



GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE

Slovenian Forestry Institute
Večna pot 2, 1000 Ljubljana, Slovenija
tel: + 386 01 200 78 00 / fax: + 386 01 257 35 89

Poročevalska, diagnostična in
prognostična služba za varstvo gozdov
Gozdarski inštitut Slovenije in Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, BF
Večna pot 2
1000 Ljubljana

Zavod za gozdove Slovenije
Območna enota Slovenj Gradec
g. Gorazd Mlinšek, univ. dipl. inž. gozd.
Vorančev trg 1
2380 Slovenj Gradec

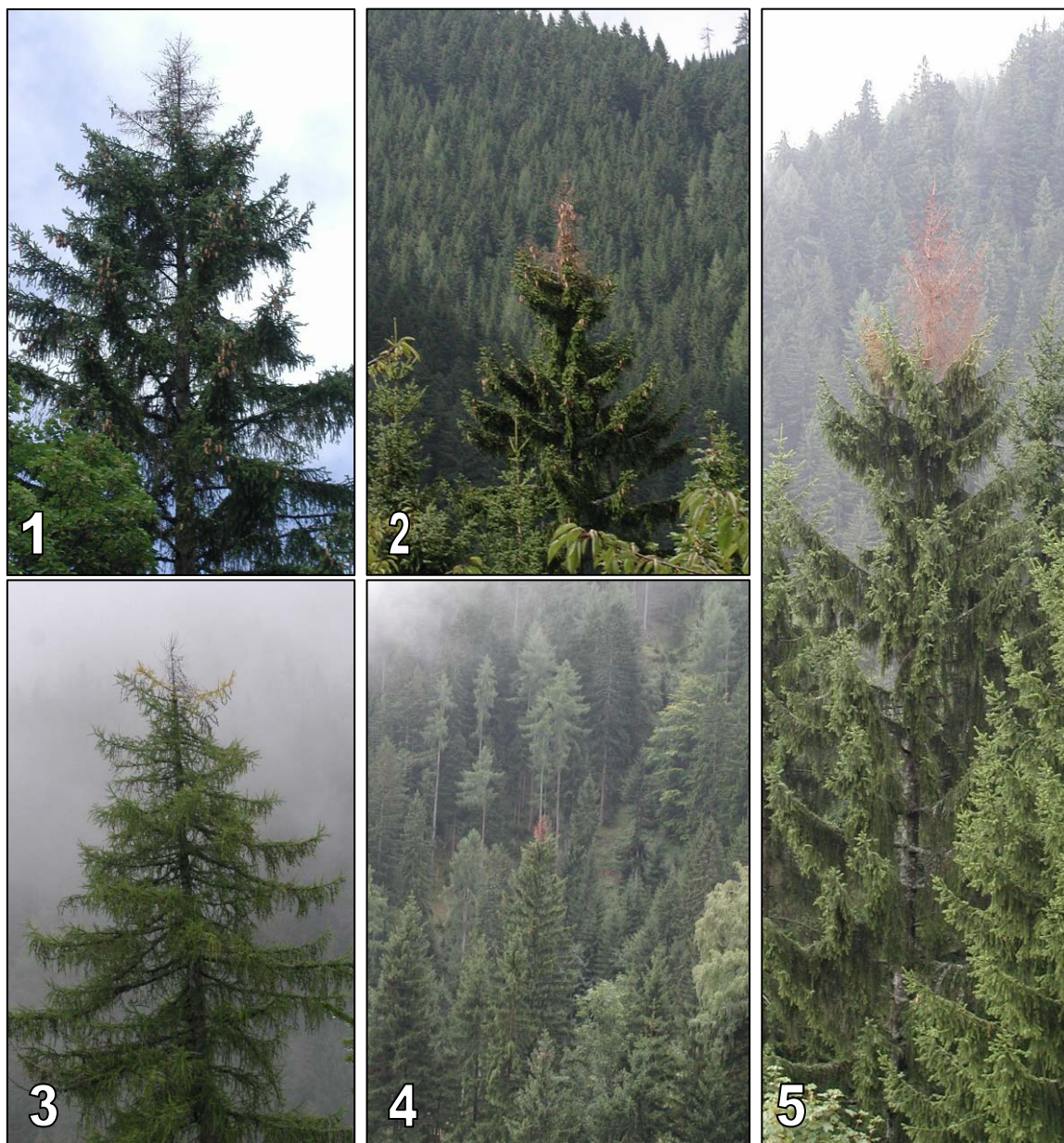
Zadeva: Sušenje smrekovih vrhov v Topli in Koprivni na Koroškem

V juniju 2002 ste nas obvestili, da vrhovi smrek odmirajo in rjavijo na območju Tople in Koprivne na Koroškem. Pojav se je pričel najprej na grebenskih legah ob koncu aprila in maja 2002, naglo se je širil tudi na druge lege in ni bilo več bistvene razlike v jakosti pojava med prisojnimi in osojnimi legami. Ni razlike v intenzivnosti pojava med sestoji na karbinatni in silikatni matični kamenini. Sušijo se predvsem vrhovi nadstojnih, odraslih smrek, posamičnih macesnov in tudi nekaterih listavcev. Suhi vrhovi drevja se pojavljajo na površini približno 250 ha, intenziteta poškodb je slaba (poškodovanih je pod 10 % dreves), poškodovane smreke imajo približno 1000 m³ lesa. Zanimajo vas vzroki sušenja in ukrepi.

