

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Andrej RIBIČ

**MALI OSMEROZOBI SMREKOV LUBADAR (*IPS AMITINUS*,
COL.:SCOLYTIDAE) V KRAJEVNI ENOTI DRAVOGRAD V LETU
2005**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**LITTLE-EIGHT-TOOTHED SPRUCE BARK BEETLE (*IPS
AMITINUS*, COL.:SCOLYTIDAE) IN THE REGIONAL UNIT
DRAVOGRAD IN 2005**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2007

Diplomska naloga je bila izdelana v Ljubljani, na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete. Laboratorijski del raziskave je bil opravljen v Laboratoriju za varstvo gozdov in ekološke študije (LVOEŠ), na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Katedre za varstvo gozdov in ekologijo prostoživečih živali. Terenski del je bil opravljen v revirju Košenjak krajevne enote Dravograd.

Komisija za študijska in študentska vprašanja na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire je za mentorja diplomske naloge imenovala prof. dr. Majo Jurc ter za recenzenta prof. dr. Miho Adamiča.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Izsledki diplomske naloge so rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

ANDREJ RIBIČ

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Vdn
- DK GDK 152+411.12(043.2)=163.6
- KG ulov/mali osmerozobi smrekov lubadar/*Ips amitinus* (E.)/osmerozobi smrekov lubadar/*Ips typographus* (L.)/šesterozobi smrekov lubadar/*Pityogenes chalcographus* (L.)/krajevna enota Dravograd/dodaten ulov/vpliv meteoroloških dejavnikov
- AV RIBIČ, Andrej
- SA Jurc, Maja (mentor)
- KZ SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
- ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
- LI 2007
- IN MALI OSMEROZOBI SMREKOV LUBADAR (*IPS AMITINUS*, COL.: SCOLYTIDAE) V KRAJEVNI ENOTI DRAVOGRAD V LETU 2005
- TD Diplomsko delo (visokošolski študij)
- OP VIII, 45 str., 4 pregl., 17 sl., 4 pril., 16 vir.
- IJ sl
- JI sl/en
- AL Naloga obravnava vpliv standardnih populacijskih feromonov (Pheroprax®, Chalcoprax® in Curviwit®) na vrsto *Ips amitinus* (E.). Raziskava je potekala v Krajevni enoti Dravograd. Ulov smrekovih podlubnikov ter naključnostni ulov smo spremljali na treh lokacijah z različno ekspozicijo in nadmorsko višino in s pomočjo kontrolno-lovnih pasti Theysohn. Na vsaki izmed lokacij so bile v vodoravni liniji postavljene po 4 pasti v razmiku po 4 m. Pasti so bile opremljene s po enim populacijskim feromonom, četrta past pa je bila brez feromona in je služila kot kontrola. Ulov smo spremljali v času od 11. junija do 22. septembra 2005. Vremenske podatke za Meteorološko postajo Slovenj Gradec smo dobili na Agenciji za okolje Republike Slovenije. Ugotovili smo, da imajo prej omenjeni feromoni minimalen vpliv na vrsto *Ips amitinus*, večji vpliv je imel feromon Pheroprax®. Za kontrolo gostote populacije je bilo učinkovitejše polaganje kontrolno-lovnih dreves.

KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Gth
- DC FDC 152+411.12(043.2)=163.6
- CX little-eight-toothed spruce bark beetle/*Ips amitinus* (E.)/eight-toothed spruce bark beetle/ *Ips typographus* (L.)/six-toothed spruce bark beetle/*Pityogenes chalcographus* (L.)/the regional unit Dravograd/additional catch/dependence of meteorological factors
- AU RIBIČ, Andrej
- AA JURC, Maja (supervisor)
- PP SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
- PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Forestry and Renewable Forest Resources
- PY 2007
- TI LITTLE-EIGHT-TOOTHED SPRUCE BARK BEETLE (*IPS AMITINUS*, COL.:SCOLYTIDAE) IN THE REGIONAL UNIT DRAVOGRAD IN 2005
- DT Graduating thesis (higher professional studies)
- NO VIII, 45 p., 4 tab., 17 fig., 4 ann., 16 ref.
- LA sl
- AL sl/en
- AB This thesis discusses the influence of the prevailing population pheromones (*Pheroprax*®, *Chalcoprax*® and *Curviviwit*®) on the *Ips amitinus* (E.) species. The research was carried out in local unit Dravograd. The catches of spruce bark beetles and random catch were monitored at three locations of different exposition and different heights above sea level, using *Theysohn's* control-catch traps. On each location, four traps were set in a horizontal line with a span of four metres. Three of them were equipped with an individual population pheromone, the fourth contained no pheromone, serving as a check. The catch was supervised over the period of 11/06 to 22/09/2005. The weather data of the station Slovenj Gradec were obtained from the Environmental Agency of the Republic of Slovenia. We have come to the conclusion that the above-mentioned pheromones have a minimal effect on the *Ips amitinus* (E.) species, the strongest being that of *Pheroprax*®. For the purpose of population density check, control catch trunks have proved more effective.

Kazalo vsebine

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA.....	II
KEY WORDS DOCUMENTATION	III
Kazalo vsebine.....	IV
Kazalo slik.....	VI
Kazalo preglednic.....	VII
Kazalo prilog	VIII
1 UVOD.....	1
2 DRUŽINA SCOLYTIDAE-PODLUBNIKI	2
2.1 EKOLOGIJA PODLUBNIKOV	4
2.1.1 Razvoj podlubnikov.....	5
2.1.2 Rojenje podlubnikov	5
2.1.3 Razmnoževanje podlubnikov	6
2.2 KONTROLA GOSTOTE POPULACIJE PODLUBNIKOV IN ZATIRANJE.....	7
2.3 MALI OSMEROZOBI SMREKOV LUBADAR– <i>Ips amitinus</i> (Eichhoff, 1871).....	9
Slika 1: Mali osmerozobi smrekov lubadar, samec lateralno in dorzalno (Jurc, 2004).9	
2.3.1 Bionomija	9
2.3.2 Opis poškodb.....	10
2.3.3 Morebitne zamenjave	10
2.3.4 Gostitelji	11
2.3.5 Ogroženost sestojev.....	11
2.3.6 Naravni sovražniki.....	11
2.4 OSMEROZOBI SMREKOV LUBADAR - <i>Ips typographus</i> (Linnaeus, 1758).....	12
2.4.1 Bionomija	12
2.4.2 Opis poškodb.....	13
2.4.3 Morebitne zamenjave	13
2.4.4 Gostitelji	14
2.4.5 Ogroženost sestojev.....	14
2.4.6 Naravni sovražniki.....	14
2.5 ŠESTEROZOBI SMREKOV LUBADAR - <i>Pityogenes chalcographus</i> (Linnaeus, 1761).....	15
2.5.1 Bionomija	15
2.5.2 Opis poškodb.....	16
2.5.4 Gostitelji	16
2.5.5 Ogroženost sestojev.....	16
2.5.6 Naravni sovražniki.....	17
2.6 SANITARNI POSEK V SLOVENIJI	18
3 NAMEN NALOGE	19
4 OPIS GOSPODARSKE ENOTE DRAVOGRAD.....	20
4.1 LEGA	20
4.2 RELIEF.....	21
4.3 PODNEBNE ZNAČILNOSTI	21
4.4 HIDROLOŠKE RAZMERE	21
4.5 MATIČNA PODLAGA IN TLA	22
4.6 KRAJINSKI TIPI	22

5 MATERIAL IN METODA DELA	23
5.1 DELO V LABORATORIJU	24
6 REZULTATI	25
6.1 SANITARNI POSEK V KE DRAVOGRAD	25
6.2 ULOV MALEGA OSMEROZOBEGA SMREKOVEGA LUBADARJA, OSMEROZOBEGA SMREKOVEGA LUBADARJA IN ŠESTEROZOBEGA SMREKOVEGA LUBADARJA	25
6.3 ULOV PODLUBNIKOV GLEDE NA VRSTO UPORABLJENEGA FEROMONA	26
6.4 REZULTATI ANALIZE NASELITVE LOVNIH DREVES	27
6.5 ULOV GLEDE NA EKSPozICIJO IN NADMORSKO VIŠINO	28
6.6 ULOV V POVEZAVI Z METEOROLOŠKIMI PODATKI	32
6.7 PADAVINE	35
6.8 STRANSKI ULOV	38
7 RAZPRAVA	41
8 SKLEP	43
9 VIRI	44
10 ZAHVALA	46
11 PRILOGE	47

