

BIVOLTINOST BUKOVOG DRVAŠA LJESTVIČARA *Trypodendron domesticum* U HRVATSKIM NIZINSKIM HRASTOVIM SASTOJINAMA JASTREBARSKIH LUGOVA

BIVOLTINISM OF EUROPEAN HARDWOOD AMBROSIA BEETLE *Trypodendron domesticum* IN CROATIAN LOWLAND OAK STANDS OF JASTREBARSKI LUGOVI

Milivoj FRANJEVIĆ¹

Sažetak:

Potkornjaci drvaši značajni su tehnički štetnici na hrastovoj oblovinu, koji umanjuju ekonomsku vrijednost hrastove oblovine. Najznačajnije vrste u našim šumama su vrste iz roda *Trypodendron* i to *T. signatum* – hrastov drvaš ljestvičar i *T. domesticum* – bukovo drvaš ljestvičar. Poznavanje biologije potkornjaka drvaša odlučujuće je u integriranoj zaštiti hrastove oblovine od ove skupine kornjaša. Stroge norme HRN i CEN/CENELC EN 1316-1 u najkvalitetnijim klasama ne dozvoljavaju ubušnja ovih kukaca, a s ekonomskog gledišta to uzrokuje gubitak i do 60 % vrijednosti napadnutog sortimenta kod najvrjednije klase. U entomološkoj literaturi navodi se univoltinost za *T. domesticum* u našim nizinskim hrastovim šumama. Tijekom monitoringa aktivnosti pojedinih vrsta naših potkornjaka drvaša 2011. godine na području sjeverozapadne Hrvatske, pomoću naletno barijernih klopki i atraktivnih feromonskih komponenti uočena su tri maksimuma rojenja *T. domesticum*, i to sredinom veljače, sredinom ožujka i sredinom svibnja. Prva dva maksimuma predstavljaju prvo rojenje koje je bilo prekinuto periodom lošeg vremena. Treći maksimum aktivnosti sredinom svibnja nije posljedica vremenskih prilika, nego možemo zaključiti da se radi o drugom rojenju, a ne o sestrinskoj generaciji zbog razdoblja od 17 tjedana između ova dva rojenja. Najnovija istraživanja u Europi, ali i u Hrvatskoj, pokazuju mogućnost bivoltinosti naše najranije vrste potkornjaka drvaša.

KEY WORDS: *Trypodendron domesticum*, EN 1316-1, hrastova oblovina, integrirana zaštita oblovine

Uvod Introduction

Bukovo ljestvičar *Trypodendron domesticum* (Linnaeus, 1758) sekundarni je tehnički štetnik, koji napada bukvo (*Fagus sylvatica* L.), hrast (*Quercus robur* L.), grab (*Carpinus betulus* L.), brezu (*Betula pendula* Roth.), javor (*Acer* sp.) i drugo bjelogorično drveće te izaziva tehničko ošteće-

nje poznato u praksi kao "mušičavost drva" (Slika 1). Ovaj potkornjak pravi ljestvičaste hodnike, koji se međusobno razlikuju prema vrsti drveća. On načini najprije ulazni hodnik, koji ima radijalni pravac prema srži drveta, a uz ovaj materinski hodnik nastaju larvalni hodnici prema gore i dolje uz godove, preko njih ili koso, već prema vrsti drveta koje je napadnuto. Roje se rano u proljeće, pa su nađeni u veljači, a inače obično u ožujku (Kovačević 1956). Vrsta ima

¹ Dr. sc. Milivoj Franjević, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb, Croatia, e-mail: franjevic@yahoo.com



Slika 1. Mužjak (lijevo) i ženka (desno) *T. domesticum*
Figure 1. *T. domesticum* male (left) and female (right)