Dne 11. 6. 2002 ste odžagali vrh smreke, ki se je posušil. Poslali ste nam vzorec, ki je obsegal približno 2 m dolg suh vrh z nekaj storži in je imel spodnji premer 5 cm (v nadaljevanju »vrh A«). Lanskoletni dolžinski prirastek vrha je 55 cm, predlanski je 50 cm in pred tremi leti je bil prirastek 53 cm. Vse iglice so porjavele in odpadle. Vzorec je bil nabran v GE Črna, KO Koprivna, odd. 08005 (ZG), »Ledrovec«.

Dne 22. 8. 2002 smo si sestoj, kjer se pojavlja sušenje vrhov, ogledali: Gorazd Mlinšek, vodja gojenja in varstva gozdov na OE ZGS Slovenj Gradec, Milan Golob, vodja KE ZGS Črna, Jošt Jakša, vodja varstva gozdov na CE ZGS in Dušan Jurc, GIS. V GE Mežica, KO Topla, odd. 07320 (pod Čofatjem vrhom), je g. Luka Vrtačnik podrl smreko s suhim vrhom, ki smo ga odnesli v fitopatološki laboratorij GIS za podrobnejši pregled nadaljevanju (»vrh B«). Od vrha navzdol so letni višinski prirastki posekane smreke merili: 25 cm, 33 cm, 40 cm,

24 cm in 42 cm, celotni vzorec, razrezan na sekcije, je meril 507 cm. Nadmorska višina rastišča je 1.475 m, ekspozicija je SV, nagib je 40 – 50 %. V GE Črna, KO Koprivna , odd. 08005 (Ledrovec) je g. Milan Puc podrl drugo smreko s suhim vrhom (»vrh C«). Od vrha navzdol so letni višinski prirastki posekane smreke merili: 8 cm, 19 cm, 10 cm, 30 cm, 24 cm in 20 cm, celotni vzorec je meril 170 cm. Nadmorska višina je 1.450 m, ekspozicija je Z, nagib je 20 %.



Slike 1-5: Značilni suhi vrhovi 22. 8. 2002. Sl. 1 – smreka blizu Končnika. Sl. 2 – smreka pri Sv. Ani v Koprivni. Sl. 3 – macesen na prehodu iz Tople (od Končnika) v Koprivno. Sl. 4. – smreka v dolini Tople. Sl. 5 – smreka na Ledrovcu.

Vzorci vrhov treh smrek smo v fitopatološkem laboratoriju GIS natančno pregledali in kose skorje z oblikovanimi trosišči gliv pregledali s stereolupo Olympus. Trosišča smo mikroskopirali z mikroskopom Olympus in fotografirali z digitalno kamero. Vsi mikroskopski vzorci so bili obarvani z laktofenol - bombažnim modrilom.

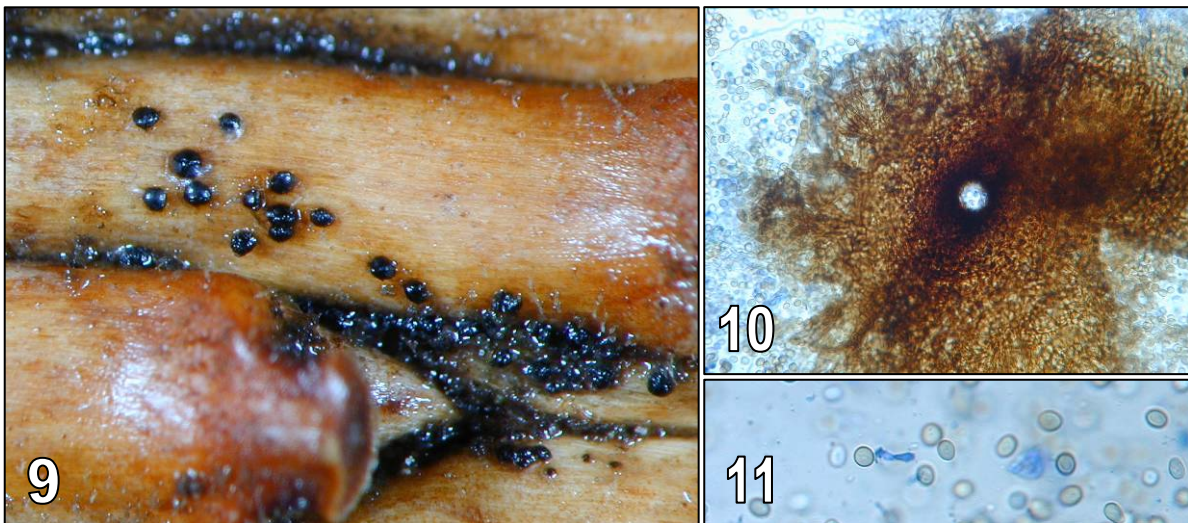


Slike 6 – 8: Vrh požagane smreke na Ledrovcu (vrh C) in odmirajoča skorja smreke iz Tople 3,5 m pod vrhom (vrh B) (Sl. 7) in 4,5 m pod vrhom (Sl. 8).

