

OCENJEVANJE UČINKOVITOSTI PASTI ZA SPREMLJANJE VRST IZ RODU *Agrilus* V HRASTOVIH GOZDOVIH SLOVENIJE

Eva GROZNIK¹, Tine HAUPTMAN², David WILLIAMS³ Maarten DE GROOT⁴

^{1,4} Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana

² Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana

³ Forest research, Alice Holt Lodge, United Kingdom

IZVLEČEK

Rod *Agrilus* (Coleoptera, Buprestidae) je najobsežnejši rod, v katerega spadajo tudi gospodarsko pomembne vrste, kot sta *Agrilus planipennis* in *Agrilus anxius*. Zgodnje zaznavanje invazivnih in škodljivih vrst je pomembno za pravočasno ukrepanje, omejevanje širjenja ali zatiranje škodljivcev. Za hitro detekcijo in posledično pravočasno ukrepanje, so potrebne učinkovite metode spremljanja ciljnih vrst. Izkazalo se je, da je uporaba pasti najučinkovitejša metoda spremljanja vrst iz rodu *Agrilus*, potrebno pa je raziskati kateri tip pasti je najboljši. Z raziskavo smo želeli ugotoviti, katera izmed dveh tipov pasti, zelena lepljiva prizmatična ali zelena večlijakasta past, je bolj ustrezna na našem območju. V okolici Ljubljane smo v pretežno hrastov sestoj postavili pet zelenih lepljivih prizmatičnih in pet zelenih večlijakastih pasti. Pasti so bile postavljene v srednji del krošenj na sončno ali polsenčno lego. Kontrola in pobiranje vzorcev se je izvajala vsaka dva tedna, in sicer od 26. 5. do 31. 8. 2021. Ulov je bil determiniran v laboratoriju. Ulovili smo osem različnih vrst iz rodu *Agrilus*, in sicer *A. angustulus*, *A. biguttatus*, *A. convexicollis*, *A. laticornis*, *A. obscuricollis*, *A. olivicolor*, *A. sulcicollis* in *A. hastulifer*. Najštevilčnejša je bila vrsta *A. laticornis*, ki je predstavljala 43,98 % vseh ulovljenih osebkov iz rodu *Agrilus*, sledili sta ji vrsti *A. olivicolor* s 28,22 % in *A. obscuricollis* s 12,86 %. Večino ulovljenih *Agrilus* osebkov je bilo v zelenih večlijakastih pasteh, in sicer približno dva in polkrat več, kot v zelenih lepljivih prizmatičnih pasteh. Niso pa bile ugotovljene razlike glede vrstne sestave med uporabljenima tipoma pasti, vendar pa smo v zelene večlijakaste pasti ujeli sedem različnih *Agrilus* vrst, v zelene lepljive prizmatične pasti pa pet.

Ključne besede: *Agrilus*, hrast, prizmatična past, večlijakasta past, Slovenija

¹ dipl. inž. gozd., Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana

² doc. dr., Večna pot 83, SI-1000 Ljubljana

³ dr., Farnham, Surrey GU10 4LH, United Kingdom

⁴ dr., Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, e-pošta: maarten.degroot@gozdis.si

