

# Novice iz varstva gozdov

Št. 17

2024



GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE  
Oddelek za varstvo gozdov

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

Eva GROZNIK, Maarten DE GROOT, Tine HAUPTMAN  
**Namnožitev bukovega rilčkarja skakača v Sloveniji v letu 2024 - *Orchestes fagi* (Linnaeus, 1758)**

3

Maja JURC  
**Nov način preprečevanja namnožitve podlubnikov: primer uporabe v naravnem rezervatu Mali Rožnik v Ljubljani**

7

Luka CAPUDER, Eva GROZNIK  
**Usposabljanje na delavnici "Bark and Ambrosia Beetle Academy" v Malangu, Indonezija, oktober 2024**

10

Luka CAPUDER, Tine HAUPTMAN, Barbara PIŠKUR  
**Začetek izvajanja novega projekta za izboljšanje učinkovitosti zgodnega zaznavanja vnosa karantenskih škodljivih organizmov v slovenske gozdove**

11

Maarten DE GROOT, Tine HAUPTMAN, Marija KOLŠEK  
**Razširjenost dvojnozobega smrekovega lubadarja (*Ips duplicatus*) v Sloveniji v letu 2024**



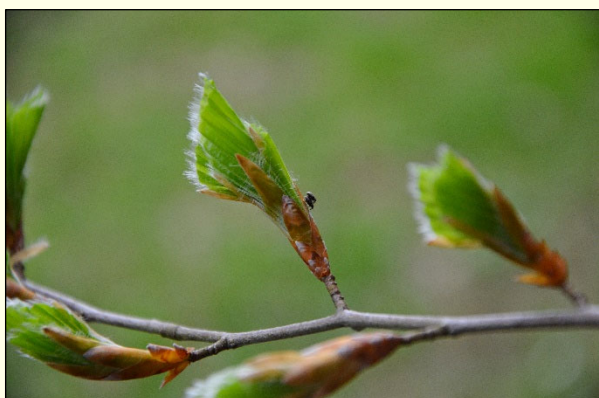
## Namnožitev bukovega rilčkarja skakača v Sloveniji v letu 2024 – *Orchestes fagi* (Linnaeus, 1758)

Eva GROZNIK<sup>1\*</sup>, Maarten DE GROOT<sup>1</sup>, Tine HAUPTMAN<sup>1</sup>

Od konca aprila 2024 po večjem delu Slovenije opazamo poškodbe bukovih listov, ki so posledica napada majhnega hrošča, bukovega rilčkarja skakača (*Orchestes fagi* (L.)). Do 6.6.2024 je bilo v aplikacijo Varstvo gozdov zabeleženih 86 poročil o pojavu tega škodljivega organizma. Največ poročil je iz območnih enot Novo mesto (19), Nazarje (17), Kočevje (15) in Ljubljana (13), sledijo pa še Sežana (8), Kranj (6), Brežice (5), Celje (2) in Bled (1). Bukov rilčkar skakač je 1,5 do 3 mm velik hrošč (slika 1), ki je razširjen po vsej Evropi.

Bukov rilčkar skakač, kot odrasli hrošč prezimuje v listnem opadu, tleh in razpokah skorje.

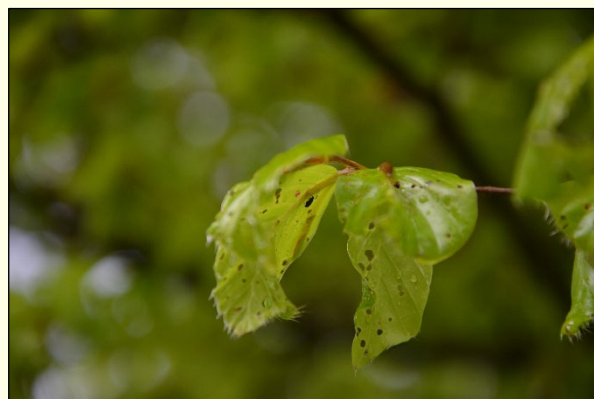
Spomladi, v času odpiranja brstov, odrasli osebki hroščev priletijo na razvijajoče se bukove liste in začnejo z zrelostnim žrtjem, kar je na listih vidno kot luknjičaste izjede (slika 2). Po oploditvi samica odlaga jajčeca v zareze izrezane vzdolž glavne listne žile na spodnji strani lista. Izležene ličinke se hranijo z listno sredico in izjedajo rov, ki je značilno oblikovan – poteka med sosednjima stranskima žilama proti listnemu robu tam pa se razširi v nepravilno obliko (slika 3). Bukov rilčkar skakač ima samo eno generacijo na leto, hrošči nove generacije pa se izležejo v prvi polovici junija. Septembra pa se hrošči odpravijo v prezimovanje. Glavna gostiteljska rastlina bukovega rilčkarja skakača je bukev, najdemo pa ga lahko tudi na drugih listavcih.



Slika 1: Bukov rilčkar skakač (*Orchestes fagi* (L.)), samec in samica med parjenjem (foto: S. Zidar).

V zadnjih letih opazamo povečanje populacije bukovega rilčkarja skakača. Do vse pogostejših namnožitev domnevno prihaja zaradi ugodnih vremenskih pogojev v času odlaganja jajčec in razvoja ličink (višje povprečne temperature in nižje količine padavin), najverjetneje pa na velikost populacije pozitivno vplivajo tudi mile zime, saj je preživetje hroščev med prezimovanjem verjetno večje. Leta 2021 je bila v osrednjem delu Sloveniji in na

jugozahodnem delu Slovenije opazena srednja intenziteta prisotnosti bukovega rilčkarja skakača. Naslednje leto pa je bila srednja intenziteta napada zaznana po vsej Sloveniji, medtem ko je bil na vzhodnem delu države opazen močnejši napad. Lansko leto populacija ni bila tako številčna, srednja intenziteta se je pojavila predvsem v osrednjem delu Slovenije in zelo močna pa na območju Škofje Loke.



Slika 2: Bukov rilčkar skakač in luknjičaste izjede na bukovih listih (foto: S. Zidar).

Vpliv bukovega rilčkarja skakača na odraslo bukev je običajno majhna, ob močnem napadu pa lahko sadike zaradi poškodb oslabijo. Namnožitve se pojavljajo nepričakovano in razmeroma trajajo kratek čas, kar pomeni da naslednje leto bukev ponovno normalno odžene.



Slika 3: Poškodbe na listih nastale zaradi hranjenja ličink (foto: S. Zidar).