Rezultati:

Na skorji vrha A smo ugotovili dve vrsti gliv.

Coniothyrium sp. (*Cucurbitodthis pityophila* (Fr.) Petr.) - slike 9 - 11:

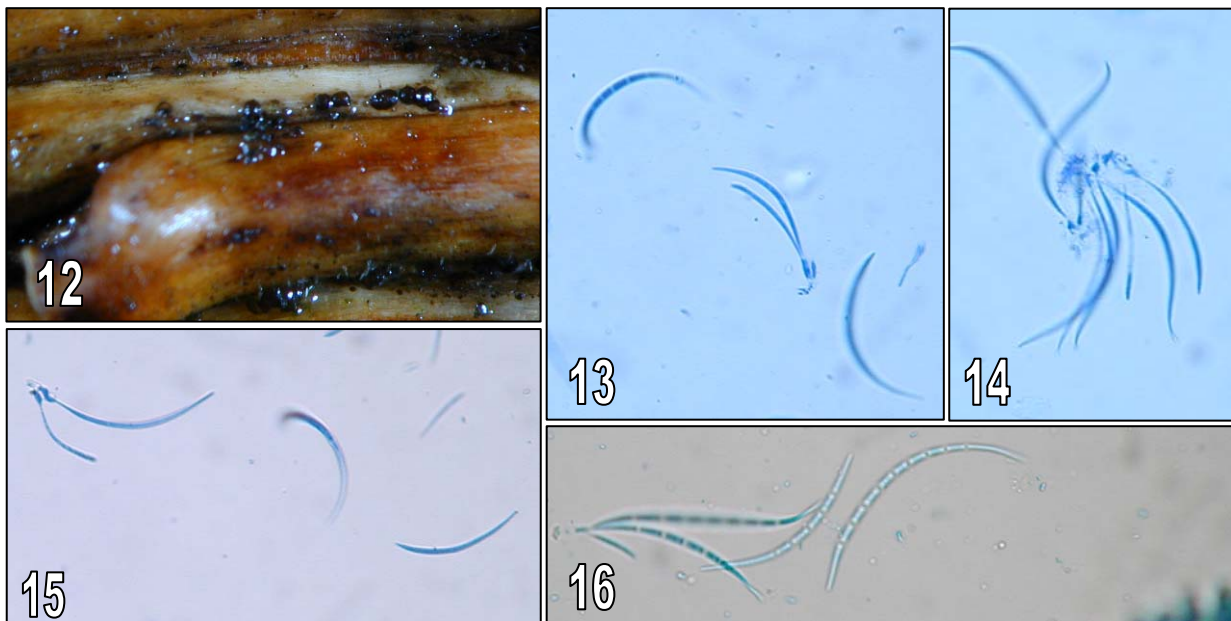


Slike 9 – 11: *Coniothyrium* sp. Sl. 9 – izgled trosišč na skorji vrha A. Sl. 10 – raztrgan piknidij z ostiolom in trosi. Sl. 11- trosi.

Trosišča (piknidiji) so množično razvita po vsej površini odmrlega poganjka. Trosi merijo 5-7 μm .

Nedeterminirana gliva iz reda *Sphaeropsidales* - slike 12 – 16:

