku nizka (50%).

V Evropi je trepetlikov rak razširjen na nekaterih področjih v Franciji, Češki, Sovjetski zvezi, Finski, Nemčiji, Švedski, Vel.Britaniji in Italiji. Dolgo je veljalo, da je bil trepetlikov rak prenešen v Evropo iz Severne Amerike, vendar je vse več dokazov, da ni tako. To dokazujejo z veliko razširjenostjo bolezni v med seboj nepovezanih arealnih in pogosto citiranje najdišč v Evropi že v prejšnjem stoletju. V Franciji je bolezen najmočneje razširjena v predalpskem področju, nekaj nahajališč pa je še v Centralnem masivu in v Pirenejih.



Trepetlikov rak je karantenska bolezen. Potrebno je storiti vse, da jo za tremo, vendar morajo biti ukrepi smiselni in upravičeni.

Pojav, razvoj in škode zaradi rastlinske bolezni so odvisni od rastišča, gostitelja in parazita. Strategija zatiranja bolezni navadno temelji na spreminjanju enega ali večih od naštetih dejavnikov. Rastišče: na sušnih rastiščih je v Severni Ameriki topolov rak bistveno bolj razširjen kot na vlažnih. Bolezen je intenzivnejša v redkih sestojih, v sestojnih odprtinah in na robu sestojev. Težijo k vzgoji topolov v gostem sklopu. Če je obolelih do 20% dreves, sestoj močno razredčijo in zagotovijo naravno pomlajevanje. Če je okuženih več kot 25% dreves, opravijo konverzijo drevesnih vrst. V rahlo okuženih sestojih gospodarijo z rotacijo, ki ni daljša kot 40 let.

Gostitelj: v Franciji so ugotovili, da je alpska (nordijska) rasa trepetlike mnogo bolj občutljiva na topolovega raka kot nižinska rasa. Proti tej bolezni imajo topoli tri obrambne mehanizme. **Oblikovanje kalusa** kontrolira en ali le nekaj genov, vendar variabilnost glive hitro preide to prepreko. **Odpornost zaradi hitrega odmrta okužene veje** je nizka in se slabo deduje. Tretji mehanizem je **preprečevanje razrasti glive v lubju** in ta je najuspešnejši. Predvidevajo, da je genetska izboljšava topolov s križanji ali z različnimi novimi genetskimi metodami edina realna perspektiva za uspešen boj z boleznijo.

Parazit: v Franciji so ugotovili, da obstaja *H.mammatum* v številnih sojih, ki se morfološko in fiziološko precej razlikujejo in tudi njihova patogenost je različna. Ta lastost glive bo otežkočila selekcijo odpornih klonov, vedno bo obstajala nevarnost razširitve agresivnejšega soja glive na klone, ki bodo odporni na manj patogene soje. Gliva je v Severni Ameriki razširjena od Mehike do severa Kanade, zato ji bodo verjetno ustrezala (klimatsko) vsa rastišča trepetlike in topolov v Jugoslaviji.

Zgornji opis topolovega raka in možnosti borbe proti njem je dokaj nepopoln, saj je povzet iz nesistematično zbrane literature, ki nam je dostopna v tem trenutku - nekaj dni po determinaciji bolezni. Poleg popolnejšega pregleda dose-danjih izkušenj z zatiranjem topolovega raka v tujini moramo pred dokončno odločitvijo o zatiralnih ukrepih ugotoviti natančno razširjenost in gostitelje te bolezni pri nas. Kot prispevek k odločanju o zatiralnih ukrepih dodajamo nekaj razmišljanj.

1.

Na vseh treh pregledanih lokacijah v bližini Nove Gorice je okuženih veliko število trepetlik in očitno je bolezen prisotna že več let. To sklepamo po trosnjakih glive *H.mammatum* (nekateri so očitno stari) in po številnih, tudi odraslih trepetlikah, ki imajo odlomljen vrh in je trohnoba lesa že močno napredovala. Podobno stanje so imeli leta 1975 v Franciji, ko so ugotovili veliko razširjenost trepetlikovega raka in so ugotovili, da je bil tam prisoten vsaj od leta 1960, verjetno pa že dosti prej. Pinon (1976) trdi, da v **takšnih okoliščinah ne obstaja metoda, s katero bi uspešno zatrli trepetlikovega raka. Kampanija za popolno iztrebljanje te bolezni bi bila iluzorna.** Menimo, da v naših razmerah (še posebej, če bi ugotovili še večjo razširjenost bolezni) lahko trdimo isto.

2.

