

POROČILO O PRESKUSU ŠT.: U2015-017

- Naročnik: Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Sežana,
Partizanska cesta 49, 6210 Sežana; Območna enota Ljubljana,
KE Domžale, Revir Moravče, Ljubljanska cesta 72a, 1230
Domžale
- Opis vzorcev: Kosi debla, vej in poganjkov rdečih borov (*Pinus sylvestris*), ki
so se sušili in kazali znake napadenosti z žuželkami in okužbe z
glivami. Vzorci so bili odvzeti na območjih Ilirske Bistrice
(Novokračine) in Litije (Ribče).
- Datum prejema vzorcev: 3. 10. 2013 – terenski ogled stanja dreves v Novokračinah
19. 11. 2013 – prejem vzorcev iz Novokračin 11. 6. 2014 –
terenski ogled stanja dreves v Novokračinah
17.3.2015 – terenski ogled stanja dreves in odvzem vzorcev v
Ribčah
- Čas izvajanja preskusa: od 4. 10. 2013 do 28. 8. 2015
- Datum izdaje poročila: 14. 9. 2015
- Namen testiranja: Ugotavljanje biotičnih dejavnikov, ki so povzročili sušenje
dreves

| Metoda | Rezultat |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LVG Morfološka analiza – žuželke | <p>Novokračine: <i>Phaenops cyanea</i> (Coleoptera, Buprestidae), <i>Sirex noctilio</i> (Hymenoptera, Siricidae), <i>Monochamus galloprovincialis</i> (Coleoptera, Cerambycidae), <i>Pissodes pini</i> (Coleoptera, Curculionidae)</p> <p>Ribče: <i>Phaenops cyanea</i> (Coleoptera, Buprestidae), <i>Sirex noctilio</i> (Hymenoptera, Siricidae), <i>Strongylogaster</i> sp. (Hymenoptera, Tenthredinidae), <i>Tomicus minor</i> (Coleoptera, Curculionidae)</p> |
| LVG Morfološka analiza – glive | <p>Novokračine: <i>Diplodia pinea</i> (sušica najmlajših borovih poganjkov), <i>Cenangium ferruginosum</i> (sušica borovih vej)</p> |

Analizni izvid opravili:
dr. Maarten de Groot, dr. Nikica Ogris in dr.
Andreja Kavčič

Tehnično odgovornost prevzema:
prof. dr. Dušan Jurc

DODATEK K ANALIZNEMU IZVIDU ŠT. U2015-017

1) UVOD

V zadnjih letih so večkrat poročali o sušenju rdečega bora (*Pinus sylvestris* L.) na različnih območjih Slovenije. V vseh primerih so prizadeta drevesa kazala enake simptome, in sicer: 1) sivorjavo obarvanje krošnje, 2) rjavenje in odpadanje iglic, 3) sušenje poganjkov in vej, 4) nekroze v skorji in lesu, 5) odstopanje skorje, 6) prisotnost ravnih sistemov ksilofagnih in floemofagnih žuželk ter 7) viden upad vitalnosti drevesa.

V poročilu št.: U2015-017 skupaj obravnavamo dva primera, v katerih je bila situacija skoraj identična tako glede stanja dreves in simptomov kot tudi povzročiteljev poškodb, in sicer primer iz Novokračin pri Ilirski Bistrici ter primer iz Ribč pri Litiji.