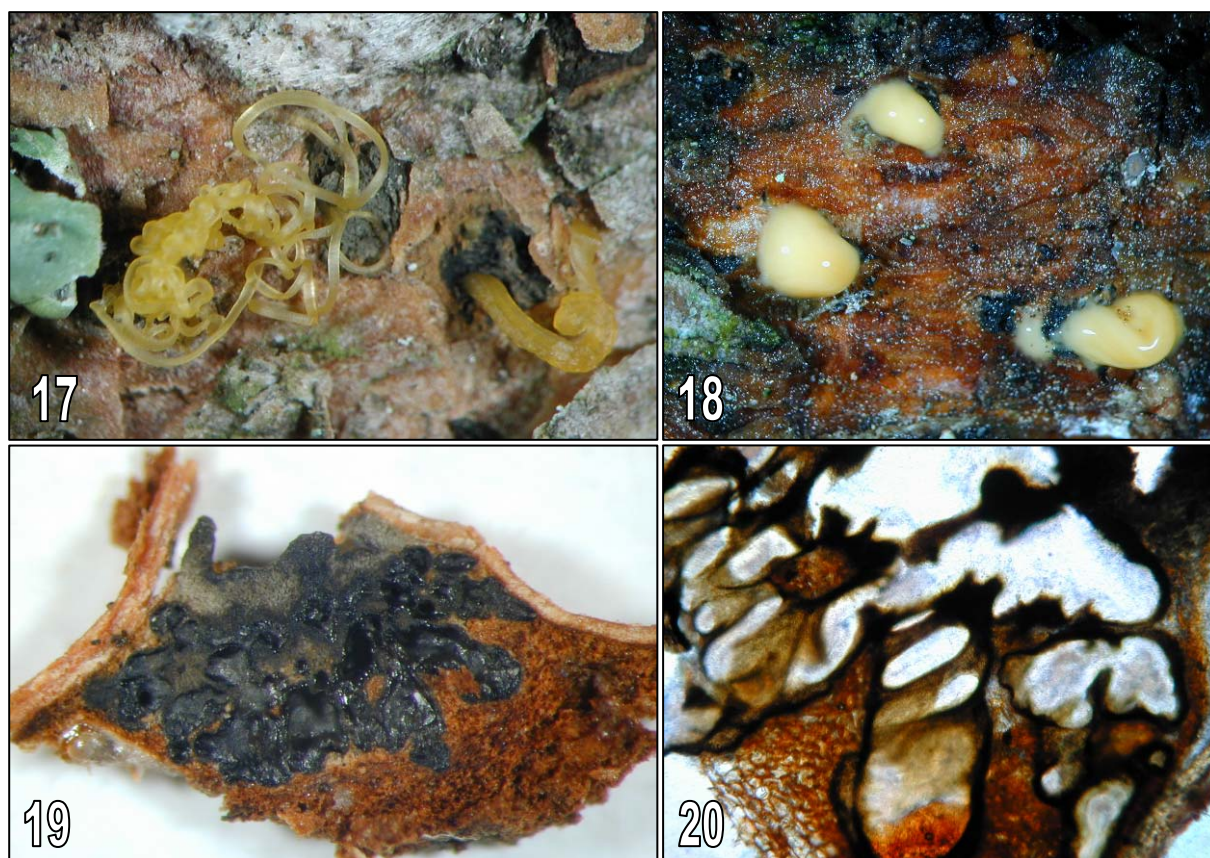
Trosišča so črni piknidiji, ki so posebno množično razviti na skorji blizu internodijev. Trosi imajo 0 do 10 sept, so značilno srpasto zakrivljeni in nastajajo z brstenjem na kratkih konidiogenih celicah.

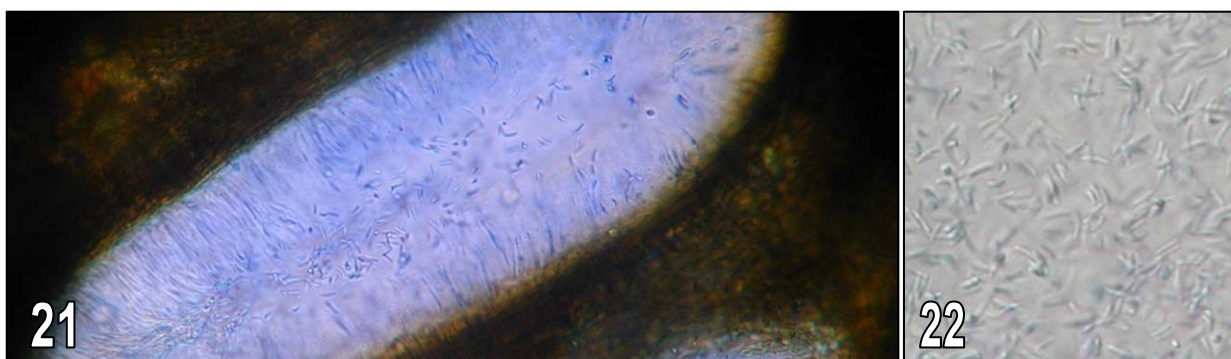


Slike 12 – 16: Trosišča in trosi glive iz skupine *Sphaeropsidales* – trosišča na površini skorje, konidiji in konidiogene celice.

Na vzorcih vrhov B in C pa so bile poleg že opisanih vrst prisotne še naslednje vrste gliv:

Cytospora abietis Sacc. (*Valsa abietis* Fr.) - slike 17 – 22:





Slike 17 – 22: *Valsa abietis*. Sl. 17 – piknospore se iz trosišča izločajo kot tanke nitke. Sl. 18 – v vlažnem se nitke raztopijo v sluzasto maso. Sl. 19 – trosišče je sestavljeno iz številnih kamric (lokulov), ki so vgreznjene v skorjo (premer trosišča je 3 mm). Sl. 20 – mikroskopska slika prereza skozi piknidijske celice. Sl. 21 – trosonosci (konidiofori), ki oblikujejo konidije obdajajo steno posamezne kamrice. Sl. 22 - konidiji

Gliva oblikuje trosišča na skorji debela, ki ima premer več kot 4 cm. Trosi so dolgi 4 – 5 μm .

