

1983

~~37~~  
(Zigod)

(IV)

P-44

ŠTEV.:

osl. Pinus nigra : 443.3 : 172.8 (pinca 9cm)

DATUM:



POROČILO O UGOTAVLJANJU VZROKOV SUŠENJA ČRNEGA BORA (Pinus nigra austriaca) NA KRASU

Na prošnjo Zavoda za pogozdovanje in melioracijo Krasa v Sežani, smo si ogledali 8.marca tega leta sušeče se nasade črnega bora na Krasu tov. Lojze Zega, član skupnih služb pri zavodu, Stana Hočevnar in Dušan Jurc, fitopatologa IGLG.

Maršruta ogleda je bila: Sežana - Dutovlje - Kopriva - Štanjel - Komen - Branik - Temnica - Kostanjevica - Miren - Opatje selo - Ivanji grad - Komen - Križ - Sežana. Na tej maršruti smo pregledali naslednje nasade črnega bora:

1. Veliki vrh ob cesti Branik-Komen. Nasad so osnovali na apnencu, na nadmorski višini 280 m, v letih 1900 - 1905, na površini 20 ha. Nasad pripada k.o. Branik, g.e. Goriški kras, gozdnemu revirju Komen -Dornberk. Lega nasada je severna, južna, jugovzhodna in vzhodna, nagib je 20-30°. Vsi predstavniki rastlinske združbe Franguletum rupestris so prisotni.

2. Na križišču Zagrižnik. Nasad ima enake podatke kot nasad Veliki vrh, samo nagib je manjši - 10-15°.

3. Komen - Hribi. Nasad so osnovali leta 1890 na apnencu ob cesti Komen-Branik, 300 m pred spomenikom žrtvam fašizma v Dovcah, na nadm.višini 300 m. Nasad pripada k.o. Komen, g.e. Kras, 50b Sežana. Lega nasada je južna, nagib 15-20°. Črni bor se naravno pomlaja in sicer v skupinah. Črnemu boru so primešani listavci in sicer: največ je cera, nato gabrovec in mali jesen, puhavec in robinija. Rastlinska združba je Franguletum rupestris.

4. Renški ključki ob cesti Temnica - Renče. Nasad so osnovali prav tako kot ostale nasade na apnencu leta 1950, na nadm.višinah 370 - 400 m. Črni bori so tudi mlajši, ker so nasad pozneje izpopolnjevali. Nasad pripada k.o. Temnica, 50b Nova Gorica, g.e. Goriški kras. Lega nasada je severovzhodna, nagib 30-35°. Od listavcev je primešan črnemu boru le mali jesen. Sestoj je zelo gost, ker ga še niso redčili. Tla so zelo plitva in skromna. Tik pod

travno rušo je že videti matično kamenino. Humusa je le 3 cm. Črni bor pripada rastlinski združbi *Dictamnnetum albi*.

5. Mirenski bori. Nasad so osnovali leta 1923 na apnencu, na površini 50 ha, na nadm.višini 150 - 180 m. Nasad pripada k.o. Opatje selo, g.e. Goriški kras, S0b Nova Gorica. Lega nasada je severo-severovzhodna, nagib 15-20°. Tla so enako plitva in skromna kot v nasadu Renški ključki. Tudi v tem nasadu se črni bor naravno pomlajuje. Listavcev je zelo malo primešanih, največ gabrovca in malega jesena, od grmov ruja. Rastlinska združba je *Franguletum rupestris*.

6. Nasad alepskega bora, poleg nasada črnega bora. - Mirenski bori. Nasad alepskega bora je star 70 let. Osnovali so ga na nadm.višini 80-90 m. Vsi ostali podatki so enaki kot pri nasadu Mirenski bori.

7. Birgola. Nasad so osnovali pred 80 leti, na prehodu stoletja, na površini 35 ha, na nadm.višini 320-350 m. Nasad pripada k.o. Ivanji grad, S0b Sežana, g.e. Kras, gozdnemu revirju Komen. Črni bor se naravno pomlajuje in mu je primešanih številčno veliko listavcev, predvsem cer in puhavec, gabrovec, mali jesen, od grmov ruj. Tudi tu so tla plitva, toda malo boljša kot v nasadih 5 in 6. Lega nasada je južna in jugovzhodna, severna in severovzhodna, nagib je 10-15°. Rastlinska združba je *Franguletum rupestris*.