samo jednu generaciju godišnje i prezimljuje kao imago u zemlji ili pod korom drveća preferira tvrde listiće i spada u naše najranije potkornjake s obzirom na početak razdoblja rojenja (Kovačević 1956). Norme EN 1316-1 propisao je Europski odbor za normizaciju (CEN/CENELC) za hrastovo oblo drvo i primjenjuju se u zemljama članicama Europske unije. S obzirom na strogost europskih normi EN 1316-1 (Anon., 1995) koje ne dozvoljavaju u razredima Q-A, Q-B nikakve rupe od kukaca, a u Q-C samo u bijeli. Napad ove vrste potkornjaka drvaša uzrokuje gubitak ekonomske vrijednosti sortimenta i do 60 % vrijednosti sortimenta (Anon., 2012). Promatrano s obzirom na HRN normu (NN 53/91.) najvrednije klase za hrastovu oblovinu F1, F2, ubušnja potkornjaka drvaša nisu dopuštena, dok je kod klasa PT1 ne smije imati bušotine od mušice u srži, a tolerira se do tri rupice od mušice na jedan dužni metar trupca. U uvjetima gospodarenja FSC certificiranim šumama zaštita hrastove oblovine prskanjem insekticidnih sredstava nije dopuštena, te je potrebno pronaći nove metode integrirane zaštite hrastove oblovine. Zbog navedenih razloga učinkovita zaštita hrastove oblovine traži točno poznavanje fenologije i periode aktivnosti ove vrste potkornjaka drvaša. U uvjetima gospodarenja FSC certificiranim šumama zaštita hrastove oblovine prskanjem insekticidnih sredstava nije dopuštena, te je potrebno pronaći nove metode integrirane zaštite hrastove oblovine. Zbog navedenih ekonomskih razloga potrebno je istražiti učinkovitu zaštitu hrastove oblovine novim sustavima za integriranu zaštitu. Točno poznavanje fenologije i periodi aktivnosti vrsta potkornjaka drvaša nužan je preduvjet učinkovite zaštite hrastove oblovine. Potkornjaci drvaši iz roda *Trypodendron* koji prvi prekidaju zimsko mirovanje, često "iznenade" operativce koji ne očekuju rojenje sredinom zime. Zbog toga se ovim istraživanjem želi utvrditi početak rojenja potkornjaka drvaša i trenutak u kojemu je potrebno provoditi integriranu zaštitu hrastove oblovine, ali i detaljnije utvrditi

fenologiju naših potkornjaka drvaša koji su važan čimbenik u smanjenju tehničke vrijednosti hrastove oblovine.

