

Obvladovanje podlubnikov v dobi klimatskih sprememb

Maja Jurc

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana

Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta



Podnebne spremembe - živalska komponenta

Na razvoj gozdnega ekosistema **vpliva klima**, **podlaga-tla** in **naravne motnje** (podlubniki, veliki rastlinojedi, požari, veter, žled, sneg, razdiralna moč padajočih starih dreves ...).

Zaradi podnebnih sprememb se temperature zvišujejo, močnejši in pogostejši so vremenski ekstremni dogodki kot so vetrolomi, snegolomi, žledolomi, suše, poplave, usadi ...).

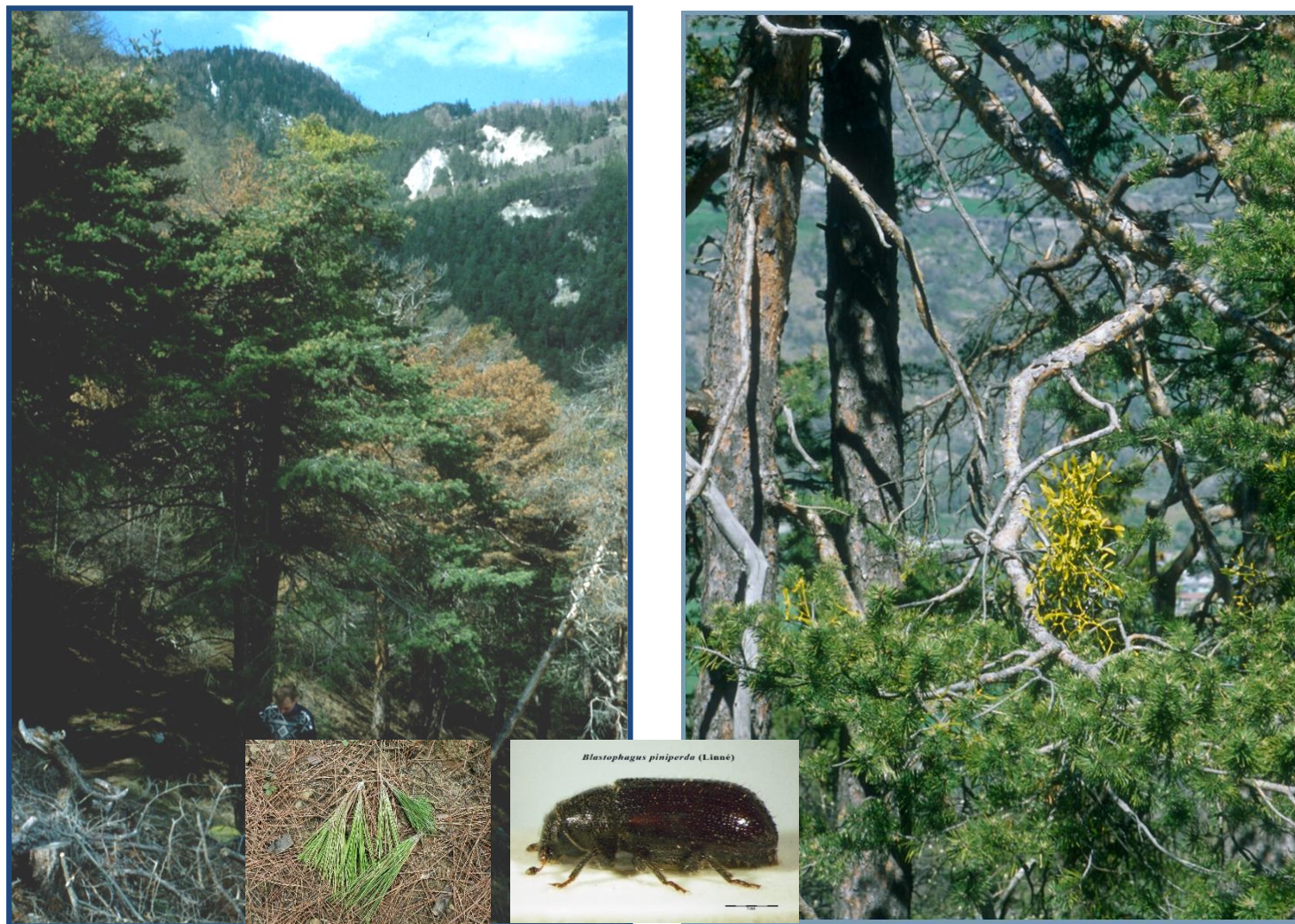


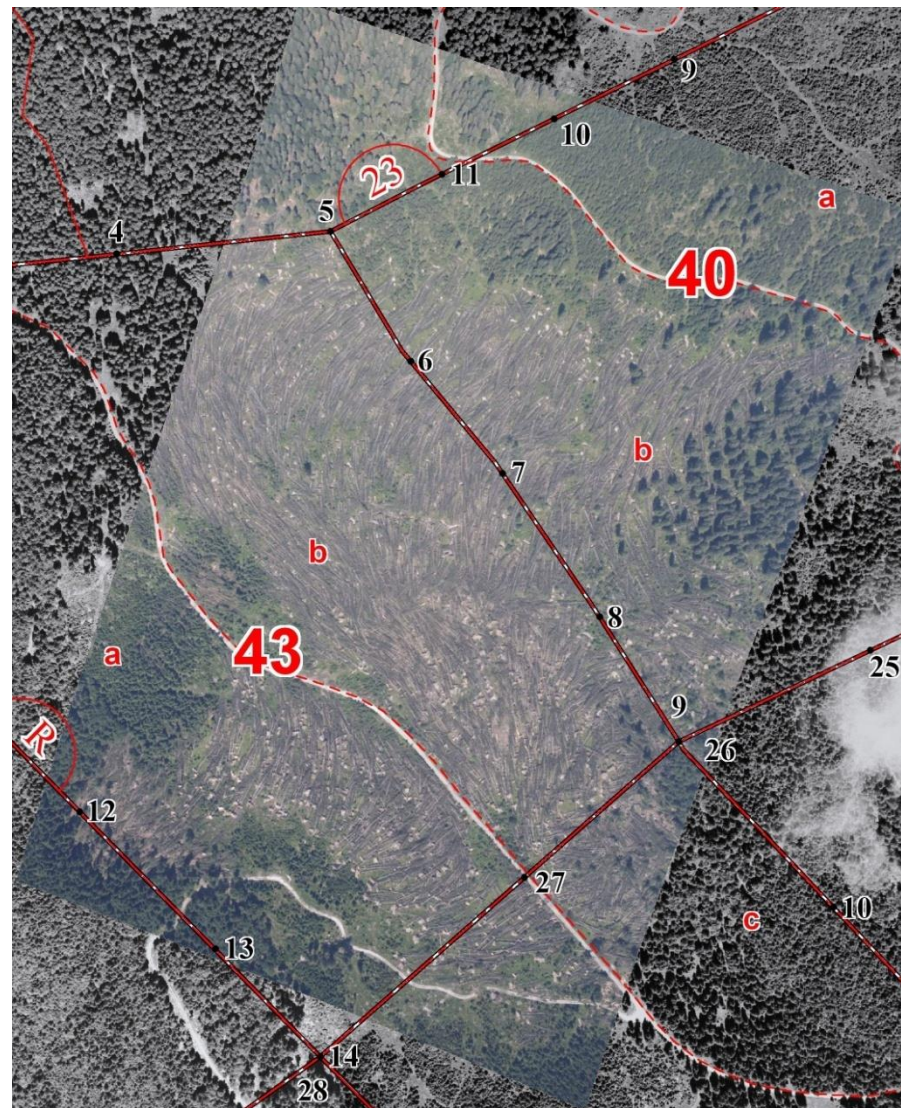
Veter, OE Bled, **smreka**, 1986



Veter, OE Sežena, **črni bor**, 1996

Methodology of forest insect and disease survey in Central Europe : proceedings of the Second Workshop of the IUFRO Working Party 7.03.10 : April 20-23, 1999, **Sion-Châteauneuf, Switzerland**. Birmensdorf: Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research.





**Jelovica, orkan 29.6.2006, podrto
160 ha smreke (85.000 bto m³