Kazalo slik

Slika 1: Mali osmerozobi smrekov lubadar, samec lateralno in dorzalno (Jurc, 2004).	9
Slika 2: Oblika rovnega sistema <i>Ips amitinus</i> (Jurc, 2003).	10
Slika 3: Osmerozobi smrekov lubadar, samec lateralno in samica dorzalno (Jurc, 2004)..	12
Slika 4: Šesterozobi smrekov lubadar, samec lateralno in dorzalno (Jurc, 2004).	15
Slika 5: Položaj Gospodarske enote Dravograd glede na Območno enoto Slovenj Gradec (Gozdnogospodarski načrt, GG enote Dravograd, 2007)	20
Slika 6: Feromonske pasti znamke Theysohn, postavljene v vodoravni liniji v razmiku 4 m	23
Slika 7: Število ulovljenih osebkov <i>I. amitinusa</i> po ekspozicijah in vrsti uporabljenega feromona	29
Slika 8: Število ujetih osebkov <i>I. amitinusa</i> glede na nadmorsko višino	30
Slika 9: Skupna količina ujetih podlubnikov glede na nadmorsko višino	31
Slika 10: Povprečna letna temperatura zraka v letih 1976 do 2005 za Meteorološko postajo Slovenj Gradec (Podatki Meteorološke postaje Slovenj Gradec 1974 do 2005)	32
Slika 11: Število ulovljenih osebkov <i>I. amitinusa</i> na vseh lokacijah v primerjavi s povprečno mesečno temperaturo	33
Slika 12: Število osebkov <i>I. typographusa</i> na vseh lokacijah v primerjavi s povprečno mesečno temperaturo	33
Slika 13: Število osebkov <i>P. chalcographusa</i> na vseh lokacijah v primerjavi s povprečno mesečno temperaturo	34
Slika 14: Povprečna letna količina padavin v letih 1976 do 2005 za Meteorološko postajo Slovenj Gradec (Podatki Meteorološke postaje Slovenj Gradec 1974 do 2005)	35
Slika 15: Število ulovljenih osebkov <i>I. amitinusa</i> na vseh lokacijah v primerjavi s količino padavin v posameznem mesecu	36
Slika 16: Število ulovljenih osebkov <i>I. typographusa</i> na vseh lokacijah v primerjavi s količino padavin v posameznem mesecu	36
Slika 17: Število ulovljenih osebkov <i>P. chalcographusa</i> na vseh lokacijah v primerjavi s količino padavin v posameznem mesecu	37

Kazalo preglednic

Preglednica 1: Struktura sanacijskega poseka drevja (m ³), 1985 do 2005 (Poročila o delu ZGS, 1994 do 2005, Statistični letopis RS, 2005).....	18
Preglednica 2: Sanitarni posek (m ³) drevja v letih 1998 do 2005 v Krajevni enoti Dravograd (Gozdarska kronika 1998 do 2005).....	25
Preglednica 3: Lokacije, vrste uporabljenega feromona ter število ulovljenih podlubnikov, Košenjak 2005	28
Preglednica 4: Preglednica prikazuje najpogosteje ulovljene osebkne neciljnih vrst (rodov, družin in vrst) na posameznih lokacijah	40

Kazalo prilog

Priloga A Število ulovljenih osebkov	47
Priloga B Povprečna mesečna temperatura zraka.....	51
Priloga C Povprečna mesečna količina padavin.....	52
Priloga D Karta - Lokacije postavljenih kontrolno-lovnih pasti v KE Dravograd v letu 2005	53

1 UVOD

Krajevna enota Dravograd zajema osrednji in severni del Gozdnogospodarskega območja Slovenj Gradec. Revir Košenjak je najsevernejši v Krajevni enoti Dravograd in je ob državni meji z Avstrijo na nadmorski višini 1270–1500 metrov. V tem revirju so leta 2002 zabeležili snegolome, vetrolome in žledolome, zaradi česar so leta 2003 na površini približno 150 ha posekali približno 10.000 m³ lesa. V tem letu pa je sledila še gradacija smrekovih podlubnikov. V sanitarni sečnji so zaradi napada podlubnikov, kot so *Ips typographus*, *Ips amitinus* in drugi, posekali močno poškodovano drevje (Gozdnogospodarski načrt, GG enote Dravograd, 2007).

V revirju Košenjak prevladujejo naslednje gozdne združbe: sekundarni smrekov gozd z vijugasto masnico (*Deschampsio flexuosae*- *Piceetum* – *DP*), ki se nahaja na 42,4 % površine, ter visokogorski smrekov gozd z veliko bekico (*Luzulo silvaticae* -*Piceetum homogynetosum alpinae* – *LsPh*), ki se nahaja na 27,3 % površine. Ti gozdovi so v veliki meri nastali z zaraščanjem pašnikov ali s sajenjem in predstavljajo sekundarno rastiščno stanje. Zaraščajo vršni del Košenjaka v pasu 1320–1500 metrov nadmorske višine. Sledi jelov gozd z viličastim (trokrpim) mahom (*Bazzanio Abietetum* – *BA*), ki predstavlja 14,7 % površine. Od ostalih združb, ki se pojavljajo fragmerazno, beležijo bukov gozd z belkasto bekico (*Luzulo* -*Fagetum*) na 6,7 % površine in jelov gozd s praprotmi (*Dryopterido-Abietetum*) na 4,2 % površine. Naša raziskava se je nanašala na pojavljanje in abundanco smrekovih podlubnikov (družine Scolytidae, Coleoptera) v omenjenih gozdovih (Gozdnogospodarski načrt, GG enote Dravograd, 2007).

Podlubniki so predvsem prebivalci gozdov, ki živijo na lesnatih rastlinah. Pri nas je več vrst vezanih na iglavce, kot na listavce, nekatere vrste pa poseljujejo tudi sadno drevje. Njihov razvoj poteka na oslabelem drevju ali posekanem še svežem drevju. Včasih predstavljajo veliko nevarnost za gozdove iglavcev zaradi svoje velike reprodukcijske sposobnosti. Nekateri podlubniki so nekoliko večji in zalegajo debelolubne dele, drugi, ki so nekoliko manjši po velikosti, pa dele drevesa, ki ima tanjšo skorjo. Njihovo življenje se lahko odvija v najbolj vitalnih delih drevesa. Razvoj in življenjski ritem podlubnikov sta odvisna od žive in nežive narave. Med neživimi dejavniki ima poglobitno vlogo toplota.

Včasih podlubniki z namnožitvami v naših gozdovih povzročajo ekonomsko škodo. Zmanjševanje gostote populacij podlubnikov pod mejo škodljivosti je lahko uspešno, če izvajamo gozdni red, upoštevamo postulate sodobnega gozdarstva (trajnost, sorazmernost in multifunkcionalnost), (Titovšek, 1988).

2 DRUŽINA SCOLYTIDAE-PODLUBNIKI

Družina obsega okoli 2000 vrst, po najnovejših podatkih pa celo 6000 vrst (Lieutier in sod. 2004), ki so razširjene po vsem svetu. V Evropi je opisanih 154 vrst, od tega jih je v Sloveniji poznanih okoli 90 (Jurc, 2005). Podlubnike delimo na naslednje poddružine:

- beljavarji (Scolytinae),
- ličarji (Hylesininae),
- lubadarji (Ipiniae).

Podlubniki se orientirajo k svojemu gostitelju po prejemu kemičnih signalov, ki jih gostitelji oddajajo v okolje. Med seboj se sporazumevajo s feromoni in nekateri tudi z oglašanjem. Hrošči, ki so že naseljeni v deblu ali vejah drevesa, oddajajo v okolje feromone. S tem privabljajo podlubnike iste vrste. Feromoni so snovi, ki jih kot kemične signale izločajo osebkne vrste, drugi osebki iste vrste pa jih zaznajo in se tudi odzovejo nanje. Podlubniki izločajo agregacijske feromone, ki nastanejo v telesu podlubnikov pri biosintezi snovi, ki jih prispevata gostitelj in podlubnik. Na drevesu podlubniki povzročajo mehanske in biotske poškodbe debla, krošnje in korenin.

Kot ektotermni organizmi so podlubniki odvisni predvsem od temperaturnih razmer okolja. Od temperature so odvisni vsi življenjski procesi podlubnikov, temperatura vpliva na razmnoževanje, abundanco, rast, življenjsko dobo, obnašanje in sezonsko aktivnost podlubnikov. Prezimujejo lahko v različnih razvojnih stopnjah in na različnih mestih na drevesu. Nekatere vrste se še pred nastopom nizkih temperatur zatečejo v prezimovališča, kjer prebivajo čez zimo. Ostale vrste pa prezimijo tam, kjer so jih zalotile nizke temperature. Tako prezimijo v zarodnih hodnikih, lubnih razpokah, med lišaji, v panjih in v sečnih ostankih.

