

Novice iz varstva gozdov

Št. 16

2023



Odgovorna urednica:
dr. Barbara Piškur

Uredniški odbor:
prof. dr. Maja Jurc
Marija Kolšek

Tehnični urednik:
dr. Nikica Ogris

ISSN 1855-8348

Naslov:
Večna pot 2,
1000 Ljubljana,
Slovenija
Tel: 01 200 78 00

1

Ana BRGLEZ, Barbara PIŠKUR, Andreja KAVČIČ
Sušenje jelovih krošenj zaradi gliv povezanih s *Pityokteines vorontzowi*

3

Simon ZIDAR, Eva GROZNIK
Regionalno srečanje strokovnjakov varstva gozdov na "Forest Protection Colloquium" na Dunaju, 21.-22. marec 2023

6

Simon ZIDAR, Eva GROZNIK
Usposabljanje BTSF: Izbruhi škodljivih organizmov – načrti izrednih ukrepov za prednostne škodljive organizme, Bratislava, oktober 2023

9

Maarten de GROOT, Tine HAUPTMAN, Marija KOLŠEK
Razširjenost dvojnozobega smrekovega lubadarja (*Ips duplicatus*) v Sloveniji v letu 2023



Sušenje jelovih krošenj zaradi gliv povezanih s *Pityokteines vorontzowi*

Ana BRGLEZ^{1*}, Barbara PIŠKUR¹, Andreja KAVČIČ¹

Uvod

Podlubniki (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) pogosto živijo v sožitju (simbiozi) z glivami iz redov *Ophiostomatales* in *Microascales* (Jankowiak in sod., 2017). Koristi od tovrstne povezave imajo pogosto oboji. Glive podlubnikom predstavljajo vir hranil oziroma pomagajo pri razgradnji in absorpciji hranil iz lesa, razgrajujejo snovi, ki jih gostiteljska drevesa uporabljajo v obrambnih mehanizmi in lahko posledično privabljajo podlubnike na gostiteljska drevesa, kjer so pogoji za napad ugodnejši ter nenazadnje ščitijo svojega partnerja (podlubnika) pred okužbami z drugimi, zanj patogenimi, glivami (Ranger in sod., 2018; Kandasamy in sod., 2023). Po drugi strani pa glivam sobivanje s podlubniki predstavlja možnost razširjanja na nove gostitelje oziroma nove lokacije.

Glive, ki so vključene v simbiozo s podlubniki, lahko povzročajo bolezní gostiteljskih dreves (npr. traheomikoze – bolezní prevodnega sistema kot je holandska brestova bolezen, ki jo povzročata glivi *Ophiostoma ulmi* (Buisman) Nannf. in *O. novo-ulmi* Brasier, katere prenašalca sta veliki brestov beljavar (*Scolytus scolytus* Fabricius) in mali brestov beljavar (*S. multistriatus* Marsham)) in znižujejo ekonomsko vrednost lesa (npr. modrenje lesa). Pogosti simbioziti podlubnikov so tudi glive iz rodu *Geosmithia* Pitt (Jankowiak in Bilański, 2018). Trenutno najbolj aktualen primer je bolezen tisočernih rakov na orehih, ki jo povzroča gliva *G. morbida* M. Kolářik, Freeland, C. Utley & Tisserat, ki jo prenaša orehov vejni lubadar (*Pityophthorus juglandis* Blackman).

V literaturi lahko najdemo številne raziskave, ki preučujejo povezave gliv in podlubnikov, ki povzročajo sušenje drevja in predstavljajo veliko tveganje za zdravje gozdov. V Sloveniji se je omenjene povezave raziskovalo predvsem na smrekah (Repe in sod., 2013). Namen tega prispevka pa je identifikacija in predstavitev simbioze med jelovimi podlubniki in glivami odgovornimi za sušenje jelk v Trnovskem gozdu.

Metode dela

Novembra 2022 smo bili obveščeni o izrazitem sušenju krošenj navadnih jelk v Trnovskem gozdu (X: 405816 m, Y: 94677 m). Skupinsko sušenje jelk je bilo na tem mestu opaženo že v aprilu 2022.

Vzorke za analizo nam je posredoval Zavod za gozdove Slovenije. Prejeli smo kose vej bele jelke (*Abies alba* Mill.) z znaki napada jelovih podlubnikov (smoljenje in luknjice v skorji). Prejete vzorce smo v Laboratoriju za varstvo gozdov Gozdarskega inštituta Slovenije

(GIS) natančno pregledali. V skorji so bili prisotni številni rovni sistemi, v katerih smo našli ličinke, bube in hrošče podlubnikov. Na mestih napada podlubnikov so bila v skorji in lesu prisotna rjava obarvanja okrogle in ovalne oblike. Odrasle osebkke oz. hrošče podlubnikov smo identificirali do vrste z morfološko metodo za določanje žuželk z uporabo stereo lupe Olympus SZX16 in s pomočjo določevalnih ključev (Grüne, 1979; Freude in sod., 1981; Pfeffer, 1995).

Odrasle osebkke podlubnikov in obarvane koščke lesa smo v nadaljevanju uporabili za analizo na prisotnost gliv. Koščke lesa velikosti približno 2 × 2 mm in podlubnike smo brez predhodne površinske sterilizacije nacepili na PDA (angl. potato dextrose agar) gojišča z dodanim antibiotikom Streptomycin in izraščajoče glive izolirali v čiste kulture. Kulture smo po sedmih dneh inkubacije pri 24 °C glede na morfološke značilnosti razvrstili v morfotipe. Reprezentativno kulturo posameznega morfotipa smo identificirali s pomočjo molekularnih metod, in sicer z določanjem nukleotidnega zaporedja regije ITS-rDNA ter primerjavo z referenčnimi zaporedji v javno dostopni bazi GenBank (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>). Kulture gliv smo deponirali v Zbirko trajnih kultur Laboratorija za varstvo gozdov (ZLVG) na GIS, nukleotidna zaporedja pa v podatkovno bazo GenBank (Tabela 1).

Rezultati

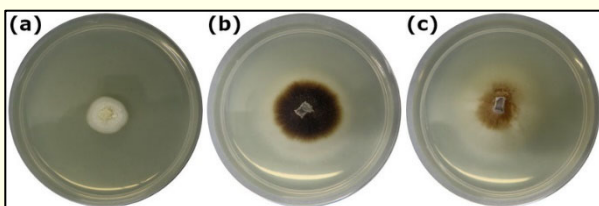
Na podlagi morfoloških lastnosti odraslih osebkov oz. hroščev, ki smo jih našli v rovnih sistemih v skorji, smo ugotovili, da gre za Vorontzowovega vejnega lubadarja (*Pityokteines vorontzowi* (Jakobson, 1895)). Hrošči te vrste imajo na koničniku pet parov zobcev. Zobca prvega para (suturalna zobca) sta koničasta in usmerjena poševno navzgor, zobci drugega in petega para so veliki in usmerjeni vodoravno. Zobca drugega para sta močno odebeljena in koničasta ter nekoliko ukrivljena navznoter. Zobca petega para sta ozka in zašiljena. Zobci tretjega in četrtega para so majhni in bolj spominjajo na nekakšne grbice (Slika 1).

Z izolacijami iz podlubnikov in koščkov lesa smo pridobili 17 čistih kultur, ki smo jih razvrstili v pet morfotipov in na podlagi nukleotidnih zaporedij identificirali tri različne vrste gliv (Tabela 1, Slika 2).

¹ Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana; *ana.brglez@gozdis.si



Slika 1: Vorontzowov vejni lubadar (*Pityokteines vorontzowi*)



Slika 2: Reprezentativne kulture izoliranih gliv: a) *Ceratocystiopsis* sp., b) *Geosmithia* sp. 9 in c) *Ophiostoma pityokteinis* po sedmih dneh inkubacije pri 24 °C na PDA gojišču.