lesa).**

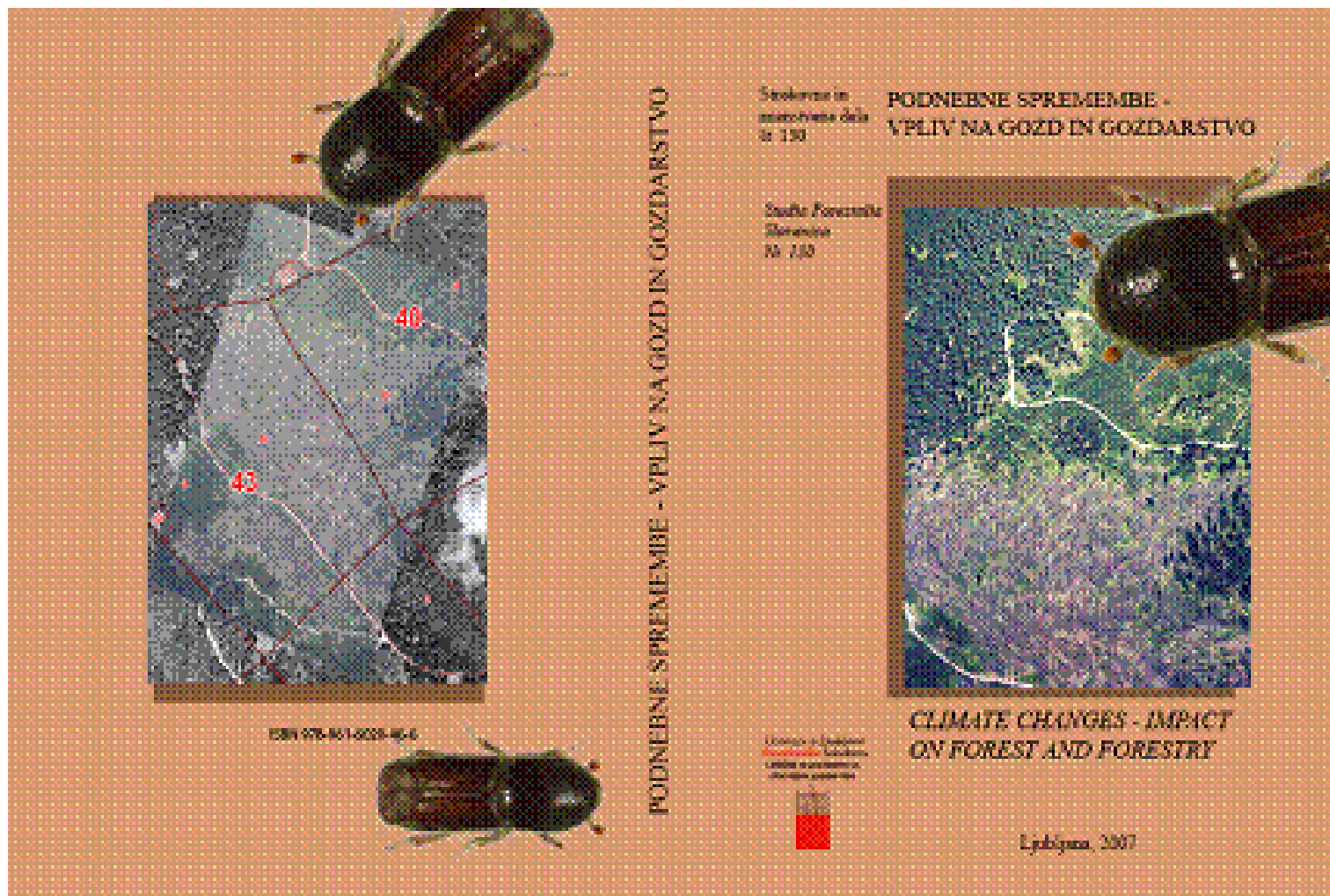
Poškodbe/škode v gozdovih RS v zadnjih letih (Vir: Surs, ZGS, MKGP, Delo, 15.12.2017) :

1.182.278 ha - je skupna površina gozdov
več kot 7 mil. m³ - je poškodoval leta 2014 žledolom
več kot 214 mio EUR - znaša ocenjena škoda

6,1 mil. m³ - je znašal posek dreves leta 2016
2,3 mil. m³ - zaradi podlubnikov
več kot 90 mio EUR – je ocenjena škoda

1 mil. m³ gozdov je poškodovala zadnja ujma





XXV. Gozdarski študijski dnevi: *Podnebne spremembe : vpliv na gozd in gozdarstvo : impact on forest and forestry*, (Studia forestalia Slovenica, št. 130). Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Jurc, M. (ur.). 2007, 491 str.

Podnebne spremembe - živalska komponenta

Podnebne spremembe še bolj očitno vplivajo na **živalsko komponento**, **predvsem na eksotermne vrste, kot so žuželke**. Krepi se njihova vitalnost, plodnost in sposobnost preživetja.

Povečuje se njihova agregacija in prehranjevanje, povečuje se število generacij na leto in posledično poškodbe gostiteljskih dreves.

