

oxf. 416.11 : 174.7 P. mus nigra Arnold : 172.8 Ceratium ferrugineosum: 443.3
(197.12 Kras)

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

P-106



p-106

Ljubljana, 4. 86

ZAVOD ZA POGOZDOVANJE IN MELIORACIJO

KRASA

Partizanska 49

66210 Sežana

Vaš znak:

Naš znak:

TITOVŠEK Janez, JURC Dušan

glej zahtevnik!

Zadeva: PREDHODNO POROČILO O UGOTAVLJANJU VZROKOV SUŠENJA
ČRNEGA BORA NA GORIŠKEM KRASU V LETU 1986

Glede na vaš dopis Pojavi sušenja črnega bora na goriškem Krasu z dne 20.01.1986 in glede na telefonski razgovor z mag. Jožetom Papežem iz SGG Tolmin, smo opravili terenski ogled poškodovanih sestojev črnega bora 19. in 20.03.1986. Iz Inštituta za gozdno in lesno gospodarstvo pri BF so sodelovali Marjan Šolar, dipl.inž. goz., Maja Škulj, dipl.inž. goz., Miran Čas, dipl.inž. goz. in mag. Dušan Jurc, dipl. biol.; iz SGG Tolmin mag. Jože Papež, dipl.inž. goz. (19.03.1986), iz Zavoda za pogozdovanje in melioracijo Krasa pa direktor TOK Pavel Vrtovec, dipl.inž. goz. (20.03.1986). Po prvih ugotovitvah verjetnih vzrokov sušenja sta opravila še en terenski ogled 27.03.1986 doc.dr. Janez Titovšek, dipl.inž. goz. in mag. Dušan Jurc.

Fitopatološki del poročila:

Ker je pojav sušenja črnega bora izjemno obsežen, ker se je pojavil nenadoma in nepričakovano in ker po besedah terenskih delavcev še napreduje, je seveda izzval močno zaskrbljenost gozdarjev za usodo borovih nasadov na Krasu. Zato podajamo naše prve ugotovitve o vzrokih tega pojava, kljub temu, da fitopatološke raziskave v laboratoriju in na terenu še niso končane in rezultati še niso dokončni.

Terenski ogled in nabiranje vzorcev za laboratorijske analize smo opravili v sestojih črnega bora v okolici Plav, Svete gore nad Gorico (Prevale), Črnič, Vipave (Borova nasadba), Sežane (Tabor), Brestovice (Krapence), Mirna (Mirenski bori) in na Fajtjem hribu. Na naštetih lokacijah so poškodbe dreves najmočnejše, na drugih lokacijah na celotnem pregledanem področju pa smo opazili vse prehode od le malo poškodovanih do na izgled popolnoma nepoškodovanih in zdravih sestojev. Če izvzamemo značilna znamenja napada običajnih, že doslej pogostih škodljivcev in bolezni črnega bora na Krasu, so novi, letošnji simptomi poškodb in sušenja črnega bora na vsem pregledanem območju enaki. Značilne poškodbe, ki jih v nekaj preteklih letih nismo opazili, lahko označimo kot sušenje vej. Veje se sušijo v vsej krošnji približno enako, ne glede na njihov položaj (zgoraj, spodaj, ne glede na stran neba). Navadno se suši veja od vrha proti notranjosti krošnje, odmrlo je nekaj letnih prirastkov iglic ali pa je suha že cela veja. Tako poškodovanih vej je lahko v krošnji malo, lahko pa so take vse; tudi v najmočnejše prizadetih sestojih so nekatera drevesa, ki so skoraj nepoškodovana. Na poškodovanih vejah so iglice rumenozelene do sivozelene ali pa so že porjavele in odpadajo. Pogosto iglice rjavijo od osnove proti vrhu. Poškodovani so črni bori vseh starosti. Lubje na delih vej s suhimi iglicami je odmrlo in rjavo, te nekroze lubja pa se navadno širijo še precej v del veje, ki ima na izgled še normalno zelene iglice. Odmrle, porjavele, suhe iglice odpadajo in ostanejo gole veje, na katerih so pogosto zdrave, zelene iglice na delu v bližini debla.