Tabela 1: Frekvenca (%) izoliranih vrst gliv iz podlubnikov in lesa *Abies alba* ter pripadajoče šifre v ZLVG in GenBank.

	Frekvenca (%)			ZLVG	GenBank
	Podlubniki	Les	Skupaj		
<i>Ceratocystiopsis</i> sp.	/	3,6	3,6	1007	OQ570959
<i>Geosmithia</i> sp. 9	16,7	18,8	17,9	1006	OQ569485
<i>Ophiostoma pityokteinis</i>	41,7	37,5	39,3	1005	OQ570958

Razprava

Glivi *Geosmithia* sp. 9 in *O. pityokteinis* smo izolirali iz podlubnikov *Pityokteines vorontzowi* in lesa, medtem ko smo *Ceratocystiopsis* sp. izolirali le iz lesa vzorčene veje *A. alba*.

Najpogostejše izolirana glivna vrsta v naši raziskavi *O. pityokteinis* ima specifičnega rastlinskega gostitelja (*A. alba*) in različne žuželče vektorje (*Pityokteines curvidens*, *P. vorontzowi*, *Cryphalus piceae*) (Jankowiak in sod., 2019). Gliva je bila opisana na Poljskem, kjer je pogosta predvsem v asociaciji z vrstami podlubnikov iz rodu *Pityokteines* (Jankowiak in sod., 2017). Asociacije med podlubniki *Pityokteines* spp. in glivami iz rodu *Geosmithia* sta prva opisala Jankowiak in Bilański (2018), ki sta v isti raziskavi ločila tudi dve do tedaj neopisani vrsti gliv, *Geosmithia* sp. 9 in 16. Ravno vrsto *Geosmithia* sp. 9 sta prepoznala kot specialista, vezanega predvsem na tanjše veje *A. alba* in jelove podlubnike (Jankowiak in Bilański, 2018). Glive iz rodu *Ce-*

ratocystiopsis v literaturi prav tako povezujejo s podlubniki iglavcev v Evropi in Severni Ameriki (Jankowiak in sod., 2022). V svetu je najpogostejša in najbolj razširjena vrsta *C. minuta*, ki ima nekoliko nejasno taksonomijo.

Prispevek kaže na veliko pestrost in slabo raziskovanost asociacij gliv in njihovih vektorjev pri nas. Te asociacije imajo lahko negativen vpliv na ekonomsko in ekološko vrednost gostiteljskih dreves. Drevesa so namreč v prvi vrsti prizadeta zaradi napada podlubnikov, dodatno pa je njihovo zdravstveno stanje ogroženo zaradi delovanja gliv, povezanih s podlubniki. S takšnimi poskusi širimo naše vedenje in razumevanje delovanja tovrstno pomembnih gliv in žuželk ter njihovih asociacij.

5 Zahvala

Raziskava je nastala v okviru Javne gozdarske službe na Gozdarskem inštitutu Slovenije, ki jo financira Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Za poslan vzorec se zahvaljujemo gozdarjem Zavoda za gozdove Slovenije OE Tolmin.

Viri

- Freude H., Harde K. W., Lohse G. A. 1981. Die Käfer Mitteleuropas 10: Bruchidae, Anthribidae, Scolytidae, Platypodidae, Curculionidae. Krefeld, Goecke & Evers Verlag: 295 str.
- Grüne S. 1979. Handbuch zur Bestimmung der europäischen Borkenkäfer. Brief illustrated Key to European Bark Beetles. Hannover: Schaper, Springer Verlag: 182 str.
- Jankowiak R., Bilański P. 2018. *Geosmithia* species associated with fir infesting beetles in Poland. Acta Mycologica, 53, 2: 1115. <https://doi.org/10.5586/am.1115>.
- Jankowiak R., Bilański P., Strzalka B., Linnakoski R., Bosak A., Hausner G. 2019. Four new *Ophiostoma* species associated with conifer- and hardwood-infesting bark and ambrosia beetles from the Czech Republic and Poland. Antonie van Leeuwenhoek, 112: 1501-1521. <https://doi.org/10.1007/s10482-019-01277-5>.
- Jankowiak R., Solheim H., Bilański P., Mukhopadhyay J., Hausner G. 2022. *Ceratocystiopsis* spp. associated with pine- and spruce-infesting bark beetles in Norway. Mycological Progress, 21, 61. <https://doi.org/10.1007/s11557-022-01808-x>.
- Jankowiak R., Strzalka B., Bilański P., Kacprzyk M., Lukášová K., Linnakoski R., Matwieczuk S., Misztela M., Rossa R. 2017. Diversity of Ophiostomatales species associated with conifer-infesting beetles in the Western Carpathians. European Journal of Forest Research, 136: 939-956. <https://doi.org/10.1007/s10342-017-1081-0>.
- Kandasamy D., Zaman R., Nakamura Y., Zhao T., Hartmann H., Andersson M. N., Hammerbacher A., Gershenzon J. 2023. Conifer-killing bark beetles locate fungal symbionts by detecting volatile fungal metabolites of host tree resin monoterpenes. PLoS Biology, 21, 2: e3001887. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3001887>.
- Pfeffer A. 1995. Zentral- und westpaläarktische Borken- und Kernkäfer (Coleoptera: Scolytidae: Platypodidae). Naturhistorisches Museum Basel, Pro Entomologica: 310 str.
- Ranger C. M., Biedermann P. H. W., Phuntumart V., Beliağala G. U., Ghosh S., Palmquist D. E., Mueller R., Barnett J., Schultz P. B., Redding M. E., Benz J. P. 2018. Symbiont selection via alcohol benefits fungus farming by ambrosia beetles. Proceedings of the National Academy of Sciences of The United States of America, 115, 17: 4447-4452. <https://doi.org/10.1073/pnas.1716852115>.
- Repe A., Kirisits T., Piškur B., de Groot M., Kump B., Jure M. 2013. Ophiostomatoid fungi associated with three spruce-infesting bark beetles in Slovenia. Annals of Forest Science, 70: 717-727. <https://doi.org/10.1007/s13595-013-0311-y>.

Regionalno srečanje strokovnjakov varstva gozdov na “Forest Protection Colloquium” na Dunaju, 21.-22. marec 2023

Simon ZIDAR^{1*}, Eva GROZNIK¹

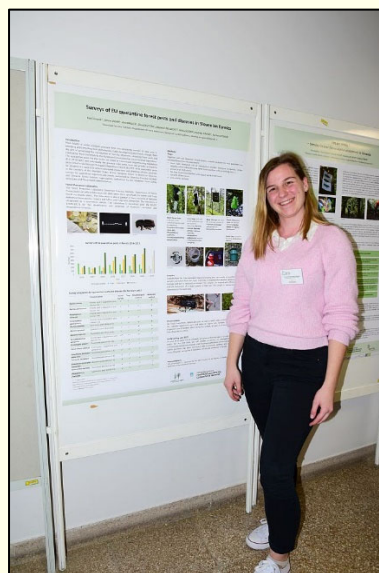
Avstrijski raziskovalni center za gozdove (Das Bundesforschungszentrum für Wald – BFW) na Dunaju je med 21. in 22. marcem 2023 gostil regionalno srečanje s področja varstva gozdov “Forest Protection Colloquium”. Srečanje je po petih letih premora ponudilo novo priložnost za srečanje strokovnjakov s področja varstva in zdravja gozdov. Preko 80 udeležencem iz 20 držav smo se tokrat iz Slovenije pridružili štirje predstavniki z Oddelka za varstvo gozdov Gozdarskega inštituta Slovenije, ki smo svoje delo predstavili v štirih predstavitev in s tremi posterji.