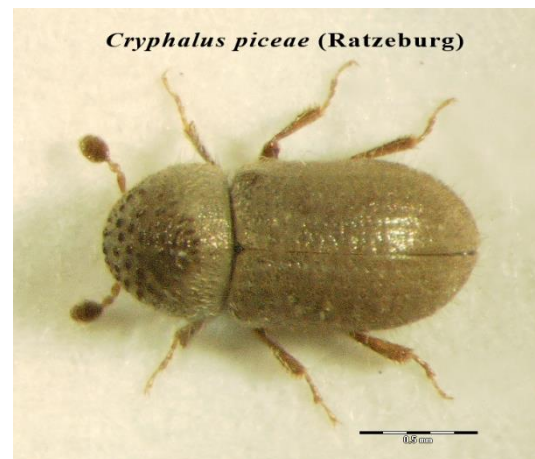
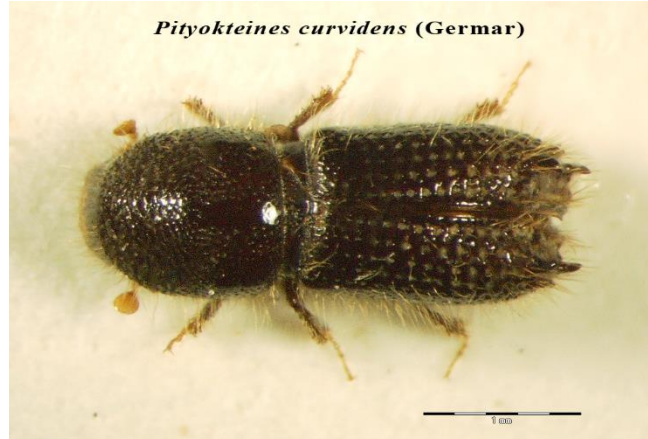
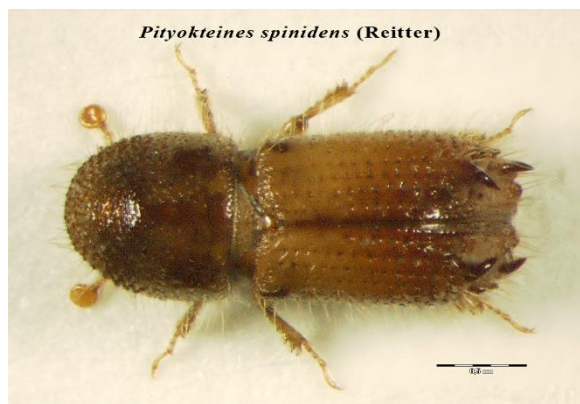
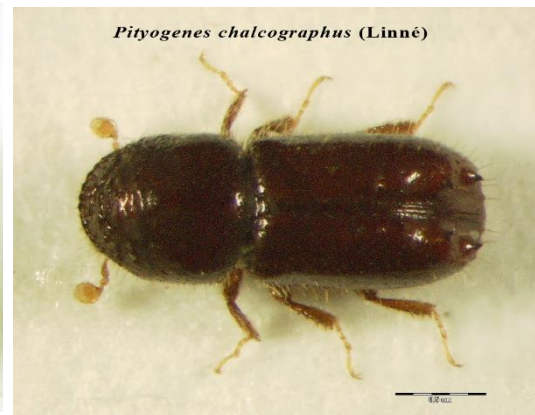
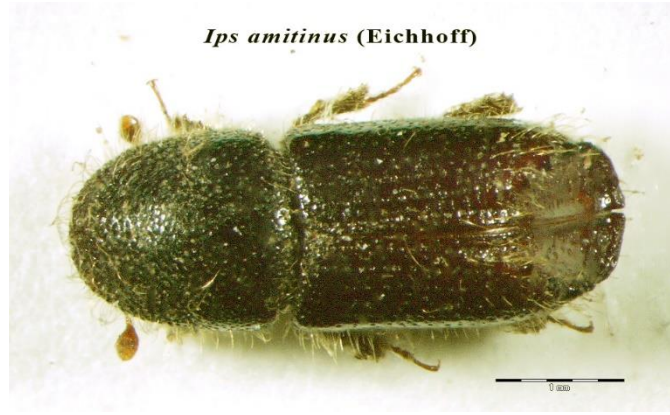
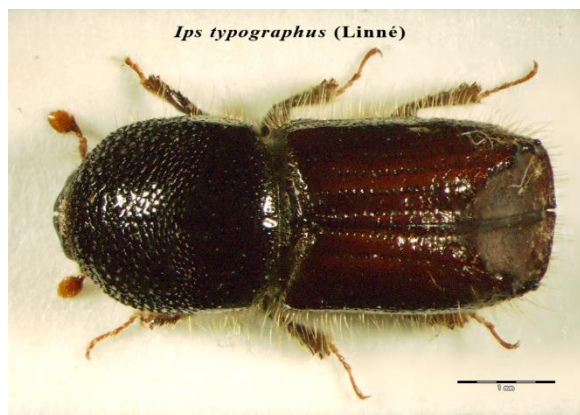
Tako se je v zadnjih **štirih desetletjih sanitarni posek** poškodovane navadne smreke (*Picea abies* (L.) Karsten) in bora (*Pinus* spp.) v Evropi povečal za skoraj **700%**, z 2.1 mil. m³/leto (1971–1980) na 14.5 mil. m³/leto (2002–2010).

Simulacije za centralno Evropo kažejo, da bi lahko celo zmerno segrevanje za + 2,4° C povzročilo tri- do petkratno povečanje količine lesa, poškodovanega zaradi podlubnikov do konca 21. stoletja v primerjavi z obdobjem 1990–2004 (Vega in Hofstetter, (Ed.) 2015; Zeppenfeld in sod., 2015).



Foto: Klemen Jerina, 9.7.2010

Napovedi strokovnjakov, da se bodo izbruhi smrekovih podlubnikov (*Ips typographus*, *Ips amitinus*, *Pityogenes chalcographus*) pojavljali tudi v naravnih sestojih smreke v alpskih gorskih gozdovih, kar je bilo doslej zabeleženo le izjemoma, se uresničujejo (Zeppenfeld in sod., 2015; Hlásny in sod., 2019; Jurc, 2007, 2008, Jurc in sod., 2017, 2019, 2020).





