

POROČILO O PRESKUSU št.: LVG 2018-077

Naročnik: Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Slovenj Gradec, Vorančev trg 1, 2380 Slovenj Gradec, Slovenija

Številka zapisnika: Pregled(i): LVGP2018/00134 (Ribniško jezero).

Št. vzorca iz zapisnika: LVG2018/00177/NO

Opis vzorca: *Pinus cembra*, veja (z listi ali brez) ali poganjki

Datum odvzema vzorca: 29.06.2018

Datum prejema vzorca: 29.06.2018

Čas izvajanja preskusa: od 29.06.2018 do 12.07.2018

Datum izdaje poročila: 18.07.2018

Namen testiranja: sum na: neznana bolezen

Vzorec	Metoda	Organizem	Rezultat	Opombe
LVG2018/00177/NO	LVG Morfološka analiza – glive	<i>Gremmeniella abietina</i>	pozitiven	<i>Gremmeniella abietina</i> var. <i>cembrae</i>
LVG2018/00177/NO	LVG Morfološka analiza – glive	<i>Lophodermium seditiosum</i>	pozitiven	
LVG2018/00177/NO	LVG Morfološka analiza – glive	<i>Sclerophoma pityophila</i>	pozitiven	
LVG2018/00177/NO	LVG Morfološka analiza – žuželke	<i>Cinara cembrae</i>	pozitiven	
LVG2018/00177/NO	SCIRAC (morfološka analiza)	<i>Lecanosticta acicola</i>	negativen	
LVG2018/00177/NO	SCIRAC (molekularna analiza)	<i>Lecanosticta acicola</i>	negativen	
LVG2018/00177/NO	SCIRPI (morfološka analiza)	<i>Dothistroma</i>	negativen	
LVG2018/00177/NO	SCIRPI (molekularna analiza)	<i>Dothistroma pini</i>	negativen	
LVG2018/00177/NO	SCIRPI (molekularna analiza)	<i>Dothistroma septosporum</i>	negativen	

LVG2018/00177/NO	GIBBCI (morfološka analiza)	<i>Fusarium circinatum</i>	negativen	
LVG2018/00177/NO	GIBBCI (molekularna analiza)	<i>Fusarium circinatum</i>	negativen	
LVG2018/00177/NO	LVG Morfološka analiza – glive	<i>Cyclaneusma minus</i>	negativen	
LVG2018/00177/NO	LVG Morfološka analiza – glive	<i>Diplodia pinea</i>	negativen	

Odgovorni analitik(i):

dr. Nikica Ogris




Avtor(ji): dr. Nikica Ogris, dr. Maarten de Groot, dr. Barbara Piškur

Podatki in strokovno mnenje k poročilu o preskusu št.: LVG 2018-077

1) LOKACIJA IN OPIS

Nenad Zagorac, vodja odseka za gojenje in varstvo na ZGS OE Maribor nas je 21. 5. 2018 opozoril o sušenju cemprina (*Pinus cembra* L.) na Pohorju pri Ribniškem jezeru (gozdna odseka 01035B in 01036B). Dne, 29. 6. 2018 smo si sušenje cemprina ogledali Nenad Zagorac, Jože Mrakič, vodja OE MB, Gorazd Mlinšek, vodja odseka za gojenje in varstvo gozdov na OE Slovenj Gradec, Mirko Cehner, vodja KE Mislinja, Janez Zbičajnik, pripravnik na ZGS, dr. Maarten de Groot, entomolog GIS in dr. Nikica Ogris, fitopatolog GIS (slika 1). Lokacija odvzema vzorca: X = 520.975 m, Y = 149.831 m.

Cemprin pri Ribniškem jezeru je bil sajen ok. leta 1950 na površini ok. 4 ha (slika 2). Sajen je bil v šopih. Poleg cemprina je bila sajena tudi navadna smreka. Podlaga je silikatna, pohorski tonalit. Teren je nagnjen, odceden. Tla so kisla, poraščena z borovnico.