8. Ivanjska volarija. Nasad je star enako kot Birgola - 80 let. Osnovali so ga na površini 5 ha, na nadm.višini 300 m. Črni bor se dobro naravno pomlajuje, primešani so mu puhavec, gabrovec in mali jesen, od grmov robida in ostrolistni beluš. Nasad pripada k.o. Ivanji grad, g.e. Kras, S0b Sežana, gozdni revir Komen. Lega nasada je vzhodna in jugovzhodna, nagib 5°. Tla so skromna, toda boljša kot v Birgoli. Na mnogih deblih črnega bora se ovija bršljan kot toplotoljubna rastlina. Nasad pripada rastlinski združbi *Franguletum rupestris*.

V vseh navedenih nasadih se črnemu boru suše najmlajši poganjki z iglicami vred, predvsem na spodnjih vejah. Najmočnejše sušenje črnega bora je opaziti v nasadu 3 Komen-Hribi, kjer je videti poleg suhih spodnjih vej tudi suhe vrhove. V vseh pregledanih nasadih črnega bora smo odvzeli najmlajše sušeče

se poganjke z iglicami in dve- ter triletne češarke, ki smo jih pobrali na tleh ali pa jih odstrigli s sušečih se črnih borov.

V fitopatološkem laboratoriju inštituta smo premikroskopirali iglice, najmlajše poganjke in dve- ter triletne storže iz vseh osmih nasadov črnega in alepskega bora in določili na vseh iglicah, poganjkih in luskah storžev črnega in alepskega bora trosišča (piknidije) in v njih piknospore zajedavske glive *Diplodia pinea*. Poleg te glive smo določili samo na iglicah črnega bora še zajedavske glive *Lophodermium spec.*, *Naemacyclus niveus* in *Pestalotia spec.* Ker so zadnje navedene glive v zelo veliki manjšini, menimo, da je glavna povzročiteljica sušenja črnih borov na Krasu gliva *Diplodia pinea*. Zato bomo podali glavne biološke lastnosti glive, znamenja bolezni in indirektne ukrepe za zatiranje glive. Podatke o njej smo črpali iz francoske, angleške in ameriške literature, ker nimamo podatkov, da je o tej glivi že kdo pisal v Jugoslaviji.

V ameriški literaturi uporabljajo najpogosteje za to glivo ime *Diplodia pinea* (Desm.) Kickx, v francoski pa *Granulodiplodia sapinea* (Fr.) Morelet et Lanier, v angleški pa *Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko & Sutton. Ostali sinonimi za ime glive so: *Botryodiplodia pinea* (Desm.) Petr., *Macrophoma pinea* (Desm.) Petr. & Sydow, *Sphaeropsis ellissii* Sacc., *Macrophoma sapinea* (Fr.) Petr.

Gliva spada k nepopolnim glivam - poddeblo Deuteromycotina, razred Coelomycetes, red Sphaeropsidales, družina Sphaeropsidaceae.

Glavni gostitelj glive je črni bor. V ZDA je gliva zelo razširjena. Tam kuži poleg črnega bora, kateremu napravi največ škode, še *Pinus ponderosa*, *Pinus silvestris*, *Pinus mugho* in *Pinus radiata*. Razen na številnih vrstah borov so jo našli tudi na nekaterih vrstah jelk, na macesnu in na zeleni duglaziji. Posebno nevarna je za črni bor in ga tudi najbolj ogroža. v ZDA napravi gliva veliko škode le v tistih nasadih borov, ki so jih osnovali na neustreznih rastiščih izven njihovega naravnega areala. Taka drevesa niso vitalna, fiziološko slabe, hirajo in jih kaj lahko okuži obravnavana gliva. Ta ne povzroči velikih škod v nasadih črnega bora do starosti 30 let. V mlajših nasadih

nastanejo velike škode samo tedaj, če snujejo nove nasade v neposredni bližini starih, okuženih nasadov. V drevesnicah lahko okuži gliva sejanke in presajenke črnega bora samo tedaj, če ob drevesnicah rastejo stara drevesa črnih borov, ki imajo okužene češarke. Celo sadike črnih borov v kontejnerjih je okužila gliva, ko so postavili le-te v senco pod okužene stare črne bore.

Gliva je razširjena v Evropi (Francija, Italija, Velika Britanija), v ZDA, v Avstraliji in Novi Zelandiji.

#### Biologija, morfologija glive in znamenja bolezni

Gliva *Diplodia pinea* povzroča sušenje najmlajših borovih poganjkov in uniči celotne poganjke. Gliva okuži najmlajše poganjke spomladi, takoj, ko se začno popki odpirati. V Ameriki so poganjki najbolj dojemljivi za okužbo od 24. aprila do 8. maja. Za infekcijo mladih poganjkov gliva ne potrebuje ran, starejše poganjke pa lahko okuži le skozi rane, ki jih napravijo biotični in abiotični dejavniki. Gliva lahko prodre le v storže, ki so starejši kot 1 leto. Tako so jo izolirali iz storževih lusk, centralne osi storža in peclja storža.