***Ips amitinus* – poškodbe
navadne smreke, revir
Košenjak, GO Slovenj
Gradec, 1270-1500 m.n.v.,
2003, 2005**



Ips amitinus – rovni sistemi

Jurc, M., Bojović, S., 2004. *Bark beetle outbreaks during the last decade with special regard to the eight-toothed bark beetle (*Ips amitinus* Eichh.) outbreak in the Alpine region of Slovenia*. V: CSÓKA, G. (Ed.) *Biotic damage in forests : proceedings of the IUFRO Symposium (WP 7. 03. 10 "Methodolgy of forest pest and disease survey in Central Europe") held in Mátrafüred, Hungary, September 12-16, 2004*. Mátrafüred: Hungarian forest research institute. 2004, str. 85-95.



Ips amitinus – sanitarna sečnja



2. 11. 2021

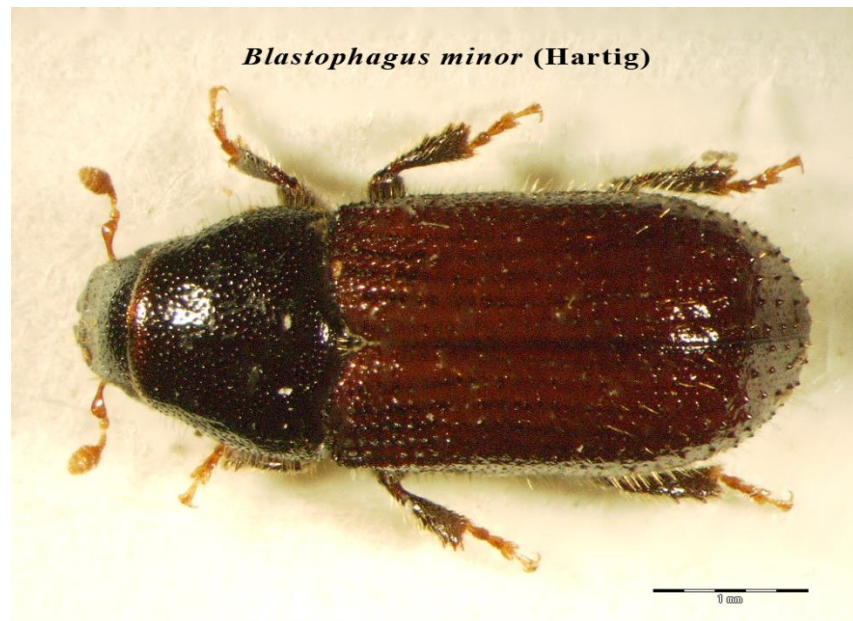
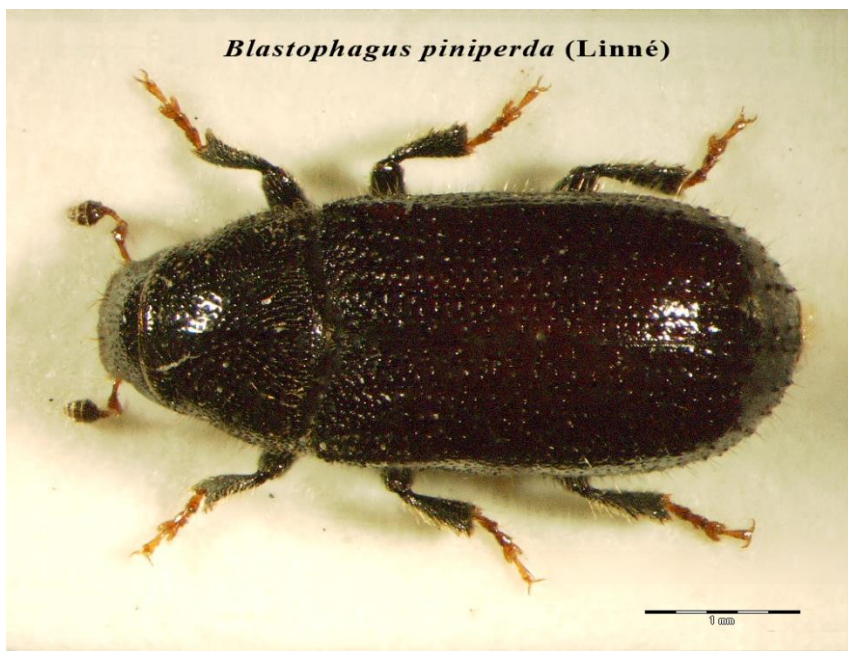
Problem gospodarjenja z gozdovi v okolici rezervata Poljšak, 2.11.2021 BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, prof. dr. Maja Jurc

Pityokteines spinidens
Pityokteines curvidens
Cryphalus piceae
Pityokteines vorontzowi



**Sanacija sečišča v jelovem
sestoju, Kočevje, 2002**





Kartiranje in ocena gozdnih rezervatov in pragozdov v Evropi 2021 (= Mapping and assessment of primary and old-growth forests in Europe 2021)

Poročilo »Znanost za politiko« je delo Skupnega raziskovalnega centra službe Evropske komisije za znanost in znanje.

Poročilo predstavlja zbrano znanje in prostorske podatke o gozdnih rezervatih in pragozdovih v EU, pa tudi v nekaterih sosednjih državah.

Ti gozdovi predstavljajo manj kot 3% vseh gozdov v EU.

V Strategiji EU za biotsko raznovrstnost do leta 2030 je ena ključnih zavez vzpostavitev zaščitene območij za najmanj 30% površin v Evropi, vključno s pragozdovi (»primary forest«, FAO 2018) in z gozdnimi rezervati /staroraslimi gozdovi (»old-growth forest«, EC 2015).

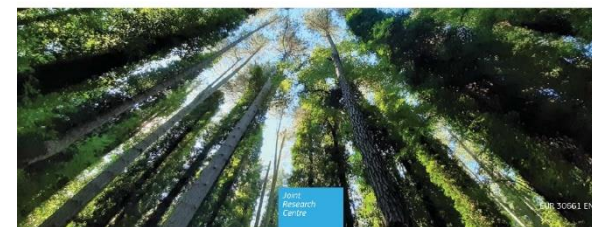


JRC SCIENCE FOR POLICY REPORT

Mapping and assessment of primary and old-growth forests in Europe

José I. Berredo, Cristina Brillescu, Anne Teller,
Francesco Maria Sabatini, Achille Mauri,
Klára Jenoušková

2021



<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC124671>

Ugotovitve:

(1) **Pragozdovi in gozdni rezervati** v EU so redki, majhni in razdrobljeni.

(2) **Ti gozdovi predstavljajo 2 do 3%** vseh gozdov EU, kar je ekvivalent 3.2-4.9 milijonov ha*.