Cemprini so imeli na dan ogleda zelo poškodovano krošnjo (povprečno 70–80 %; slika 3), nekaj osebkov je bilo že posušenih, manjši delež dreves je imel manj poškodovano krošnjo (10–20 %). Krošnja se je sušila od spodaj navzgor. Še žive veje so imele le letošnje in zelo malo lanskih iglic, kar kaže na posledico osipa iglic (slika 4). Odmirali so brsti, poganjki in veje (slika 5). Na več sušecih se cemprinih smo preverili stanje koreninika: koreninik je bil zdrav, dovolj vlažen in brez vidnih poškodb zaradi gliv ali drugih škodljivih dejavnikov. Nekateri odmrli poganjki so imeli veneč/viseč videz (slika 6). Viseči poganjki so bili mehansko prelomljeni na enem izmed letnih kolen (slika 7). Velik delež iglic je bil obžrt zaradi neznanega defoliorja (slika 8). Na poganjkih smo zabeležili ogromno število osebkov dolgonoge cemprinove uši, *Cinara cembrae* (Seitner, 1936) (slika 9 in 10). Poleg dolgonoge cemprinove uši smo zaznali tudi prisotnost neznane vrste volnate uši na brstih (slika 11). V skorji so se pojavljale nekroze verjetno kot posledica delovanja uši in patogenih gliv (slika 12). Igllice so imele številne majhne rumene pege (slika 13). Igllice z ogromnim številom rumenih peg so na koncih postajale rjave (slika 14).



Slika 1: Udeleženci terena pri Ribniškem jezeru na Pohorju 29. 6. 2018 (foto. Jožef Mrakič)



Slika 2: Območje sušenja cemprina pri Ribniškem jezeru na Pohorju v 2018 (izpis iz programa VG, narisal Nenad Zagorac)



Slika 3: Cemprin na Pohorju je zelo močno poškodovan (80 %) (foto. N. Ogris)



Slika 4: Spodnje veje cemprina so imele le letošnje in zelo malo lanskih iglic (foto. N. Ogris)



Slika 5: Odmirali so brsti in poganjki (foto. N. Ogris)



Slika 6: Nekateri odmrli poganjki so viseli (foto. N. Ogris)



Slika 7: Odmrli poganjki so viseli zaradi preloma na kolenu (foto. N. Ogris)



Slika 8: Velik delež iglic je bil obžrt (foto. N. Ogris)



Slika 9: Na poganjkih je gomazelo ogromno osebkov dolgonoge cemprinove uši *Cinara cembrae* (mlada razvojna faza) (foto. N. Ogris)



Slika 10: Odrasel osebek dolgonoge cemprinove uši (foto. N. Ogris)



Slika 11: Na brstih in pazduhah mladih iglic smo zabeležili volnate uši (foto. N. Ogris)



Slika 12: V skorji so se pojavljale nekroze verjetno kot posledica delovanja uši in patogenih gliv (foto. N. Ogris)



Slika 13: Iglice so prekrivale številne majhne rumene pege (foto. N. Ogris)



Slika 14: Iglice z ogromnim številom rumenih peg so na koncih postajale rjave (foto. N. Ogris)

2) ANALIZA

Nabrane vzorce smo analizirali v Laboratoriju za varstvo gozdov na Gozdarskem inštitutu Slovenije. V nadaljevanju podajamo naše ugotovitve in določitve škodljivih organizmov.

Poganjki so odmirali zaradi glive *Gremmeniella abietina* var. *cembrae*, ki povzroča bolezen z imenom odmiranje poganjkov cemprina. Na odmrlih poganjkih, predvsem pa na odmrlih brstih smo zasledili večjo količino črnih piknidijev (nespolnih trosišč) (slika 14). V piknidijih so nastajali brezbarvni, ukrivljeni, na koncih ostrženi, 5–8 celični konidiji, ki so v povprečju merili $3,4 \times 50,3 \mu\text{m}$ (slika 15 in 16).

Osip iglic je povzročala gliva *Lophodermium seditiosum* Minter, Staley & Millar. Na odmrlih iglicah smo zabeležili ogromno število piknidijev in histerotecijev (slika 17). Nespolna trosišča so bili pod povrhnjico, skozi povrhnjico je štrlel samo ostiol, bili so svetlo rjave barve, velikosti $159 \times 282 \mu\text{m}$ (slika 18).

Histeroteciji (spolna trosišča) so bili črne barve, ustnice so bile zelene, merili so povprečno $557 \times 1353 \mu\text{m}$ (slika 19). V nespolnih trosiščih so nastajali brezbarvni, paličasti spermaciji, povprečne velikosti $1,4 \times 8,1 \mu\text{m}$, ki nimajo pomena za širjenje glive (slika 20). V histerotecijih so nastajali aski, velikosti $13,5 \times 178 \mu\text{m}$ (slika 21). V askih je bilo po 8 dolgih, brezbarvnih, nitastih askospor z debelim sluzastim ovojem, povprečne velikosti $3,0 \times 121 \mu\text{m}$ (slika 22).