Materijali i metode

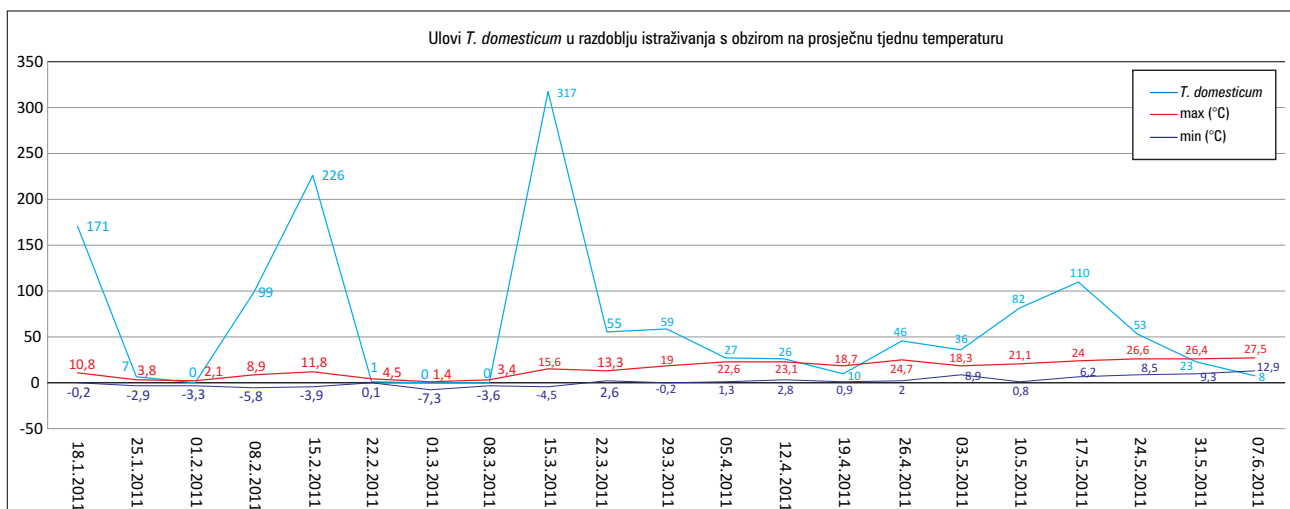
Material and methods

Tijekom istraživanja na području Jastrebarskih lugova (45°38'46.27"N; 15°42'1.72"E) korišteno je 5 naletno barijerne klopke IPM[®] Tech Intercept[™] PT zbog prednosti koje ima pred sličnim barijerno naletnim klopama (poput Contech[®] Lindgren Multiple Funnel Traps[®]) u hvatanju cvilidreta i potkornjaka (Czokajlo i dr. 2002). Klopke su bile postavljene u tipičnoj šumi hrasta lužnjaka i običnog graba (*Carpinus betuli* – *Quercetum roboris typicum* Rauš 1969) te bile postavljene stotinjak metara od meteorološke stanice Spectrum Technologies Inc. Watchdog[®] Weather Station 2000 Series koju smo koristili za klimatološke podatke. Od atraktivnih komponenti korišteni su ETOH kao generalistički atraktant za potkornjake drvaše i Domowit-Trypowit D[®] kao atraktivna komponenta namijenjena vrstama iz roda *Trypodendron*. Jedna od prednosti IPM[®] Tech Intercept[™] PT klopke je što lovi iz sva četiri kvadranta tj. ulovi iz sve četiri kardinalne strane svijeta su podjednako zastupljeni i time je smanjen utjecaj na ulov s obzirom na vremenske uvjete. Istraživanje je obuhvaćalo rane i kasne potkornjake drvaše, a klopke su bile izložene od 11. siječnja 2011. godine i iz njih se redovito svakih sedam dana sakupljao ulov do 7. lipnja 2011. godine kada je završeno istraživanje. U početku u posudi za hvatanje nije bila smjesa vode i detergenta kao omekšivač, nego je zbog niskih noćnih i dnevnih temperatura korišten antifirz. Klopke su pražnjene svakih sedam dana, a ulovi analizirani u laboratoriju. Detreminacija vrsta potkornjaka drvaša napravljena je uz pomoć Pfeffer, 1995., te korištenjem binokulara Leica Wild MZ8. Ulovi iz ovog istraživanja pohranjeni su u entomološkoj zbirci i laboratoriju Šumarskog fakulteta sveučilišta u Zagrebu na Zavodu za zaštitu šuma i lovno gospodarenje.

Rezultati

Results

Ulovljeno je ukupno 18 812 potkornjaka drvaša u 5 klopki, od toga je bilo uhvaćeno 1356 jedinki bukovog drvaša ljestvičara ili 7.21 %. U klopke su uhvaćene vrste iz rodova *Trypodendron*, *Xyleborus* i *Xylosandrus*. Ulove 5 klopki za bukovog drvaša ljestvičara, kao i ukupne temperaturne podatke dobiveni za navedeno razdoblje istraživanja prikazani su po tjednima (Slika 2.). U trenutku početka rojenja prosječna tjedna maksimalna temperatura iznosila je 10.8 °C. Nakon toga aktivnost prestaje zbog dva hladna tjedna, a nastavlja se početkom veljače sa dva tjedna jake aktivnosti bukovog drvaša ljestvičara. Kraj veljače i prvi tjedan ožujka donose hladno vrijeme i prestanak rojenja, a porastom tem-



Slika 2. Ulovi *T. domesticum* u odjelu 9b G.J. "Jastrebarski lugovi" s obzirom na prosječnu tjednu minimalnu i maksimalnu temperature u razdoblju siječanj – lipanj 2011. godine.

Figure 2. *T. domesticum* catches in forest compartment 9b of "Jastrebarski lugovi", in comparison with mean weekly minimum and maximum temperatures during January – June 2011.

perature u tjednu do 15. ožujka pratimo razdoblje najjačih ulova tijekom istraživanja. Nastavak proljeća s temperaturnom iznad 10 °C i kontinuirane ulove *T. domesticum* bez izrazitih promjena u intenzitetu do sredine svibnja, kada je vidljiv ponovni porast ulova bukovog drvaša ljestvičara.

Rasprava i zaključci

Discussion and Conclusions

Iz dosadašnjih istraživanja poznato je da rojenje bukovog drvaša ljestvičara počinje kada maksimalne dnevne temperature počnu prelaziti 9 °C (Petercord 2006), a to se 2011. godine dogodilo već u drugom tjednu siječnja kada je uhvaćen 171 bukov drvaš ljestvičar. U ovom istraživanju potvrđeno je da rojenje bukovog drvaša ljestvičara može početi početkom siječnja u povoljnim vremenskim prilikama, kada maksimalne dnevne temperature počnu prelaziti 9 °C. To svojstvo ovog ranog potkornjaka drvaša čini tehničkim štetnikom koji najčešće iznenadi operativce zbog napada na izloženu hrastovu oblovinu, u relativno hladnom dijelu godine kada se ne očekuje aktivnost kukaca. Bukov drvaš je 2011. godine pokazao svojstvo bivoltinosti, što do sada nije bilo poznato u našoj entomološkoj literaturi. Registriranje aktivnosti bukovog potkornjaka drvaša u ranoj fazi njegove aktivnosti može se pripisati upotrebljenim metodama, feromonskim pripravcima i naletno barijernim klopama koje mogu registrirati rojenje u početnoj fazi. Zbog nepostojanja ovakvih metode monitoringa, u prošlosti nije moguće tvrditi da rojenje ove vrste u siječnju isključivo posljedica promjene klimatskih prilika, iako su vremenske prilike (temperatura) najznačajniji element početka aktivnosti potkornjaka drvaša (Gries 1986). Za to su najznačajniji podaci prikupljeni iz naletno barijernih klopki i klimatološki