Na živih drevesih se prvi znaki napada pokažejo kot majhne okrogle odprtine na skorji, deblu in vejah. Takrat se tudi pojavi črvina, ki se nabira na koreninskem vratu in skorji stoječih dreves. Pri iglavcih se ob vhodni odprtini pojavljajo kapljice smole. V osnovi ločimo dve obliki napadov podlubnikov, spomladanski in poletni napad:

- Spomladanski napad: znaki napada se pokažejo precej hitro. Krošnja iglavcev postane zelenkasto siva, rumenkasto rjava ali rdečkasta. Na potek obarvanja in osip iglic vpliva več dejavnikov, med pomembnejšimi pa je oskrba rastline z vodo. Skorja odstopi od debla šele, ko se osujejo iglice.
- Poletni napad: pri tem napadu se značilni znaki pokažejo šele ob koncu naslednje zime, ko se dvigne temperatura in ko po obisku žoln začne odpadati skorja z debla. Krošnja preko zime obdrži prvotno barvo, posivi šele v pomladanskem času. Ti simptomi se pokažejo pozneje v hladnem in vlažnem vremenu, kot v toplem in suhem.

Podlubnike delimo tudi glede na kriterij stanja gostitelja, ki ga naselijo. Tako jih delimo v tri skupine:

- Primarni, torej taki, ki ne povzročajo ekonomskih škod gostitelju, prav tako kot sekundarni podlubniki. Pri normalni gostoti populacije ne morejo zasnovati svojega zaroda na zdravih drevesih. Z množičnim napadom lahko pozneje rastlino tako oslabijo, da kasnejši osebki že lahko zalegajo.
- Sekundarni, teh je večina vrst podlubnikov, se naseljujejo in zalegajo le v fiziološko oslabelem gostitelju, najraje pa naletavajo v sveže posekana drevesa.
- Terciarni, ki naseljujejo odmrta in podrta drevesa šele po preteku določenega časa.

Podlubniki dolbejo hodnike v ličju in kambiju, s čimer prekinajo pretok snovi, kar povzroči sušenje dreves. Novejše raziskave kažejo, da k sušenju dreves pripomore tudi vnos nekaterih gliv, ki jih podlubniki prenašajo v drevo. Pri listavcih traja odmiranje dlje časa, kot pri iglavcih. Gospodarski pomen se kaže v škodi, ki jo prizadenejo gozdnemu drevju in lesu. V ugodnih ekoloških pogojih in pri veliki količina materiala za zaleganje se lahko hitro namnožijo. Posebej so nevarni po vremenskih ujmah, kot so snegolomi, vetrolomi in požari. Propad drevja pospeši še suša (Jurc, 2005).

2.1 EKOLOGIJA PODLUBNIKOV

Aktivnosti podlubnikov se začne, ko temperatura zraka v senci nekaj dni zapored preseže 5–9 °C. Aktiviranje v smislu premikanja in hranjenja se začne pri temperaturi 12–14 °C, rojenje pa pri temperaturi 15–17 °C. Razvoj podlubnikov je, tako kot pri vseh mrzlokrvnih bitjih, odvisen od zunanjih dejavnikov. Najpomembnejši dejavnik je temperatura. V srednji in južni Evropi traja razvoj ene generacije 8–10 tednov in navadno v ugodnih vremenskih razmerah več generacij (čistih in sestrskih).

Podlubniki prezimujejo večinoma v tleh, za luskami skorje in v različnih razvojnih stopnjah v napadenem drevju. Največ raziskav je bilo opravljenih na vrsti *Ips typographus* (osmerozobi smrekov lubadar). Osebk *Ips typographus*, ki prezimijo, predstavljajo velik namnožitveni potencial, zato moramo preventivne in profilaktične strategije varstva gozdov izvajati s kontrolno-lovnimi in feromonskimi nastavami. Ukrepe načrtujemo večinoma že v januarju. Začetek aktivnosti podlubnikov moramo pričakati z ustrezno pripravljeno mrežo kontrolno-lovnih nastav in feromonskih pasti na terenu. Feromoni, ki jih izločajo adulti *I. typographus*, privlačijo samce in samice in jih imenujemo populacijski feromoni. Feromoni, pomešani s hlapljivimi produkti metabolizma dreves, privabljajo predvsem samčke. Poznamo tudi dve snovi (verbenol in ipsenol), ki delujeta kot antiagregacijska feromona in preprečita naselitev gostitelja s samicami, ko je drevo že polno oziroma optimalno zasedeno. Mehanizem naselitve osmerozobega smrekovega lubadarja drevja še ni povsem raziskan (Jurc, 2005).

Pred pomladanskim zavrtnjem podlubnikov v oslabela debela in posekan les v zraku ni vonjav feromonov podlubnikov, ki naseljujejo drevesa in skupaj oddajajo kombinirane hlapne snovi, zato so lovne pasti s feromonskimi vabami, po nekaterih avtorjih, v tem času mnogo privlačnejše od okolice. Pozneje, ko je ozračje polno feromonov naravnega izvora, pasti izgubijo svojo prednost. Tu je odgovor, zakaj v času drugega in tretjega rojenja učinkovitost lovnih pasti upade. Drugi avtorji navajajo podatke, da *I. typographus* po prezimovanju ne privlačijo feromonske pasti. Razlog je v dejstvu, da spolno nezreli osebk najprej gredo na debela na žretje, po njem pa spolno dozori (Jurc, 2005).

2.1.1 Razvoj podlubnikov

Med abiotскими dejavniki na razvoj podlubnikov najbolj vpliva temperatura, saj so od nje odvisni vsi življenjski procesi. Temperatura vpliva na razmnoževanje, rast, vedenje, življenjsko dobo, sezonsko aktivnost in številčnost lubadarjev.

Vpliv temperature na aktivnost velikega smrekovega lubadarja (Bakke in sod. 1995):

- spodnje smrtno temperaturno območje	-15 °C do -10 °C
- otrplost zaradi mraza	-10 °C do +5 °C
- začetek aktivnosti	+5 °C do +9 °C
- spodnja meja normalne aktivnosti	+10 °C do +15 °C
- spodnja meja rojenja	+16 °C do +18 °C
- optimalno temperaturno območje	+18 °C do +29 °C
- temperaturno območje hiperaktivnosti	+30 °C do +40 °C
- zmanjšanje aktivnosti zaradi temperature	+40 °C do +49 °C
- zgornje smrtno temperaturno območje	+50 °C do +51 °C
- aktivno temperaturno območje	+5 °C do +40 °C
- vitalno temperaturno območje	-10 °C do +51 °C

Na številčnost populacije podlubnikov vplivajo poleg temperature še razpoložljivi material za zaleganje, vlaga in ostali ekološki dejavniki, ki pa jih težko kvantificiramo in izmerimo.

2.1.2 Rojenje podlubnikov

Na prekinitve zimske diapauze odločilno vpliva temperatura okolja. Podlubniki zapustijo prezimovališča pri različnih temperaturnih vrednostih. Rojenje podlubnikov je v mejah od +9 do +18 °C. Glede na temperaturni prag jih delimo na rano in pozno roječe vrste. Vrsta, kot je mali osmerozobi smrekov lubadar (*Ips amitinus*), prične, po podatkih iz literature, z rojenjem maja ali junija. Dnevni ritem rojenja sledi dnevni hod temperature in svetlobe. Pogojen pa je tudi z geografsko širino, nadmorsko višino, ekspozicijo, zgradbo sestoja in s podnebnimi posebnostmi leta. Praviloma ista vrsta podlubnikov v alpskem fitogeografskem teritoriju roji pozneje, kot v submediteranskem teritoriju, prej v nižjih, kot v višjih legah, prej na J, JZ in JV, kot na S, SV in SZ legah, prej v letih z zgodnjim

nastopom pomladi, kot v letih s poznim nastopom pomladi, prej na gozdnih robovih in v svetlobnih jaških, kot v strnjenih gozdovih. V gozdovih montanskega in subalpinskega vegetacijskega pasu, kjer dolgo obleži sneg, hrošči, ki prezimijo na stoječem drevju, rojijo prej, kot hrošči, ki prezimujejo na ležečem drevju ali v tleh. Prej začno z rojenjem posamezni hrošči, ki so prezimovali na lubadarkah ali izpostavljenih mestih. Spomladansko rojenje traja 2 do 8 tednov (Panina, 1976; Poolak, 1975). Ker temperatura zraka v času spomladanskega rojenja zdrsnje pod temperaturni prag rojenja, pogosto pride do prekinitve rojenja. Podlubniki, ki razvijejo poleg čiste generacije tudi sestrsko ali pa več čistih in sestrskih generacij na leto, rojijo preko celega leta (Titovšek, 1988).