Se pa vitalnost bukve v zadnjih desetletjih v Sloveniji in tudi širše v Evropi poslabšuje. Nedavna raziskava pri nas je pokazala, da je v proces hiranja vključenih več

<sup>1</sup> Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana; \*eva.groznik@gozdis.si

škodljivih dejavnikov, ki povzročajo kompleksno bolezen. V tem procesu sicer sodeluje tudi bukov rilčkar skakač, vendar je bil tudi v tej raziskavi prispevek vrste k obsegu poškodovanosti bukve ocenjen za majhnega.



**Slika 4:** Poškodbe na bukovih listih (foto: S. Zidar).

## Zahvala

Prispevek je nastal v okviru Javne gozdarske službe na Gozdarskem inštitutu Slovenije, ki jo financira Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.

## Viri

Bolezni, škodljivci in sušni stres pri navadni bukvi v različnih scenarijih podnebnih sprememb (V4-2026):

<https://www.zdravgozd.si/projekti/bukev/>

Bukov rilčkar skakač:

<https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=484>

Letna poročila iz varstva gozdov:

[https://www.zdravgozd.si/letna\\_porocila.aspx](https://www.zdravgozd.si/letna_porocila.aspx)

Močan napad bukovega rilčkarja skakača v Sloveniji v 2022:

<https://www.zdravgozd.si/nvg/prispevek.aspx?idzapis=15-2>

Namnožil se je bukov rilčkar skakač - *Rhynchaenus fagi*:

<https://www.zdravgozd.si/nvg/prispevek.aspx?idzapis=2-8>

Relationships between pest density and associated leaf necrosis for an invasive leaf-mining weevil, *Orchestes fagi*, on American beech (*Fagus grandifolia*):

<https://cdnsiencepub.com/doi/pdf/10.1139/cjfr-2021-0104>

Varstvo gozdov. Računalniška aplikacija, Različica 3.0.0.535, Avtor

programa: dr. Nikica Ogris, Gozdarski inštitut Slovenije, 2024

Lastnika podatkov: Zavod za gozdove Slovenije, Gozdarski inštitut Slovenije

## Nov način preprečevanja namnožitve podlubnikov: primer uporabe v naravnem rezervatu Mali Rožnik v Ljubljani

Maja JURC<sup>1\*</sup>

Marca 2024 je bilo v vetrolomu v Gozdnogospodarski enoti Ljubljana, v naravnem rezervatu Mali Rožnik, poškodovanih 15 dreves (13 navadne smreke, 1 rdeči bor in 1 bukev). Lastnica območja je Mestna občina Ljubljana (MOL). Območje je zavarovano zaradi naravovarstvenega pomena, to je namreč prehodno barje s šotišči in drugimi barjanskimi organizmi. 11. člen Odloka o Krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib iz leta 2015, ki opredeljuje varstveni režim v naravnih rezervatih Mostec in Mali Rožnik govori, da v naravnih rezervatih ni dovoljeno gospodariti z gozdovi in opravljati drugih del, ki se lahko opravljajo v gospodarskem gozdu. Dovoljeno je izvajanje nujnih varstvenih ukrepov, ki so namenjeni ohranjanju naravnih rezervatov, brez izkoriščanja gozdov. Zaradi podrtih odraslih smrek obstaja nevarnost namnožitve podlubnikov, ki bi se lahko širili v gospodarske gozdove, ki mejijo na rezervat. Zato smo uporabili naravi prijazno, alternativno strategijo upravljanja motenj v gozdovih na zaščitenih območjih, ki je bila razvita na dveh univerzah v Nemčiji (Tehniška Univerza v Münchnu in Julius Maximilian Univerza v Würzburgu). Razvili in standardizirali so tudi napravo za žlebljenje (EDER – Maschinenbau GmbH, Wolfenbüttel, Nemčija). Z njo so preprečevali naselitev in razmnoževanje osmerozobega smrekovega lubadarja (*Ips typographus*) tako, da so mehansko odstranili skorjo v žlebovih (žlebljenje).

Metoda je bila prvič uporabljena v Nacionalnem parku Bavarski gozd 2017 (Hagge in sod., 2018) in nato v Sloveniji v gozdnem rezervatu Poljšak leta 2021 (Jurc in sod., 2021). Ugotovili smo, da se z žlebljenjem ohranja biotska raznovrstnost naravnih sovražnikov podlubnikov ter ostalih vrst žuželk in drugih saproksilov v skorji in lesu. Žlebljena debela so neustrezen habitat za naselitev podlubnikov in razvoj njihove zalege in se v gozdu vključijo v razkroj in pretok hranil. Na ta način v gozdu ni treba uporabljati nevarnih fitofarmacevtskih sredstev za preprečevanje naselitve in namnožitve podlubnikov. Stroški mehanskega uničevanja podlubnikov so znatno nižji v primerjavi s klasičnim beljenjem skorje smreke. Tudi odziv javnosti na uporabo nove metode je bil dober.

Žlebljenje v naravnem rezervatu Mali Rožnik se je pričelo izvajati 16.8.2024 s predhodnim soglasjem in

smernicami Zavoda Republike Slovenije za varstvo narave (ZVNRS), ki je bilo izdano dne 1.8.2024. ZVNRS priporoča sanacijo objekta z uporabo novih metod varstva gozda, ki ga predpisuje gozdarska zakonodaja (Zakon o gozdovih 1993, dopolnitev 52/2022 in Pravilnik o varstvu gozdov – PVG 2009, dopolnitev 78/23). V PVG je v 2. členu zapisano »žlebljenje je postopek poškodovanja skorje do lesa v obliki paralelnih žlebov, razmaknjenih do 3 cm, s standardizirano napravo« ter v 26. členu »namesto lupljenja skorje se lahko skorja lubadark obdela z žlebljenjem ali zažagovanjem. Gozdni lesni sortimenti, ki se jih z žlebljenjem ali zažagovanjem obdela pred nastopom razvojne faze bube podlubnikov, lahko ostanejo v gozdu«. Z uporabo metode žlebljenja prispevamo tudi k doseganju ciljev podnebnih politik, ki so opredeljene v Smernicah za sonaravnejše upravljanje gozdov na območju Evropske Unije (2023).