Po poročanju o več primerih sušenja dreves rdečega bora v Novokračinah (GGE Brkini II, KE Ilirska Bistrica, OE Sežana), smo 3. 10. 2013 opravili terenski pregled na kraju samem (udeleženci: Nikica Ogris (GIS), Dušan Jurc (GIS), Maarten de Groot (GIS), Boštjan Košiček (ZGS), Jernej Jazbec (ZGS) in Silvo Frankovič (ZGS)). Prizadeta drevesa so vidno hirala, imela so izrazito spremenjeno krošnjo, v skorji in lesu so bile vidne nekroze, skorja je odstopala, pod lubjem pa so bili prisotni ravnih sistemi in bube različnih vrst žuželk. Spremembe na skorji in v lesu so bile prisotne po celem drevesu, ravnih sistemi žuželk pa so bili v glavnem omejeni na srednji in spodnji del debla. Za potrebe laboratorijskih analiz je bilo eno drevo posekano. Na vejah drevesne krošnje so bile jasno vidne sledi hranjenja žuželk, prisotno pa je bilo tudi sušenje poganjkov in vej. Ob pregledu smo odvzeli vzorce žuželk, ki smo jih našli na prizadetih drevesih, ter vzorce drevesnega materiala s sumom na okuženost s parazitskimi glivami. 19. 11. 2013 pa nam je g. Boštjan Košiček poslal dodatne vzorce drevesnega materiala. Kose debla in vej prizadetega drevesa smo za potrebe nadaljnjih analiz vzdrževali v inštitutu Laboratorija za varstvo gozdov (LVG) Gozdarskega inštituta Slovenije (GIS).

Terenski pregled v kraju Novokračine smo ponovili v naslednjem letu, 11. 6. 2014, ko so gozdarji opazili širitev območja in povišanje intenzitete poškodovanosti rdečega bora (udeleženci: Nikica Ogris, Tine Hauptman (GIS), Dušan Jurc, Boštjan Košiček, Jernej Jazbec in Silvo Frankovič).

O drugem primeru prizadetih borovih dreves nas je obvestil g. Boštjan Sneberger 17. marca 2015. Tu je šlo za eno borovo drevo v kraju Ribče (okolica Litije). Terenskega pregleda smo se udeležili Maarten de Groot, Marija Kolšek (ZGS) in Boštjan Sneberger 3. 4. 2015. Prizadeto drevo je bilo v sestoji rdečega bora, v bližini katerega se je nahajal sestoj navadne smreke (*Picea abies* (L.) Karsten). Bor je imel zelo podobne simptome kot prizadeta drevesa v Novokračinah, tj. izrazito zmanjšano vitalnost, abnormalne spremembe na krošnji in odstopanje skorje (slika 1). Na skorji smo opazili sledi kljuvanja žoln, pod lubjem pa so bili prisotni ravnih sistemi različnih vrst žuželk (slika 2). Tako kot v Novokračinah so bili tudi v tem primeru ravnih sistemi prisotni v glavnem v srednjem in spodnjem delu debla. Ob pregledu smo odvzeli vzorce, in sicer žuželke, ki smo jih našli na prizadetem drevesu, ter kose debla in vej, ki smo jih za potrebe nadaljnjih analiz vzdrževali v LVG GIS.

V obeh primerih so bila prizadeta drevesa ob pregledu posekana in odvzeli smo vzorce. Odvzete vzorce smo v LVG GIS analizirali, da bi ugotovili biotične dejavnike, ki so povzročili propad dreves rdečega bora v Novokračinah in Ribčah.

2) IZVEDBA ANALIZ

V LVG GIS smo izvedli morfološko analizo odraslih osebkov žuželk, ki smo jih našli na prizadetih drevesih že ob terenskem pregledu ali pa so se izlegli kasneje med večtedensko inkubacijo vzorcev v inšektariju LVG. Analiza je pokazala, da so bile poškodbe na drevesih rdečega bora posledica delovanja različnih vrst žuželk in okužb s patogenimi glivami.

Na vzorcih iz Novokračin smo kot povzročitelje poškodb določili naslednje vrste žuželk: modri borov krasnik, *Phaenops cyanea* Fabricius, 1775 (Coleoptera, Buprestidae) (8 osebkov) (slika 3), lesna osa *Sirex noctilio* Fabricius 1763 (Hymenoptera, Siricidae) (5 osebkov) (slika 4), pekarski žagovinar, *Monochamus galloprovincialis* Olivier, 1795 (Coleoptera, Cerambycidae) (1 osebek) in veliki borov rilčkar, *Pissodes pini* Linnaeus, 1758 (Coleoptera, Curculionidae) (5 osebkov).