Slika 1: Skupinska slika udeležencev srečanja »Forest Protection Colloquium« na Dunaju (foto: James Connell, BFW).

Dvodnevno srečanje je bilo razdeljeno na posamezne sklope, v popoldnevu prvega dne pa je bil čas namenjen tudi druženju ob 19 poster predstavitev. Zbrane je prvi dan nagovoril, dr. Gernot Hoch, vodja oddelka za varstvo gozdov na BFW. Prvi del predstavitev prvega dne je bil v veliki meri namenjen največjemu biotskemu škodljivemu dejavniku, ki ogroža evropske gozdove, t. j. osmerozobemu smrekovemu lubadarju (*Ips typographus*). Med drugim so o obsežnih napadih *I. typographus* v preteklih letih poročali iz Hrvaške, Slovaške, Avstrije in Češke. Boris Hrašovec je poročal o povečanem obsegu in številčnosti populacij škodljivih žuželk v izjemno sušnem letu 2022 na Hrvaškem. Situacijo s škodljivimi organizmi v gozdovih na Slovaškem je izpostavil Andrej Kunca z največjim poudarkom na problematiki vetrolomov, suše in prenamnožitve podlubnikov. Predstavil je tudi uporabno orodje – atlas gozdnih škodljivih organizmov (<https://www.forestpests.eu/>). Peter Biedermann (Nemčija) je predstavil izzive in možnosti upravljanja s podlubniki v spremenjenih podnebni razmerah, Miloš Knižek pa stanje podlubnikov na Češkem, kjer je 95% biotične škode v gozdovih na navadni smreki zaradi *I. typographus*, naraščajoč pomen

pri škodah pa dobiva tudi *I. duplicatus*. V zadnjih letih se je v Evropi dobro poznan *I. typographus* razširil in namnožil tudi v Združenem kraljestvu, zato mu tam namenijo izjemno veliko pozornosti. Hugh Evans je predstavil Euphresco projekt ECLIPSE, v katerem raziskujejo spremembe v razširjanju podlubnikov rodu *Ips* po svetu. Znani so namreč primeri prestrežanja evropskih vrst na drugih kontinentih (npr. Severna Amerika, Nova Zelandija), kamor pridejo predvsem s tovorom lesa. V drugi predstavitvi iz Združenega kraljestva je Daegan Inward predstavil situacijo in najnovejše ugotovitve o izbruhu *I. typographus* v JV delu Velike Britanije, za katerega ugotavljajo, da je prišel z zračnimi masami z vetrom preko rokava iz Francije, kjer se zaradi namnožitve vrsta pojavlja v veliki številčnosti. V Veliki Britaniji izvajajo ostre ukrepe proti temu škodljivemu organizmu in raziskujejo dovzetnost tam močno razširjene sitke (*Picea sitchensis*) na tega škodljivca. V nadaljevanju je Milivoj Franjevič predstavil nekatere zanimive najdbe podlubnikov med monitoringom podlubnikov na Hrvaškem in izpostavil najdbo vrste *Treptoplastypus oxyurus* v gospodarjenem gozdu.



Slika 2: Eva Groznik pred svojima posterja o izvedeni simulacijski vaji za jesenovega krasnika in o pregledu izvajanja programa preiskav za karantenske škodljive organizme (foto: James Connell, BFW).

V popoldanskem delu je nadaljeval Tobias Frühbrodt (Nemčija) z raziskavo uporabe verbenona kot inhibitorja za zakasnitev in zmanjšanje verjetnosti napada *I. typographus* v vetrolomu podrtih dreves in potencialno možnost za uporabo kot dodatno orodje pri

¹ Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana; *simon.zidar@gozdis.si

upravljanju s podlubniki. **Maarten de Groot** z Gozdarskega inštituta Slovenije je predstavil raziskavo o **vplivu drevesne pestrosti, nadmorske višine in količine smreke v sestoji na pojav prenamnožitev *I. typographus*** (<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2023.120952>). Csaba Béla Eötvös (Madžarska) je govoril o rezultatih raziskave vpliva gostote žužkojedov (ptic, mravelj) na različen uspeh kalitve različnih vrst hrastov na severu Madžarske. Nikolov Christo iz Slovaške pa je spregovoril o inovativni in patentirani ideji razvoja raznašalcev (kroglic) entomopatogenih gliv, s katerimi bi lahko z biotičnim varstvom zatirali nekatere problematične gozdne škodljivce, kot sta veliki rjavi rilčkar (*Hylobius abietis*) in *I. typographus*. Zelo zanimivo in potencialno aplikativno je bilo tudi predavanje Benjamina Dautha o potencialu biološke kontrole invazivne rastline velikega pajesena (*Ailanthus altissima*) s pomočjo določenega seva glive *Verticillium nonalfalfae*. Pokazali so, da okužene rastline v nekaj letih odmrejo, vendar pa so potrebne nadaljnje raziskave zaradi negativnega vpliva na netarčne rastlinske vrste (npr. špinačo). Celovitost **bolezni akutnega hiranja hrastov** (angl. *Acute Oak Decline* - AOD) in večletne raziskave te bolezni je predstavila Sandra Denman iz Združenega kraljestva. V zvezi s to kompleksno boleznijo so med drugim izolirali tudi tri nove vrste bakterij, hkrati pa raziskujejo povezave med bakterijami in dvopikastim krasnikom (*Agrilus biguttatus*). Z mikološko tematiko je nadaljevala Aline Wenning, ki je izpostavila nekatere bolezni, s katerimi se soočajo v nemški zvezni državi Brandenburg – med drugim tudi z *Cryptostroma corticale*, hiranjem bukve in jesenovim ožigom. O **jesenovem ožigu** (*Hymenoscyphus fraxineus*) sta govorili tudi naslednji dve predstavitvi: Veronika Neidel je predstavila samo bolezen in opažanja poteka razvoja bolezni na osnovi ocene poškodovanosti krošenj na območju Nacionalnega parka Donau-Auen (Avstrija), kjer so spremljali stanje v šestletnem razmaku in ugotovili 72 % preživetje jesenov oz. še nekoliko višje v mešanih sestojih jesena v primerjavi z večinoma jesenskimi sestoji. Bolezen je močnejše prizadela mlajša drevesa z DBH manjšim od 30 cm kot starejša. Ida Volenec iz Hrvaške pa je govorila o izoliranih vrstah gliv iz jesenov (*Fraxinus augustifolia* in *F. excelsior*). Ivan Milenković je zaključil prvi dan z najdbami in novim znanim gostiteljem glive duplinski luknjač (*Inonotus nidus-pici*) iz Srbije.



Slika 3: Predstavitel Barbara Piškur o najdbah nekaterih novih vrst gliv v Sloveniji (foto: Simon Zidar, GIS).