Tryblidiopycnis pinastri Hoehn. (*Tryblidiopsis pinastri* (Pers.) Karst.) - slike 23 – 25:

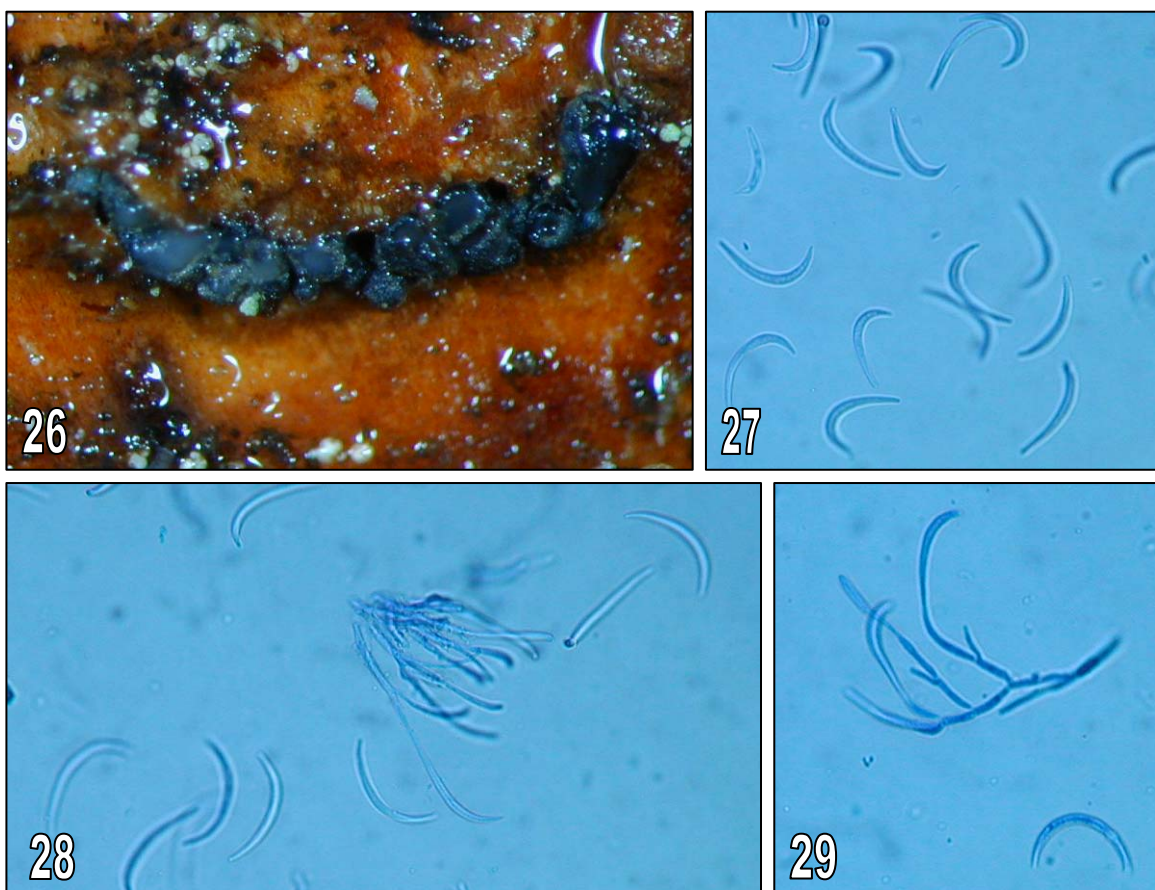


Slike 23 – 25: Trosišča z sluzastimi konidiji (spodaj je šesterezobi smrekov lubadar) – sl. 23, konidiji – sl. 24 in konidiogene celice, iz katerih brstijo konidiji – sl. 25.

Po številu piknidijskih celic najštevilčnejša gliva na odmrli skorji celotnega vrha B in C. Najmnožičnejše so razviti ob izraščajočih vejah.

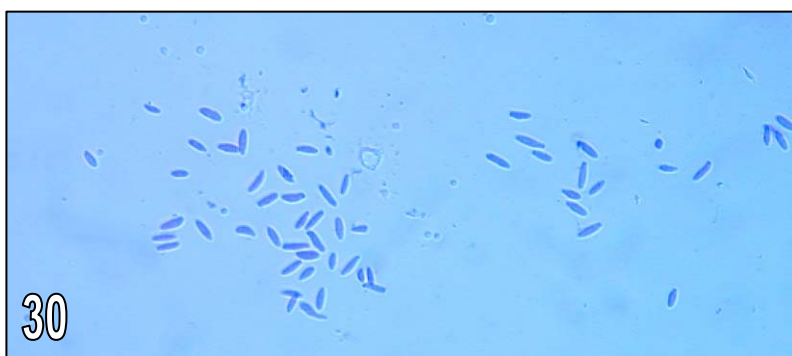
Gelatinosporium sp. - slike 26 – 29:

Izredno zanimiva gliva, ker so vrste iz tega rodu opisane predvsem v Severni Ameriki, v Evropi pa je malo poročil o njihovem pojavljanju. Trosi so dolgi 25 – 32 μm .