(3) Kljub relativno majhni površini so primarni in starorasli gozdovi **izrednega pomena za biotsko raznovrstnost in zagotavljajo ključne ekosistemske storitve.**

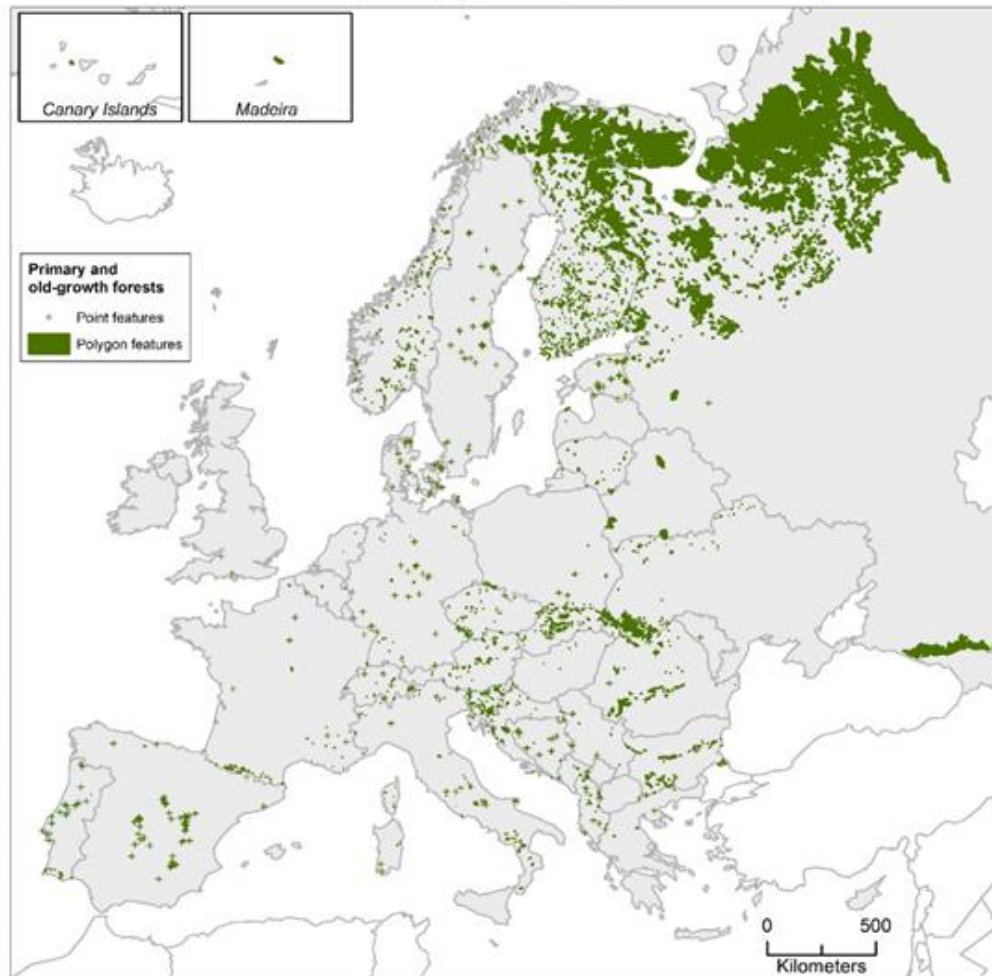
(4) Zaščita teh gozdov je najustreznejša rešitev za **ohranjanje biotske raznovrstnosti in blaženje podnebnih sprememb.**

(5) Približno 90% obstoječih pragozdov in gozdnih rezervatov v EU se nahaja na Švedskem, v Bolgariji, na Finskem in v Romuniji.

(6) **Približno 93% pragozdov in gozdnih rezervatov je del mreže NATURA 2000, 87% pa je strogo zaščitениh.**

***Podatki za Slovenijo v tej publikaciji so: gozda je 1.248,000 ha, gozdnih rezervatov je 9.500 ha, kar predstavlja 0,76% vseh slovenskih gozdov (po FOREST EUROPE 2020).**

Figure 2. Documented primary and old-growth forests in Europe according to the European Primary Forest Database (EPFD v2.0) of Sabatini et al. (2020a) and UNESCO's Primeval Beech Forests of the Carpathians and Other Regions of Europe (UNEP-WCMC 2021). Note that the boundary of the polygons was highlighted for better readability.



Inovacije za trajnostno upravljanje gozdov*

V več kot 39% zavarovanih območjih v Evropi prevladujeta smreka in bor, ki pa sta močno dovzetna za namnožitve podlubnikov v novih okoljskih razmerah.

Zato so se že konec devetdesetih let prejšnjega stoletja pojavljala strokovna vprašanja, kako učinkovito upravljati z naravnimi motnjami (predvsem z namnožitvami podlubnikov) v narodnih parkih in drugih zavarovanih območjih.

(1) Klasično zatiranje podlubnikov z beljenjem lovnihi debel, pri katerem se uporabljajo fitosanitarna sredstva (FFS) povzroči zmanjšanje biotske pestrosti in rezultira v izgubi več kot tretjine prisotnih vrst pred posegom.

(2) Prav tako so motene ekosistemske storitve in onemogočene so raziskave naravnih procesov v ekosistemu (to pa so po IUCN kriterijih primarni cilji v zavarovanih območjih, (www.iucn.org)).

Na področju gozdarstva so v mednarodnem prostoru začeli s tako imenovanimi LTE (Long Term Experiments), da bi preprečili razvrednotenje enkratnih znanstvenih infrastruktur.



***Innovations for sustainable forest management, BOKU-Universität für Bodekultur, <https://boku.ac.at/en> predmet na MSC, 2018/2019**



**Sanacija žarišča -
mletje sečnih
ostankov s strojem
Lignatec Chromcom
M110, Pokljuka, 1999**



Opis metode žlebljenja (Hagge in sod., 2018)

Raziskovalci dveh nemških univerz (Tehniška Univerza v Münchnu in Julius Maximilian Univerza v Würzburgu) so razvili in standardizirali napravo EDER. Z njo so zatirali *I. typographus* tako, da so **mehansko odstranili skorjo v trakovih (žlebljenje)** na podrtih svežih smrekovih nastavah (Nacionalni park Bavarski gozd).