2.1.3 Razmnoževanje podlubnikov

Pri nekaterih podlubnikih je normalno razmerje med spoloma 1:1; to so monogamne vrste, kjer v skupnosti živita en samček in ena samička. Pri poligamnih podlubnikih pa je to razmerje spremenjeno v korist samic. V tej skupnosti je lahko tudi do dvanajst samic in en samček. V poligamno vrsto prištevamo tudi malega osmerozobega smrekovega lubadarja (*Ips amitinus*). Pri poligamnih floemofagnih vrstah se samček po svatovanju in kopulaciji zadržuje v kotilnici in izriva črvino, samičke pa dolbejo vsaka svoj materinski hodnik in odlagajo jajčeca. Floemofagni podlubniki svatujejo po naletu na gostitelja.

Samice floemofagnih podlubnikov zalegajo jajčeca med dolbenjem materinskih hodnikov. Jajčeca odlagajo v majhne kamrice ali jajčne niše, ki jih izdolbejo spotoma in so lahko razporejene levo in desno v steno materinskih hodnikov. Jajčeca lahko samice zavarujejo z iverjem ali jih 'prilepijo' na stene jajčnih kamric. Trajanje ovipozicije je močno odvisno od vremenskih razmer. Zaleganje traja v večini primerov več tednov. Embrionalni razvoj pri večini vrst traja 9 do 15 dni, kar velja v primeru normalnih vremenskih razmer, sicer lahko traja 1 do 4 tedne (Titovšek, 1988).

Ličinke floemofagnih podlubnikov se hranijo z ličjem, kar pa je lahko prepleteno tudi z micelijem gliv ter beljavo, pri čemer dolbejo rove. Ti rovi se širijo sorazmerno z rastjo ličinke, končajo se z večjo izjednino, ki jo imenujemo bubilnica. V rovih ličink je veliko

črvine in ekskrementov, medtem ko so materinski hodniki čisti. V bubilnici se začne proces preobrazbe larve v bubo ter bube v imago. Trajanje razvoja ličinke je odvisno od vremenskih razmer in vlage skorje. Položaj bubilnice je odvisen od debeline skorje in osončenosti debla. Pri drevesu s tanjšo skorjo, kjer se les močneje segreva, je bubilnica globlje ali celo v beljavi. Buba je bele barve, pozneje pigmentira in potemni. Najprej pigmentirajo obustni deli in ekstremitete. Čas razvoja bube je odvisen od vremenskih razmer, predvsem od temperature. V normalnih pogojih traja proces hrizalidacije 10 do 20 dni (Titovšek, 1988).

Po končani hrizalidaciji se v bubilnicah izležejo mladi, svetli do mlečno beli hroščki, ki še niso spolno zreli. Spolno zreli postanejo šele po zrelostnem hranjenju, v tem času tudi potemnijo (pigmentirajo), samicam pa v ovarijolah dozori prva jajčeca. Takoj ko temperatura zraka prestopi temperaturni prag rojenja, začno rojiti spolno zreli hrošči. Rojenju sledi kopulacija, ovipozicija, včasih sledijo regeneracijsko hranjenje, ponovna ovipozicija, regeneracijsko hranjenje, ponovna ovipozicija in nato smrt starih osebkov (Titovšek, 1988).

2.2 KONTROLA GOSTOTE POPULACIJE PODLUBNIKOV IN ZATIRANJE

Obvladovanje podlubnikov temelji na:

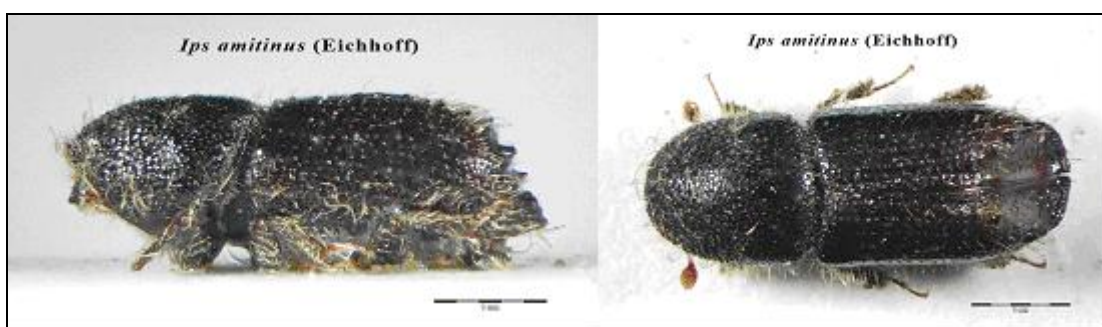
1. Preprečevanju ali gozdni higieni – ki vključuje pravilno zasnovano in celostno nego gozda, nadzorovanje zdravstvenega stanja gozdov, strokovno gozdno gospodarjenje, izvajanje gozdnega reda po opravljeni sečnji (zlaganje vej in vrhačev, sežiganje ali škropljenje na kup zloženih sečnih ostankov, pravočasen odvoz neobeljene hlodovine), strokovno ravnanje pri izkoriščanju gozdnih etatov. Gozdni red izvajamo pri zimskih sečnjah najpozneje do spomladanskega rojenja podlubnikov, pri poletni sečnji pa takoj po poseku dreves in izdelavi sortimentov.
2. Nadzorovanju in preprečevalnem krčenju podlubnikov – to je nadzorovanje zdravstvenega stanja gozdov, nadzorovanje gostote populacije podlubnikov s feromonskimi pripravki, ki so opremljeni s kontrolno-lovnimi pastmi in kontrolno-lovnimi debli, preventivno krčenje podlubnikov s posekom in beljenjem lubadark

še pred izletom hroščev ali takojšnje spravilo lubadark iz gozda, uničenje podlubnikov na kontrolno-lovnih nastavah in njihovo uničenje v kontrolno-lovnih feromonskih pasteh.

3. Zatiranju podlubnikov in sanaciji žarišč – ki vključuje izdelavo od novembra do decembra nastalih lubadark do pričetka rojenja, takojšen posek in izdelavo prepozno, v času od aprila do oktobra odkritih lubadark, in uničenje zaroda, v poletnem času takojšen posek in izdelavo od ujm in drugih abiotskih dejavnikov prizadetega drevja in uničenje zaroda, ulov in uničenje izletelih hroščev v kontrolno-lovnih pasteh in kontrolno-lovnih nastavah (Jurc, 2005).

2.3 MALI OSMEROZOBI SMREKOV LUBADAR– *Ips amitinus* (Eichhoff, 1871)

Mali osmerozobi smrekov lubadar je temno rjav, 3,5 do 4,5 mm dolg hrošč (slika 1). Zadnji konec eliter (končnik) je poševen, razločno punktiran in bleščeč. Na obeh obronkih so po štirje zobčki, tretji od šiva eliter je največji in je odebeljen. Zastavica tipalk je sestavljena iz petih členov, šivi na kiju pa so skoraj popolnoma ravni; po tem se tudi razlikuje od *Ips typographus* in *Ips cembrae* (Jurc, 2006).



Slika 1: Mali osmerozobi smrekov lubadar, samec lateralno in dorzalno (Jurc, 2004).

2.3.1 Bionomija

Je poligam in floemofag. Pojavlja se na nadmorski višini nad 1000 metrov. Z rojenjem, po podatkih v literaturi, prične maja do junija. Samci začno z izdelavo hodnikov v oslabljenih, sušičih se ali zaradi vremenskih ujm podrtih drevesih, pri čemer proizvajajo feromon, ki je sestavljen iz ipsenola in trans-2-metil-6-metilen-3,7-oktadien-2-ola (amitinola). Nova generacija se pojavi junija do avgusta, kar je močno odvisno od geografske širine in nadmorske višine. Včasih se pojavi sestrška generacija. V nižjih predelih lahko imajo tudi dve generaciji letno. Mladi hrošči se dopolnilno hranijo ob bubilnicah, samice pa včasih regeneracijsko na koncu materinskih hodnikov. Rovni sistem lahko do izletanja hroščev postane nerazpoznaven in netipičen za malega osmerozobega smrekovega lubadarja. Prezimuje lahko v odmrlih deblih ali na tleh v stelji.

2.3.2 Opis poškodb

Ips amitinus najraje zalega v mlajši material, pogosteje v zgornjih delih poškodovanih ali oslabljenih dreves. Oblika rovnega sistema je vzdolžno zvezdasta; po tem se tudi loči od rovnega sistema osmerozobega smrekovega lubadarja, ima 3 do 7 materinskih hodnikov, ki izhajajo iz centralne kotilnice in potekajo postrani ter lokasto, vendar pretežno v vzdolžni smeri. Rovi ličink so dolgi 4 do 5 cm. Materinski hodniki se zajedajo v beljavo, rovi ličink ležijo v skorji, prav tako tudi bubilnice (slika 2).