Slike 26 – 29: Piknidijs nimajo zgornjega dela, tam so sluzasti konidiji (sl. 26), konidiji (sl. 27), konidiofori iz katerih brstijo konidiji (sl. 28 in 29).

Phoma sp. - slika 30:



Slika 30: konidiji

Poleg opisanih gliv smo na vseh treh analiziranih vrhovih opazili izhodne odprtine šesterezobega (malega) smrekovega lubadarja (*Pityogenes chalcographus* L.), v lubju vrhov B in C pa so bile številne ličinke, bube in nepigmentirani hrošči iste vrste (nabrani material je pregledala in določila doc. dr. Maja Jurc). Tudi osebk, ki jih je g. Jošt Jakša nabral na terenu iz vrha C, so vsi pripadali tej vrsti (Slika 31). Pri natančnem pregledu z binokularjem smo v laboratoriju opazili na površini vrhov B in C izredno veliko število pršic (Acarina), ki so pripadale različnim vrstam. Ocenjujemo, da jih je bilo približno 1 – 5/ cm².



Slika 31. Komaj izlegli, še nepigmentirani osmerozobi smrekov lubadar. (Vse slike foto D. Jurc)

Zaključki:

V letu 1984 je bil na Koroškem analiziran podoben pojav sušenja vrhov smrek, macesna in rdečega bora, kot se je pojavil v letu 2002 v Topli in Koprivni (Šolar M., Smole I., Jurc D., Titovšek J., Kalan J., 1984: Problem sušenja vrhov iglavcev v Zgornji Mežiški dolini, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo pri BF, Ljubljana, 7 str. + 1 tab. + pregledna karta + 6 grafikonov in trije samostojni prispevki). Zahvaljujemo se Milanu Golobu za poslano kopijo poročila, ki ni bilo shranjeno v Gozdarski knjižnici. Takrat je bil pojav sušenja vrhov mnogo obsežnejši, tako po površini, kot po jakosti (na pregledanih površinah je bilo poškodovanih večinoma okoli 40 % vrhov, na grebenu zahodno od Slovičnika pa celo 60,9 % vrhov). Sušenje je bilo najmočnejše v višinskem pasu 600 do 900 m nadmorske višine in le od Kajžarja do grebena Kal je segal do višine 1.108m n.m.v. Tedaj so avtorji poročila poškodbe pripisali suši v letu 1983, ki pa naj ne bi mogla povzročiti tako obsežnih poškodb brez učinkov onesnaženega ozračja. Šolar omenja tudi možnost poškodb skorje zaradi mraza.