Na nekaterih odmrlih vejah smo že na terenu našli zasnove trosišč neke glive. Odrezke teh vej smo v laboratoriju navlažili, jih namestili v petrijevke na več plasti vlažnega filtrirnega papirja in jih še sedaj gojimo pri sobni temperaturi. Od 21.03. 1986 do 3.04. 1986 so dozorela trosišča le na vzorcih iz sestoja Krapence nad Brestovico. Determinirali smo glivo *Cenangium ferruginosum* Fr.. Zasnove trosišč te glive izraščajo največkrat na brazgotinicah kjer so iglice odpadle, včasih pa tudi v razpo-

kah lubja po vsej površini poganjka. Pojavljajo se v skupinah od dva do deset in več kot drobne, okoli 1 mm velike polkrogle s črnim poprhom. Dozorela trosišča se odprejo v značilno diskasto trosišče (apotecij), ki ima kratek pecelj ali je brez njega. Zrel apotecij je v vlažnem stanju olivnozelen in odprt meri 2-3 mm v premeru, v suhem se robovi zvijejo navznoter in zaščitijo trosno plast (himenij).

Opravili smo izolacije gliv iz lubja odmrlih in odmirajočih vej na katerih še niso opazne zasnove trosišč na sterilna gojišča iz krompirjevega agarja (PDA) in sladnega agarja (malc agar). Ta poskus še ni dokončan.

Zasnove apotecijev enakih makroskopskih značilnosti kot na vzorcih iz sestoja Krapence smo našli tudi na vzorcih iz okolice Črnič, Vipave, Mirna in na Fajtjem hribu. Preden zasnove trosišč prodrejo na površino poganjka se v lubju okuženega poganjka oblikuje črn splet hif (stroma), ki je dobro opazen s prostim očesom, če lubje v plasteh odstranjujemo. Take stroma-tične tvorbe v lubju pa smo ugotovili tudi v vzorcih iz drugih področij, kjer še ni oblikovanih in opaznih zasnov apotecijev na odmrlih vejah.

Na osnovi doslej opisanih opažanj lahko z veliko verjetnostjo trdimo, da je v opisani obliki sušenja črnega bora na omenjenih lokacijah na Krasu udeležena gliva *Cenangium ferruginosum*.

Bolezen, ki jo povzroča gliva *C. ferruginosum*, imenujemo sušica borovih vej. Gliva spada v deblo Eumycota (prave glive), poddeblo Ascomycotina (zaprtotrosnice), razred Discomycetes, red Helotiales, družino Helotiaceae in rod *Cenangium*. Podrobnejše podatke o taksonomiji in morfologiji glive bomo navedli v končnem poročilu o vzrokih sušenja črnega bora na Krasu, tokrat se bomo omejili le na najaktualnejše fitopatološke podatke, ki jih lahko neposredno povežemo z dogajanjem na Krasu.

O parazitizmu te glive imajo fitopatologi po svetu zelo različna mišljenja. Nekateri menijo, da je *C.ferruginosum* saprob (gniloživka) in da je njegovo pojavljanje na borih popolnoma sekundarno. Tako trditev utemeljujejo z argumenti, da je pojav sušenja borov pogosto vezan na najrevnejša rastišča, na predele, kjer še smolarijo, da se bolezen pojavi v epifitotičnih razsežnostih po velikih sušah ali drugih ekoloških motnjah v prejšnjih letih in po močnejših napadih različnih škodljivcev (največkrat omenjajo kaparje). Drugi avtorji pripisujejo glivi *C.ferruginosum* izključno primaren pomen v procesu sušenja borovih vej. Na splošno velja, da je sušenje borovih vej, ki je povezano z glivo *C.ferruginosum*, zelo kompleksen pojav, ki je povezan s hkratnim delovanjem večih dejavnikov. Gliva je pogosta splošno razširjena in obličajno razkraja odmrle ali odpadle veje številnih vrst borov. Zelo redko in le s pomočjo za bor neugodnih dejavnikov, pa se pojavi masovno, okuži bore na velikih prostranstvih in bolezen dobi epifitotične razsežnosti. Posledica take epifitocije je masovno sušenje dreves.

O obširnejših sušenjih borov, ki so jih pripisali delovanju te glive, so poročali iz vsega sveta. V Evropi je povzročila sušenje vej rdečega bora v Nemčiji leta 1891-1895, leta 1914-1918 je ogrožala zeleni bor v Švici, leta 1959 in 1960 je povzročila sušenje številnih vrst borov v Avstriji. Slabe izkušnje pa imajo z epifitocijami sušice borovih vej tudi jugoslovanski gozdarji. Prva velika sušenja so pripisali tej bolezni leta 1957 v Makedoniji in Bosni. Leta 1962 je prišlo na velikem področju države do ponovnega masovnega sušenja, od tedaj pa se večje škode pojavljajo bolj ali manj lokalno. Leta 1962 so v G.E.Banovići posekali 3.500 m³ bruto mase črnega bora na površini 2.500 ha. Krošnje podrtih dreves so imele 80% in več vej okuženih in suhih. Leta 1961 so v Berovu (Makedonija) posekali 1.500 dreves črnega bora (200 m³ lesnine), leta 1962 so podrli 3.000 dreves (440 m³ lesnine).