V celotnem postopku žlebljenja smrek v naravnem rezervatu Mali Rožnik so sodelovali: A. Grošelj, H. Tehovnik, D. Žitnik (ZVNRS), dr. A. Verlič (vodja službe Krajinski park Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib), M. Kolšek, B. Slabjanja, J. Rednak (ZGS), J. Kobe (MOL), A. Peterman (Tisa d.o.o.), prof. dr. M. Jurc (BFG).

### Viri

- Hagge J., Leibl F., Müller J., Plechinger M., Soutinho J.S., Simon Thorn S. 2018. Reconciling pest control, nature conservation, and recreation in coniferous forests. *Conservation Letters*, e12615: 1–8. <https://doi.org/10.1111/conl.12615>
- Jurc M., Hauptman T., Pavlin R., Jerina K., Diaci J., Leban V., Poje A., Krč J., De Groot M., Kavčič, A., Ogris N. 2021. Ekspertiza, ki je proučila objektivno nevarnost širjenja podlubnikov iz gozdnega rezervata v sosednje večnamenske gozdove. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 73 str. <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=138381>
- Marinšek A. 2024. Strokovno mnenje o načinu izvedbe sanitarne sečnje v naravnem rezervatu Mali Rožnik. Mestna občina Ljubljana, 18 str.
- Odlok o Krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib. Uradni list RS, št. 78/15, 41/16. <https://www.ljubljana.si/assets/Uploads/OD-LOKtrsh-cistopis-28-6-16.pdf>
- Pravilnik o varstvu gozdov. Uradni list RS, št. 114/09, 31/16, 52/22 in 125/22. <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=PRAV9492>
- Režonja R. 2023. Smernice za sonaravnejše upravljanje gozdov na območju Evropske Unije. *Gozdarski vestnik*, 81 (3–4), 130–134. <https://dirros.openscience.si/IzpisGradiva.php?id=17102&lang=slv>
- Zakon o gozdovih 1993. Uradni list RS, št. 30/93, 56/99 – ZON, 67/02, 110/02, 115/06 – ORZG40, 110/07, 106/10, 63/13, 101/13 – ZDav-Nepr, 17/14, 22/14 – odl. US, 24/15, 9/16, 77/16 in 78/23. <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO270>

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana; \*maja.jurc@bf.uni-lj.si





**Slika 1:** S sprejetjem Odloka o Krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib je bil leta 1984 Mali Rožnik ali Rakovniško barje razglašen za naravni rezervat, kot naravna vrednota državnega pomena. Rezervat je označen z rdečo piko, rumena črta predstavlja njegovo mejo (Foto: M. Jurec)



**Slika 3:** Visoka barja so odvisna zgolj od padavinske vode, prehodna barja pa vodo in hranila dobivajo tudi s poplavnimi vodami in podtalnico (Foto: M. Jurec)



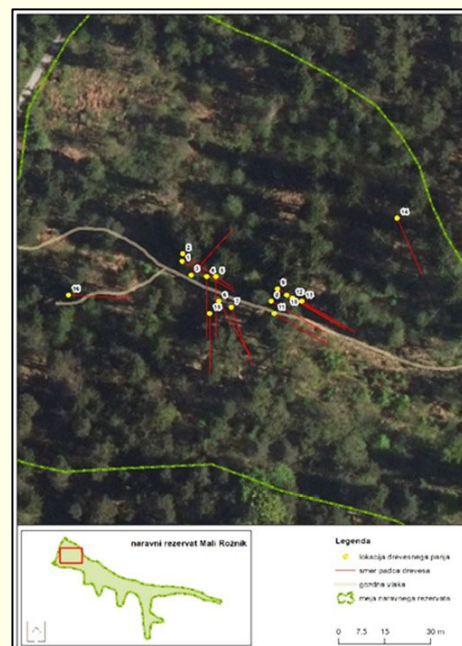
**Slika 5:** V tem gozdu se ne gospodari, drevesa se razkrajajo in so vključena v krogotok hranil in energije. Je habitat številnih saproksilov (trhljavarjev) (Foto: M. Jurec)



**Slika 2:** Mali Rožnik je eno redkih ohranjenih prehodnih barj pri nas. Predstavljajo prehodno obliko med nizkimi in visokimi barji (Foto: M. Jurec)



**Slika 4:** Na območju izravnanih dreves sta prisotna dva tipa gozdov: črnojelšev gozd (*Alnetum glutinosae* s.lat.) in bukov gozd z rebrenjačo (*Blechno-Fagetum*). Glavne drevesne vrste so bukev, smreka, navaden kostanj in rdeči bor (Marinšek, 2024) (Foto: M. Jurec)



**Slika 6:** Marca 2024 je severno območje naravnega rezervata prizadel vetrolom. Prikazana je lega in meje rezervata ter izravnana drevesa (rumene pike so lokacije panjev, rdeče daljice pa smer padca podrhtih dreves) (Marinšek 2024)





**Slika 7:** Označeno podrito drevo (Foto: M. Jurc)



**Slika 8:** Ogled terena 9.8.2024 (Foto: M. Jurc)



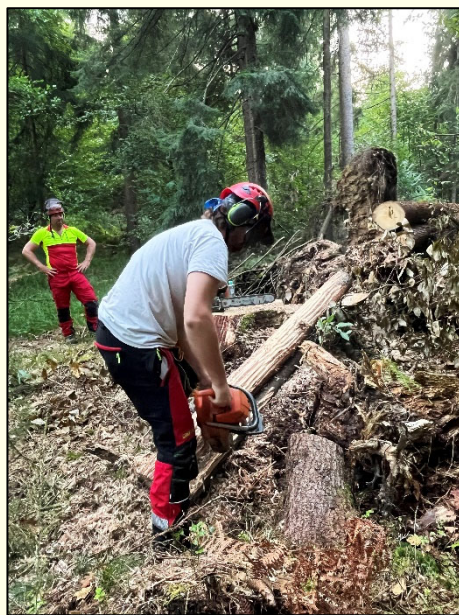
**Slika 9:** Iskanje napada smrekovih podlubnikov na izruvanih smrekah (Foto: M. Jurc)



**Slika 10:** Napad osmerozobega smrekovega lubadarja (*Ips typographus*) v skorji podrite smreke (Foto: M. Jurc)



**Slika 11:** Del materinskega rova osmerozobega smrekovega lubadarja (*Ips typographus*) v skorji in beljavi podrite smreke. Opazna je tudi samica, ki dolbe rov in odlaga jajčeca (na koncu rova) (Foto: M. Jurc)