Slika 2: Oblika rovnega sistema *Ips amitinus* (Jurc, 2003).

2.3.3 Morebitne zamenjave

Mali osmerozobi smrekov lubadar je podoben osmerozobemu smrekovemu lubadarju, od katerega ga ločimo po tipalkah (pri vrsti *Ips amitinus* so na kiju šivi skoraj popolnoma ravni) ter po koničniku (pri *Ips amitinus* je površina plitvega žleba koničnika razločno punktirana in bleščeča). Tudi rovni sistem je zelo podoben, prav tako tudi ekološka in trofična niša.

2.3.4 Gostitelji

Najpomembnejša gostitelja v severnih predelih Evrope sta navadna smreka (*Picea abies*) in rdeči bor (*Pinus sylvestris*). V centralnem hribovitem območju areala napada druge vrste rodu *Pinus*, kot so cemprin in rušje. Rovne sisteme so odkrili tudi v jelki (*Abies alba*) in macesnu (*Larix decidua*). *Ips amitinus* najdemo predvsem v gorah centralne Evrope nad 1000 m n. m. (v Avstriji, Sloveniji, Belgiji, Bosni in Hercegovini, Bolgariji, na Hrvaškem, Češkem, v Estoniji, na Finskem, v Franciji – na njenem celinskem območju, v Nemčiji, na Madžarskem, v Italiji – le v Alpah, v Latviji, Makedoniji, na Poljskem, v Romuniji, Rusiji – samo v provinci Kaliningrada, na Slovaškem, v Švici, Ukrajini in delih nekdanje Jugoslavije). V Veliki Britaniji in na Nizozemskem je vrsta zabeležena, ni pa potrjena.

2.3.5 Ogroženost sestojev

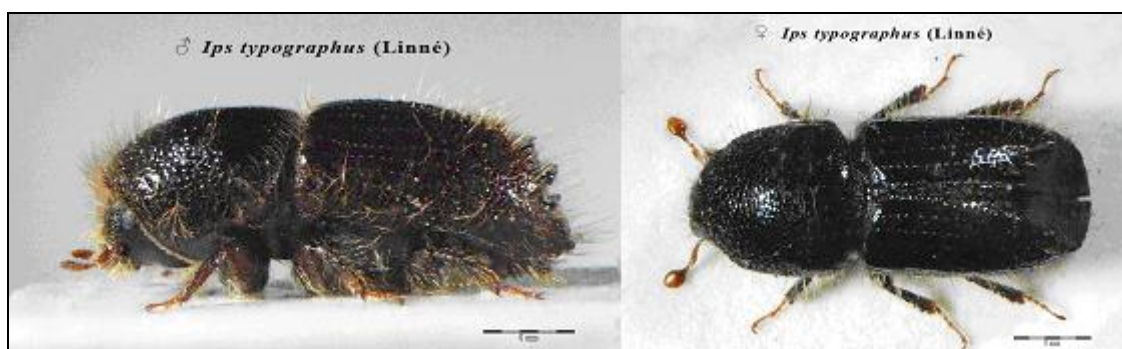
Vrsta je sekundarna. Naseljuje predvsem prizadete in oslABLJENE gostitelje. V ugodnih vremenskih in trofičnih razmerah lahko postane nevarna. Zaradi pojavljanja v višjih nadmorskih legah je ekonomski vpliv *Ips amitinus* na sestoje omejen. V literaturi se redko omenja kot škodljiva vrsta. Pojavlja se skupaj z osmerozobim smrekovim lubadarjem in lahko pripomore k sušenju gostiteljev v času hkratne namnožitve obeh vrst. V Sloveniji lokalno beležimo gradacije *I. amitinus* v višjih nadmorskih višinah.

2.3.6 Naravni sovražniki

Najpomembnejši naravni sovražnik malega osmerozobega smrekovega lubadarja so predstavniki družine Pteromalidae (red Hymenoptera): *Rhopalicus tutela* (Walker), *Roptrocerus mirus* (Walker) in *R. xylophagorum* (Ratz.) (Jurc, 2006).

2.4 OSMEROZOBI SMREKOV LUBADAR - *Ips typographus* (Linnaeus, 1758)

Osmerozobi smrekov lubadar je temno rjav bleščeč hrošč, ki meri 4,2 do 5,5 mm. Oba spola imata na vsakem obronku koničnika po 4 zobce na približno enaki razdalji, od katerih je tretji največji in na vrhu glavičasto odebeljen. Pri samcih je odebelitev krepkejša. Pokrovki sta punktirani v brazdah, medprostorji so gladki. Na koničniku iz majhnih zrnatih grbic ob šivu pokrovk izraščajo dolge dlačice, le-teh ni samo na koncu koničnika. Pri obeh spolih je čelo znato in ima v sredini majhno, naprej štrlečo grbico. Tipalke so prelomljeno betičaste, rumene, zastavica je iz petih členov, šivi na kiju pa potekajo v blagem loku (slika 3).



Slika 3: Osmerozobi smrekov lubadar, samec lateralno in samica dorzalno (Jurc, 2004).

2.4.1 Bionomija

Odrasli hrošči napadejo predvsem živo in še sveže poškodovano stoječe drevje in sveže drevje. Živi v predelu ličja, kambija in lesa, kjer se prehranjuje z živim in odmrlim tkivom. Materinski hodniki, rovi ličink in bubilnice so v ličju in plitvo v beljavi (floemofag). Pogosteje zalega v debelolubne dele debel starejših dreves. Na stoječem drevju se napad začne na zgornjem delu debla tik pod drevesno krošnjo. V pomladanskem času začne s prehranjevanjem pri temperaturi 12 do 14 °C. Z rojenjem začnejo v prvi dekadi aprila, ko se temperatura zraka v senci dvigne na 15 do 17 °C. Pogoj za uspešen napad na živo drevje je 3- do 4-dnevno neprekinjeno trajanje omenjenih temperatur (15 do 17°C). V centralni in

južni Evropi traja razvoj ene generacije 8 do 10 tednov. V ugodnih razmerah razvije 2 čisti in eno sestrsko generacijo (ali 3+2). Na višjih nadmorskih višinah razvije eno čisto generacijo. Vrsta je poligamna. Samci se pojavijo pred samicami; naprej se pod skorjo, privabljen s hlapnimi atraktanti gostitelja, zavrta samec. To je inicialni ali 'pionirski' napad. Samec z agregacijskimi feromoni – cis-verbenol in metil butenol, v manjši meri ipsdienol – privabi 2 do 3 samice, ki praviloma začnejo oblikovati eno- do trikrake, vzdolžne oziroma vzdolžno zvezdaste rovne sisteme. Optimalen harem samca so tri samice. Samice jajčeca zalegajo sproti med dolbenjem rogov in odložijo 50 do 150 jajčec. Rovni sistem leži v ličju in skorji, le kotilnica in deloma materinski hodniki se blago zajedajo v les. Materinski hodniki so dolgi 6 do 12 cm, redkeje več, vendar ne več kot 15 cm, in so široki 3 do 3,5 mm. Na te se prečno navezujejo do 6 cm dolgi, sprva ozki in nato vedno širši rovi ličink, ki se končajo z ovalno bubilnico. Materinski hodniki so z zunanostjo povezani z 2 do 4 zračnicami. Odrasli hrošči osmerozobega smrekovega lubadarja prezimujejo nekaj centimetrov v tleh v bližini lubadarke, v skorji v območju korenovca, v sečnih ostankih, v panjih idr., ali kot ličinke oziroma bube v stoječih lubadarkah ali v sečnih ostankih. Ličinke in bube prenesejo temperature -13 do -17 °C, odrasli osebki pa do -30 °C.

2.4.2 Opis poškodb

Na skorji opazimo okrogle vhodne odprtine, pojavi se črvina opekasto rjave barve. Drevo se smoli. Znaki spomladanskega napada se pokažejo zgodaj. Krošnja postane zelenkasto siva, rumenkasto rjava ali rdečkasta. Skorja odstopi od debla šele po osutju iglic. Znaki poletnega napada se pokažejo šele naslednjo pomlad, po odmrznitvah in obisku ptic začne skorja odpadati z debla. Krošnja je tudi preko zime zelena, posivi šele spomladi.

2.4.3 Morebitne zamenjave

Osmerozobi smrekov lubadar je podoben vrsti *Ips amitinus*. Od malega osmerozobega smrekovega lubadarja ga ločimo po tipalkah (pri katerem so na kiju šivi skoraj popolnoma ravni). Osmerozobega smrekovega lubadarja lahko zamenjamo tudi z vrsto *Ips duplicatus*

Sahlberg. Če se pojavi na boru, rovni sistem spominja na rovni sistem vrste *Tomicus piniperda* (L.).