V Novokračinah je bila poleg žuželk vzrok za poškodbe rdečega bora tudi okužba s patogenimi glivami. Na vzorcu skorje, kjer se je oblikovala nekroza kambija in skorje v obliki raka (slika 7), smo določili glivo *Diplodia pinea* (Desm.) J. Kickx, ki povzroča sušico najmlajših borovih poganjkov. Rak kot simptom te bolezni je redek, saj gliva navadno povzroča sušenje najmlajših borovih poganjkov, po katerem je bolezen tudi dobila ime (Ogris, 2014). Glivo smo določili na podlagi morfoloških značilnosti nespolnih trosišč (piknidijev) in nespolnih trosov (konidijev). Piknidiji so bili kroglasti, temnorjavi ter združeni v skupine. V njih so nastajali konidiji velikosti $30\text{--}38$ (34) \times $12\text{--}15$ ($13,5$) μm , ki so bili eno- ali dvocelični (slika 8). Mladi konidiji so bili brezbarvni, starejši pa rjavi. Na odmrlih borovih vejah smo našli tudi rjave apotecije glive *Cenangium ferruginosum* Fr. (slika 9), ki povzroča sušico borovih vej.

Na vzorcih iz Ribč smo kot povzročitelje poškodb na rdečem boru določili več vrst žuželk, in sicer modrega borovega krasnika (5 osebkov), lesno oso (1 osebek), rastlinske ose iz rodu *Strongylogaster* (Hymenoptera, Tenthredinidae) (slika 6) in malega borovega strženarja *Tomicus minor* Hartig, 1834 (Coleoptera, Curculionidae) (50 osebkov). Osebkke modrih borovih krasnikov in rovni sistem rastlinske ose iz rodu *Strongylogaster* smo našli na spodnjem delu debla, rovni sistem in osebki malih borovih strženarjev pa so bili prisotni na zgornjem delu debla.

3) DISKUSIJA IN PREDLOGI ZA UKREPANJE

V obeh primerih je bil propad dreves rdečega bora najverjetneje posledica delovanja več različnih škodljivih dejavnikov. Sklepamo, da je v procesu, ki je vodil do propada dreves, imela ključno vlogo močna suša v letih 2011 in 2012. Ta je po našem mnenju oslabilo fiziološko odpornost dreves do te mere, da ta niso bila več sposobna naravne zaščite pred škodljivimi dejavniki iz okolja, med njimi napadi različnih vrst žuželk, ki jim ta drevesa predstavljajo gostiteljsko rastlino, ter okužbami fakultativnih parazitov.

Menimo, da je glavni povzročitelj propada rdečega bora v Novokračinah in Ribčah modri borov krasnik, kajti večino rovni sistemov v prizadetih drevesih je izdolbila prav ta vrsta. Po našem mnenju je bil v Ribčah poleg modrega borovega krasnika za propad rdečega bora ključen tudi mali borov strženar.

Modri borov krasnik (*P. cyanea*) je 8 do 11 cm velik hrošč bleščeče modre barve, ki predstavlja enega glavnih povzročiteljev propadanja dreves rdečega bora. Vrsta razvije eno

generacijo na leto, odrasli osebki pa rojijo maja in avgusta. Osebki prezimijo v stadiju ličinke pod lubjem gostiteljskih dreves. Je floemofag, živi v predelu ličja in kambija, kjer se prehranjuje z živim in odmrlim lesom. Hrošči napadajo drevesa, ki so zaradi različnih vzrokov oslabela, in lahko povzročijo propad večjih skupin 40–60 let starih dreves. Za kontrolo populacij modrega borovega krasnika se uporabljajo lovna drevesa.