**Slika 12:** Treba je ukrepati zaradi nevarnosti namnožitve podlubnikov, ki bi lahko ogrozili okoliški gozd. Uporabili smo žlebljenje, to je naravi prijazna, alternativna strategija upravljanja motenj v gozdovih na zaščiteneih območjih. Žlebljenje se je začelo izvajati 16.8.2024 (Foto: M. Jurc)





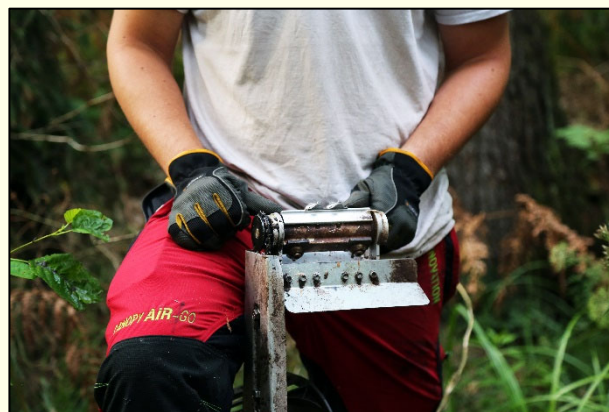
**Slika 13:** Žlebljeni smrekovi hlodi bodo ostali v naravnem rezervatu Mali Rožnik (Foto: M. Jurc)



**Slika 14:** Opravljano delo (Foto: M. Jurc)



**Slika 15:** Delavci podjetja Tisa d.o.o. so uporabili napravo za žlebljenje (EDER – Maschinenbau GmbH, Wolfenbüttel, Nemčija) (Foto: M. Jurc)



**Slika 16:** Nastavek za žlebljenje na motorni žagi (Foto: M. Jurc)

## Usposabljanje na delavnici "Bark and Ambrosia Beetle Academy" v Malangu, Indonezija, oktober 2024

Luka CAPUDER<sup>1\*</sup>, Eva GROZNIK<sup>1</sup>

Podlubniki (Scolytinae) so ekološko pomembna skupina organizmov, ki predstavljajo vse večje varstvene probleme. V svetu je opisanih več kot 4300 vrst podlubnikov, ki jih pretežno najdemo v tropskem in subtropskem svetu. Več kot 3000 vrst je skozi evolucijo razvilo ekološko strategijo prehranjevanja s simbiotskimi glivami. Takšen način prehrane imajo ambrosijski podlubniki, ki v gostitelja prenesejo glivo, ki se nato razrašča v lesu gostitelja in omogoči vir hrane hroščem v času razvoja (Allison in sod., 2023). V različnih delih sveta prihaja do vse več pojavov obsežnejših napadov invazivnih tujerodnih ali avtohtonih podlubnikov. Povezani so s podnebnimi spremembami in s povečanimi pojavi intenzivnejših suš, padavin in ujm, kjer podlubniki naselijo oslabiljena in sveže podrt drevesa (Singh in sod., 2024). Višje temperature pogosto pozitivno vplivajo na razvoj podlubnikov ter jim omogočajo naselitev prej neprimeren habitatov, saj se gostitelji pogosto zaradi temperaturnih sprememb znajdejo v fiziološkem stresu, kar zmanjša njihovo vitalnost in poveča dovzetnost za napade podlubnikov. S tem pa lahko sekundarni organizmi ob velikih namnožitvah postanejo primarni škodljivci (Allison in sod., 2023).



**Slika 1:** Skupinska slika udeležencev na izobraževanju Bark and Ambrosia Beetle Academy na Univerzi Brawijaya v Malangu (foto: Yogo Setiawan)

V Sloveniji je že od pojava večjega žledoloma leta 2014 prisotna povečana sanitarna sečnja zaradi napadov žuželk (Poročilo Zavoda..., 2024). Glavni vzrok je predvsem osmerozobi smrekovi lubadar (*Ips typographus*), ki je tudi eden največjih škodljivcev navadne smreke (*Picea abies*) v Evropi (Allison in sod., 2023). V slovenskih gozdovih je prisotnih več kot 100 vrst podlubnikov (Zavod za gozdove Slovenije, 2024), nekaj izmed njih je tudi ambrosijskih podlubnikov, ki pa zaenkrat ne povzročajo velikih škod, vendar so ponekod prisotni tudi v večji številčnosti. S povečanjem globalne trgovine in klimatskimi spremembami je vnos in ustalitev novih organizmov vse bolj verjetna. V zadnjem desetletju smo v Sloveniji odkrili 7 novih tujerodnih vrst podlubnikov (*Xylosandrus crassiusculus*, *Xyleborinus attenuatus*,

*Ambrosiophilus atratus*, *Ambrosiodmus rubricollis*, *Ips duplicatus*, *Anisandrus maiche*, *Xylosandrus compactus*) (Hauptman in sod., 2024). Poznavanje morfologije in ekologije podlubnikov je ključnega pomena za hitro odzivanje in pripravo ukrepov v primeru pojava škodljivega organizma, ki bi lahko ogrozil in povzročil škodo v slovenskih gozdovih.



**Slika 2:** Delo v laboratoriju za klinično parazitologijo Medicinske fakultete Univerze Brawijaya, kjer udeleženci spoznavajo tehnike morfološke identifikacije podlubnikov na referenčni zbirki, ki jo je priskrbel Univerza na Floridi (foto: Luka Capuder)

Delavnice, kot je peta izvedba "Bark and Ambrosia Beetle Academy", so pomembne pri širjenju znanj in izkušenj pri identifikacij in zaznavi ambrosijskih podlubnikov, predvsem o vrstah, ki v Sloveniji še niso prisotne. Usposabljanja sta se udeležila Eva Groznik in Luka Capuder iz Oddelka za varstvo gozdov na Gozdarskem inštitutu Slovenije. Mednarodno usposabljanje "Bark and Ambrosia Beetle Academy" 2024 je potekalo med 15. in 18. oktobrom 2024 na Univerzi Brawijaya v Malangu (Indonezija) v soorganizaciji z Univerzo na Floridi (School of Forest Resources and Conservation) na pobudo dr. Jirija Hulcrja in ob pomoči dr. Sarah M. Smith (Michigan State University). Oba sta vodilna strokovnjaka na področju poznavanja ekologije in taksonomije podlubnikov. Skupaj je bilo na izobraževanju prisotnih 21 udeležencev iz Evrope, Severne Amerike, Azije in Avstralije.