Hagge, J., Leibl, F., Müller, J., Plechinger, M., Soutinho, J.-G., Thorn, S., 2018. Reconciling pest control, nature in conifer forests. Conservation Letters, 2018; e12615. <https://doi.org/10.1111/conl.12615>

Opis metode žlebljenja (Hagge in sod., 2018)

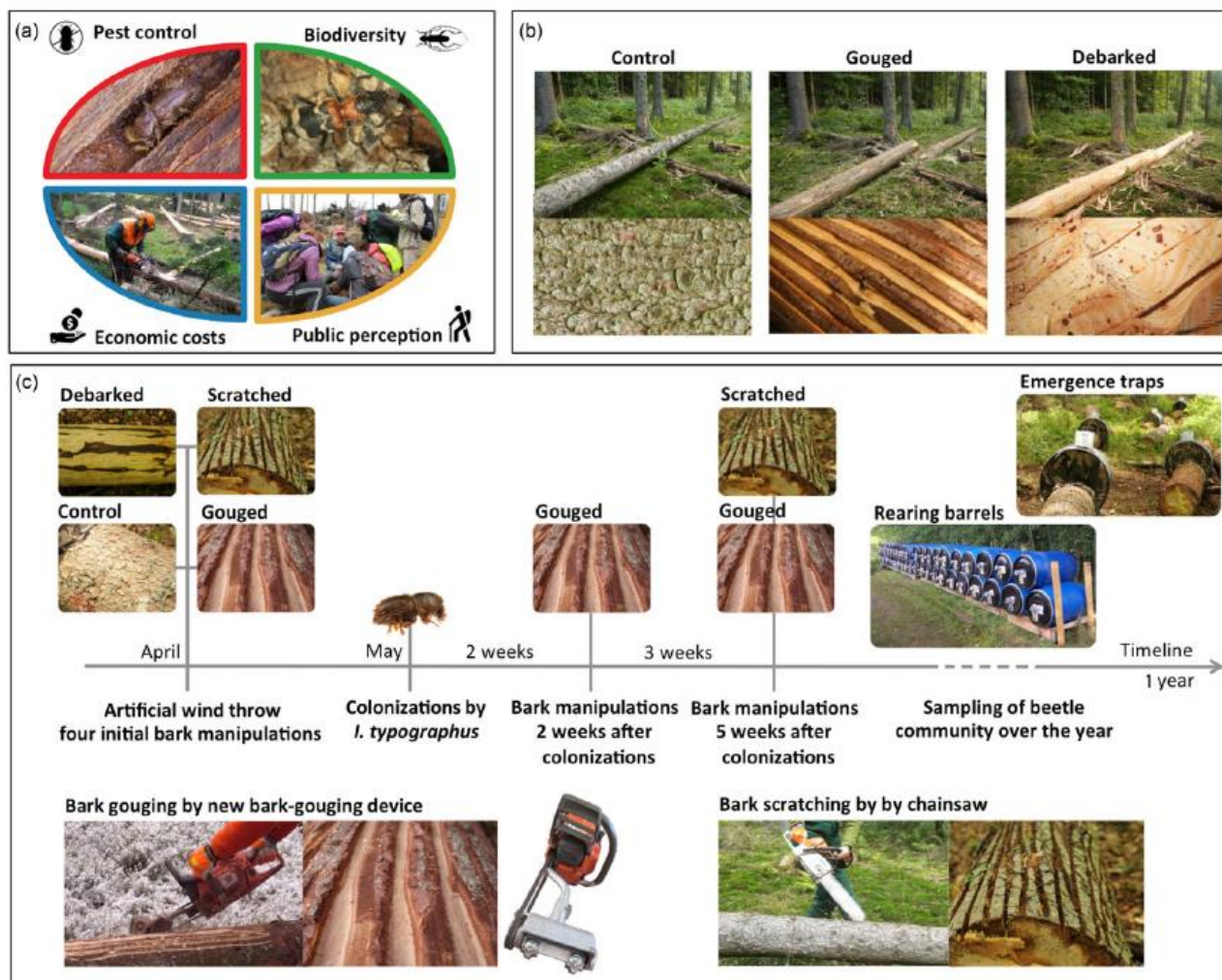
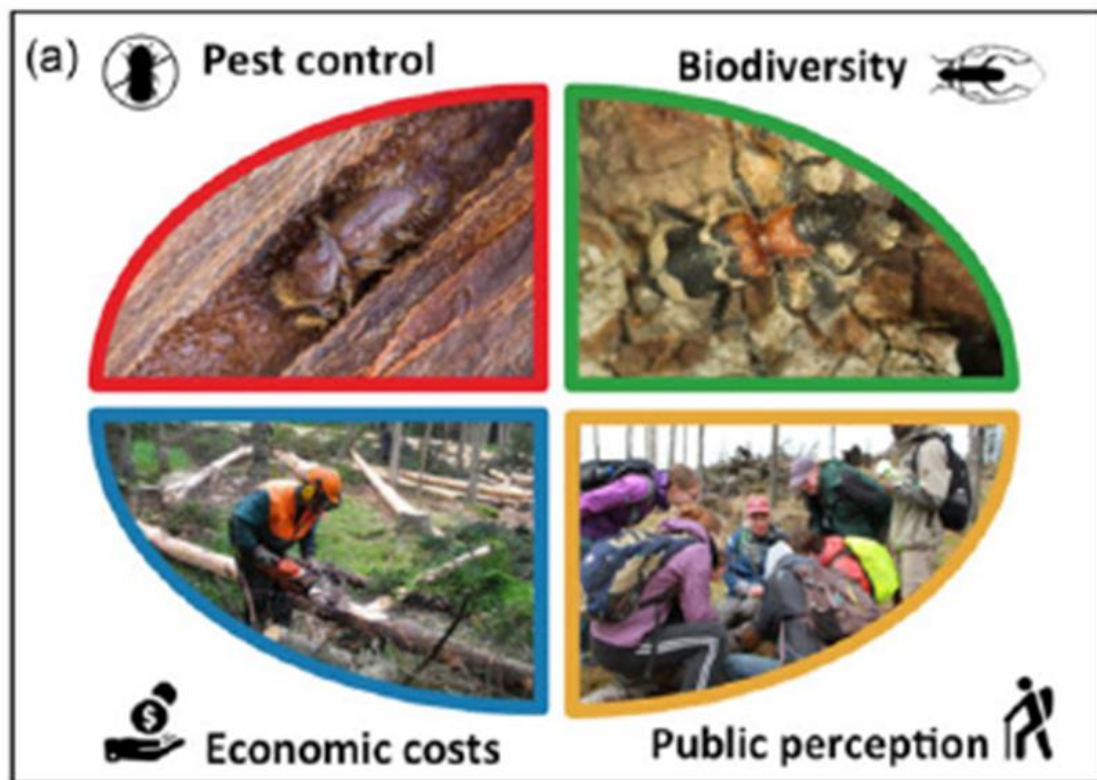


FIGURE 1 (a) Factors relevant to the management of protected areas. (b) Undamaged, gouged, and debarked logs; the scenery photographs at the top were used in the public perception questionnaire. (c) Timeline of experiment showing the methods used.

o in

Rezultati

- (1) Z žlebljenjem so občutno zmanjšali število razvitih osebkov *I. typographus*, saj se je v primerjavi s kontrolnimi debli v žlebljenih deblih razvilo **12 % populacije v primeru, ko so debla žlebili 2 tedna** po kolonizaciji podlubnikov, oziroma **20 %, ko so debla žlebili 5 tednov** po kolonizaciji.
- (2) Žlebljenje obdrži biodiverzitetu entomofavne na nivoju pred posegom, beljenje pa zmanjša biodiverzitetu za 54%.
- (3) Pri žlebljenju so bili stroški **28% nižji** v primerjavi s ceno klasičnega beljenja.
- (4) tudi odziv javnosti pri uporabi nove metode je bil pozitiven (Hagge in sod., 2018).