ABSTRACT

EVALUATING THE EFFICIENCY OF DIFFERENT TRAP TYPES FOR CAPTURING *Agrilus* SPP. IN SLOVENIAN OAK FORESTS

The genus *Agrilus* (Coleoptera: Buprestidae) is the largest genera, and includes several economically important species, such as *Agrilus planipennis* and *Agrilus anxius*. Early detection of invasive and harmful species is necessary for initiating prompt action, containment, or eradication programmes. Therefore, effective pest surveillance and monitoring methods are needed for early detection and instigating subsequent action. For *Agrilus* species it is known that a variety of trapping approaches are efficient, however evaluation of which trap is best is much needed. The aim of this current research was to study the efficiency of two trap types in Slovenia: the green sticky prismatic trap and the green multi-funnel trap. Five green sticky prismatic traps and five green multi-funnel traps were established in a predominantly oak forest stand in Ljubljana. The traps were placed in the middle part of the canopy in a sunny or semi-shaded position. Sample collection was carried out every two weeks from 26. 5. till 31. 8. 2021. Catches were checked in the laboratory. In total eight different species of *Agrilus* were caught: *A. angustulus*, *A. biguttatus*, *A. convexicollis*, *A. laticornis*, *A. obscuricollis*, *A. olivicolor*, *A. sulcicollis* and *A. hastulifer*. The most abundant species was *A. laticornis*, which accounted for 43. 98% of all *Agrilus* specimens, followed by *A. olivicolor* with 28. 22% and *A. obscuricollis* with 12. 86%. The majority of *Agrilus* specimens caught were in green multi-funnel traps, approximately two and a half times more than *Agrilus* specimens caught in green sticky prismatic traps. We did not find any difference in number of species. However rarer species were found in the funnel trap and not on the green sticky prism trap. The multi-funnel traps had seven different species of *Agrilus*, and five in the green sticky prismatic traps.

Key words: *Agrilus*, oak, multi-funnel trap, prismatic trap, Slovenia

1 UVOD

Invazivne in avtohtone vrste iz rodu *Agrilus* (Buprestidae, Coleoptera) imajo na področju varstva gozdov v Evropi vse pomembnejšo vlogo. V sklopu programov preiskav škodljivih organizmov, se že vrsto let izvaja monitoring za ugotavljanje zastopanosti dveh tujerodnih vrst iz rodu *Agrilus*, in sicer brezovega krasnika (*Agrilus anxius* Gory, 1841) in jesenovega krasnika (*Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888). Poleg tujerodnih vrst, lahko ob namnožitvi povzročajo škodo tudi avtohtone vrste. V Sloveniji je zastopanih kar 31 različnih vrst iz rodu *Agrilus* (Bílý 2002). Kot enega izmed vzrokov za sušenje hrastov v Evropi, Moraal in Hilszczański (2000) navajata dvopikastega krasnika (*Agrilus biguttatus* Fabricius 1777), ki lahko ob namnožitvi povzroči večjo škodo na hrastih, predvsem na že poškodovanih ali obolelih drevesih. Zeleni bukov krasnik (*Agrilus viridis* Linnaeus, 1758), katerega glavne gostiteljske rastline so javorovke, brezovke, bukovke, vrbovke in lipovke (Bílý, 2002), je bil v Italiji determiniran tudi kot škodljivec na območju sestojev leske (Corte in sod., 2008). Na Madžarskem pa je bil zeleni bukov krasnik po suši, ki je oslabil bukovce

sestoje, eden pomembnejših vzrokov za sušenje bukve (Lakatos in Molnár, 2009). Ker se okolje zaradi podnebnih sprememb spreminja, naravne katastrofe in suše pa so vse pogostejše, je pomembno poznati zastopanost in številčnost teh vrst v našem okolju. Pri spremljanju krasnikov se uporablja več različnih tipov pasti. Najpogosteje uporabljene pasti so lepljive prizmatične, manjše lepljive pasti na vejah v obliki plošč, dvonadstropne pasti, večlijakaste pasti in pasti na električni udar (Imrei in sod., 2020). V sklopu sodelovanja pri projektu Euphresco 2020-A-337 - Razvoj in ocenjevanje metodologij nadzora za hrošče *Agrilus*, smo v letu 2021 postavili pet zelenih večlijakastih pasti premazanih s fluonom in pet zelenih lepljivih prizmatičnih pasti v hrastov sestoj v okolici Ljubljane. Glavni cilj je bil ugotoviti, ali se ta dva tipa pasti, ki sta namenjena spremljanju jesenovega krasnika, lahko uspešno uporabi za spremljanje ostalih vrst *Agrilus* v hrastovih gozdovih. Ugotavljali smo skupni ulov vseh vrst hroščev iz rodu *Agrilus* ter razlike v številčnosti in vrstni sestavi ulova ciljnih vrst glede na tip pasti.