2.4.4 Gostitelji

Osmerozobi smrekov lubadar je palearktična vrsta in spremlja areal navadne smreke (*Picea abies* (L.) Karsten). V Evropi je gostitelj navadna smreka, v Aziji tudi druge vrste rodu *Picea* (*Picea orientalis*, *P. yezoensis*). Vrsta je bila opažena tudi na vrstah *Pinus* in *Abies*.

2.4.5 Ogroženost sestojev

Ta vrsta je najpomembnejša škodljiva vrsta iz rodu *Ips* v Evropi. Najbolj so ogroženi starejši smrekovi sestoji v starosti med 70 in 100 leti, na osončenih J in Z legah, ki so oslabljeni zaradi delovanja biotskih in abiotskih dejavnikov. Je tipična sekundarna vrsta, ki lahko postane primarna, če sovpadajo povečana trofična kapacitetna rastišča, nadpovprečno toplo ter dolgo poletje in še nekateri dejavniki. Primarnost osmerozobega smrekovega lubadarja povezujejo z njegovo asociacijo z glivami modrivkami (rod *Leptographium*, *Ceratocystis*, *Ophiostoma* in druge).

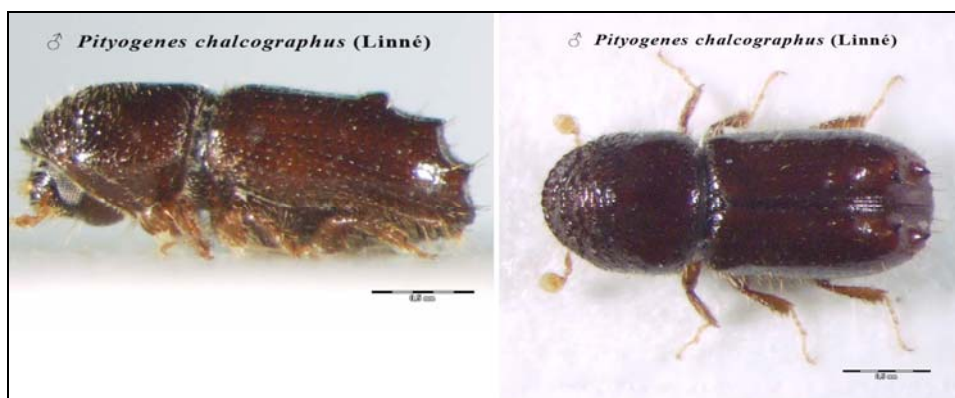
2.4.6 Naravni sovražniki

Najpomembnejši naravni sovražniki osmerozobega smrekovega lubadarja so: bakterije (*Bacillus thuringiensis*); glive (*Beauveria bassiana* Vuill.); nematode; pršice tarzonemidae (*Tarsonemoides gableri* Schaar.); virusi (Entomopoksivirusi); žuželke (muhe – družina Lochaetidae); kratkokrilci – družina Staphylinidae: vrste *Nudobius lentus* Geov., *Quedius plagiatus* Mannh.; družina Histeridae: vrste *Platysoma oblongum* F.; pisanci – družina Cleridae: mravljinčasti pisanec – *Thanasimus formicarius* L., *T. femoralis* (Zett.); kamelovratnice – Raphidiopera: mnogožilna kamelovratnica – *Phaeostigma notata* F.; kožekrilci – Hymenoptera: mala rdeča gozdna mravlja – *Formica polyctena* Först,

planinska temno rdeča gozdna mravlja – *F. lugubris* Zett.; ptice (črna žolna – *Dryocopus martius* (L.), mali detelj – *Dendrocopos minor* (L.), triprsti detelj – *Picooides tridactylus* (L.) idr. (Jurc, 2006).

2.5 ŠESTEROZOBI SMREKOV LUBADAR - *Pityogenes chalcographus* (Linnaeus, 1761)

Šesterozobi smrekov lubadar ima kratko, čokato in bleščeče telo, dolgo 1,8 do 2,8 mm. Vratni ščit je temno rjav, na prvi polovici zrnat, na zadnji punktiran. Tipalke so prelomljeno betičaste, zastavica na tipalki je petčlena. Čelo samca je ravno, samičino pa oblo in ima med očmi globoko ovalno vdrtino. Na vsakem obronku koničnika so trije ostri, koničasti zobčki, ki so enakomerno oddaljeni med sabo. Pri samčku so zobčki poudarjeni, pri samički pa le nakazani (slika 4). Jajčeca so drobna, larve apodne, rahlo zakrivljene, v zadnjem stadiju dolge 2,5 do 3 mm. Prosta buba na koncu nima nastavkov.



Slika 4: Šesterozobi smrekov lubadar, samec lateralno in dorzalno (Jurc, 2004).

2.5.1 Bionomija

Šesterozobi smrekov lubadar je poligamna vrsta, ki roji konec aprila ali maja. Nemški avtorji omenjajo prag rojenja 13 °C, drugi pa 16 ali 20 °C. Za samčkom prileti v kotilnico 3 do 6 samičk, ki po oploditvi izdelajo 2 do 6 cm dolge in 1 mm široke materinske hodnike, ki se razhajajo v zvezdo. Rovi ličink so dolgi 2 do 4 cm. V severni Evropi in na višji nadmorski višini se rojenje začne maja, razvoj ene generacije traja 2,5 do 3 mesece, tako da razvije samo eno generacijo letno. V centralni in južni Evropi razvije dve čisti in

včasih dve sestrski generaciji na leto, v nižinah tudi do tri čiste generacije. Prezimuje kot larva, buba ali kot odrasli hrošč v stelji, odpadli skorji ali na mestu eklozije.

2.5.2 Opis poškodb

Napada zlasti veje in vrhače (tankolubne dele) oslavljenih, poškodovanih ali podrtih dreves. Najdemo ga tudi na debelcih smrek, starih 8 do 12 let, včasih tudi pod skorjo drevja, ki je staro 60 do 80 let.

2.5.3 Morebitne zamenjave

Poškodbe lahko zamenjamo s poškodbami, ki jih povzroča suša. Če opazimo ravne sisteme, vemo, da so poškodbe nastale zaradi žuželk. Simptome lahko zamenjamo s simptomi, ki jih povzročita jelov vejni lubadar (*Pityophthorus pityographus* Rtz.) in dvojnooki smrekov ličar (*Polygraphus polygraphus* (L.)). Pogosto se pojavlja skupaj z osmerozobim smrekovim lubadarjem in malim osmerozobim smrekovim lubadarjem.

2.5.4 Gostitelji

Kot večina floemofagnih vrst je tudi šesterozobi smrekov lubadar v prehrani specializiran na en rod gostitelja – rod *Picea*. Pojavlja se v Evropi in sledi arealu navadne smreke. Najpogostejši gostitelj je prav navadna smreka.

2.5.5 Ogroženost sestojev

Najbolj so ogroženi mlajši sestoji – letvenjaki in mlajši drogovnjaki. Ogroženost je večja v sestojih na neustreznih rastiščih in tam, kjer so prisotni negativni abiotski in biotski dejavniki. Je sekundarni škodljivec, ki lahko, kot mnogi drugi, ob ugodnih pogojih postane primaren.

2.5.6 Naravni sovražniki

Zajedavci imagov šesterozobega smrekovega lubadarja so predvsem ogorčice (rod *Panagrolaimus* in *Parasitophelenchus*) in pršice (npr. *Uropoda polysticta* Vitzth.). Najpomembnejši plenilec ličink šesterozobega smrekovega lubadarja je vrsta *Nemosoma elongatum* (L.) (Jurc, 2006).

2.6 SANITARNI POSEK V SLOVENIJI

Sanitarni posek je posek, katerega osnovni namen je izboljšanje zdravstvenega stanja gozda. Sekamo poškodovano, bolno ali kako drugače prizadeto drevje. Vzroki so lahko biotski (žuželke, bolezni ali poškodbe zaradi divjadi) ali abiotski dejavniki (sneg, žled, veter, suša).

Iz preglednice 1 je razvidna struktura sanitarnega poseka v Republiki Sloveniji v letih 1985 do 2005. Največ poseka je bilo zaradi vetra, žleda in snega, kar 37,6 %. Sledi mu posek zaradi škodljivih žuželk (25,9 %). Nato z 21,5 % sledijo še drugi dejavniki: bolezni – glive s 14,6 % in na zadnjem mestu požari z 0,4 %. Kot je razvidno, se v primerjavi z ostalim posekom zaradi biotskih in abiotskih vplivov zelo povečuje posek zaradi škodljivih žuželk. V letu 2005 se je posek zaradi žuželk še povečal in sicer so posekali 747.132 m³, kar je 30 % več kot leta 2004.