Na odmrlih cemprinovih iglicah se je množično pojavljala gliva *Sclerophoma pithyophila* (Corda) Höhn. (teleomorf *Sydowia polyspora* (Bref. & Tavel) E. Müll.). Na odmrlih iglicah je bilo veliko črnih acervulov, ki so prodirali skozi povrhnjico, s povprečno dimenzijo $175 \times 309 \mu\text{m}$ (sliki 23 in 24). V piknidijih so nastajali ovalni, brezbarvni konidiji, povprečne velikosti $3,4 \times 7,8 \mu\text{m}$ (slika 25). Gliva *Sclerophoma pithyophila* velja za saprofita.

Na poganjkih cemprina se je množično pojavljala dolgonoga cemprinova uš, *Cinara cembrae* (Seitner, 1936) (slika 26). Ličinke muh trepetavk so napadle manjši delež uši (slika 27).

Iskali smo tudi druge povzročitelje osipa iglic vendar jih nismo potrdili:

- rumeni osip borovih iglic, ki jo povzroča gliva *Cyclaneusma minus* (Butin) DiCosmo, Peredo & Minter;
- rjavenje borovih iglic, ki jo povzroča gliva *Lecanosticta acicola* (Thüm.) Syd.;
- rdeča pegavost borovih iglic, ki jo povzročata glivi *Dothistroma pini* Hulbary in *Dothistroma septosporum* (Dorogin) M. Morelet,;
- sušenje najmlajših borovih poganjkov, ki jo povzroča gliva *Diplodia pinea* (Desm.) J. Kickx;
- borov smolasti rak, ki ga povzroča gliva *Fusarium circinatum* Nirenberg & O'Donnell.



Slika 14: Piknidiji glive *Gremmeniella abietina* (foto. N. Ogris)



Slika 15: Konidiji glive *Gremmeniella abietina* so bili brezbarvni, 4–8 celični, ukrivljeni (foto. N. Ogris)



Slika 16: Konidiogene celice glive *Gremmeniella abietina* (foto. N. Ogris)



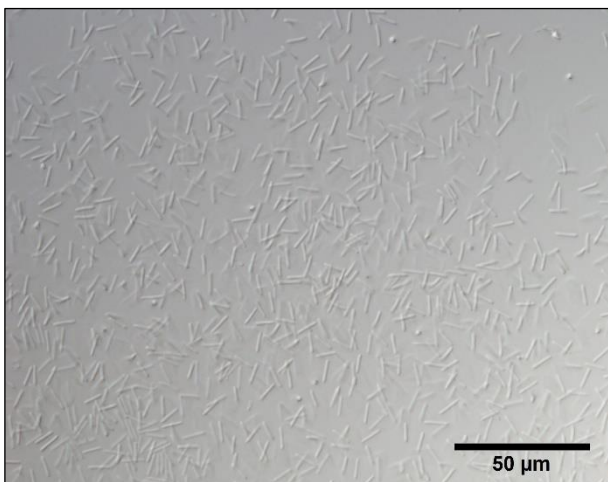
Slika 17: Na iglicah cemprina je bilo ogromno število piknidijs in histerotecijev glive *Lophodermium seditiosum* (foto. N. Ogris)



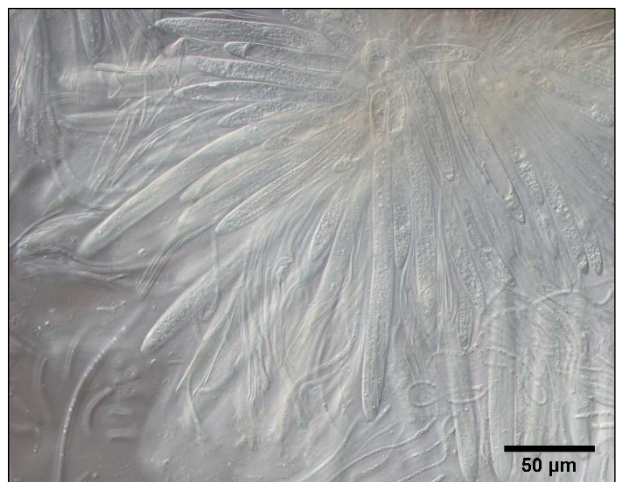
Slika 18: Piknidijsi glive *Lophodermium seditiosum* (foto. N. Ogris)