Drugi dan srečanja je otvoril predstavnik Evropske in Mediteranske organizacije za varstvo rastlin (European and Mediterranean Plant Protection Organization, EPPO) Dmitri Musolin, ki je predstavil delo EPPO in nekaj novih tujerodnih gozdnih škodljivcev za Evropo, npr. *Agrilus mali*, *Euplatyphus parallelus*, *Pochazia shantungensis*, *Selenothrips rubrocinctus*, *Toumeyella parvicornis*, *Lytilenchus crenatae mccannii*, *Ceratocystis ficiicola*, *Phytophthora pluvialis*, ... **Barbara Piškur** je v nadaljevanju predstavila nove najdbe **fitopatogenih gliv iz Slovenije po letu 2018**, ko je potekalo prejšnje tovrstno srečanje na Dunaju. Nove najdene bolezni so: **rjava pegavost bukovega listja** (*Petrakia lio-bae*), **sajasto odmiranje skorje** (*Cryptostroma corticale*), **verticilijska uvelost listavcev** (*Verticillium dahliae*) in dve **novi vrsti pepelovk** - *Erysiphe corylaceanum* in *E. salmonii*. Sledilo je predavanje Elisabeth Ritzer o vplivu sušice najmlajših borovih poganjkov (*Diplodia pinea*) na sušenje navadne ameriške duglazije (*Pseudotsuga menziesii*) v Avstriji. Nadaljevali smo s slovensko predstavitvijo **Barbare Piškur o problematiki izvajanja biovarnostnih ukrepov v gozdnih drevesnicah Sloveniji**. V predstavitvi so bili izpostavljeni izzivi pri zagotavljanju zdravega gozdnega reprodukcijskega materiala (GRM), še posebej v luči vse večjih potreb po umetni obnovi gozdov kot posledici podnebnih sprememb, in ustrezni definiciji, kaj »zdrav« GRM v praksi pomeni ter kako ga zagotoviti. Sledila so predavanja o **jesenovem krasniku** (*Agrilus planipennis*), ki je karantenski škodljiv organizem, zaenkrat prisoten v evropskem delu Rusije in v Ukrajini. Rimvys Vasaitis je predstavil širjenje *A. planipennis* po Rusiji, kjer je bil prvič najden leta 2003 v okolici Moskve, nato leta 2020 še v Sankt Peterburgu, poleg tega pa še širjenje dveh drugih škodljivih organizmov, ki se v Rusiji širita proti Evropi: podlubnik *Polygraphus proximus* in z njim povezana gliva *Corinectria* sp. Lara Salido (Združeno kraljestvo) je spregovorila o projektu spremljanja prisotnosti *A. planipennis* s pastmi in rednimi vizualnimi pregledi preko mreže »International Plant Sentinel Network«, ki vključuje izbrane evropske botanične vrtove, v katerih uspevajo različne vrste jesenov. V mrežo sta vključena tudi dva botanična vrtova iz Slovenije. Katy Reed je predstavila napore z vzpostavitev laboratorija za proučevanje *A. planipennis* v Združenem kraljestvu in tekoče raziskave vpliva tega karantenskega škodljivca na različne vrste jesenov ter predstavila rezultate proučevanega vpliva različnih vrst parazitoidov na to vrsto, kar bi se potencialno lahko uporabljalo pri njegovem zatiranju. Sledila je predstavitev Euphresco projekta o krasnikih (*Agrilus* sp.), katerega partner je bil tudi Gozdarski inštitut Slovenije. Namen in rezultate monitoringa ter načinov detekcije domorodnih in tujerodnih hroščev tega rodu je predstavil vodja projekta Dave Williams (Združeno kraljestvo). Splošna ugotovitev projekta je bila, da so pri ulovu več osebkov hroščev rodu *Agrilus* uspešnejše lepljive prizmatične pasti (zelene), v primerjavi z večiljakastimi pastmi. Vendar razlike niso statistično očitne, če vzamemo v obzir posamezne vrste. Rezultati projekta bodo v kratkem tudi objavljeni. Svoje izkušnje s spremljanjem evropskih vrst krasnikov in *A. planipennis* je predstavil tudi Zoltán Imrei z Madžarske, kjer so prav tako testirali uporabo različnih tipov in oblik

pasti za spremljanje različnih vrst. Tujerodni škodljivi organizmi na območje Evrope prihajajo po različnih poteh in ena izmed pomembnejših je leseni pakirni material (LPM). LPM mora za uvoz v EU dosegati ISPM standarde, ki predpisuje ustrezno obdelavo lesa za preprečitev vnosa škodljivih organizmov. Vendar pa kljub strogim predpisom v praksi še vedno prihaja do prestopa in najdb različnih vrst organizmov, največkrat hroščev v neustrezno obdelanem LPM. Glede na predstavitev Hannesa Krehana (Avstrija) je na nivoju EU najbolj problematičen LPM pri transportu kamenja iz Indije in Kitajske. Sledila je predstavitev Felixa Petra z naslovom »*Can we predict future pests?*«. Zadnje tri predstavitve so bile namenjene še eni škodljivi žuželki, ki se v zadnjih letih širi po Evropi, in sicer **hrastovi čipkarki** (*Corythucha arcuata*). Flavius Balacenoiu je predstavil širjenje *C. arcuata* po Romuniji, Marton Paulin pa njeno strategijo tolerance na mraz, ki so jo proučevali na Madžarskem, kjer so ugotovili, da približno tretjina populacije med zimo pogine, kljub temu pa njena odpornost na nizke temperature drži vse do zgodnje pomladi, prav tako pa ima potencial za preživetje dolgotrajnejši izpostavljenosti temperature pod lediščem. Selina Statler je govorila o širjenju *C. arcuata* po Avstriji in predstavila rezultate zanimivih poskusov o poteku razvoja in vplivu temperature na reprodukcijski potencial vrste.

Gozdarski inštitut Slovenije se je na srečanju predstavil tudi s tremi posterji. Predstavili smo aktivnosti spremljanja EU karantenskih škodljivih organizmov v Sloveniji s pregledom podatkov in metod v letih 2018–2023, ter predstavili prvo simulacijsko vajo za karantenskega škodljivega organizma *A. planipennis* v Sloveniji ter izzive in vprašanja, ki so se nam pri tem porajala. Predstavili smo tudi, kako pri sporočanju opažanj gozdnih škodljivcev in bolezni v Sloveniji sodeluje javnost preko aplikacije Invazivke na primeru projekta LIFE ARTEMIS.

- Groznik E. et al.: Surveys of EU quarantine forest pests and diseases in Slovenia
- Groznik E. et al.: Are we ready? - Simulation exercise on *Agrillus planipennis* in Slovenia
- Zidar S. et al.: Citizen science and forest protection - lessons learned from LIFE ARTEMIS project



Slika 4: Skupinska slika udeležencev srečanja iz Slovenije (foto: Simon Zidar, GIS).

Srečanje s področja varstva gozdov na Dunaju je ponudilo izmenjavo informacij o aktualnem dogajanju na področju škodljivih organizmov in rastlinskih bolezni ter spremljajočih novih ugotovitev o zdravju evropskih gozdov. Hkrati pa tudi enkratno priložnost za ponovno srečanje kolegov iz tujine in pletenje novih mednarodnih povezav, izmenjavo izkušenj in snovanje idej za nove skupne projekte.

Zahvala

Prispevek je nastal v okviru strokovnih nalog s področja zdravstvenega varstva rastlin (UVHVVR) in Javne gozdarske službe (MKGP).

Usposabljanje BTSF: Izbruhi škodljivih organizmov – načrti izrednih ukrepov za prednostne škodljive organizme, Bratislava, oktober 2023

Simon ZIDAR^{1*}, Eva GROZNIK¹

V Sloveniji poleg nacionalnega Zakona o zdravstvenem varstvu rastlin (ZZVR-1) skrb in ukrepe za zdravje rastlin določa tudi evropska zakonodaja z Uredbo (EU) 2016/2031 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 26. oktobra 2016 o ukrepih varstva pred škodljivimi organizmi rastlin (sprejeta 14. 12. 2019), ki temelji na preventivnem ravnanju, zgodnji zaznavi novih škodljivih organizmov in hitremu ukrepanju z izkoreninjanjem ter zagotavljanju varne trgovine z rastlinami in rastlinskimi proizvodi. Uredba naslavlja karantenske škodljive organizme, pod katere trenutno spada tudi 20 prednostnih škodljivih organizmov, ki so prepoznani kot potencialno največja grožnja za gospodarstvo, okolje in/ali družbo. Države članice naj bi svoje napore ciljno usmerjale v ukrepe za zaščito pred temi organizmi in njihovim negativnim vplivom na kmetijsko proizvodnjo ali okolje. Uredba zanje poleg rednega spremljanja s programi preiskav predvideva tudi pripravo načrtov izrednih ukrepov, izvedbo simulacijskih vaj za primer najdbe, pripravo akcijskih načrtov hitrega odzivanja ter ozaveščanje javnosti.