parametri sredine svibnja koji ukazuju na novo pojačano rojenje, a koje opravdano možemo smatrati rojenjem druge generacije. Za ovo postoje dva razloga: prvi je rojenje počelo početkom siječnja i početak rojenja nije sa sigurnosti definiran (moguće je čak da prvo rojenje u povoljnim uvjetima može započeti i u prosincu), a aktivnost kornjaša ovisi o rezervama energije (Gries 1986). Jedinke koje su bile u stadiju ličinke tijekom veljače dovrše svoj razvoj i kukuljenje do kraja travnja, početka svibnja te se roje krajem svibnja. Period pojačanih ulova u svibnju predstavlja rojenje druge generacije, a dokazuje ga novo jačanje aktivnosti ovog kornjaša zabilježeno u naletno barijernim klopama nakon perioda povoljnog vremena. Tijekom veljače i ožujka loši vremenski uvjeti i niske temperature u potpunosti prekidaju rojenje prve generacije potkornjaka, ali nakon sredine ožujka novo jače razdoblje aktivnosti predstavlja nastavak rojenja prve generacije. Drugo rojenje koje počinje krajem travnja početkom svibnja je slabijeg intenziteta i kraćeg trajanja. Ovo dokazuje slabljenje aktivnosti koje tijekom prvog tjedna lipnja u klopama iznosi 8 ulova *T. domesticum*, bez obzira na povoljne vremenske prilike. Zbog razmaka od 17 tjedana između početka aktivnosti u siječnju i druge kulminacije ulova u svibnju, može se smatrati da se radi o drugom rojenju ovog štetnika, a ne o naknadnom odlaganju jaja ili sestrinskoj generaciji. Od potkornjaka drvaša u Europskoj literaturi se kao univoltine navode: *Trypodendron domesticum* (Linnaeus, 1758) – bukov drvaš ljestvičar, *Trypodendron signatum* (Fabricius, 1792) – hrastov drvaš ljestvičar, *Xyleborus dispar* (Fabricius, 1792) – nejednaki potkornjak drvaš, *Xylosandrus germanus* (Blandford, 1894) – crni azijski drvaš (Maksymov 1987; Bruge 1995), a kao bivoltine *Xyleborus saxesenii* (Ratzeburg, 1837) – mali hrastov drvaš, *Xyleborus monographus* (Fabricius, 1792) – hrastov rusi dr-

vaš i kod nekiha autora *X. germanus* (Faccoli, Rukalski 2004). Neki autori navode bivoltinost *T. signatum* (Kovačević 1956), ali istraživanjem feologije potkornjaka drvaša (Franjević 2011.) godine za to nema dokaza. Ranija istraživanja naših vrsta potkornjaka drvaša u kojima je kao atraktivno sredstvo upotrebljavan ETOH, a ulovi su bili slabiji, nisu registrirana druga rojenja *T. domesticum* ili *T. signatum* (Jendrijević 2005). Razlog za to treba tražiti u manjoj atraktivnosti korištenih komponenti ETOH u odnosu na Domowit-Trypowit D* u kombinaciji s ETOH korišten u ovom istraživanju. Gledano iz perspektive zaštite hrastove oblovine *T. domesticum*, iako ne najbrojnija vrsta potkornjaka drvaša u ulovima 2011 godine, a koja dolazi na hrastovoj oblovinci, predstavlja indikator početka aktivnosti naše najbrojnije i najznačajnije vrste u hrastovim nizinskim šumama *T. signatum*, čija aktivnost počinje oko 3 do 4 tjedna nakon *T. domesticum* (Kovačević 1956). Početak aktivnosti *T. domesticum* ukazuje na potrebu provođenja mjera zaštite hrastove oblovinci ili brzo otpremanje posječene i izrađene hrastove oblovinci izvan sastojina.