Prvi del izobraževanja je bil sestavljen iz manjšega simpozija, kjer smo spoznali lokalno in globalno problematiko podlubnikov ter izzive, s katerimi se srečujejo udeleženci. Izpostavljen je bil problem globalne trgovine, klimatskih sprememb in monokulturnih plantaž. Strokovnjak za entomologijo dr. Hagus Tarno (Univerza

<sup>1</sup> Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana; \*luka.capuder@gozdis.si



Brawijaya, Indonezija) je predstavil problematiko škodljivcev in dosedanje raziskave v Indoneziji, dr. Simon Lawson (University of the Sunshine Coast, Avstralija) je predstavil problematiko škodljivcev v Aziji in Avstraliji, dr. Lei Gao (Shanghai Academy of Landscape Architecture Science and Planning, Kitajska), pa je prikazal izzive na Kitajskem. Zgodovino raziskav podlubnikov in njihovo ekologijo sta predstavila dr. Sarah M. Smith in dr. Jiri Hulcr. Po predstavitvenem delu je sledila razprava, kjer so udeleženci predstavili probleme s katerimi se soočajo pri svojem delu.



**Slika 3:** Na terenu v kmetijskem gozdu Univerze Brawijaya sta dr. Jiri Hulcr in dr. Sarah M. Smith prikazala najučinkovitejše metode vzorčenja različnih vrst žuželk (foto: Yogo Setiawan)

Izobraževanje se je nadaljevalo z laboratorijskim delom v mikroskopirnici, kjer je bila podrobno predstavljena morfološka identifikacija s pomočjo uporabe določevalnih ključev, spletnih orodij in umetne inteligence. Pri delu smo uporabljali referenčno zbirko hroščev, ki jo je priskrbel Univerza na Floridi. Predstavljeno nam je bilo terensko delo, kjer smo se podučili o tehnikah pridobivanja vzorcev hroščev in prepoznavanju simptomov in poškodb gostiteljskih rastlin. Terensko delo je potekalo v gozdu univerze Brawijaya, v delu kmetijskega gozda in delu tropskega gozda. Izpostavljen je bil pravičen način shranjevanja vzorcev ter različne tehnike uporabe orodij, pri čemer je pomembno, da žuželke med vzorčenjem ne poškodujemo. Velik poudarek je bil na vrstah, ki povzročajo škodo na kavovcih (*Hypothenemus hampei*) in pa gozdarsko pomembnih vrstah iz plemen Scolytini, Hylurgini, Phloeosinini, Hylesinini, Ipinini, Scolytotlatypodini, Cryphalini, Trypophloeini, Dryocoetini in Xyleborini, v katerega spada tudi vrsta in *Euwallacea fornicatus* complex. Le ta je v Evropi prepoznana kot karantenski škodljiv organizem.



**Slika 4:** V okviru izobraževanja je lahko vsak posameznik tudi praktično spoznal ravnanje s terenskim orodjem – Luka se kot udeleženec preizkuša v pravilni tehniki odvzema vzorca (foto: Eva Groznik)

Usposabljanje na problematiko podlubnikov je pripomoglo k boljšemu poznavanju morfologije podlubnikov in tehnik vzorčenja. Prav to znanje je ključno pri oblikovanju ukrepov v primeru pojava škodljivih organizmov v slovenskih gozdovih. V okviru delavnice smo pridobili referenčno zbirko različnih tropskih vrst podlubnikov, ki bo v prihodnosti lahko v veliko pomoč pri prepoznavanju vrst in posledično hitrem ukrepanju. Mednarodno sodelovanje, povezanost med strokovnjaki in prenos znanja je ključnega pomena pri spoprijemanju s problematiko škodljivih organizmov.

### Zahvala

Udeležbo na delavnici je omogočil Gozdarski inštitut Slovenije v okviru Razvojnega stebra stabilnega financiranja ter financiranja MR.

### Viri

- Allison J. D., Paine T. D., Slippers B., Wingfield M. J. 2023. Forest Entomology and Pathology, Volume 1: Entomology. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-11553-0>
- Hauptman T., Devetak Z., Groot D. M., Faccoli M., Piškur B. 2024. First record of non-native *Xylosandrus compactus* and *Anisandrus*

*maiche* (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) in Slovenia. Zoo-taxa, 5415(2): 339–345.  
<https://doi.org/10.11646/ZOOTAXA.5415.2.8>

Singh V.V., Naseer A., Mogilicherla K., Trubin A., Zabihi K., Roy A., Jakuš R., Erbilgin N. 2024. Understanding bark beetle outbreaks: exploring the impact of changing temperature regimes, droughts, forest structure, and prospects for future forest pest management. Reviews in Environmental Science and Bio/Technology, 23: 257–290.  
<https://doi.org/10.1007/s11157-024-09692-5>

Zavod za Gozdove Slovenije. 2024. Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2023:  
[http://www.zgs.si/fileadmin/zgs/main/img/PDF/LETNA\\_PORO-CILA/PorGOZD\\_za\\_leto\\_2023.pdf](http://www.zgs.si/fileadmin/zgs/main/img/PDF/LETNA_PORO-CILA/PorGOZD_za_leto_2023.pdf)

Zavod za gozdove Slovenije. 2024. Varstvo gozdov, Podlubniki.  
[http://www.zgs.si/delovna\\_podrocja/varstvo\\_gozdov/podlubniki/index.html](http://www.zgs.si/delovna_podrocja/varstvo_gozdov/podlubniki/index.html)



## Začetek izvajanja novega projekta za izboljšanje učinkovitosti zgodnega zaznavanja vnosa karantenskih škodljivih organizmov v slovenske gozdove

Luka CAPUDER<sup>1\*</sup>, Tine HAUPTMAN<sup>1</sup>, Barbara PIŠKUR<sup>1</sup>

S septembrom 2024 se je pod vodstvom doc. dr. Tine Hauptmana pričel nov ciljno-raziskovalni projekt z naslovom "Karantenski škodljivi organizmi v slovenskih gozdovih", katerega izvajalca sta Gozdarski inštitut Slovenije (Oddelek za varstvo gozdov, Oddelek za načrtovanje in monitoring gozdov in krajine, Oddelek za gozdno tehniko in ekonomiko), in Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Pri prenosu izsledkov projekta v prakso poteka sodelovanje tudi z Zavodom za gozdove Slovenije. Podpira pa ga tudi Uprava za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin. Skupna vrednost projekta znaša 227.200 € in bo trajal tri leta. Projekt (V4-2410) "Karantenski škodljivi organizmi v slovenskih gozdovih" po javnem razpisu za izbiro raziskovalnih projektov Ciljnega raziskovalnega programa »Naša hrana, podeželje in naravni vir« v času poteka financirata Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP) ter Javna agencija za znanstveno-raziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije (ARIS).