Lesna osa (*S. noctilio*) napada različne vrste borov. Tudi ta vrsta napade prvenstveno oslabela drevesa, vendar pa lahko v nekaterih primerih napade tudi drevesa, ki ne kažejo simptomov oslabiljenosti. Poškodbe, ki jih povzroča, lahko razdelimo na štiri stopnje: 1) Osa v drevo vbrizga fitotoksično snov, ki negativno vpliva na celični metabolizem v poganjkih in iglicah. Posledica so rjavo obarvane iglice in odpadanje iglic. 2) Osa je prenašalka glive *Amylostereum areolatum* (Chaillet ex Fr.) Boidin (1958), ki povzroči trohnenje korenin in spodnjega dela debla. 3) Ličinke ose vrtajo rove pod lubjem in v les. 4) Odrasli osebki, ki se izležejo, si izvrtajo pot na prosto in drevo zapustijo skozi izrazite izhodne odprtine. Zaradi nastalih poškodb drevo propade v dveh do osmih mesecih.

Mali borov strženar (*T. minor*), predstavlja potencialno velikega škodljivca za bore. Vrsta ima eno generacijo na leto. Ličinke najdemo pod skorjo na še stoječih drevesih, bube pa globlje v lesu. Vrsta občasno povzroča večjo škodo v sestojih dreves srednjega starostnega razreda. V Ribčah je bila številčnost te vrste na prizadetem borovem drevesu tako velika, da bi lahko predstavljala glavni dejavnik, zaradi katerega je prišlo do propada drevesa. Kljub temu pa ne moremo z gotovostjo trditi, ali je bila ta vrsta primarni vzrok za propad drevesa ali pa je bil propad primarno posledica oslabilitve drevesa zaradi napada borovega krasnika.

V Novokračinah so poleg žuželk poškodbe na borih povzročile tudi glive. Gliva *D. pinea* je primarni parazit in saprofit, ki povzroča sušenje najmlajših borovih poganjkov ter sušenje borovih vej. Na okužbo s to glivo so občutljiva predvsem tista borova drevesa, ki so v stresu zaradi suše in pomanjkanja hranil.

Gliva *C. ferruginosum* je fakultativni parazit. Prisotnost obeh gliv v odvzetih vzorcih nakazuje verjetnost, da je bila okužba v obravnavanih sestojih posledica zmanjšane odpornosti dreves, ki sta jo povzročila sušni in vročinski stres v letih 2011–2012.

V prihodnosti je potrebna povečana previdnost in monitoring stanja dreves v obdobjih neugodnih vremenskih razmer, ki negativno vplivajo na fiziološko stanje dreves. Predlagamo čimprejšnjo odstranitev dreves, ki kažejo upad vitalnosti in pri katerih simptomi propadanja hitro napredujejo. Poleg tega je po našem mnenju nujno zagotoviti ustrezne rastne razmere pri snovanju novih sestojev. Saditi je potrebno rastišču primerne vrste iz ustreznega provenienčnega območja ter vrste, ki so manj občutljive na sušo in vročino.

4) DOKUMENTACIJA S FOTOGRAFIJAMI



Slika 1: Prizadeto drevo rdečega bora v Ribčah (foto: M. de Groot)



Slika 2: Rovni sistem modrega borovega krasnika na rdečem boru v Ribčah (foto: M. de Groot)



Slika 3: Odrasel modri borov krasnik ob izhodni odprtini na deblu rdečega bora (foto: M. de Groot)