2 MATERIALI IN METODE

Za spremljanje vrst iz rodu *Agrilus* smo v Krajevni enoti Ljubljana v revirju Dobrova skupno postavili deset pasti. Na območju postavitve pasti prevladuje združba doba in navadne smreke (*Piceo abietis-Quercetum roboris* (M. Wraber 1969) Marinček 1994). V hrastov debeljak smo 26. 5. 2021 postavili pet lepljivih zelenih prizmatičnih pasti in pet zelenih večlijakastih pasti. Uporabili smo večlijakaste zelene pasti proizvajalca ChemTica International z 12 lijaki, premazanimi s fluonom in zbirno posodo za mokri ulov. Kot konzervans smo uporabili navadno sol zmešano z vodo. Prizmatične pasti so bile proizvajalca Andermatt Biocontrol. Te pasti se shranjujejo v parih. Dve lepljivi plošči sta zlepljeni skupaj. Le ti previdno odlepimo, brez da jih upogibamo. Nato upognemo ploščo vzdolž zarezanih delov in tako sestavimo prizmo. Lepljiva stran pasti je obrnjena na zunanjo stran. Vse pasti so bile brez feromonov in drugih atraktantov. Pasti so bile druga od druge oddaljene najmanj 50 metrov, nameščene v srednji del krošnje na sončno ali polsenčno lego. Preglede in praznjenja smo izvajali enkrat na dva tedna. Lepljive prizmatične pasti smo pregledali na terenu, kjer smo ciljnih ulov s pinceto odstranili in shranili v lončke z etanolom, na katere smo zapisali tip pasti, zaporedno številko pasti in datum vzorčenja. Moker ulov iz večlijakastih pasti smo zlili skupaj s konzervirno tekočino v lončke, označili tip pasti, zaporedno številko pasti in datum vzorčenja, ter ulov kasneje v laboratoriju precedili in shranili v etanol za kasnejšo determinacijo. Vse vzorce smo do začetka determinacije hranili v hladilniku. Po končanem terenskem delu smo se lotili sortiranja in determinacije ulova. Laboratorijsko delo smo izvajali na Gozdarskem inštitutu Slovenije v Laboratoriju za varstvo gozdov. Pri vzorcih iz večlijakastih pasti je bilo potrebno pred determinacijo hrošče iz rodu *Agrilus* ločiti od ostalih insektov. Rod *Agrilus* spada med enega težavnejših rodov kar zadeva determinacije, zato smo raziskali, katere vrste iz rodu *Agrilus* se pojavljajo v Sloveniji in so značilne za naše okolje. Nato smo poiskali determinacijske ključe, ki omenjajo ugotovljene vrste (Cobos, 1986., Freude in sod. 1979 itd.). Vse osebkne iz rodu *Agrilus* smo določili do nivoja vrste in jih shranili v plastične epruvete s 70 % etanolom. Ulov iz lepljivih zelenih prizmatičnih pasti, nam je predstavljal težave pri determinaciji, saj so bili osebki prekriti z lepilom. Lepilo smo pred samo determinacijo previdno odstranjevali s pinceto in etanolom. Statistične

razlike v številčnosti in vrstni sestavi ulova vrst *Agrilus* med uporabljenima tipoma pasti smo preverjali s programom R. Pri statistični obdelavi podatkov smo uporabili posplošeni linearni model s Poissonovo distribucijo.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