Načrte izrednih ukrepov pripravlja vsaka država članica za svoje specifične razmere in so lahko sestavljeni iz splošnega dela, ki je enak za vse škodljive organizme, in specifičnega dela, vezanega na posamezen organizem. Načrt izrednih ukrepov predvidi korake in vpletene institucije v hitro odzivanje ob najdbi prednostnega škodljivega organizma. S predhodno pripravo načrtov izrednih ukrepov je omogočen hitrejši in bolj koordiniran odziv ob najdbi škodljivega organizma, omogočena je pravočasna predhodna izbira najustreznejše možnosti za izvedbo ter ponujena priložnost za prepoznavo pomanjkljivosti v ureditvi sosledja dogodkov izvedbe. Po Uredbi naj bi vse države članice načrte izrednih ukrepov sprejele že do 31. 8. 2023, prav tako pa jih morajo redno preverjati in posodabljati.

V pomoč pri pripravi načrtov izrednih ukrepov je EU-iniciativa usposabljanj BTSF - Better Training for Safer Food v svoj program v letu 2023 umestila tudi usposabljanje z naslovom "Izbruhi škodljivih organizmov – načrti izrednih ukrepov za prednostne škodljive organizme", da bi državam članicam olajšala pripravo načrtov izrednih ukrepov, omogočila izmenjavo znanj in izkušenj med državami ter okrepila možnost mreženja, povezovanja in izmenjave dobrih praks med državami. Sedma seja usposabljanja o načrtih izrednih ukrepov je bila organizirana v Bratislavi na Slovaškem med 17. in 20. oktobrom 2023. Na usposabljanju je sodelovalo 25 udeležencev iz 11 držav, od tega smo s Slovenijo predstavljali štirje udeleženci, in sicer avtorja prispevka iz

Gozdarskega inštituta Slovenije ter dva predstavnika Kmetijskega inštituta Slovenije.



Slika 1: Skupinska slika udeležencev izobraževanja BTSF v Bratislavi oktobra 2023 (foto: BTSF, AENOR)

Usposabljanje so vodili izkušeni tutorji, ki so vodili posamezne sklope predavanj, dela v skupinah in razprav na temo predstavljene vsebine. Tekom štiridnevnega usposabljanja smo se seznanili z Uredbo EU 2016/2031, s poudarkom na členih, ki naslavlja načrte izrednih ukrepov in simulacijske vaje. Obravnavali smo način prioritizacije škodljivih organizmov, za katere države prednostno pripravijo načrt izrednih ukrepov. Osredotočili smo se na strukturo in delitev odgovornosti ter organiziranost deležnikov ob kriznih dogodkih ter na pomembnost komunikacije med deležniki in javnostjo. Razpravljali smo o pomanjkljivostih in šibkih točkah, s katerimi se srečujejo posamezne države članice pri pripravi načrtov izrednih ukrepov.



Slika 2: Simulacijska vaja z delom v skupinah (foto: Simon Zidar)

¹ Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana; *simon.zidar@gozdis.si

Velik pomen pri dobri pripravljenosti na prihod karantenskih škodljivih organizmov je tudi izvedba simulacijskih vaj, v katerih s čim bolj realno namišljeno situacijo preverjamo in ocenjujemo pripravljenost in izvedbo ukrepov skladno z načrtom izrednih ukrepov. Države članice so obvezane izvajati simulacijske vaje, ki lahko potekajo kot kabinetne vaje, kot vaje posameznih veščin, funkcionalne interaktivne vaje ali simulacijske vaje, v katerih čim realneje simuliramo celoten potek dogodkov.



Slika 3: Med simulacijsko vajo je vsak udeleženec privzel svojo vlogo v skupini za obvladovanje izrednih razmer – Simon kot vodja komunikacije podaja izjavo za namišljen lokalni radio, ki je poročal o najdbi kitajskega kozlička (foto: Anita Benko Beloglavec)



Slika 4: Psička Asta je skupaj z vodnikom Danielom Morowitzem (Nemčija) prikazala delo sledilnega psa, izšolanega za iskanje kitajskega kozlička (foto: Simon Zidar)

Zadnji del usposabljanja je bil namenjen kabinetni simulacijski vaji, kjer smo se združili v skupine in vsakemu udeležencu je bila dodeljena določena vloga v ekipi za obvladovanje izrednih razmer (npr. vodja diagnostičnega laboratorija, komunikator, vodilni strokovnjak iz varstva rastlin, ...). Nato smo odigrali odziv na namišljeno najdbo kitajskega kozlička v parku Tivoli v Ljubljani. Simulacija je bila zamišljena s stalno prihajajočimi novimi informacijami, ki so bile povzete po realnih izkušnjah že znanih izbruhov v EU in trajale od prvega dneva po najdbi do nekaj mesecev po potrditvi najdbe. Udeleženci smo morali premišljeno izbirati nadaljnje korake ukrepanja, predvideti sredstva, možne

kritične točke, določiti sosledje glede na načrt izrednih ukrepov in svoje predloge ustrezno in realno komunicirati s tutorji, ki so predstavljali različne funkcije, npr. ministrico za okolje in gozdarstvo, novinarko in vodjo zavoda za gozdove. Velik poudarek je bil namenjen korektni in pravočasni komunikaciji tako z nadarjenimi, kot s splošno javnostjo in deležniki.

Usposabljanje na temo načrtov izrednih ukrepov v Bratislavi je pripomoglo k boljšem poznavanju kritičnih točk pri organiziranju in izvedbi tako simulacijskih vaj kot tudi pripravi in strukturiranju načrtov izrednih ukrepov ob izbruhu prednostnih škodljivih organizmov. Ključnega pomena je predvsem skupinsko delo, jasna strukturiranost in delitev nalog ter tudi izmenjava informacij med državami članicami, sodelovanje s strokovnjaki na različnih področjih varstva rastlin in podpora strokovnjakov iz drugih področji z izkušnjami priprave in izvedbe načrtov izrednih ukrepov (npr. veterine). Praktična izvedba simulacijske vaje na usposabljanju je opogumila in opremila predstavnike držav članic s praktičnimi napotki, da bodo lahko samostojno ali v sodelovanju s kolegi simulacijske vaje izvedli tudi v domači državi.



Slika 5: Slovenska ekipa usposabljanja pred najbolj slavnim kipom Bratislave; od desne proti levi: dr. Barbara Gerič Stare (Kmetijski inštitut Slovenije), Anita Benko Beloglavec (inštruktorica in koordinatorica usposabljanja), dr. Saša Širca (Kmetijski inštitut Slovenije), Eva Groznik in Simon Zidar (Gozdarski inštitut Slovenije) (foto: Anita Benko Beloglavec)

V primerjavi z ostalimi državami imamo v Sloveniji že dobro pripravljene načrte izrednih ukrepov. Izdelani so splošni del načrta izrednih ukrepov "Splošni načrt izrednih ukrepov ob izbruhu karantenskega škodljivega organizma rastlin" in posebni deli načrtov izrednih ukrepov za osem prednostnih karantenskih škodljivih organizmov, in sicer brezovega krasnika (*Agrilus anxius*), jesenovega krasnika (*Agrilus planipennis*), azijskega kozlička (*Anoplophora glabripennis*), kitajskega kozlička (*Anoplophora chinensis*), rdečevratega kozlička (*Aromia bungii*), sibirsko svileno koklijo (*Dendrolimus sibiricus*), japonskega hrošča (*Popillia japonica*) in bakterijo *Xylella fastidiosa*. Vsi načrti izrednih ukrepov so dostopni na: <https://www.gov.si teme/ukrepi-varstva-pred-skodljivimi-organizmi-rastlin/>. Poleg tega smo v Sloveniji že izvedli tudi prvo simulacijsko vajo na primeru jesenovega krasnika (*A. planipennis*), in sicer leta

2020 v okviru projekta CRP "Razvoj organizacijske in tehnične podpore za učinkovito ukrepanje ob izbruhih gozdu škodljivih organizmov" (<http://ukrepanje.gozdis.si/>).