Slika 19: Histerotecij glive *Lophodermium seditiosum* (foto. N. Ogris)



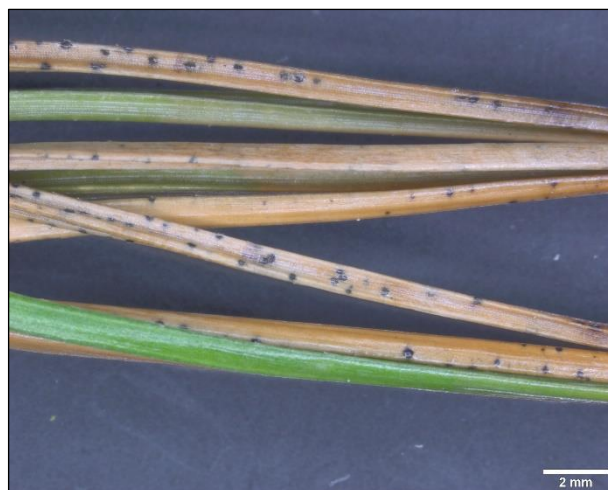
Slika 20: V majhnih, rjavih trosiščih so nastajali spermaciji glive *Lophodermium seditiosum* (foto. N. Ogris)



Slika 21: Aski glive *Lophodermium seditiosum* (foto. N. Ogris)



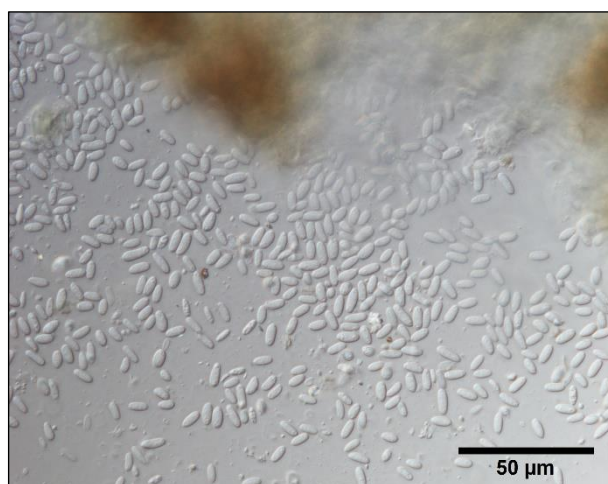
Slika 22: Askospore glive *Lophodermium seditiosum* so bile nitaste z debelim sluzastim ovojem (foto. N. Ogris)



Slika 23: Na odmrlih iglicah cemprina se je pojavljalo veliko število acervulov glive *Sydowia polyspora* (foto. N. Ogris)



Slika 24: Acervuli glive *Sydowia polyspora* so bili črni in so prodirali povrhnjico iglice (foto. N. Ogris)



Slika 25: V acervulih glive *Sydowia polyspora* so nastajali ovalni, brez barvni konidiji (foto. N. Ogris)



Slika 26: Odrasli osebki dolgonoge cemprinove uši (*Cinara cembrae*) (foto. N. Ogris)



Slika 27: Ličnike muh trepetavk so napadale uši (foto. N. Ogris)

3) SKLEP IN DISKUSIJA

Cemprin pri Ribniškem jezeru se suši zaradi osipa borovih iglic (*Lophodermium seditiosum*), odmiranja cemprinovitih poganjkov (*Gremmeniella abietina* var. *cembrae*) in dolgonoge cemprinove uši (*Cinara cembrae*). Ker se cemprini sušijo od spodaj navzgor proti vrhu krošnje, domnevamo, da je primarni vzrok za sušenje osip borovih iglic. Razlog za ugodni razvoj osipa borovih iglic je vlažno rastišče. Poleg osipa ima velik pomen tudi odmiranje cemprinovitih poganjkov, ki ga povzroča alpska varieteta glive *Gremmeniella abietina* var. *cembrae*. Zanimivo je to, da le nekoliko vstran pri Žerjavu na Koroškem odmiranje poganjkov črnega bora povzroča evropska varieteta te glive, *Gremmeniella abietina* var. *abietina* (Ogris 2006; Ogris in Jurc 2006). Dolgonoga cemprinova uš ima od vseh treh najmanjši vpliv, vendar verjetno pomembno vpliva na splošno zmanjševanje vitalnosti cemprina s sesanjem sokov in ustvarjanjem številnih ranic v skorji, skozi katere lahko vstopijo patogene glive.