Gozdovi pokrivajo več kot 58 % površine Slovenije. Vitalen in stabilen gozd je ključen z vidika zagotavljanja različnih funkcij, določenih v gozdnogospodarskih načrtih, ki vključujejo tako ekonomske dejavnosti, kot so pridobivanje lesa in postranskih gozdnih proizvodov, kot tudi ekološke ter socialne funkcije. Z vnosom karantenskih škodljivih organizmov (KŠO), škodljivih za gozd, lahko ogrozimo vitalnost naših gozdov in posredno tudi zdravje ljudi. Njihov vnos je globalni pojav, ki ga močno spodbuja rastoča svetovna trgovina ter globalna mobilnost. Poleg tega se soočamo s podnebnimi spremembami, ki vplivajo na stabilnost ekosistemov in s tem povzročajo nastanek ugodnejših razmer za njihovo ustalitev.

Pomembno je vzpostaviti učinkovit sistem zgodnega zaznavanja KŠO, da lahko v primeru najdb z ustreznimi fitosanitarnimi ukrepi preprečimo oziroma zmanjšamo škodo za okolje, gospodarstvo, ljudi in živali. Določeni organizmi predstavljajo večje tveganje za vnos v Slovenijo, saj so nekateri že prisotni v sosednjih državah, zato je treba dobro načrtovati preiskave za ugotavljanje njihove navzočnosti, preučiti in določiti tvegane dejavnosti, tvegana območja, tudi glede na različne scenarije klimatskih sprememb in možnosti njihovega širjenja po ozemlju Slovenije. Za učinkovito in poenoteno izvajanje pregledov v EU je Evropska agencija za varnost hrane razvila program RiPEST (Risk based PEst Survey Tool), ki omogoča izvedbo statistično zanesljivih programov preiskav na podlagi tveganja, vendar so za to zahtevani

določeni vhodni podatki, ki trenutno v Sloveniji še niso poznani oziroma zbrani.

### Cilji projekta

- kategorizacija okoljskih in socioekonomskih vplivov izbranih karantenskih škodljivih organizmov v slovenskih gozdovih na vsaj dveh modelnih organizmih;
- klimatska študija z opredeljenimi različnimi scenariji klimatskih sprememb za primer širjenja dveh izbranih modelnih organizmov;
- ocena tveganja za en karantenski škodljivi organizem, z vključenim vplivom na gospodarstvo in ekologijo slovenskih gozdov;
- vzpostavitev tematske karte, z vključenimi podatki (ciljna populacija, tvegane dejavnosti, klimatski podatki ...) za določitev območij z največjim predvsem gospodarskim tveganjem za dva izbrana modelna organizma;
- določitev tipa, učinkovitosti in vplivnega območja pasti za izbrane karantenske škodljive organizme, na podlagi literature in poskusa z v Sloveniji razširjenim karantenskim škodljivim organizmom podobnimi vrstami;
- na podlagi rezultatov projekta izboljšan program preiskave za dva modelna organizma.

Veselimo se uspešnega sodelovanja med partnerji, s katerimi bomo imeli priložnost sooblikovati učinkovitejši sistem zgodnega zaznavanja karantenskih škodljivih organizmov in s tem ohraniti naše gozdove zdrave. Več informacij o poteku in aktualnih rezultatih CRP (V4-2410) Karantenski škodljivi organizmi v slovenskih gozdovih, si lahko preberemo na spletni strani: <https://ksogozdovi.splet.arnes.si/>.

### 5 Zahvala

Pripravek je nastal v okviru Ciljnega raziskovalnega projekta (V4-2410) z naslovom "Karantenski škodljivi organizmi v slovenskih gozdovih", ki poteka pod vodstvom Gozdarskega inštituta Slovenije in je finančno podprt s strani Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano ter Javne agencije za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije.

### Viri

Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije, Ciljni raziskovalni programi, Rezultati Javnega razpisa za izbiro raziskovalnih projektov Ciljnega raziskovalnega programa CRP »Naša hrana, podeželje in naravni vir« v letu 2024: <https://www.aris-rs.si/sl/progproj/crp/rezultati/24/rezult-crp-hrana-2024.asp> (14. nov. 2024)

<sup>1</sup> Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana; \*luka.capuder@gozdis.si

# Razširjenost dvojnozobega smrekovega lubadarja (*Ips duplicatus*) v Sloveniji v letu 2024

Maarten DE GROOT<sup>1\*</sup>, Tine HAUPTMAN<sup>1</sup>, Marija KOLŠEK<sup>2</sup>

## Povzetek

Članek prikazuje rezultate spremljanja razširjenosti vrste *Ips duplicatus* (Sahlberg, 1836) v Sloveniji v letu 2024. Uporabili smo 11 režastih pasti tipa Theysohn, ki so bile opremljene s feromonom Dupliwit. Prisotnost vrste smo potrdili na dveh lokacijah, skupno pa smo ujeli 630 osebkov. Predstavljena je razprava o pomenu teh najdb v kontekstu razširjenosti, spremljanja in upravljanja dvojnozobega smrekovega lubadarja.