Zahvala

Usposabljanja BTSF sva se avtorja prispevka udeležila v okviru strokovnih nalog s področja zdravstvenega varstva rastlin (UVHVVR).

Viri

Zakon o zdravstvenem varstvu rastlin (ZZVR-1) (Uradni list RS, št. 62/07 – uradno prečiščeno besedilo, 36/10, 40/14 – ZIN-B in 21/18 – ZNOrg)

Uredba (EU) 2016/2031 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 26. oktobra 2016 o ukrepih varstva pred škodljivimi organizmi rastlin, spremembi uredb (EU) št. 228/2013, (EU) št. 652/2014 in (EU) št. 1143/2014 Evropskega parlamenta in Sveta ter razveljavitvi direktiv Sveta 69/464/EGS, 74/647/EGS, 93/85/EGS, 98/57/ES, 2000/29/ES, 2006/91/ES in 2007/33/ES

Razširjenost dvojnozobega smrekovega lubadarja (*Ips duplicatus*) v Sloveniji v letu 2023

Maarten de GROOT^{1*}, Tine HAUPTMAN¹, Marija KOLŠEK²

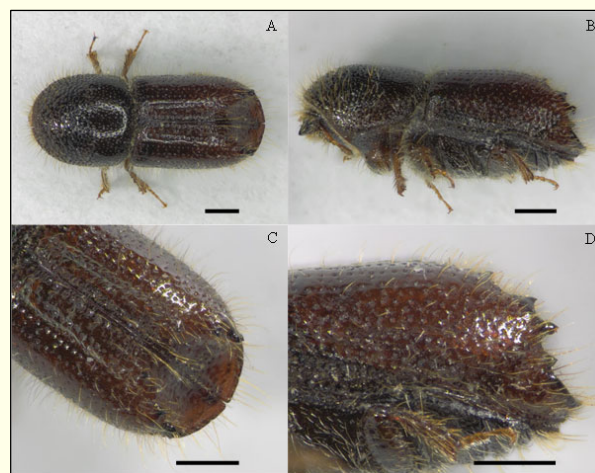
Povzetek

Članek prikazuje rezultate raziskave razširjenosti vrste *Ips duplicatus* (Sahlberg, 1836) v Sloveniji v letu 2023. Uporabili smo 14 režastih pasti tipa Theysohn, ki so bile opremljene s feromonom Dupliwit. V raziskavo smo vključili tudi tri križne prestrezne pasti brez feromona, ki so bile postavljene v sklopu drugega projekta in smo v njih odkrili vrsto *I. duplicatus*. Prisotnost vrste smo potrdili na šestih lokacijah, skupno pa smo ujeli osem osebkov. Predstavljena je razprava o pomenu teh najdb v kontekstu razširjenosti, spremljanja in upravljanja dvojnozobega smrekovega lubadarja.

Uvod

Dvojnozobi smrekov lubadar (*Ips duplicatus* (Sahlberg, 1836)) (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) je podlubnik, ki ima velik potencialni vpliv na evropske gozdove (Grodzki 2012; Holuša in sod. 2010). Razširjen je v borealnem delu palearktičnega območja, npr. na Švedskem, Norveškem, Finskem in v Rusiji. V zadnjih desetletjih se je vrsta razširila v jugozahodni smeri in je bila šele pred kratkim najdena v Avstriji, na Madžarskem in Hrvaškem (Lakatos in sod. 2007; Wermelinger in sod. 2020). Razširjenost vrste je mogoče preveriti v globalni podatkovni zbirki EPPO (EPPO 2023). Glavni gostitelj je navadna smreka (*Picea abies*), lahko pa se pojavi tudi na drugih vrstah iglavcev, kot so bor (*Pinus* spp.), duglazija (*Pseudotsuga menziesii*) in macesen (*Larix* spp.) (Holuša in Grodzki 2008; Kašák in Foit 2015). Pojavlja se lahko skupaj s sorodnim osmerozobim smrekovim lubadarjem (*Ips typographus* (Linnaeus, 1758)). Na Češkem in Poljskem vrsta povečuje svoje populacije, kjer so poročali o več izbruhih z veliko škodo na gostiteljskih rastlinah (Grodzki 2012; Holuša in Grodzki 2008).

Vrsti *I. duplicatus* in *I. typographus* sta si po morfologiji podobni, le da so hrošči *I. duplicatus* nekoliko manjši (2,8–4,0 mm) in temneje obarvani. Koničnik je pri vrsti *I. duplicatus* svetleč in izrazito punktiran. Na obronkih koničnika so po štirje zobci, pri čemer imata drugi in tretji skupno osnovo in sta nekoliko dvignjena nad nivo ostalih dveh zobcev (slika 1). Vrsti se ločita tudi po obliki šivov na kijih tipalk. Tudi rovni sistemi, ki jih vrsti oblikujeta na napadenem drvu, so podobni, le da so pri vrsti *I. duplicatus* nekoliko krajši (slika 2).



Slika 1: *Ips duplicatus* A) odrasel hrošč: dorsalno, B) odrasel hrošč: lateralno, C) površina koničnika, D) zobci na koničniku. Merilo: 1 mm. (foto: Andreja Kavčič) (Kavčič in sod. 2023a)



Slika 2: Rovni sistem *Ips duplicatus* (foto: Petr Kapitola, Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture, Bugwood.org)

Vrsta *I. duplicatus* je bila leta 2020 prvič najdena v Sloveniji (Kavčič in sod. 2023a), in sicer v pasteh v oko-

¹ Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana; ² Zavod za gozdove Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana; *maarten.degroot@gozdis.si

lici Kranja. V letu 2021 so Kavčič in sod. (2023a) v okoličih prvih najdb izvedli preglede gozdnih sestojev, vendar dreves, ki bi jih napadla omenjena vrsta, niso odkrili. Prisotnosti *I. duplicatus* v drugih delih Slovenije niso preverjali, se pa zaradi hitrega širjenja vrste in vse večjih učinkov podnebnih sprememb pričakuje, da bo njen vpliv kmalu mogoče opaziti po vsej državi. Ker se je izkazalo, da je ta vrsta lahko podobno problematična kot *I. typographus*, smo v sklopu JGS-PPD vzpostavili sistem spremljanja vrste *I. duplicatus* (Kavčič in sod. 2023b).

Namen te raziskave je bil ugotoviti razširjenost *Ips duplicatus* v Sloveniji v letu 2023.