V sklopu našega spremljanja smo na območju Log, revir Dobrova, ulovili 241 osebkov iz rodu *Agrilus*. Determinirali smo osem različnih vrst (preglednica 1). Najštevilčnejša vrsta je bila *A. laticornis* (Illiger, 1803) s 43,98 % od vseh ulovljenih osebkov iz rodu *Agrilus*, sledile so ji vrste *A. olivicolor* (Kiesenwetter, 1857) s 28,22 %, *A. obscuricollis* (Kiesenwetter, 1857) s 12,86 % in *A. sulcicollis* (Lacordaire, 1835) s 8,71 %. Kar 71,87 % skupnega ulova je bilo iz večlijakastih pasti. Razlike v številčnosti ulova med dvema testiranima tipoma pasti so bile značilno različne ($z=6.524$, $P < 0.001$) (slika 1). V raziskavi, izvedeni v hrastovem sestoju na Slovaškem, so bile najštevilčnejše vrste *A. angustulus*, *A. sulcicollis*, *A. laticornis* in *A. obscuricollis*, prav tako se je največ osebkov *A. laticornis* v hrastovem sestoju ulovilo v zelene prizmatične pasti brez feromonov (Galko in sod., 2015). Tudi v našem primeru je bil ulov *A. laticornis* v ta tip pasti velik.

Preglednica 1: Vrste iz rodu *Agrilus*, ulovljene v prizmatične in večlijakaste pasti.

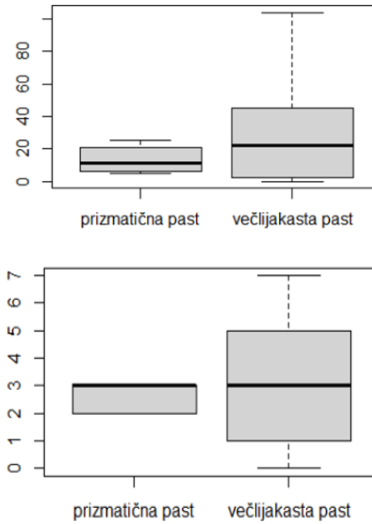
294

Vrsta	Večlijakasta past	Prizmatična past	Skupna vsota
<i>Agrilus angustulus</i> (Illiger, 1803)	10	0	10
<i>Agrilus biguttatus</i> (Fabricius, 1777)	1	0	1
<i>Agrilus convexicollis</i> (Redtenbacher, 1849)	0	2	2
<i>Agrilus hastulifer</i> (Ratzeburg, 1837)	1	0	1
<i>Agrilus laticornis</i> (Illiger, 1803)	74	32	106
<i>Agrilus obscuricollis</i> (Kiesenwetter, 1857)	30	1	31
<i>Agrilus olivicolor</i> (Kiesenwetter, 1857)	37	31	68
<i>Agrilus sulcicollis</i> (Lacordaire, 1835)	19	2	21
<i>Agrilus spp.</i>	1	0	1
Skupna vsota	173	68	241

Vrste, ki so se pojavile samo v ulovu večlijakastih pasti, so bile *A. biguttatus* (1 osebek), *A. angustulus* (10) in *A. hastulifer* (1). Statističnih razlik v vrstni sestavi ulova vrst iz rodu *Agrilus* v večlijakaste in prizmatične pasti nismo ugotovili ($z=0.556$, $P < 0.578$) (slika 1).