Nemški raziskovalci priporočajo njihovo metodo žlebljenja za manjša žarišča *I. typographus* zato, ker se praviloma napad podlubnikov začne na nekaj drevesih v sestoju in se postopoma širi na večja območja.

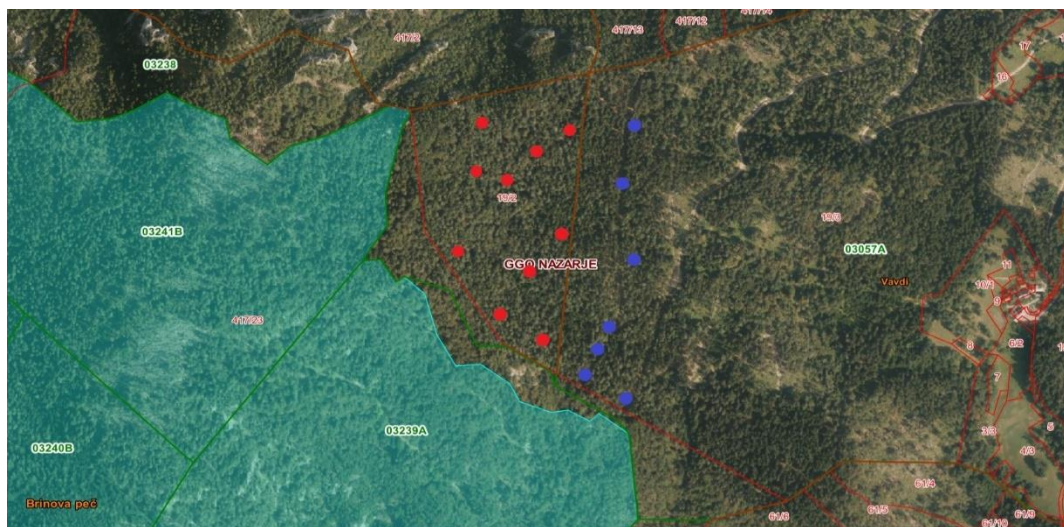
Rezultati pilotne raziskave

- V okviru projekta smo v odsekih 03057C in 03057A skupaj nastavili **30,5 bruto m³ lovni nastav (17 dreves)**.

- Naselitev podlubnikov je bila na prvi seriji lovni nastav 9.6., na drugi je tudi opažen začetek naselitve. Lovne nastave so bila žljebljene, lupljene in kontrolne v skorje.

- S klasičnim lupljenjem smo iz lovni nastav odstranili (in uničili) vse osebke, saj jih pri nadaljni analizi nismo odkrili.

- Z žlebljenjem smo občutno zmanjšali število razvitih osebkov *I. typographus*, saj se je v primerjavi s kontrolnimi lupljenimi lovni nastavi v **žlebljenih lovni nastavi razvilo le 25,1 % (drevo 1), 5,1 % (drevo 2) oziroma 8,4 % (drevo 3) osebkov *I. typographus*.**

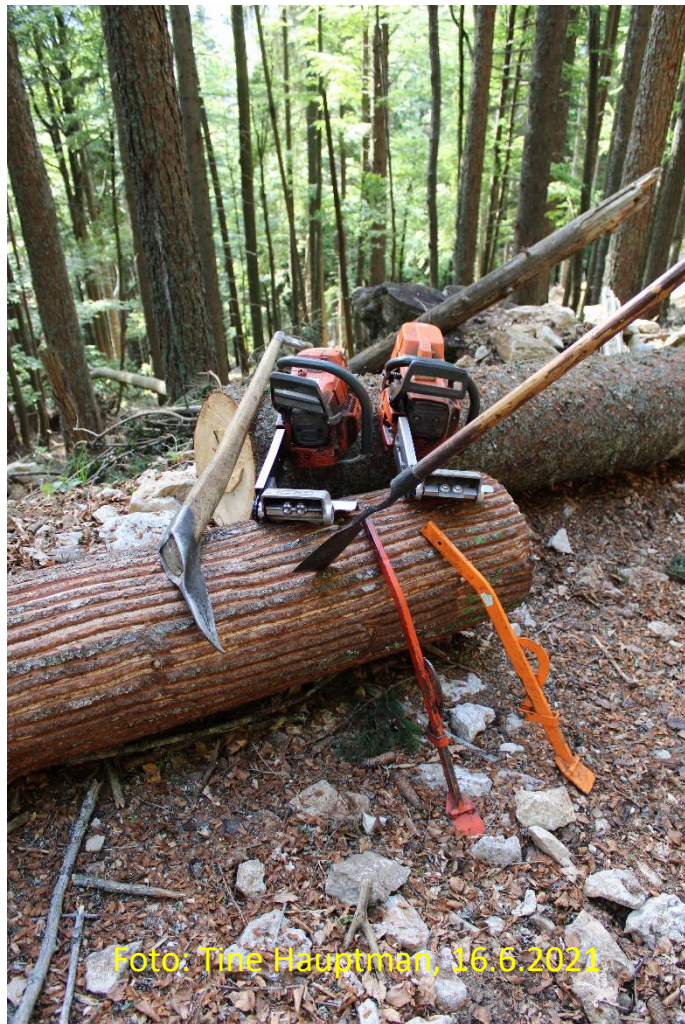


Lokacije lovni nastav: rdeče pike predstavljajo drevesa, ki so bila posekana 25.5.2021, modre pike pa drevesa, ki so bila posekana 5.6.2021 (ZGS)



Različno tretirane lovne nastave (23.6.2021)

Žlebljene lovne nastave



Razultati: (laboratorijsko delo)

- Dne 29.6.2021 so bili deli opazovanih lovni nastav odstranjeni iz gozda.
- V Ljubljano je bilo preneseno **18 delov lovni nastav dolžine 0,5m (žlebljene, lupljene in kontrolne v skorji)**, kjer se je nadaljevalo spremljanje razvoja entomofavne. Preizkus je trajal od 29. 6.- 24. 9. 2021.
- Rezultati žlebljenja: ugotovljeno je bilo **5 družin hroščev**: *Cerambycidae*; entomofagne vrste kot so *Thanasimus formicarius*, *Thanasimus sp.* iz družine *Cleridae*; *Lathrididae*; *Staphylinidae* med katerimi so tudi antagonisti podlubnikov ter *Curculionidae*).