Večje škode zaradi sušice borovih vej so opazili v mešanih sestojih z robinijo. Razlog tega pojava vidijo v kompeticiji za razpoložljivo talno vlago - robinija je z veliko porabo vode oslabil črni bor.

Epifitocija boleznih lahko traja več let, lahko pa naslednje leto bolezen praktično izgine. Tak pojav je bil leta 1958 v BiH. Po velikih škodah leta 1957 je Sekretariat za gozdarstvo pri Izvršnem svetu LR BiH odredil, naj se izvrši posvetovanje o epifitociji *C. ferruginosum*, vendar je bilo posvetovanje odpovedano z obrazložitvijo, da je "pojava sušenja isto tako neočakovano iščezla, kao što se iznenadno i pojavila".

Napovedovanje pojava boleznih je težko oz. skoraj nemogoče, možnosti preventivnih ukrepov ali zatiranja so skromne. V slučaju epifitocije poizkušajo preprečiti širjenje boleznih. To izvajajo tako, da močno poškodovana drevesa (taka, ki imajo 80% in več krošnje suhe) odstranijo iz sestoja. Vse veje tanjše od 7 cm sežgejo. Če sežiganje ni mogoče priporočajo nekateri avtorji škropljenje v kupe zloženih vej s karbolinejem. V močno poškodovanih drevesih je lesnina debela pogosto obarvana in s tem se vrednost lesa zmanjša. Zato je potrebno opraviti spravilo lesa čim preje. (Navedeni ukrepi so povzetek iz nam dostopne literature. Predvidevamo, da bomo priporočilo o potrebnih ukrepih v končnem poročilu modificirali glede na naše razmere.)

Entomološki del poročila

Zaradi ekstremnih klimatskih razmer in z njimi povezanih epifitocij, ki so jih v nasadih črnega bora zlasti na sušnejših in siromašnejših kraških rastiščih zahodno od črte Ajdovščina - Branik - Komen - Gorjansko povzročile zajedavska gliva *Diplodia pinea* (1982/1983) in pogojno zajedavska gliva *C. ferruginosum* (1985/1986), je črni bor danes na obravnavanem območju množično hudo prizadet. Močno je oslabiljen na južnih

in jugozahodnih legah, manj pa na globjih tleh. Bor se suši ne glede na njegovo starost. Propadajo sestoji od razvojne stopnje mladja (tudi prirodnega porekla) do debeljaka, pri čemer je stopnja prizadetosti posameznih osebkov vendarle nekoliko različna.

Ker povzročata dve zajedavski glivi odmiranje poganjkov pri čemer propadejo tudi popki, je regeneracija otežena. Zato ni pričakovati, da se bodo močnejše prizadeti osebki regenerirali, četudi bi bila sedanja epifitocija sušice borovih vej prekinjena že v letošnjem letu. Take osebke je potrebno zaradi nevarnosti razmnožitve sekundarnih škodljivcev, zlasti podlubnikov, zajeti s sanitarno sečnjo in jih izločiti iz sestoja.

Na sploh je zaradi množičnosti pojava odmiranja poganjkov in vej ter s tem v zvezi pešanja življenjske moči črnega bora na velikem kompleksu pričakovati tudi rast populacij podlubnikov, ki bi lahko še poslabšali razmere in pospešili propadanje sestojev ali jih celo uničili.

Pri terenskem obledu črnega bora (27.03.1986) pri Ajdovščini, Mirnu in Brestovici smo ugotovili prisotnost sledečih podlubnikov: mali borov strženar (*Blastophagus minor*), krivozobi borov lubadar (*Pityogenes bistridentatus*) in šesterozobi borov lubadar (*Pityogenes trepanatus*). V večji gostoti populacije je nastopal le *P. bistridentatus* v vejnih kupih in v sečnih ostankih v preredčenem borovem sestoji v Krapencah nad Brestovico. Potencialna grožnja podlubnikov vsekakor obstaja ne glede na trenutni nivo populacije, saj gre v primeru Krasa za klimatsko območje v katerem je razvoj žuželk pospešen in v katerem lahko razvijejo po več generacij na leto. Kot omejujoč dejavnik nastopa poleg biotskih pogosto tudi vročina v poletnih mesecih. Zaradi nje se tanjše lubje na vejah in na vrhaču tako hitro suši in dehidrira, da je razvoj podlubnikov iz rodov *Pityogenes* in *Pityophthorus* popolnoma onemogočen. Ličinke propadejo še pred hrizalidacijo. Ker nadaljnega procesa hiranja borov,

obnašanja glive in gibanja populacij podlubnikov, ki so vsi usodno odvisni tudi od vsakoletne kombinacije klimatskih dejavnikov, ni mogoče vnaprej predvideti, je potrebno pazljivo spremljati proces pešanja borov in izvajati kontrolo in redukcijo podlubnikov ter pripraviti ustrezen načrt sanacije.