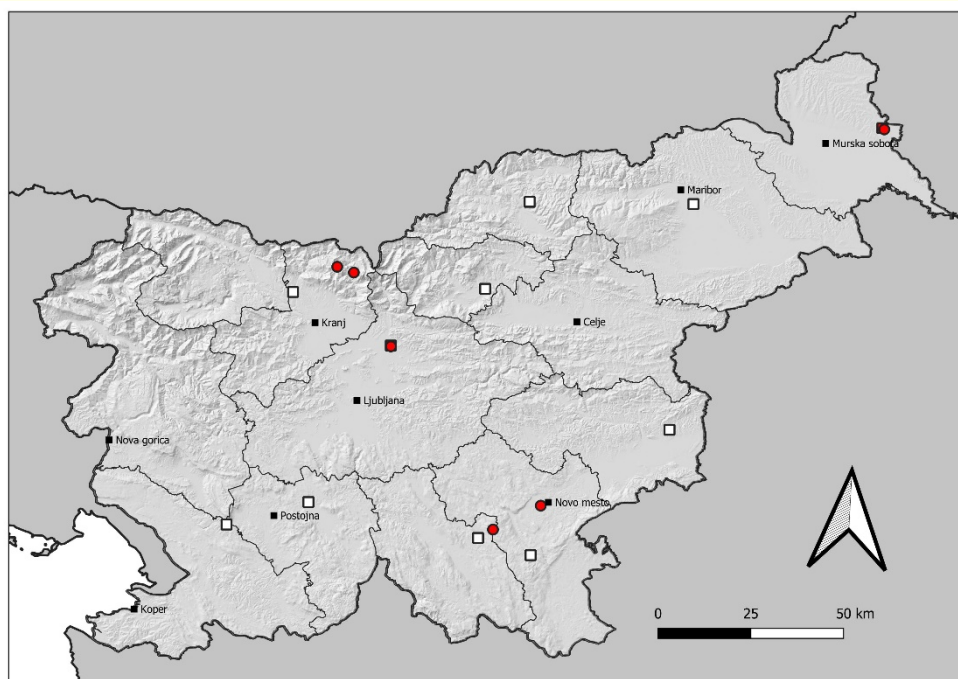
## Uvod

Dvojnozobi smrekov lubadar (*Ips duplicatus* (Sahlberg, 1836)) (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) je podlubnik, ki ima potencialno velik 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; od tam so poročali o več izbruhih z veliko škodo na gostiteljskih rastlinah (Grodzki 2012; Holuša in Grodzki 2008).

Vrsta *I. duplicatus* je bila leta 2020 prvič najdena v Sloveniji (Kavčič in sod. 2023a), in sicer v pasteh v okolici Kranja. V letu 2021 so Kavčič in sod. (2023a) v okolici prvih najdb izvedli preglede gozdnih sestojev, vendar dreves, ki bi jih napadla omenjena vrsta, niso odkrili. Ker je ta vrsta lahko podobno problematična kot *I. typographus*, smo v sklopu poročevalske, prognostično-diagnostične službe za gozdove (JGS-PPD) vzpostavili sistem vsakoletnega spremljanja vrste *I. duplicatus* (Kavčič in sod. 2023b) s postavitvijo ene kontrolne pasti v vsakem gozdnogospodarskem območju (GGO). V 2023 smo odkrili *I. duplicatus* v GGO Ljubljana, GGO Murska Sobota, GGO Novo mesto, GGO Kranj in GGO Kočevje (de Groot in sod. 2023) (slika 1).

Namen tega spremljanja je bil ugotoviti razširjenost *Ips duplicatus* v Sloveniji v letu 2024.



**Slika 1:** Lokacije pasti. Rdeče obarvane točke prikazujejo lokacije, kjer je bila potrjena prisotnost *Ips duplicatus*, belo označene točke pa lokacije, kjer vrste nismo odkrili. Krogi označujejo lokacije pasti v letu 2023, kvadrati pa lokacije pasti v letu 2024. Na karti so prikazane meje GGO (ZGS) in večja mesta v Sloveniji.

<sup>1</sup>Oddelek za varstvo gozdov, Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, Slovenija;

<sup>2</sup>Zavod za gozdove Slovenija, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, Slovenija;

\*maarten.degroot@gozdis.si



## Materiali in metode

Raziskava v letu 2024 je potekala od začetka junija do konca avgusta. V vseh 14 gozdnogospodarskih območjih (GGO) smo postavili režasto past tipa Theysohn s feromonom Dupliwit™ (Witasek, Avstrija) (slika 1). Postavitev in spremljanje pasti je v skladu s strokovnimi navodili (Kavčič in sod. 2023b) izvedel Zavod za gozdove Slovenije (ZGS). Pasti so pregledovali vsaka dva tedna, ulov pa shranjevali v kozarce z etanolom. Vzorcev iz GGO Celje, GGO Bled in GGO Tolmin nismo prejeli, zato med rezultati podatki iz teh območnih enot niso prikazani.

Ulov v pasti smo identificirali v Laboratoriju za varstvo gozdov na Gozdarskem inštitutu Slovenije. Za identifikacijo podlubnikov smo uporabili določevalni ključ Grüne (1979).

## Rezultati

Vrsta *Ips duplicatus* je bila v letu 2024 najdena na dveh lokacijah v Sloveniji (preglednica 1; slika 1), in sicer v GGO Ljubljana in GGO Murska Sobota. Obe pasti, kjer smo ujeli *I. duplicatus*, sta bili postavljeni v bližini lokacij spremljanja iz leta 2023. V pasti iz GGO Murska Sobota smo odkrili 612, v pasti iz GGO Ljubljana pa 18 osebkov *I. duplicatus*. Druge vrste podlubnikov v ulovu so bile: *Anisandrus dispar* (Fabricius, 1792), *Dryocoetes autographus* (Ratzeburg, 1837), *Gnathotrichus materiarius* (Fitch, 1858), *Hylastes cunicularius* (Erichson, 1836), *Ips typographus* (Linnaeus, 1758), *Orthotomicus longicollis* (Gyllenhal, 1827), *Pityogenes chalcographus* (Linnaeus, 1761), *Taphrorychus villifrons* (Dufour, 1843), *Xyleborinus saxesenii* Reitter 1913, *Xyleborus dryographus* (Ratzeburg, 1837) in *Xylosandrus germanus* (Blandford, 1894).