Zahvala

Acknowledgements

Hrvatskom šumarskom institutu Jastrebarsko i kolegama Maji Popović dipl. inž. šum. i dr. sc. Mladenu Ivankoviću na ustupljenim podacima s meteorološke stanice Spectrum Technologies Inc. Watchdog® Weather Station 2000 Series. Šumariji Jastrebarsko na pomoći prilikom provođenja terenskog dijela istraživanja; upravitelju šumarije Jastrebarsko Milanu Orešković dipl. inž. šum., revirniku Vladimiru Jurjević dipl. inž. šum., lugaru Robertu Boričeviću radnicima šumarije Jastrebarsko.

Summary:

Ambrosia beetles are important technical pests that reduce economical value of oak timber. In Croatian oak stands earliest species *T. domesticum* starts its activity in early January. Monitoring of ambrosia beetles phenology with 5 IPM Tech Intercept panel traps completed with pheromones was conducted from beginning of January till early June. Data collecting for correlation between beetle swarming, mean minimal and maximal weekly temperatures was accomplished with use of Spectrum Technologies Inc. Watchdog® Weather Station 2000 Series. It was established that activity of *T. domesticum* starts when daily temperatures rise above 9°C. This early swarming often surprises foresters during winter harvesting and causes economical losses due to strict EN 1316-1 for round oak timber or Croatian HRN norms for oak round timber. First swarming lasts till end of March, interrupted by cold periods and bad weather. Second swarming was established in end of April with culmination in mid May. It is obvious that eggs laid in early January had time to reach imaginal stage till early/mid May when our panel traps registered second swarming. This is important conclusion because older entomological literature for Croatia mentioned only one swarming analogous with *T. signatum*. Knowledge about phenology of ambrosia beetle species is crucial in integrated oak timber protection regarding economical importance of these technical pests.

KEY WORDS: Trypodendron, EN 1316-1, oak round timber, integrated timber protection.

Literatura

References

- Anon., 2012: Cjenik glavnih šumskih proizvoda, Hrvatske šume d.o.o.
- Bruge, H. 1995: *Xylosandrus germanus* (Blandford, 1894) [Belg. Sp. Nov.] (Coleoptera Scolytidae). Annales de la Société royale belge d'Entomologie, 131: 249–264.
- Czokajlo, D., B. Hrašovec, M. Pernek, J. Hilszczanski, A. Kolk, S. Teale, J. Wickham, P. Kirsch, 2002: New Lure for the Larger Pine Shoot Beetle, *Tomicus piniperda* – Attractant/Trap Design Combinations Tested in North America and Europe. Proceedings: Ecology, Survey and Management of Forest Insects.
- Faccoli, M., J.P. Rukalski, 2004. Invertebrati di una foresta della Pianura Padana Bosco della Fontana, secondo contributo – Conservazione habitat invertebrati, 3/2004: 171–179.
- HRN EN 1316-1, 1999: Oblo drvo listača – Razvrstavanje po kakvoći – 1. dio: Hrast i bukva (EN 1316-1:1997)
- Jendrijević, Đ. 2005: Istraživanje pojave i dinamike populacije hrastovih potkornjaka drvaša (*Trypodendron* spp, *Xyleborus* spp.) na području đurđevačkih nizinskih šuma. Magistarski rad.
- Gries, G. 1986: Zur Bedeutung des Reifungsfrasses für die Dispersion des Kupferstechers, *Pityogenes chalcographus* L., (Coleoptera:Scolytidae). Zeitschrift für Angewandte Zoologie, 73, 267–79.
- Kovačević, Ž. 1956: Primjenjena entomologija. III. knjiga: Šumski štetnici. Poljoprivredni nakladni zavod. Zagreb.
- Maksymov, J. K. 1987: Erstmaliger Masasenbefall des Schwarzen Nutzholzborkenkafer *Xylosandrus germanus* Blandf, in der Schweiz [First mass attack of *Xylosandrus germanus* in Switzerland]. Schweizerische Zeitschrift für Forestwesen 138215-227.
- Petercord, R. 2006: Flight period of the broad-leaved Ambrosia beetle *Trypodendron domesticum* L. in Luxembourg and Rhineland-Palatinate between 2002 and 2005. IUFRO Working Party 7.03.10 Proceedings of the Workshop 2006, Gmunden/Austria.
- Pfeffer, A. 1995: Zentral und westpaläarktische Borken und Kernkäfer. Pro Entomologia, c/o Naturhistorisches Museum Basel, 310.