Problem, kako preprečiti morebitno gradacijo podlubnikov v tako hudo prizadetih sestojih, je vsekakor žgoč. Izvajanje kontrole in redukcija podlubnikov s pomočjo doslej poznanih klasičnih metod t.j. s kontrolnimi in lovnimi nastavami, ki so za zatiranje borovih lubadarjev za zdaj edino na voljo, je namreč vprašljivo in povezano z velikim rizikom, saj je v teh sestojih opešala življenjska moč skoraj vsem osebkom in je tako v njih konkurenčnega gradiva (oslabljeno stoječe drevese) vabljivim nastavam (lovna drevesa, lovna debla, lovni kupi) na pretek.

Da bi vendarle ublažili morebitne hujše posledice, ki bi jih lahko povzročili podlubniki, je potrebno:

- iz sestojev izločiti vse huje prizadete osebke, ki imajo majhne možnosti, da bi se regenerirali in preživel
- izvajati nenehno kontrolo gostote populacije podlubnikov s pomočjo zgoščenih kontrolnih nastav (200 x 200 m) in po potrebi v odkritih žariščih pristopiti k redukciji podlubnikov z lovnimi nastavami
- v žariščih lubadarjev, ki so poznana iz preteklih let, pristopiti k redukciji podlubnikov s pomočjo lovnih nastav. Na območju lanskoletnih žarišč je intenzivno nadzorovati poleg lovnih nastav tudi sestoj
- budno nadzorovati proces hiranja bora preko vsega leta ter sproti odkrivati nova žarišča in jih pravočasno sanirati
- strogo izvajati gozdni red
- kontrolirati sečne ostanke iz letošnje sečnje (zlasti vejne kupe) in žarišče pravočasno likvidirati.

Zaključek:

Kot smo zapisali že v uvodu, je naše poročilo predhodno. V teku je več laboratorijskih poskusov; iz številnih lokacij bodo pod vodstvom Marjana Šolarja tudi analizirali vsebnost žvepla v iglicah črnega bora (rezultati bodo pokazali, ali je pri procesu slabljenja bora udeležen tudi z SO₂ onesnažen zrak). Fitopatološki aspekt propadanja črnega bora na Krasu je že z dosedanjim delom relativno dobro razjasnjen (pri tem moramo seveda tudi upoštevati poročila o sušenju črnega bora iz prejšnjih let). Neproučen ostaja širši splet ekoloških dejavnikov, ki so povezani s epifitocijo *C. ferruginosum*. Predlagamo takojšnjo ustanovitev komisije, ki bi ocenila verjetnost preživetja različno poškodovanih dreves in presodila, s kakšno intenziteto poseči v prizadete sestoje. Negativni trend v zdravstvenem stanju borovih sestojev na Krasu zadnjih nekaj let pa postavlja pred gozdarsko stroko vprašanje perspektive gojenja črnega bora na Krasu. Rešitev tega vprašanja vidimo v interdisciplinarni proučitvi problema, kjer naj bi sodeloval gojitelj, ekolog, fitopatolog in entomolog.

V zvezi z dosedanjim delom IGLG na Krasu, predvsem na fitopatološkem področju, nam je nerazumljiv odnos do našega dela, ki ga kažete v dopisu Informacija o sušenju črnega bora na spodnjem Krasu, z dne 24,03,1986. Predpostavljamo, da lahko z argumenti podkrepite stavek: "Bojimo se tudi, da s trenutno zastavljenimi analizami vzorcev, ki jih bo opravil Inštitut, ne bomo prišli do odgovora o primarnih vzrokih za sušenje." V zadnjih letih smo opravili tri krajše analize vzrokov sušenja borov. Prosimo, da utemeljite vaš strah pred neuspehom raziskav z navedbo naših napak v dosedanjem delu, da razložite kaj je bilo narobe pri dosedanjih analizah in jemanju vzorcev. Glede na širok krog naslovov, kamor je bil poslan vaš dopis, se ne strinjamo s takšnim načinom izražanja dvoma o kakovosti našega strokovnega dela.

Entomološki del poročila
sestavlil: doc. dr. Janez Titovšek

J. T.



Fitopatološki del poročila in
zaključek sestavlil: mag. Dušan Jurc

Dušan Jurc

V vednost:

- SGG Tolmin, mag. Jože Papež
- Republiški komite za kmetijstvo gozdarstvo
in prehrano, tov. Zvone Nastran
- Splošno združenje gozdarstva Slovenije
tov. Marjan Trebežnik