Preglednica 1: Struktura sanacijskega poseka drevja (m³), 1985 do 2005 (Poročila o delu ZGS, 1994 do 2005, Statistični letopis RS, 2005)

Leto	Škodljive žuželke	Bolezni – glive	Požari	Veter, sneg, žled	Drugo	Skupaj
1985	55.296	81.675	3.804	393.279	177.445	711.499
1986	235.773	69.266	2.000	867.790	114.589	1.289.418
1987	259.850	73.696	1.070	346.767	219.733	901.116
1988	86.562	49.843	1.172	317.012	236.088	690.677
1989	62.609	201.205	1.535	177.026	211.564	653.939
1990	39.498	138.274	10.611	127.174	197.671	513.228
1993	222.156	192.968	7.090	169.108	194.560	785.882
1994	242.898	100.085	8.023	200.781	256.336	808.123
1995	169.235	119.876	7.147	105.641	187.147	589.047
1996	87.902	101.590	5.269	723.582	144.738	1.063.081
1997	81.284	109.401	1.197	781.913	145.957	1.119.752
1998	166.693	110.673	1.313	268.099	104.380	651.158
1999	102.590	104.986	828	290.192	158.391	656.987
2000	118.843	130.272	1.113	131.479	171.656	553.363
2001	132.732	123.994	1.135	81.142	165.557	504.560
2002	169.382	125.433	5.087	88.322	177.293	565.518
2003	406.621	125.188	2.544	289.109	152.728	976.190
2004	573.557	130.518	3.264	203.717	144.426	1.055.481
2005	747.132	123.447	2.481	193.075	145.887	1.212.022
Skupaj	3.960.613	2.212.390	66.683	5.755.208	3.306.146	15.301.040
% cel. poseka	25,9	14,6	0,4	37,6	21,5	100

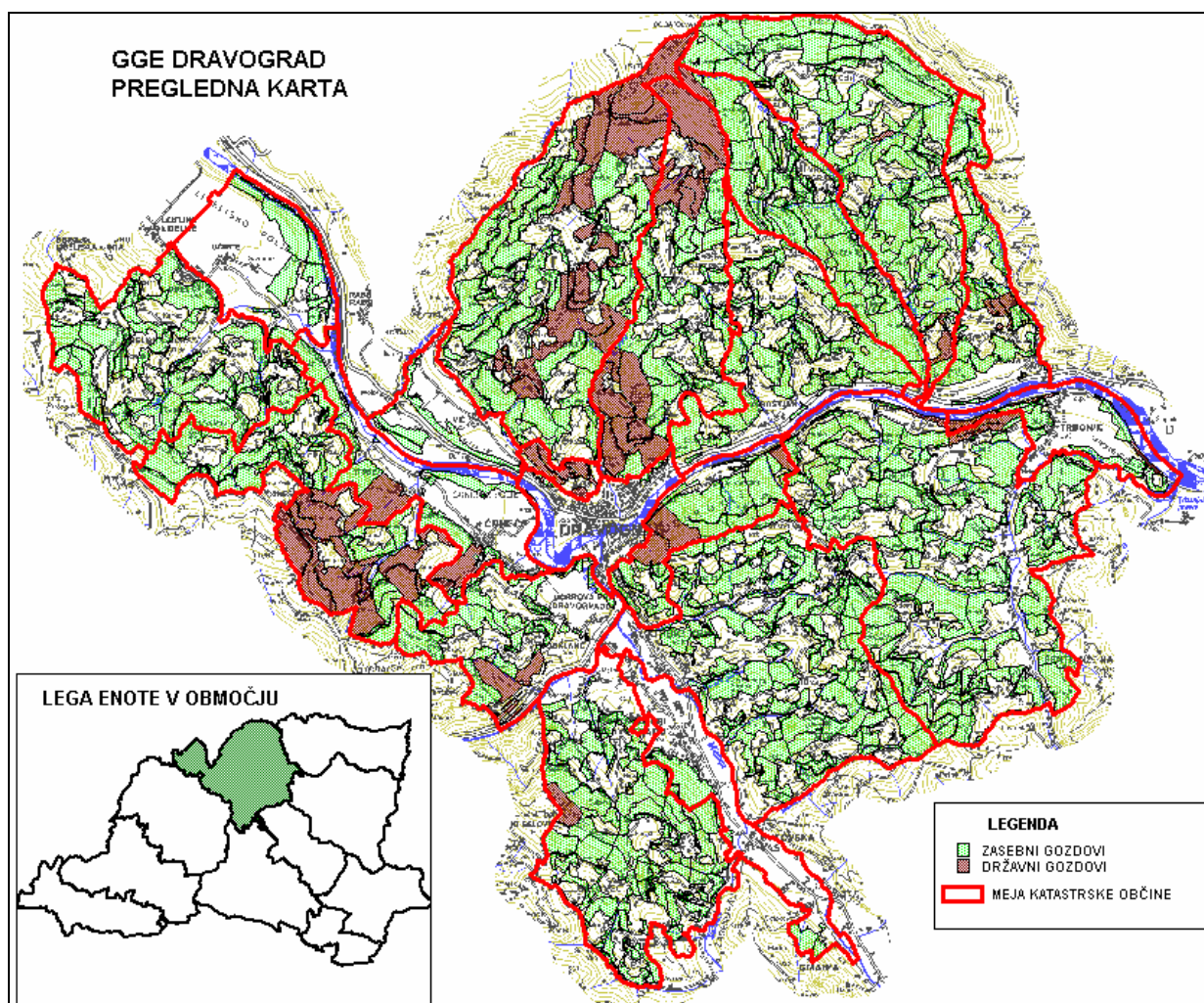
3 NAMEN NALOGE

Namen naloge je ugotavljanje bionomije vrste (*I. amitinus* ter primerjava njegove bionomije z bionomijami vrst *I. typographus* in *Pityogenes chalcographus*). Prav tako smo želeli ugotoviti, ali feromoni Pheroprax®, Chalcoprax® in Curviwit® učinkujejo na vrsto *Ips amitinus*. Podatki so bili zbrani na območju krajevne enote Dravograd, revir Košenjak. V nalogi bomo poiskali odgovor na vprašanje, ali imajo naštetih feromoni vpliv na *Ips amitinus* ter ali se vplivi feromonov med seboj ločijo po intenziteti. V začetku meseca junija so bila postavljena lovna drevesa. Nekaj izmed teh dreves smo tudi vzeli pod drobnogled in ugotovili, katera vrsta podlubnika je naselila deblo, prav tako pa tudi, koliko vhodnih odprtnic je bilo na določeni površini debla. Prav tako smo poiskali povezavo med številčnostjo ulova omenjenih treh vrst podlubnikov in dejavniki, kot so: nadmorska višina, ekspozicija, temperatura in padavine. Domnevamo, da obstaja povezava med slednjimi dejavniki in količino ulova.

4 OPIS GOSPODARSKE ENOTE DRAVOGRAD

4.1 LEGA

Gozdnogospodarska enota Dravograd zajema osrednji severni del Gozdnogospodarskega območja Slovenj Gradec, ob državni meji z Avstrijo. Meje gospodarske enote so usklajene z občinskimi mejami. Le 94,6 ha gozdov leži v katastrski občini Tolsti vrh in spadajo v občino Ravne na Koroškem. Vse ostale katastrske občine v celoti ležijo v okviru občine Dravograd (slika 5).



Slika 5: Položaj Gospodarske enote Dravograd glede na Območno enoto Slovenj Gradec
(Gozdnogospodarski načrt, GG enote Dravograd, 2007)

4.2 RELIEF

Gospodarska enota je orografsko močno razgibana. Prečkajo jo doline treh večjih vodotokov Mislinje, Meže in Drave, ki jo razdelijo na štiri orografsko ločene enote:

- med Dravo in Mislinjo se razprostira skrajno SZ del Pohorja,
- med Mežo in Mislinjo se vzpenja Štajerski Selovec,
- med Dravo in Mežo se razprostira hribovje Črneške in Libeliške gore,
- levo nad Dravo se proti državni meji vzpenjajo pobočja Košenjaka in Kozjega vrha.

Najnižja točka gospodarske enote leži v dolini Drave (330 m n. m.), najvišjo točko predstavlja vrh Košenjaka (1517 m n. m.), (Gozdnogospodarski načrt, GG enote Dravograd, 2007).