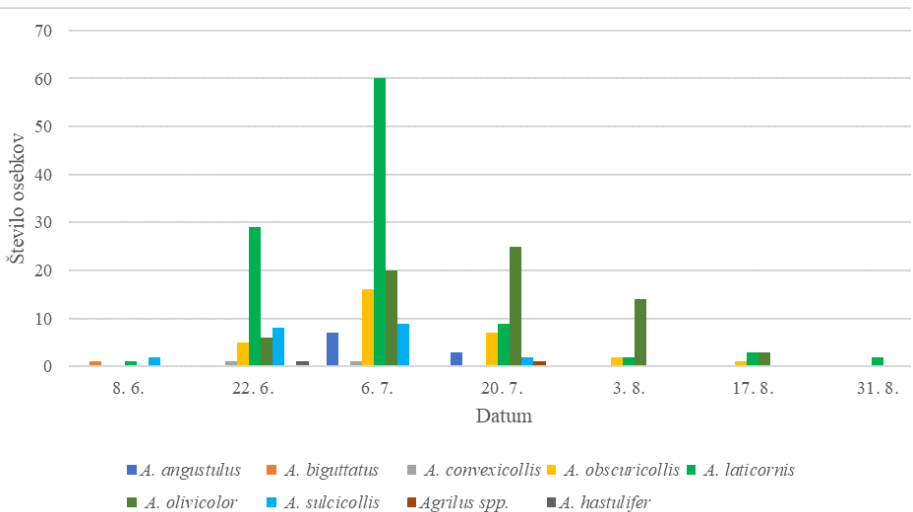
Večina zgoraj omenjenih vrst roji od maja do avgusta (Bretchel in Kostenbader, 2002). Pri našem spremljanju je bila večina vrst najbolj številčna v ulovu, odvzetem 6. 7. 2021, torej v začetku julija. Na sliki 2 lahko vidimo, da je slednje veljalo za vrste

A. laticornis, *A. obscuricollis* in *A. sulcicollis*. Ulov vrste *A. olivicolor* je bil najbolj številčen nekoliko pozneje, in sicer 20. 7.



Slika 1: Razlike med povprečnim številom osebkov ujetih v prizmatično in večlijakasto past (zgoraj) in razlike med povprečnim številom vrst ujetih v prizmatično in večlijakasto past (spodaj).

295



Slika 2: Časovna dinamika ulova različnih vrst iz rodu *Agrilus*.

Težave pri determinaciji osebkov, odlovljenih s prizmatičnimi lepljivimi pastmi, nam je predstavljalo lepilo, ki je ostalo na hroščih. V prihodnje bi bilo potrebno razmisliti o nakupu in uporabi ustreznega topila. Galko in sod. (2015) navajajo uporabo D – Limonene čistila za odstranjevanje lepila. Večlijakaste pasti so namenjene večkratni uporabi. Ker pa so izpostavljene različnim vremenskim razmeram, bi jih bilo potrebno pred naslednjo uporabo očistiti in po potrebi na novo premazati s fluonom. Francese in sod.. (2013) navajajo, da za optimalno učinkovitost pasti ni potrebno nanašati čistega fluona, zadostuje nanos fluona, ki je 50% redčen.

4 SKLEPI

Čeprav se je v večlijakaste pasti v naši raziskavi ulovilo več osebkov iz rodu *Agrilus*, je potrebno poudariti, da sta obe pasti ustrezni in uspešni za spremljanje osebkov iz rodu *Agrilus* v hrastovih sestojih. Najpogostejša odlovljena vrsta je bila *A. laticornis*. Sledile so ji vrste *A. olivicolor*, *A. obscuricollis* in *A. sulcicollis*.

Razlik v vrstni sestavi ulova med testiranima tipoma pasti nismo ugotovili. Večina ulovljenih vrst se pojavlja na hrastu, kar je bilo tudi pričakovano, saj smo raziskavo izvajali v hrastovem sestoju. Za večjo vrstno pestrost osebkov *Agrilus*, bi bilo potrebno pasti postaviti tudi v sestoj z drugo dominantno drevesno vrsto.

Nameščanje lepljivih prizmatičnih pasti v krošnje dreves je lažje od nameščanja večlijakastih pasti. Nasprotno pa je zbiranje in pobiranje vzorcev, ki je pri večlijakastih pasteh bolj enostavno, saj v tem primeru celoten ulov iz zbirne posode enostavno prelijemo v posodo za shranjevanje, pri lepljivih prizmatičnih pasteh pa moramo ciljne osebkove iz lepljivih plošč posamezno pobirati s pinceto. Pri tem moramo biti izredno previdni, da vzorcev ne poškodujemo, saj nam to lahko onemogoči nadaljnjo determinacijo. Prav tako se na lepljivo površje nalepijo neciljni organizmi in smeti. Smeti v največji meri odstranimo in s tem zagotovimo večjo lovno površino. V primeru, da past ne opravlja več svoje funkcije zaradi prekritosti z drugimi organizmi, jo zamenjamo za novo. Ko past odsluži svojemu namenu, jo zavržemo. Večlijakaste pasti so v tem pogledu boljše, saj jih lahko ob pravilni uporabi in shranjevanju uporabimo več let zaporedoma, vendar pa je potrebno ob naslednji uporabi past očistiti in po potrebi ponovno premazati s fluonom.