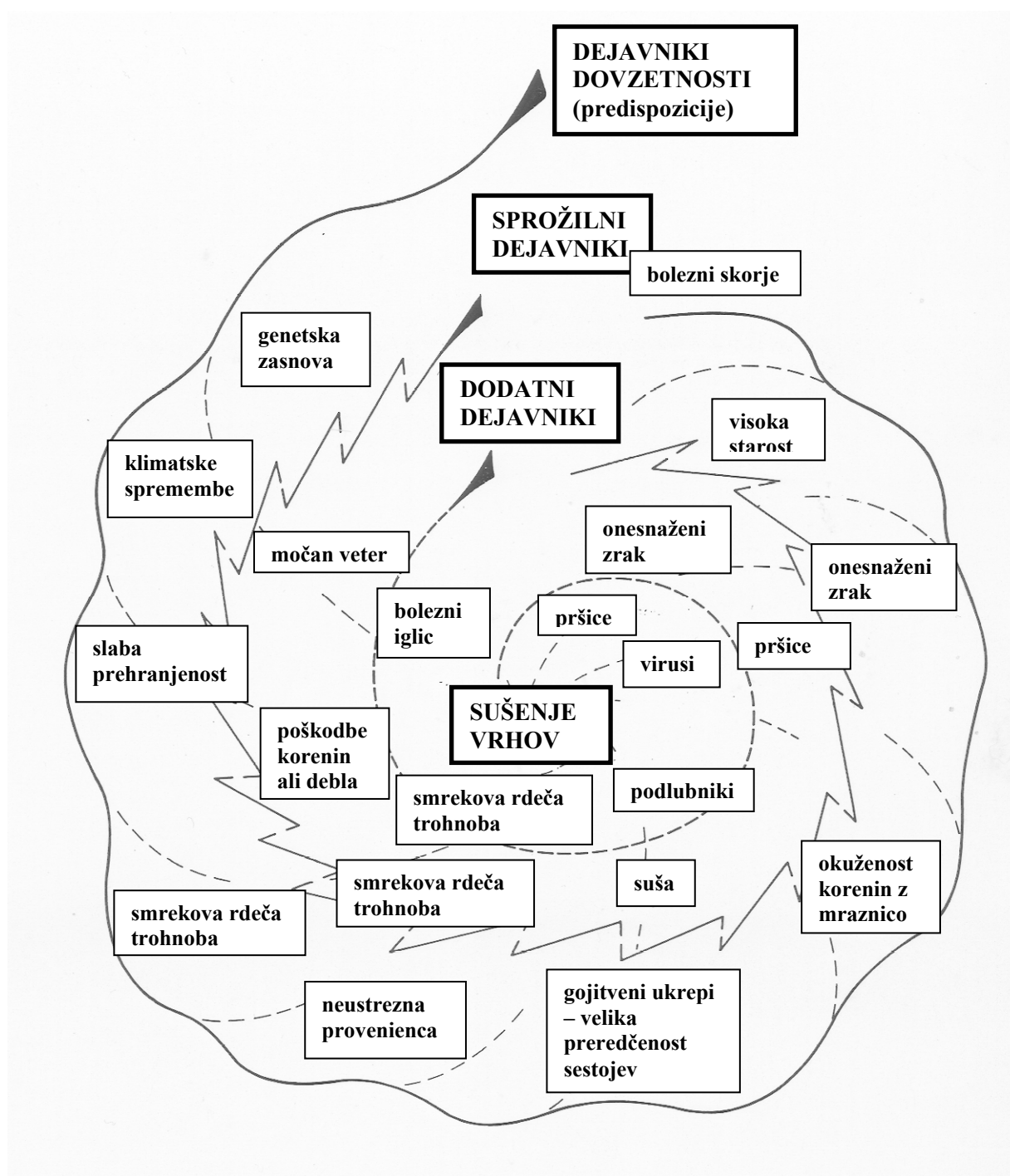
Simptomi poškodb vrhov v letu 2002 so podobni poškodbam v letu 1984 in imajo verjetno tudi enak vzrok. Vrhovi niso odmrli v tako velikih dolžinah kot leta 1984, in domnevamo, da se zato in zaradi različnega časa izvajanja pregleda, simptomi rahlo razlikujejo. Na vseh treh vzorcih posušenih vrhov so enaka znamenja odmiranja: skorja od vrha do približno 1 m nižje je zasušena, nato je rahlo vlažna in vanjo so se naselili mali smrekovi lubadarji do razdalje približno 2,5 m od vrha. Pod tem, z lubadarjevimi rovi poškodovanim delom debela ki ima mrtvo skorjo, pa je kambij živ, nad njim je pas skorje odmrli in nad tem odmrlim pasom je zopet živ pas skorje (glej slike 7 in 8). Odmrli kolobar skorje obsega v višini 3 m pod vrhom skoraj celotno debelino skorje, nato pa se zmanjšuje in izgine pri razdalji približno 5 m od vrha navzdol. Stanje lahko primerjamo s stanjem v letu 1984, le da so takrat poškodbe obsegale še večje dolžine debel, saj so se nekatera drevesa posušila.

Na osnovi naših opazovanj in podatkov iz literature podajamo poizkus razvrščanja škodljivih dejavnikov pri procesu sušenja smrekovih vrhov po kategorijah, ki jih za hiranja (decline diseases) definira MANION (1981: Tree disease concepts. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, 399 str.). Uvrstitev v te kategorije omogoča določitev pomena, ki ga posamezni škodljivi dejavnik ima pri procesu hiranja drevja, omogoča pa tudi določitev tistih ključnih dejavnikov, kjer človek lahko intervenira. Hiranja so značilna za odraslo drevje in eden od značilnih simptomov je sušenje vrhov. MANION je vse negativne dejavnike, ki so udeleženi pri povzročanju hiranja, razvrstil v tri velike skupine: dejavniki predispozicije, sprožilni dejavniki in dodatni dejavniki.

Dejavniki predispozicije so statični in predstavljajo kontinuirani stres za rastlino. To so dejavniki, ki oslabijo rastlino na njenem rastišču: neustrezen izvor semen, neustrezna tla,

klima, genetski potencial drevesa, starost drevesa, onesnaženi zrak. Sprožilni dejavniki so tisti, ki običajno trajajo kratek čas in močno prizadenejo drevo - to so defoliatorji, pozeba, suša. Drevo skuša poškodbe zaradi sprožilnih dejavnikov popraviti, vendar ima težave zaradi kontinuiranega stresa dejavnikov predispozicije. Zato se na njem uspejo razviti še dodatni škodljivi dejavniki, npr. podlubniki, trohnobne glive, modrivke, glive, ki povzročajo venenja. Na propadajočem drevesu so ti škodljivi dejavniki najočitnejši in jih pogosto krivijo za propad drevesa. Življenje drevesa poteka v stalnem pritisku različnih škodljivih dejavnikov, ki si jih lahko zamislimo razvrščene v trojno spiralo: dejavniki predispozicije predstavljajo stalni pritisk in včasih prestavijo stanje drevesa v naslednjo stopnjo spirale.

VERJETNI ŠKODLJIVI DEJAVNIKI V PROCESU SUŠENJA VRHOV SMREKE



V kolikor je drevo nenadoma močno prizadeto, se sproži proces, ki vodi po spirali naprej in dodatni dejavniki oslABLJENO drevo dokončno uničijo.