Priročniki o karantenskih rastlinskih boleznih na področju SFR Jugoslavije (1980) določa odstranitev obolelih dreves pred oblikovanjem trosnjakov zajedavske glive. Za uvoz topolovine predpisuje odstranitev lubja in karantenski nadzor nad uvozom sadilnega materiala iz držav, kjer je razširjen trepetlikov rak. Predlagamo, naj odgovorni organ predpiše posek okuženih dreves in dovoli prevoz okuženega lesnega materiala do tovarne iveric v Novi Gorici. V kolikor bodo odkrita nova okužena območja, naj se določijo dodatni kraji in tovarne za predelavo okuženega lesa. Tehnologija izdelave iveric po našem mnenju preprečuje širjenje bolezni s končnim izdelkom (v tovarni so nas informirali, da stiskajo plošče pri 190° C). Dodatni razlog za predlaganje takšne rešitve je **velika požarna ogroženost predelov**, kjer smo ugotovili okužbo s trepetlikovim rakom. Predpis o obveznem sežiganju okuženega materiala bi pomenil povečano nevarnost požarov in močno omejil čas, v katerem bi lahko gozdarji izvajali sanitarna dela v gozdu. Po našem mnenju bi bila najustreznejša izdelava sekancev iz okuženih vej in vrhačev, debelejšje sortimente pa bi prevažali nepredelane.

3.

S trepetliko bo potrebno pričeti gospodariti po novih gojitvenih načelih, ki bodo upoštevala prisotnost trepetlikovega raka. Poleg že zgoraj omenjenih ameriških načinov gojenja podajamo še nasvete Maniona (1981), kljub temu, da bomo pri nas morali zaradi mogoče drugačne epidemiologije bolezni verjetno najti originalne gojitvene ukrepe. Avtor trdi, da intenzivnost širjenja bolezni v enodobnem sestoju ni odvisna od števila okuženih osebkov, oziroma

od infekcijskega pritiska glive. V enodobnem sestoju obolela drevesa ne predstavljajo nevarnosti za sosednja zdrava drevesa. Trditev pojasnjuje s tem, da so na okužbo občutljiva predvsem mlada drevesa in da približno tri leta od okužbe do pričetka oblikovanja trosov predstavlja dovolj dolgo obdobje, da se neokužena drevesa izognejo okužbi v svoji občutljivi fazi. Po navodilih avtorja naj bi čimvečje površine s trepetliko gojili kot enodobne sestoje. Starejša okužena drevesa predstavljajo stalni vir trosov za okužbo mladik v njihovi najobčutljivejši fazi. V raznodobnih okuženih sestojih je zat\_o velika koncentracija obolelih drevesc v bližini vira inokuluma - starega, okuženega drevesa. V velikopovršinskih enodobnih sestojih so obolele mladike razporejene naključno in posamično in se ne razvijejo večji centri okužbe. Omejeno število naključno razporejenih okuženih drevesc pa ne prizade- ne razvoj celega sestoja ampak pripomore koristnemu naravnemu redčenju se- stoja.

S sedanjim poznavanjem glive in razširjenosti bolezni pri nas, ko še nimamo rezultatov ustreznih obširnejših raziskav, ne moremo predlagati programa stro- kovno primernih metod za zatiranje trepetlikovega raka in metode za prepre- čevanje širjenja bolezni po državi.

Sestavil:

mag. Dušan JURČ, dipl. biolog



## Uporabljena literatura:

- BOYCE, J.S.: Forest pathology, Mc Graw Hill Book Company, New York, Toronto, London, third edition, 1961.
- HEPTING, G.H.: Diseases of forest and shade trees of the United States, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Agriculture Handbook No. 386, 1971.
- HINDS, T.E.; HARREL, M.O.: Hypoxylon canker of aspen. V knjigi: Riffle, J.W. Peterson, G.W.: Diseases of trees in the Great Plains, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, General Technical Report, RM-129, str. 58-59, 1986.
- MANION, P.D.: Tree disease concepts. Prentice Hall, INC., Englewood Cliffs, 1981.
- MILLER, J.H.: A Monograph of the world species of Hypoxylon, University of Georgia Press, Athens, 1961.
- PINON, J.: Une menace grave pour le trembles alpins: le chancre á Hypoxylon mammatum. Rev. For. Fr., 28, 1, 31-34, 1976.
- PINON, J.: Origine et principaux caractères des souches françaises d'Hypoxylon mammatum (Wahl.) Miller. Eur. J. For. Path., 9, 129-142, 1979.
- PINON, J.: La sélection pour la résistance aux maladies, Rev. For. Fr. 38, No. spec., 228-233, 1986.
- Priručnik o karantenskim biljnim bolestima i štetočinama SFR Jugoslavije. Fakultet poljoprivrednih znanosti sveučilišta u Zagrebu, Institut za zaštitu bilja, Zagreb, 1980.