V prihodnje želimo raziskavo nadaljevati v istem sestoju, takrat tudi z uporabo atraktantov, ter tako pridobiti dodatne informacije glede števila in vrstne pestrosti rodu *Agrilus* v hrastovem sestoju ter učinkovitosti pasti.

5 ZAHVALA

Raziskava je potekala v okviru raziskovalnega projekta projektu Euphresco 2020-A-337 - Razvoj in ocenjevanje metodologij nadzora za hrošče *Agrilus*, katerega vodja je dr. David Williams in je financiran s strani Uprave za varstvo hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Delo na prispevku je potekalo v okviru programske skupine P4-0059 Gozd, gozdarstvo in obnovljivi gozdni viri.

6 LITERATURA

- Brechtel F., Kostenbader H., 2002. Die Pracht- und Hirschkäfer Baden-Württembergs: 30 Tabellen/von Fritz Brechtel und Hans Kostenbader. Unter Mitarb. Von Ulrich Bense.... – Stuttgart (Hohenheim): Ulmer, 2002.
- Bílý, S. 2002: Summary of the bionomy of the Buprestid beetles of Central Europe (Coleoptera: Buprestidae). Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, Suppl. 10, 104 pp incl. 16 col. pls.
- Cobos, A. 1986. Fauna Iberica de Coleopteros Buprestidae. Consejo Superior de Invertigaciones Cientificas, Madrid, pp. 1-364.
- Corte, M., Moraglio, S. T., Tavella, L. (2008). First Surveys on *Agrilus* spp. (Coleoptera: Buprestidae) Infesting Hazelnut in Northwestern Italy. Acta Horticulturae. 845. 10.17660/ActaHortic.2009.845.82.
- Francese, J., Rietz, M., Mastro, V.. 2013. Optimization of Multifunnel Traps for Emerald Ash Borer (Coleoptera: Buprestidae): Influence of Size, Trap Coating, and Color. Journal of economic entomology. 106. 2415-23. 10.1603/EC13014.
- Freude, H., Harde, K.W., Lohse, G. A.. 1979. Die Käfer Mitteleuropas. Band 6. Goecke and Evers, Krefeld.
- Galko, J., Kimoto, T., Rell, S., Jendek, E., Nikolov, C., Gubka, A., Vakula, J., Kunca, A., Zúbrik, M.. 2015. Use of the panel prism traps for the monitoring of the genus *agrilus* in slovakia. 10.13140/RG.2.1.2863.3041.
- Imrei, Z., Lohonyai, Z., Csóka, G., Muskovits, J., Szanyi S., Véték, G., Fail, J., Tóth, M. and Domingue, M. J., 2020. Improving trapping methods for buprestid beetles to enhance monitoring of native and invasive species. Forestry An International Journal of Forest Research. Forestry 2020; 93, 254–264, doi:10.1093/forestry/cpz071
- Lakatos, F., Molnár, M.. 2009. Mass mortality of beech (*Fagus sylvatica* L.) in South-West Hungary. Acta Silvatica et Lignaria Hungarica. 5. 75-82.
- Moraal, L.G. and Hilszczański, J. 2000. The oak buprestid beetle, *Agrilus biguttatus* (F.)(Col., Buprestidae), a recent factor in oak decline in Europe. Journal of Pest Science, 37:134-138. 2000, Blackwell Wissenscgafts-Verlag, Berlin