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

| GGO                | Lokacija           | Koordinate<br>(m) (D96/TM) | Datum                        | Prisotnost<br><i>Ips duplicatus</i> | Druge vrste podlubnikov                                                                                                                                                                          |
|--------------------|--------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GGO Ljubljana      | Hudo               | E: 470475<br>N: 116308     | 13. 3. 2024–<br>8. 8. 2024   | <b>Da</b><br>(18 os.)               | <i>Ips typographus</i> (1 os.), <i>Xylosandrus germanus</i> (26 os.), <i>Taphrorychus</i> sp. (4 os.)                                                                                            |
| GGO Kočevje        | Krokarski studenec | E: 493339<br>N: 63925      | 24. 5. 2024–<br>15. 7. 2024  | Ne                                  | <i>Gnathotrichus materiarius</i> (3 os.), <i>Xylosandrus germanus</i> (196 os.), <i>Ips typographus</i> (1 os.), <i>Anisandrus dispar</i> (1 os.), <i>Pityogenes chalcographus</i> (6 os.)       |
| GGO Maribor        | Marofski les       | E: 552469<br>N: 153331     | 13. 6. 2024–<br>5. 9. 2024   | Ne                                  | <i>Xylosandrus germanus</i> (2 os.), <i>Dryocoetes autographus</i> (4 os.), <i>Xyleborus dryographus</i> (6 os.)                                                                                 |
| GGO Postojna       | Skrajnik           | E: 447766<br>N: 74301      | 22. 4. 2024–<br>15. 10. 2024 | Ne                                  | -                                                                                                                                                                                                |
| GGO Nazarje        | Prihova            | E: 496068<br>N: 131272     | 10. 4. 2024–<br>6. 9. 2024   | Ne                                  | <i>Ips typographus</i> (565 os.), <i>Pityogenes chalcographus</i> (5 os.), <i>Xyleborinus saxesenii</i> (2 os.), <i>Dryocoetes autographus</i> (3 os.)                                           |
| GGO Murska Sobota  | Zgornja šuma       | E: 603653<br>N: 173047     | 1. 6. 2024–<br>25. 10. 2024  | <b>Da</b><br>(612 os.)              | <i>Ips typographus</i> (308 os.), <i>Pityogenes chalcographus</i> (11 os.), <i>Hylastes cunicularius</i> (1 os.), <i>Orthotomicus longicollis</i> (1 os.), <i>Dryocoetes autographus</i> (1 os.) |
| GGO Brežice        | Artiče             | E: 545263<br>N: 92392      | 30. 4. 2024–<br>20. 9. 2024  | Ne                                  | <i>Hylastes cunicularius</i> (1 os.)                                                                                                                                                             |
| GGO Slovenj Gradec | Pameče             | E: 508350<br>N: 154608     | 15. 5. 2024–<br>22. 8. 2024  | Ne                                  | <i>Ips typographus</i> (1 os.), <i>Xyleborinus saxesenii</i> (1 os.)                                                                                                                             |
| GGO Novo mesto     | Črmošnjice         | E: 507432<br>N: 59049      | 6. 6. 2024–<br>21. 6. 2024   | Ne                                  | <i>Ips typographus</i> (13 os.), <i>Xylosandrus germanus</i> (61 os.), <i>Pityogenes chalcographus</i> (5 os.), <i>Xyleborinus saxesenii</i> (2 os.), <i>Taphrorychus villifrons</i> (1 os.)     |
| GGO Sežana         | Goli vrh           | E: 425653<br>N: 512797     | 30. 5. 2024–<br>20. 09. 2024 | Ne                                  | <i>Xylosandrus germanus</i> (113 os.), <i>Xyleborinus saxesenii</i> (3 os.), <i>Anisandrus dispar</i> (1 os.), <i>Pityogenes chalcographus</i> (2 os.)                                           |
| GGO Kranj          | Podbrezje          | E: 444299<br>N: 131170     | 13. 5. 2024–<br>5. 7. 2024   | Ne                                  | <i>Ips typographus</i> (12 os.)                                                                                                                                                                  |

## Razprava

Leta 2020 je bila vrsta *I. duplicatus* najdena v okolici Kranja, v letu 2023 pa v GGO Ljubljana, GGO Kranj, GGO Murska Sobota, GGO Novo mesto in GGO Kočevje (Kavčič in sod. 2023; de Groot in sod. 2023). V letu 2024 je bila vrsta najdena le v GGO Ljubljana in v GGO Murska Sobota.

Pasti v GGO Ljubljana in GGO Murska Sobota so bile v letu 2024 postavljene na istih lokacijah oz. v bližini lokacij iz leta 2023. Na omenjenih dveh lokacijah smo v letu 2023 ulovili 2 (GGO Ljubljana) oz. 1 (GGO Murska Sobota) osebek (de Groot in sod. 2023). Večji ulov v letu 2024 kaže na porast populacije *I. duplicatus* in možnost, da se tudi v Sloveniji vrsta namnoži do te mere, da bi lahko začela povzročati škodo. Zato bomo naslednjem letu v GGO Murska Sobota opravili preglede sestojev v okolici pasti in preverili prisotnost morebitnih poškodb drevja na terenu.

Na splošno je bil ulov podlubnikov (Curculionidae, Scolytinae) v pasteh zelo majhen in je znašal od 0 do 934 osebkov, v povprečju pa 181 osebkov v različnih

obdobjih ulova. Neciljni ulov je v povprečju znašal 124 osebkov, od 0 do 575 osebkov. Najpogostejši vrsti v pasteh sta bili *Ips typographus* s skupno 901 osebkom in *Xylosandrus germanus* s 398 osebkami. Ugotovljeno je bilo, da lahko feromoni, specifični za vrsto *I. duplicatus*, privabijo tudi veliko število hroščev *I. typographus* (lahko tudi več kot *I. duplicatus*) (Duduman et al. 2022), vendar pa ta ulov niti približno ni tako številčen kot ulov v pasti s specifičnimi feromoni za *I. typographus* (Šramel s sod. 2021). Čeprav je bilo ujetih še 12 drugih vrst podlubnikov, so bile te vrste ujete v tako majhnem številu, da to ne vpliva na njihove populacije.

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 sedaj najdena le v nizki številčnosti, porast je bil v letu 2024 glede na leto 2023 opažen predvsem v GGO Murska Sobota, vseeno pa predvidevamo, da vrsta še ni glavni vzrok odmiranja smreke v teh GGO. 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 dreves. Če smo do sedaj predvidevali, da je bil glavni razlog za sanitarno sečnjo smreke zaradi podlubnikov 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 lovnihi nastav neučinkovito (Kavčič in sod., 2023b).

## Zahvala

Zahvaljujemo se Bogdanu Bartolu, Klementini Razpotnik, Marijanu Denši, Andreju Držaju, Boštjanu Ježu, Andreju Vertelju, Mateju Kravanji, Marku Lekšetu, Luciji Odar, Suzani Andrejc, dr. 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.

## Viri

De Groot M., Hauptman T., Kolšek M. 2023. Razširjenost dvojnozobega smrekovega lubadarja (*Ips duplicatus*) v Sloveniji v letu 2023. Novice iz varstva gozdov, 16: 9–11.

- 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. 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 bolezní 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 bolezní 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-lovnihi pasti in kontrolno-lovnihi nastav v 2021. Napovedi o zdravju gozdov, 2021. <https://doi.org/10.20315/NZG.56>
- Šramel N., Kavčič A., Kolšek M., de Groot M. 2021. Estimating the most effective and economical pheromone for monitoring the European spruce bark beetle. J. Appl. Entomol. 145: 312–325.
- Wermelinger B., Schneider Mathis D., Knizek 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.