Ujeta entomofavna v različno tretiranih lovnih nastavah (S – v skorji, neolupljeno; Ž – žlebljeno, O – olupljeno) treh različnih dreves. Številčni podatki predstavljajo število odkritih osebkov na m² skorje, črka **p** pa pomeni, da so bili organizmi prisotni, številčnosti pa ni bilo mogoče natančno ugotoviti

	drevo 1			drevo 2			drevo 3		
	S	Ž	O	S	Ž	O	S	Ž	O
Scolytinae:									
<i>Ips typographus</i>	1302	327	0	713	36	0	1498	125	0
<i>Dryocoetes autographus</i>	102	90	0	0	7	0	0	72	0
<i>Pityogenes chalcographus</i>	19	2	0	252	5	0	2	0	0
<i>Hylurgops palliatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	4	0
<i>Hylastes ater</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Hylastes cunicularius</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Cerambycidae	21	16	0	0	0	0	3	7	0
Cleridae:									
<i>Thanasimus formicarius</i>	9	0	0	5	0	0	5	4	0
<i>Thanasimus sp. (larva)</i>	2	5	0	8	0	0	2	0	0
Lathrididae	p	p	0	0	0	0	p	p	25
Staphylinidae	p	p	0	0	0	0	p	p	0

Zaključki

- Po podatkih ZGS v Sloveniji smreka, ki je ustrezen habitat za smrekove podlubnike (smreka starejša od 60 let z več kot 50% deležem v lesni zalogi), **prevladuje le v 26. (1425,1 ha) od 171. gozdnih rezervatov. To pa predstavlja le 0,12% vseh gozdov pri nas.** Zato je neustrezno izvajati sanitarne sečnje v teh zavarovanih območjih, kjer naj bi bil gozd prepuščen naravnemu razvoju. V primeru namnožitve v gozdnem rezervatu uporabimo klasične in nove tehnike zmanjševanja velikosti populacij podlubnikov samo izven rezervata, v varovalnem pasu, ki naj bi ga določili glede na obstoječe novo znanje. Z ukrepanjem v zavarovanih območjih ne bomo rešili okolišnjega gozda, izničili pa bomo namen in smisel ohranjanja zavarovanih gozdov ter vsega, kar predstavljajo.
- Pilotna raziskava uporabe **metode mehanskaga zatiranja smrekovih podlubnikov** zunaj gozdnega rezervata Poljšak se je pokazala za uspešno (**zmanjšana populacija podlubnikov z žlebljenjem, ohranjena biodiverziteta antagonističnih žuželk in drugih členonožcev, nižji stroški zatiranja podlubnikov** v primerjavi s klasičnimi metodami, **dober odziv širše javnosti** (študenti, zdravgozd.si, fb BF, objave: Delo-Sobotna priloga, 11. seminar in delavnica iz varstva gozdov GIS, delavnica 2.11.2021) ter ohranjanje visoke raziskovalne / socialne vrednosti rezervatov.

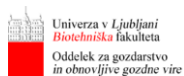
Zaključki

- Treba je najti finančne mehanizme, da bi se sredstva za financiranje varstvenih del in obnove, ki mejijo na gozdne rezervate, lastniku gospodarskega gozda zagotovila iz proračuna RS (določi se vplivni pas gozdnega rezervata zaradi žarišč podlubnikov v njem; da je znotraj tega pasu lastnik gozda upravičen do odškodnine zaradi razlike v ceni med s podlubniki napadenem in zdravim lesom; da je lastnik gozda upravičen do nadomestila za morebitni izgubljeni donos zaradi predčasno posekanega lesa; da bodo na zahtevo lastnika gozda pokriti vsi stroški obnove gozda z rastišču in podnebnim spremembam prilagojenimi drevesnimi vrstami).
- Nemški raziskovalci priporočajo njihovo metodo žlebljenja **za manjša žarišča / *typographus*** zato, ker se praviloma napad podlubnikov začne na nekaj drevesih v sestoju in se postopoma širi na večja območja. Tako se preprečijo večja žarišča. Metoda žlebljenja bi lahko postala uporabna za saniranje večjih namnožitev podlubnikov v varovanih območjih in širše s prilagoditvijo glave harvesterja.
- Na področju gozdarstva so v mednarodnem prostoru začeli s tako imenovanimi **LTE (Long Term Experiments)** da bi se uprli razvrednotenju enkratnih znanstvenih infrastruktur. Uvedbo te prakse predlagamo tudi v Sloveniji.



Hvala za vašo pozornost!

Izvajalci : BF-G



in Gozdarski inštitut Slovenije



Financer : Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO

Opravljen ekspertiza je odgovor dela gozdarskega sektorja Slovenije na trditve v dokumentaciji EU, ki očita relativno neaktivnost in omejene rezultate gozdarjev:

- (1) poročilo Evropskega računskega sodišča in EK, da se v Sloveniji aktivno dela na varovanju zavarovanih gozdov in ohranjanju biotske pestrosti (Evropsko računsko sodišče - Posebno poročilo: Financiranje EU za biotsko raznovrstnost in podnebne spremembe v gozdovih EU: pozitivni, vendar omejeni rezultati, 51 str.
- (2) In ODGOVORI EVROPSKE KOMISIJE NA POSEBNO POROČILO EVROPSKEGA RAČUNSKEGA SODIŠČA „Podpora EU za biotsko raznovrstnost in podnebne spremembe v gozdovih EU: pozitivni, vendar omejeni rezultati“, 9 str.,
(<https://www.eca.europa.eu/sl/Pages/DocItem.aspx?did=59368>) dostop 6.10.2021)
- (3) Upoštevanje Strategije EU za biotsko raznovrstnost do leta 2030 (»strogo varovanje 10% zemljišč EU, vključno v vsemi preostalimi pragozdovi in staroraslili gozdovi v EU ...«)
https://ec.europa.eu/environment/strategy/biodiversity-strategy-2030_sl
- (4) Strategije EU za gozdove do leta 2030 https://slovenia.representation.ec.europa.eu/novice-dogodki/novice-0/evropski-gozdovi-dragocena-naravna-dediscina-2021-07-16_sl.