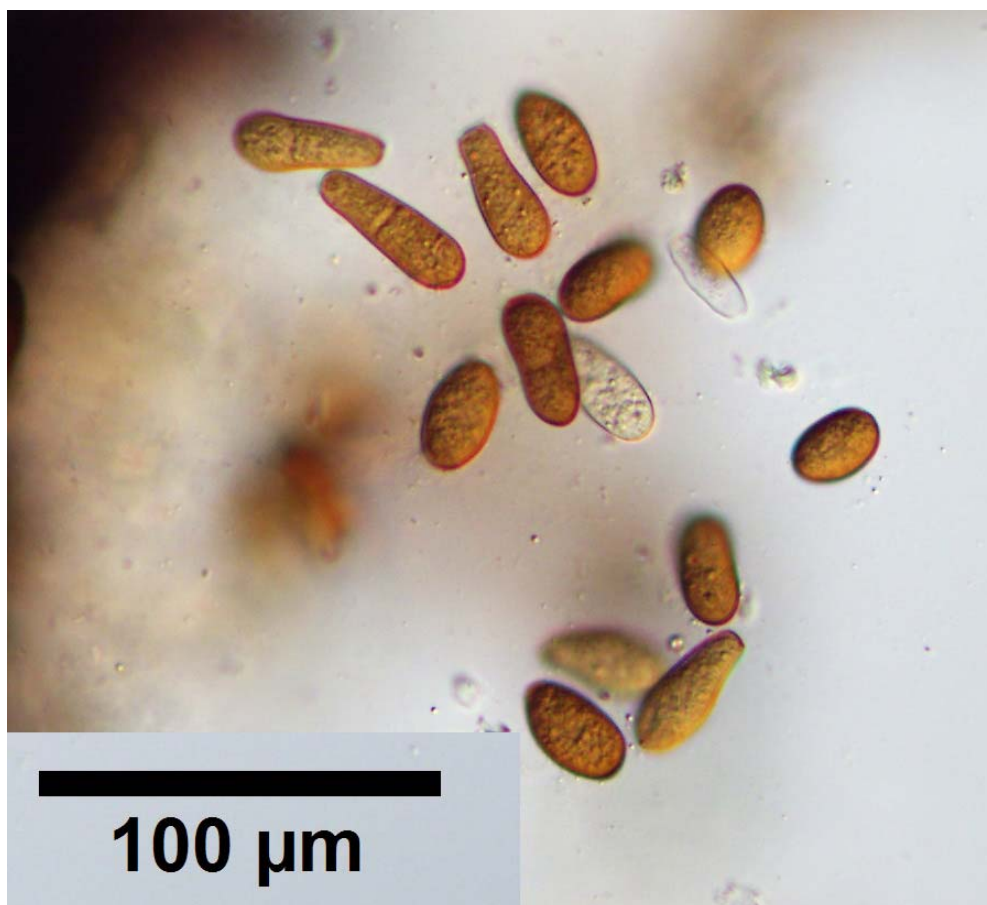
Slika 4: Odrasel samec lesne ose *Sirex noctilio* (foto: M. de Groot).



Slika 5: Rovni sistem rastlinske ose iz rodu *Strongylogaster* na deblu rdečega bora v Ribčah (foto: M. de Groot).



Slika 7: Gliva *Diplodia pinea* je povzročila rak na deblu rdečega bora pri Novokračinah (foto: N. Ogris)



Slika 8: Konidiji glive *Diplodia pinea* (foto: N. Ogris)



Slika 9: Apoteciji glive *Cenangium ferruginosum*, ki povzroča sušico borovih vej; Novokračine (foto: N. Ogris)

5) VIRI

- Bily, S. 2002. Summary of the bionomy of the buprestid beetles of Central Europe (Coleoptera: Buprestidae). Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, Supplementum 10, 104 str.
- Jurc M. 2008. Gozdna zoologija. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.
- Madden J. L. 1974. Oviposition Behavior of the Woodwasp *Sirex noctilio* F. Australian Journal of Zoology 22 (3): 341–351
- Ogris N. 2014. Rak kot redek simptom sušice najmlajših borovih poganjkov. Novice iz varstva gozdov 7: 13–15. <http://www.zdravgozd.si/nvg/prispevek.aspx?idzapis=7-5>
- Dengler K. (1975) Zur Bekämpfung de Blauen Kieferprachtkäfer *Phaenops cyanea* F. Zeitschrift für Angewandte Entomologie 78: 5-9
- Zúbrik M., Kunca A., Csóka. 2013. Insects and diseases damaging trees and shrubs of Europe. NAP Editions: 535 str.

V vednost:

- arhiv LVG
- Gozdarska knjižnica GIS
- ZGS, Centralna enota, Marija Kolšek

Dodatek k analiznemu izvidu sestavili:
dr. Maarten de Groot, dr. Nikica Ogris in dr.
Andreja Kavčič

Tehnično odgovornost prevzema:
prof. dr. Dušan Jurc