Prva znamenja bolezni opazimo spomladi že tedaj, ko začno iz popkov na najmlajših poganjkih odganjati iglice, še predno prodre skozi nožnico. Na okuženem mladem poganjku opazimo, da so nekatere iglice (1 ali več) krajše in temnejše zelene kot ostale. Na samem okuženem poganjku in na spodnjem delu okuženih iglic opazimo kapljice smole. Gliva v kratkem času preraste ves poganjek. Ta se posuši še predno iglice dosežejo normalno velikost. Posušene iglice postanejo pepelasto sive. Sprememba barve iglic se širi od osnove proti vrhu iglic. V ameriških klimatskih razmerah se razvijajo trosišča zajedavske glive na iglicah, na lubju poganjkov in na dveletnih in starejših luskah storžev proti koncu poletja, v začetku jeseni, lahko pa šele naslednjo pomlad. V naših klimatskih razmerah pa smo ugotovili, da so se razvila trosišča (piknidiji) glive jeseni in celo v pozni zimi. 8. marca 1983 nabrane iglice, poganjki in storži so vsebovali stare, prazne in razpadajoče piknidije ter dozorevajoče in tudi ravnokar zrele piknidije, po katerih smo z lahkoto določili glivo. Omeniti moramo tudi to, da so odvzeti poganjki ležali v laboratoriju od 8. - 21. marca (13 dni) v suhem stanju pri sobni temperaturi. Po 13. sušnih dneh smo piknospore navlažili in jih je približno 80%

kalilo.

Trosišča (piknidiji) nastajajo pod povrhnjico iglice. Ko ti dozore, prodro skozi povrhnjico in kutikulo na površje iglice. Piknidiji so okrogli ali skoraj okrogli in merijo 250  $\mu\text{m}$  v premeru. Odpirajo se z ustjem (ostiolom) skozi katerega izhajajo zrele piknospore. Piknidiji so črni in jih najdemo najčešče in največ v skupinah ali posamezno na osnovi posušene iglice. Razmetani pa so lahko posamič po celi iglici. Najdemo jih tudi na nožnici iglice, na luskah popkov, na lubju poganjkov in na luskah češarkov na drevesu in tudi na odpadlih češarkih na tleh. Posebno množično se pojavljajo piknidiji na dve- in večletnih okuženih češarkih. V piknidijih nastajajo nespolni trosi - piknospore, ki so v mladosti prosojne (hialine), nato blede rumene, zrele pa postanejo temno rjave. Značilnost piknospor za rod *Diplodia* je ta, da imajo le eno septo (prečno pregrado), medtem ko je ta septa pri piknosporah *Diplodia pinea* samo izjema. Piknospore so pri njej enocelične in brez septe. Toda mi smo našli v nasadu 3 Komen-Hribi nenavadno mnogo piknospor z eno septo na okuženih iglicah in poganjkih. V nasadu 4 Renški ključi pa so redke piknospore iz piknidijev na češarkih imele celo 2 septi in so merile 35,86  $\mu\text{m}$  x 16,30  $\mu\text{m}$ . Zajedavska gliva najprej okuži dveletne češarke. Piknospore iz piknidijev na češarkih pa šele okužijo iglice najmlajših poganjkov. Večletna opazovanja v Ameriki so pokazala, da so dveletni storži že močno okuženi, medtem ko mladi poganjki kažejo šele začetek okužbe. Piknospore so v ameriških klimatskih razmerah velike 30-40  $\mu\text{m}$  x 12-18  $\mu\text{m}$ . V naših klimatskih razmerah pa so piknospore velike:

Nasad črnega bora	Velikost piknospor	
	na iglicah	na poganjkih
1. Veliki vrh (A)	29,34 - 42,38 $\mu\text{m}$ x 13,04 - 17,93 $\mu\text{m}$	29,34 - 35,86 $\mu\text{m}$ x 16,30 - 17,93 $\mu\text{m}$
1. Veliki vrh (B)	32,60 - 42,38 $\mu\text{m}$ x 14,67 - 17,93 $\mu\text{m}$	na poganjkih nismo našli piknidijev
2. Na križišču Zagrižnik	35,86 - 39,12 $\mu\text{m}$ x 13,04 - 16,30 $\mu\text{m}$	- " -
3. Komen - Hribi	32,60 - 42,38 $\mu\text{m}$ x 13,04 - 16,30 $\mu\text{m}$	- " -