Odmiranje cemprinovitih poganjkov prizadene gostitelje samo takrat, kadar so izpolnjeni ekološki pogoji za okužbo in njen razvoj v tkivih gostiteljev (Jurc 2007). Za okužbo so ugodne nizke temperature in velika količina padavin v obdobju, ko gliva sprošča trose. Ta obdobja so ob koncu rasti letošnjega poganjka in preden se dokončno oblikuje terminalni brst. Domnevamo, da se pri nas okužbe opravijo v poletju. Bolezen je latentna do kasne jeseni ali zime, ko se temperature spustijo pod ledišče. Dolga obdobja mraza, dolgotrajna snežna odeja, neobičajni pojavi obdobji zgodnjih zmrzali so pogoj za močan razvoj bolezni. Primer v švicarskih Alpah je podoben, ko je raven mortalitete cemprina in rušja močno korelirala s trajanjem snežne odeje spomladi (Senn 1999). Še bolj kot daljše trajanje snežne odeje lahko nenavadno mrzla poletja vplivajo na pojav bolezni. Tudi v Sloveniji smo v 2018 zabeležili daljšo zimo in s tem obstojnost snežne odeje. Konidije glive *Gremmeniella abietina* prenašajo predvsem dežne kaplje, zato je v gostih sestojih, kjer se krošnje stikajo, večja verjetnost okužbe. Okužene borove sestoje zato redčimo. Sanitarna sečnja naj se izvaja v prvem zimskem obdobju po ugotovitvi bolezni. Na sečnih ostankih gliva sprošča trose še vsaj 10 mesecev po poseku, zato priporočajo njihovo sežiganje ali odstranjevanje iz sestoja (Tainter in Baker 1996). V malo prizadetih sestojih je za zmanjševanje inokuluma ustrezno odstraniti spodnje okužene veje. V borovih nasadih v Kanadi priporočajo odstranitev spodnje tretjine krošnje vseh dreves, kadar se v sestoju zaradi bolezni posuši 2 % dreves. Če je odmrlih dreves 25 % svetujejo posek celotnega sestoja in takojšnje uničenje na licu mesta. Drevesa z več kot 60 % obolele krošnje je potrebno uničiti (Jurc 2007a).

Na pojav osipa borovih iglic zaradi *L. seditiosum* močno vplivajo padavine in vlažno vreme. V kolikor je poletje vlažno in je infekcijski potencial glive velik, potem bo okuženost iglic velika in osip borovih iglic bo močan (Jurc 2007 b). Ekološki pogoji za širjenje *L. seditiosum* in *G. abietina* se ujemajo in so pri Ribniškem jezeru na Pohorju so izpolnjeni vsi pogoji za uspešno širjenje teh dveh gliv.

Rastišče cemprinov pri Ribniškem jezeru je razglašeno za naravno vrednoto lokalnega pomena: Jezerski vrh – cemprini (št. 7454). Zato naj bo ukrepanje usmerjeno v ohranjanje cemprinov na tem rastišču. Predlagamo, odstranitev in uničenje posušenih vej, saj bomo s tem zmanjšali inokulacijski potencial glive *G. abietina*. Priporočamo tudi redčenje pregostih šopov cemprinov (samo v primeru izvedljivosti).

4) VIRI

Jurc D. 2007a. Bori. Bolezni poganjkov, vej in debla. *Gremmeniella abietina*, *Cronartium flaccidum*, *Melampsora pinitorqua*. Gozdarski vestnik, 65 (2): 145–160.

Jurc D. 2007b. Bori. Bolezni iglic. *Lophodermium seditiosum*, *Mycosphaerella pini*, *Mycosphaerella dearnessii*, *Cyclaneusma minus*. Gozdarski vestnik, 65 (7–8): 209–224.

Ogris N. in Jurc D. 2006. Poročilo o prvem močnem odmiranju poganjkov rdečega bora zaradi glive *Gremmeniella abietina* v Sloveniji. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: 10 str.

Ogris N. 2006. Odmiranje poganjkov črnega bora v Žerjavu zaradi glive *Gremmeniella abietina*. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: 6 str.

Senn J. 1999. Tree mortality caused by *Gremmeniella abietina* in a subalpine afforestation in the central Alps and its relationship with duration of snow cover. *Europ. J. For. Pathol.* 29: 56–74.

Tainter F.H., Baker F.A. 1996. *Principals of forest pathology*. John Wiley & Sons, Inc., New York: 805 str.

Dodatek k Poročilu o preskusu pripravil dr. Nikica Ogris