Posamično drevo je samostojno bitje, ki je vsako različno od drugega po številnih svojih lastnostih in po lastnostih okolja v katerem raste. Zato je učinek nekega škodljivega dejavnika različen za vsako posamično drevo in v kolikor drevo hira in propade, bi za vsakega posameznega lahko (sicer z obširnimi in poglobljenimi raziskavami) predvideli, kakšen pomen je pri njegovem propadu imel določeni škodljivi dejavnik. Isti škodljivi dejavnik lahko učinkuje na določeno drevo včasih kot dejavnik predispozicije, drugič kot sprožilni dejavnik ali kot dodatni dejavnik.

Sprožilni dejavnik sušenja smrekovih vrhov v Topli in Koprivni je bila po našem mnenju suša v letu 2001.

Glive, ki smo jih določili na odmrlih vrhovih smrek in so opisane zgoraj, lahko le v redkih primerih povzročijo odmiranje smrekove skorje (predvsem *Valsa abietis*, redkeje *Tryblidiopsis pinastri*) in domnevamo, da so le dodatni dejavnik pri pojavu sušenja smrekovih vrhov.

Po značilnostih naseljevanja malega smrekovega lubadarja sklepamo, da ima le-ta dodatni vpliv na pojav sušenja smrekovih vrhov v Topli in Koprivni.

Številne poškodbe debel in korenin, ki smo jih opazili v gozdovih Tople in Koprivne in splošna okuženost sestojev s smrekovo rdečo trohnobo povzročijo večjo dovzetnost drevja za druge škodljive dejavnike. Med dejavnike predispozicije lahko uvrstimo tudi močno preredčenost sestojev, ki zmanjšuje relativno vlago v sestojih.

Ne vemo, kakšen je pomen izjemno močne prisotnosti pršic na vzorcih odmrlih vrhov. Prisotne pršice zelo verjetno niso fitofagne, vendar njihovo veliko število kaže na ugodne razmere za razvoj vseh vrst pršic (na splošno je suho in toplo vreme ustrezno za razvoj pršic).

Stres, ki sta ga doživljali smreki z vrhovoma B in C je bil v zadnjih letih močan. Imeli sta majhen ali celo upadajoč višinski prirastek. Rasli sta v preredčenem sestoku, kar kaže na negativni vpliv zaradi redčenja spremenjenih ekoloških dejavnikov (predvsem zmanjšanje zračne vlage in spremenjene svetlobne razmere). Smreka z vrhom A pa je bila izredno močno vitalna in škodljivi sprožilni dejavnik je moral biti zelo močan.

V shemi VERJETNI ŠKODLJIVI DEJAVNIKI V PROCESU SUŠENJA VRHOV SMREKE smo navedli še druge možne dejavnike predispozicije ter sprožilne in dodatne dejavnike. Njihov vpliv je možen, ni pa s sigurnostjo dokazan.

Predlog ukrepov:

Količina odmrle skorje v vrhovih smrek s suhimi vrhovi je večja, kot kaže njihov izgled od daleč. Ta poškodovana skorja predstavlja ugodno mesto za naselitev malega smrekovega lubadarja in verjetno tudi za druge vrste podlubnikov. Zato priporočamo, da poostreite nadzor nad populacijsko gostoto malega smrekovega lubadarja (Theyson pasti s chalcopraxom). Ob sečnji naj se gozdni red izvaja čim skrbneje (preprečevalni kupi – vrhač naj bo spodaj, debeli konci vej v notranjosti kupa). V kolikor bodo feromonske pasti pokazale povečane populacije

je nujno začeti vse zatiralne ukrepe (opis je v Jurc M., 2001: Šesterozobi ali mali smrekov lubadar – *Pityogenes chalcographus* L. (Coleoptera, Scolytidae). V: Katalog znanj, GIS, 4 str.).

Verjetno se bodo dolžine suhih vrhov še povečevale (ker je skorja poškodovana pri nekaterih drevesih še daleč navzdol), novi suhi vrhovi pa se ne bodo letos več pojavljali (povečana količina padavin v letošnjem poletju). V kolikor je premer debla na mestu, do kamor je lubje odmrlo, manjši kot 10 cm, je malo verjetnosti, da bo deblo naglo pomodrelo zaradi gliv modrivk ali trohnelo zaradi lesnih gliv. V kolikor tako poškodovanih smrek ne bodo napadli podlubniki, bodo odgnale nove vrhove iz še živih vej. V kolikor je večji del krošnje odmrlo, je najustreznejše drevo čim hitreje posekati, da ohranimo vrednost lesa.

Shema VERJETNI ŠKODLJIVI DEJAVNIKI V PROCESU SUŠENJA VRHOV SMREKE pa omogoča tudi načrtovanje dolgoročnih ukrepov, ki bodo privedli do bolj zdravih in stabilnih gozdov v Topli in v Koprivni.

Sestavil:

Mag. Dušan Jurc

Direktor:

prof. dr. dr. h.c. Niko Torelli

Ljubljana, 2. 9. 2002