Nasad črnega bora	Velikost piknospor	
	na iglicah	na storžih
4. Renški ključi	34,23 - 48,90 $\mu\text{m}$ x 14,67 - 17,93 $\mu\text{m}$	piknospore z eno septo 32,60 - 40,75 $\mu\text{m}$ x 13,04 - 16,30 $\mu\text{m}$  piknospore z dvema septama 35,86 x 16,30 $\mu\text{m}$
5. Mirenski borci	34,23 - 39,12 $\mu\text{m}$ x 13,04 - 16,30 $\mu\text{m}$	
6. Nasad alepskega bora - Miren	35,86 - 45,64 $\mu\text{m}$ x 14,67 - 16,30 $\mu\text{m}$	na storžih ni piknidijev
7. Birgola	35,86 - 42,38 $\mu\text{m}$ x 14,67 - 16,30 $\mu\text{m}$	na storžih nismo našli piknidijev
8. Ivanjska volarija	26,08 - 39,12 $\mu\text{m}$ x 12,38 - 16,30 $\mu\text{m}$	32,60 - 39,12 $\mu\text{m}$ x 13,04 - 14,67 $\mu\text{m}$

Kljub temu, da piknospore nastajajo in se sproščajo v vsej rastni dobi, lahko gliva okuži spomladi mlade iglice in poganjke le v razdobju 2 tednov od začetka odpiranja popkov. Mlade poganjke lahko zavarujemo pred okužbo z glivo z 2 kratnim škropljenjem s fungicidi; toda zavarovati pa ne moremo storžev pred okužbo z glivo. Ta okuži dveletne storže kljub škropljenju s fungicidi, kajti storži rastejo in fungicidna prevleka na njih ni vedno sklenjena. Na teh nezavarovanih mestih s fungicidom prodre gliva v storže. Okuženi storži so močan in stalen vir okužbe črnih in drugih borov v naslednjih letih.

Najmlajši poganjki se navadno posuše na spodnjih vejah krošnje. Redkeje poteka sušenje od vrha krošnje navzdol. Gliva ne more prodreti iz okuženega mladega poganjka v starejši del veje. Pod odmrlim vršičkom navadno poženejo iz spečih popkov drugotni poganjki. Tudi te pogosto okuži gliva in naslednje leto

tudi ti odmro. Stalno ponavljajoče se okužbe povzročajo sušenje celih vej. Pri močnih in vsakoletnih okužbah pa se posuše celi črni bori.

Po podatkih iz literature povzemamo, da lahko gliva v ZDA okuži le drevesa, ki so sajena na rastiščih, ki jim ne ustrezajo. Taka drevesa niso vitalna. Oslabljena pa lahko okužijo različne glive in se zaradi njih posuše. Ta povezava oslabljenega drevesa in bolezní je posebno značilna za bolezen, ki jo povzroča *Diplodia pinea*. V Avstraliji ocenjujejo primernost določenega rastišča za gojenje različnih vrst borov le po prisotnosti te glive.

#### Indirektni ukrepi za zatiranje zajedavske glive

1. Ne vemo in ni še proučeno kako in v kolikšni meri gliva *Diplodia pinea* zmanjša prirastek okuženega drevesa. Kljub temu predlagamo, da v okuženih nasadih črnega bora skrajšate obhodnjo sečnje črnega bora. Močno okužena drevesa je potrebno takoj posekati, posebno tista, ki imajo že suhe vrhove.
2. Zavarovanje dreves s škropljenjem s fungicidi je praktično neizvedljivo, saj pred okužbo ne moremo zavarovati storžev.
3. Črni bor uspeva sicer na najslabših in najbolj degradiranih tleh, vendar pojav bolezní svari pred pretiranim širjenjem črnega bora na slabih rastiščih. Na plitvih, skromnih in suhih tleh bori fiziološko slabe in zato jih kaj rada okuži gliva *Diplodia pinea*.
4. Nega mladih sestojev naj bo intenzivnejša. Vsa skrb naj bo usmerjena v zagotovitev ugodnih razmer za rast črnega bora - predvsem je potrebno pravočasno redčenje.
5. Novi sestoji črnega bora naj se ne snujejo v bližini okuženih, starejših sestojev.
6. Potrebno bi bilo intenzivno raziskovalno delo s katerim bi ugotovili biološke lastnosti glive *Diplodia pinea*, značilnosti razvoja bolezní

pri nas, občutljivost različnih provenienc črnega bora za okužbo z gliv~~o~~ in drugih vrst borov. V okviru naših časovnih in tehničnih možnosti bomo poskušali proučiti nekatere od teh vprašanj. Zaradi tega načrtujemo ponovno terensko delo v juniju 1983.

V pričakovanju sodelovanja vas tovariško pozdravljata

*Hočevar*  
Stana Hočevar in

Dušan Jurc

*Dušan Jurc*