Materiali in metode

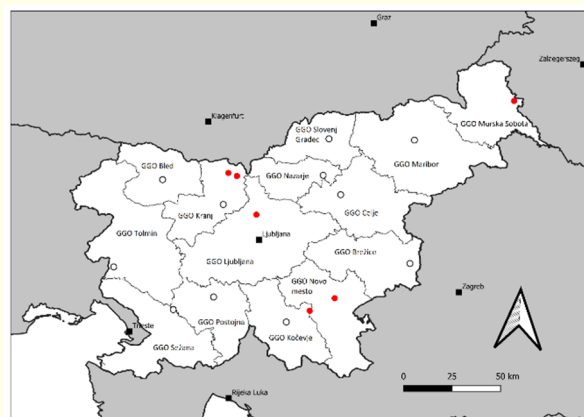
Raziskava v letu 2023 je potekala od začetka junija do konca avgusta, in sicer v vseh v 14 gozdnogospodarskih območjih (GGO). V vsakem GGO smo postavili režasto past tipa Theysohn s feromonom Dupliwit™ (Witasek, Avstrija) (slika 3). Postavitev in spremljanje pasti je v skladu s strokovnimi navodili (Kavčič in sod. 2023b) izvedel ZGS. Pasti so pregledovali vsaka dva tedna, ulov pa shranjevali v kozarce z etanolom. V raziskavo smo vključili tudi pasti, ki so bile postavljene v sklopu projekta »Ugotavljanje učinkovitosti različnih pristopov pri izvajanju gozdnega reda za preprečevanje prenamnožitev smrekovih podlubnikov« (V4-2218), in sicer od 12. 7. do 10. 8. 2023 v Kočevju in od 28. 6. do 28. 7. 2023 na Jezerskem, ker je bil v njih najden *I. duplicatus*. V tem primeru smo uporabili križne prestrezne pasti Wita-Prall (Witasek, Avstrija) brez feromona.

Ulov v pasti smo identificirali v Laboratoriju za varstvo gozdov na Gozdarskem inštitutu Slovenije. Za

identifikacijo podlubnikov smo uporabili določevalni ključ Grünke (1979).

Rezultati

Vrsta *Ips duplicatus* je bila najdena na šestih lokacijah v Sloveniji (preglednica 1; slika 3), in sicer v GGO Ljubljana, GGO Murska Sobota, GGO Novo mesto, GGO Kranj in GGO Kočevje. V vseh primerih je bilo število ulovljenih primerkov majhno. Druge vrste podlubnikov v ulovu so bile *Xylosandrus germanus* (Blandford, 1894), *Anisandrus dispar* (Fabricius, 1792), *Dryocoetes autographus* (Ratzeburg, 1837), *Hylastes ater* (Paykull, 1800), *Ips typographus* (Linnaeus, 1758), *Taphrorychus villifrons* (Dufour, 1843) in *Pityogenes chalcographus* (Linnaeus, 1761).



Slika 3: Lokacije pasti. Rdeče obarvane točke prikazujejo lokacije, kjer je bila potrjena prisotnost *Ips duplicatus*, belo označene točke pa lokacije, kjer vrste nismo odkrili. Na karti so prikazane meje GGO (ZGS).

Preglednica 1: Lokacije pasti ter ulov *Ips duplicatus* in drugih vrst podlubnikov

GGO	Lokacija	Koordinate (m, D48)	Metoda	Datum	Prisotnost <i>Ips duplicatus</i>	Druge vrste podlubnikov
GGO Ljubljana	Hudo	X: 470862 Y: 115604	Past s feromonom	12. 6.–2. 10.	Da (2 os.)	<i>Xylosandrus germanus</i> (1 os.)
GGO Bled	Zgornje gorje	X: 422753 Y: 134404	Past s feromonom	16. 6.–2. 8.	Ne	<i>Anisandrus dispar</i> (1 os.), <i>Dryocoetes autographus</i> (1 os.), <i>Hylastes ater</i> (5 os.), <i>Ips typographus</i> (1 os.)
GGO Kočevje	Nove Ložine	X: 485632 Y: 60051	Past s feromonom	13. 6.–25. 7.	Ne	<i>Taphrorychus villifrons</i> (1 os.)
GGO Tolmin	Rožna Dolina	X: 396976 Y: 89733	Past z feromonom	14. 6.–26. 7.	Ne	<i>Anisandrus dispar</i> (6 os.), <i>Xylosandrus germanus</i> (4 os.)
GGO Maribor	Marofski les	X: 552855 Y: 152842	Past s feromonom	8. 6.–21. 8.	Ne	-
GGO Postojna	Rakek	X: 448299 Y: 73490	Past s feromonom	30. 5.–1. 9.	Ne	<i>Ips typographus</i> (7 os.), <i>Pityogenes chalcographus</i> (1 os.)
GGO Nazarje	Podgorje	X: 505570 Y: 135420	Past s feromonom	7. 6.–19. 9.	Ne	<i>Ips typographus</i> (47 os.)
GGO Murska Sobota	Kobilje	X: 604531 Y: 172222	Past s feromonom	12. 6.–18. 9.	Da (1 os.)	<i>Anisandrus dispar</i> (1 os.), <i>Ips typographus</i> (52 os.), <i>Xylosandrus germanus</i> (1 os.)
GGO Celje	Žalec	X: 514452 Y: 125280	Past s feromonom	6. 7.–12. 10.	-	-
GGO Brežice	Globoko	X: 549755 Y: 89262	Past s feromonom	9. 6.–18. 8.	Ne	<i>Anisandrus dispar</i> (2 os.)
GGO Slovenj Gradec	Pameče	X: 508792 Y: 154188	Past s feromonom	1. 6.–28. 8.	Ne	-
GGO Kranj	Šenčurska gmajna	X: 453878 Y: 121135	Past s feromonom	13. 6.–1. 8.	Ne	<i>Ips typographus</i> (8 os.)
GGO Novo mesto	Srebrniče	X: 510704 Y: 71927	Past s feromonom	6. 6.–24. 8.	Da (1 os.)	-
GGO Sežana	Smolevo	X: 427443 Y: 67297	Past s feromonom	14. 6.–23. 8.	Ne	<i>Anisandrus dispar</i> (1 os.), <i>Xylosandrus germanus</i> (1 os.)
GGO Kočevje	Kočevje	X: 497755 Y: 65656	Past brez feromona	12. 7.–10. 8.	Da (2 os.)	-
GGO Kranj	Jezersko	X: 456743 Y: 137381; X: 461176 Y: 135754	Past brez feromona	28. 6.–28. 7.	Da (2 os.: v obeh pasteh po 1 os.)	-

Razprava

Ob najdbi dvojnozobega smrekovega lubadarja (*Ips duplicatus*) leta 2020 v okolici Kranja je bilo omenjeno, da je vrsta lokalno prisotna v nizki številčnosti (Kavčič in sod. 2023). Z našo raziskavo smo ponovno potrdili prisotnost vrste v GGO Ljubljana in GGO Kranj, poleg tega pa smo vrsto odkrili še v treh GGO, in sicer v GGO Murska Sobota, GGO Novo mesto in GGO Kočevje.

Predvidevali smo, da bomo *I. duplicatus* odkrili v bližini severnih meja z Avstrijo, kjer je bilo že znano, da se vrsta pojavlja (Steyrer in Hoch 2020), ali v bližini lokacij, kjer je bila vrsta odkrita v letu 2020 (Kavčič in sod. 2023a). Zanimivo je, da so nova najdišča vrste *I. duplicatus* precej oddaljena od najdišč iz preteklih let, velika pa je tudi medsebojna oddaljenost novih najdišč. Tudi v GGO Kranj je bila vrsta do zdaj najdena v nižinskem svetu, tokrat pa tudi na višjih legah v bližini Jezerskega. Na podlagi teh rezultatov predvidevamo, da je vrsta v Sloveniji že dlje časa prisotna in se že nekaj časa uspešno širi, vendar je zaradi številnih izbruhov *I. typographus* v zadnjih letih (ZGS 2021) dolgo časa ostala neodkrita. Zaradi nizke številčnosti je mogoče, da vrste z uporabljenimi metodami nismo zaznali, čeprav je na raziskovalnem območju že prisotna. Tako je povsem verjetno, da je podlubnik *I. duplicatus* v Sloveniji bolj razširjen kot kažejo rezultati naših raziskav.

Vrsta *I. duplicatus* lahko na smreki povzroči obsežne poškodbe, kot je bilo že dokazano na Češkem in Poljskem (Grodzki 2012; Holuša in sod. 2010). V Sloveniji je bila do zdaj najdena le v nizki številčnosti in zato še ni glavni vzrok odmiranja smreke. Na Češkem se je izkazalo, da je bila v prvih letih širjenja škoda na navadni smreki majhna, v poznejših letih, ko se je vrsta dokončno ustalila, pa se je obseg povzročene škode povečal (Holuša in sod. 2010). Vrsta *I. duplicatus* se lahko pojavlja skupaj z vrsto *I. typographus*. Prisotnost *I. duplicatus* tako predstavlja dodatno grožnjo že tako ogroženim smrekovim sestojem, ki bodo na preizkušnji predvsem ob vse bolj številčnih sušnih obdobjih, ki zmanjšujejo vitalnost gostiteljskih dreves, kar pa jih naredi bolj dovzetne za napade podlubnikov. Vrsti *I. duplicatus* in *I. typographus* sta si zelo podobni in ju je na terenu težko ločiti. Posledično bo v praksi tudi težko določiti katera od vrst je povzročila poškodbe drevja. Če smo do sedaj predvidevali, da je bil glavni razlog za sanitarno sečnjo smreke vrsta *I. typographus*, bomo v prihodnje to domnevo morali razširiti na rod *Ips*.

Trenutno ima Javna gozdarska služba vzpostavljen sistem spremljanja, ki se osredotoča na najpomembnejšega škodljivca, vrsto *I. typographus* (Jurc D., Kolšek M. 2012; Ogris in sod. 2021). Feromon, ki se uporablja za vrsto *I. typographus*, je vrstno specifičen, zato ne privablja uspešno vrste *I. duplicatus*. Za slednjo so bili razviti drugi, prav tako vrstno specifični feromoni (Duduman in sod. 2022). Da bi razumeli dinamiko pojavljanja vrste in škodo, ki jo povzroča *I. duplicatus* v Sloveniji, je potrebno nadaljevati z ločenim sistemom spremljanja.

Ukrepi za obvladovanje *I. duplicatus* so v veliki meri podobni kot za vrsto *I. typographus* (Jurc in Kolšek, 2012; Jurc in sod. 2017), slabše poznani oziroma neraziskani so načini zatiranja. Vrsta *I. duplicatus* namreč

napada stoječe drevje, ne pa tudi podrtih dreves (Grodzki 2012), tako da je zatiranje s pomočjo lovnihih nastav neučinkovito (Kavčič in sod., 2023b).

5 Zahvala

Zahvaljujemo se Bogdanu Bartolu, Mojci Bogovič, Marijanu Denši, Andreju Držaju, Boštjanu Ježu, Tini Kotnik, Mateju Kravanji, Marku Lekšetu, Luciji Odar, Simoni Oto, Juriju Rozmanu, Dragu Trajberju, Nenadu Zagorcu in Zoranu Zavrtaniku za sodelovanje pri postavitvi in spremljanju pasti. Raziskava je nastala v okviru Javne gozdarske službe na Gozdarskem inštitutu Slovenije, ki jo financira Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano in v okviru projekta »Ugotavljanje učinkovitosti različnih pristopov pri izvajanju gozdnega reda za preprečevanje prenamnožitev smrekovih podlubnikov« (V4-2218), ki ga financirata Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano in Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije.

Viri

- Duduman M.-L., Beránková K., Jakuš R., Hradecký J., Jirošová A. 2022. Efficiency and sustainability of *Ips duplicatus* (Coleoptera: Curculionidae) pheromone dispensers with different designs. *Forests*, 13, 4: 511.
- EPPO. 2023. *Ips duplicatus* (IPSEXDU). European and Mediterranean Plant Protection Organization. <https://gd.eppo.int/taxon/IPSEXDU/distribution> (22. 12. 2023)
- Grodzki W. 2012. Two types of Norway spruce *Picea abies* (L.) Karst. Infestation by the double spined bark beetle *Ips duplicatus* Sahlb. (Coleoptera: Scolytinae) in southern and north-eastern Poland. *Folia Forestalia Polonica, Series A*, 54: 169–174.
- Grüne S. 1979. Handbuch zur Bestimmung der europäischen Borkenkäfer. Brief illustrated Key to European Bark Beetles. Hannover, M. & H. Schaper: 182 str.
- Holuša J., Grodzki W. 2008. Occurrence of *Ips duplicatus* (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) on pines (*Pinus* sp.) in the Czech Republic and southern Poland – Short Communication. *Journal of Forest Science*, 54: 234–236.
- Holuša J., Lubojacký J., Knizek M. 2010. Distribution of the double-spined spruce bark beetle *Ips duplicatus* in the Czech Republic: spreading in 1997–2009. *Phytoparasitica*, 38, 5: 435–443.
- Jurc D., Kolšek M. 2012. Navodila za preprečevanje in zatiranje škodljivcev in boleznih gozdnega drevja v Sloveniji. Gozdarski inštitut Slovenije, Silva Slovenica: 104 str.
- Jurc M., Pavlin R., Kavčič A., de Groot M., Hauptman T. 2017. Priporočila za uporabo različnih biotehniških metod in kemičnih sredstev za obvladovanje podlubnikov (Curculionidae: Scolytinae). *Gozdarski vestnik*, 75, 2: 94–111
- Kašák J., Foit J. 2015. Double-spined bark beetle (*Ips duplicatus*) (Coleoptera: Curculionidae): a new host – Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii*). *Journal of Forest Science*, 61, 6: 274–276.
- Kavčič A., Devetak Z., Piškur B., Groznik E., de Groot M. 2023a. First record of the northern spruce bark beetle, *Ips duplicatus* (Sahlberg, 1836), in Slovenia. *BioInvasions records*, 12, 3: 699–710.
- Kavčič A., de Groot M., Ogris N., Kolšek M. 2023b. Dvojnozobi smrekovi lubadar – *Ips duplicatus*. V: Navodila za preprečevanje in zatiranje škodljivcev in boleznih gozdnega drevja v Sloveniji: Priročnik za javno gozdarsko službo. Ogris N. (ur.). Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije in Zavod za gozdove Slovenije: 13 str. <https://www.zdravgozd.si/dat/gradivo/50.pdf>
- Lakatos F., Grodzki W., Zhang Q.-H., Stauffer C. 2007. Genetic comparison of *Ips duplicatus* (Sahlberg, 1836) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) populations from Europe and Asia. *Journal of Forest Research*, 12, 5: 345–349.
- Ogris N., Kolšek M., de Groot M. 2021. Predlog števila in lokacij kontrolnih-lovnihih pasti in kontrolno-lovnihih nastav v 2021. Napovedi o zdravju gozdov, 2021. <https://doi.org/10.20315/NZG.56>
- Steyrer G., Hoch G. 2020. Occurrence and distribution of the northern bark beetle, *Ips duplicatus* (Sahlberg, 1836), in Austria. *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie*, 22: 289–293.
- Wermelinger B., Schneider Mathis D., Knížek M., Forster B. 2020. Tracking the spread of the northern bark beetle (*Ips duplicatus* [Sahlb.]) in Europe and first records from Switzerland and Liechtenstein. *Alpine Entomology*, 4: 179–184.
- ZGS. 2021. Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2020. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 125 str.