4.3 PODNEBNE ZNAČILNOSTI

Področje enote spada v srednjegorski podnebni tip. Prepletajo se alpski in panonski klimatski vplivi, na katere dodatno vpliva razgibani relief. Povprečna letna temperatura je 7,6 °C, povprečna temperatura v zimskem času je -1,8 °C. Z višanjem nadmorske višine se razmere zaostrojujejo. Letno pade v Dravogradu 975 mm padavin, velika večina padavin v poletnem času (Gozdnogospodarski načrt, GG enote Dravograd, 2007).

4.4 HIDROLOŠKE RAZMERE

Zaradi vodonepropustne matične podlage je področje gospodarske enote bogato s površinskimi vodami. Poleg treh večjih vodotokov (Drave, Meže in Mislinje) površino prepleta vrsta manjših potokov, ki imajo predvsem na področju Pohorja, Kozjaka in Košenjaka hudourniški značaj (Gozdnogospodarski načrt, GG enote Dravograd, 2007).

4.5 MATIČNA PODLAGA IN TLA

V hribovitem delu gospodarske enote prevladujejo silikatne metamorfne kamnine, predvsem kristalasti skrilavci. Med njimi najdemo nekaj anfibolita, pegmatita, kremenovega keratofirja, serpentenita in silikatnih peščenjakov.

V dolini reke Drave se nahajajo terasasta območja deluvialnih nanosov, v dolini Meže in Mislinje so terasasta območja aluvialnih nanosov. Nanosi so pretežno silikatnega značaja z rahlo karbonatno primesjo.

Na večjem delu površine gozdnogospodarske enote se pojavljajo kislja rjava tla, pri katerih je naravna razvojna težnja v smeri podzola (talni klimaks). Rjavih pokarbonatnih tal je le za vzorec. Človekovi posegi so porušili naravno ravnovesje v tleh, kar je pogosto privedlo do degradacije tal in zmanjšanja plodnosti. Pospešeni procesi podzolizacije, ki hkrati pomenijo tudi zmanjšanje konkurenčne moči prvotnih drevesnih vrst na teh rastiščih (predvsem bukev, drugi listavci in jelka), so še posebno neugodni za altimontanske gozdove (Gozdnogospodarski načrt, GG enote Dravograd, 2007).

4.6 KRAJINSKI TIPI

Območje gospodarske enote meri 10.499,80 ha. Površina gozdnega prostora v gozdnogospodarski enoti je 6063,66 ha, povprečna gozdnatost je 58 %. Površina gozdne krajine je 1245,15 ha, gozdnatost v tej krajini je 96 %. Prevladuje gozdnata krajina, ki je izločena na površini 7214,13 ha, gozdnatost na tem področju je 63 %. Kmetijsko primestne krajine je na območju gozdnogospodarske enote 2130,52 ha, delež gozdov je tu najmanjši, le 11 %. Negrozdnih površin je v gozdnem prostoru 87,86 ha (1,4 %). Gre predvsem za manjše nezaraščene enklave znotraj gozdnih kompleksov, ki se deloma vzdržujejo za izboljšanje prehranskih razmer prosto živečih živalskih vrst na tem področju, deloma pa na njih bližnji kmetje pasejo svojo živino (Gozdnogospodarski načrt, GG enote Dravograd, 2007).



Slika 6: Feromonske pasti znamke Theysohn, postavljene v vodoravni liniji v razmiku 4 m

5 MATERIAL IN METODA DELA

Raziskava temelji na preizkusu treh populacijskih feromonov (Pheroprax®, Chalcoprax® in Curviwit®). Želeli smo preveriti, kateri ima največji učinek na vrsto *Ips amitinus*.

Leta 2005 smo v Gozdnogospodarski enoti Dravograd, revir Košenjak, na treh lokacijah postavili po 4 barierne feromonske pasti znamke Theysohn in jih opremili s feromonskimi vabami Pheroprax®, Chalcoprax® in Curviwit® (slika 6). Količino ulova smo spremljali v času od 11. junija do 22. septembra 2005. Na vsaki izmed treh lokacij smo v vodoravni liniji postavili po 4 pasti v razmiku 4 m. V treh pasteh je bil pritrjen en populacijski feromon, četrta past je bila brez feromona in je bila kontrolna. Lokacije so bile na nadmorski višini 1400 do 1480 m, ekspozicija je bila pri vsaki lokaciji drugačna. Tako smo nameravali ugotoviti, ali imata nadmorska višina in ekspozicija vpliv na ulov in njegovo vrstno sestavo.

Pasti smo postavili približno 20 m od gozda na gozdnih jasah ali na površini, kjer je bil v preteklosti izveden golosek. Pasti smo pritrjili na čvrsto leseno ogrodje, pri katerem je bila zgornja prečka približno 1,5 m nad tlemi. Feromoni so bili v past pritrjeni 11. junija 2005, prvo praznjenje pasti smo opravili 22. junija 2005, naslednja praznjenja pa so sledila v 10-

do 12- dnevni presledkih. Populacijske feromone smo zamenjali dvakrat, in sicer 27. julija 2005 ter 10. septembra 2005.

Pri izbiri lokacij mi je pomagal gospod Vlado Petrič, univ. dipl. inž. gozd., vodja Krajevne enote Dravograd. Glavni kriterij pri izbiri lokacij je bila podobna nadmorska višina in različna ekspozicija.

V začetku meseca junija je bilo v revirju Košenjak položenih 20 lovnih dreves na površini približno 60 ha. Tri tedne po polaganju lovnih dreves smo nekaterim odstranili skorjo, nato analizirali podlubnike, ki so bili pod skorjo. Skorjo smo odstranili na zgornji strani debla v dolžini 1m in širini 15 cm, nato smo število vhodnih odprtanic preračunavali na 1 m². Mali osmerozobi smrekov lubadar ima značilen rovní sistem, po katerem smo ga lahko ločili od osmerozobega smrekovega lubadarja.

5.1 DELO V LABORATORIJU

Ulovljeno entomofavno smo analizirali v laboratoriju Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire BF, v Laboratoriju za varstvo gozdov in ekološke študije (LVGEŠ). Tu smo s pomočjo stereo lupe Olympus SZS ločili malega osmerozobega smrekovega lubadarja od osmerozobega smrekovega lubadarja. Število osmerozobega smrekovega lubadarja in šesterozobega smrekovega lubadarja smo ugotovili v posebej za to namenjenem merilnem valju. Metodo merjenja smo povzeli po Chaloupek in sod., 1988 (cit. po Jurc, 2006) (40 osebkov / 1 ml za *I. typographus* in 600 osebkov / 1 ml za *P. chalcographus*). Podatke smo vpisovali v posebej za to pripravljeno tabelo. Vrsto *I. amitinus* smo prešteli, saj je bilo osebkov te vrste relativno malo. Druge predstavnike členonožcev, ki so bili tudi prisotni v pasti, smo ločili na grobo in posebej določevali njihovo vrstno sestavo s ključi za determinacijo žuželk (Reitter, 1908-1916; Escherich, K., 1923; Schmidt, 1970; Grüne, S., 1979; Pfeffer, A., 1994)

6 REZULTATI

6.1 SANITARNI POSEK V KE DRAVOGRAD

Namen naloge je bil tudi ugotavljanje gibanja sanitarnega poseka v KE Dravograd.

Kako so se gibale sanitarne sečnje v KE Dravograd, je razvidno iz preglednice 2. Iz preglednice vidimo, da je bilo 41,9 % sanitarnega poseka zaradi žuželk. Ta posek se je po letu 2000 povečeval vsako leto. Močno povečanje sanitarnega poseka zaradi žuželk je bilo v letu 2003, saj je bil takrat močan snegolom in je bilo poškodovanih ter oslavljenih veliko dreves, podlubniki pa so imeli veliko možnosti za napad. Sanitarni posek zaradi snega je na drugem mestu s 37,6 %, k čemur je največ prispeval snegolom leta 2003, saj je bilo takrat posekanih kar 9326 m³ lesa. K sanitarnemu poseku zaradi snega je leto 2003 prispevalo kar 82,7 % celotnega poseka zaradi snega.

Preglednica 2: Sanitarni posek (m³) drevja v letih 1998 do 2005 v Krajevni enoti Dravograd (Gozdarska kronika 1998 do 2005)

Leto	Žuželke	Bolezni	Veter	Sneg	Drugo	Skupaj
1998	457	20	52	814	65	1408
1999	260	51	281	73	7	672
2000	620	139	1056	97	53	1965
2001	765	232	684	179	89	1949
2002	1734	523	391	283	108	3039
2003	3537	138	427	9326	31	13459
2004	3118	87	932	495	56	4688
2005	2068	158	518	1	27	2772
Skupaj	12559	1348	4341	11268	436	29952
% cel. poseka	41,9	4,5	14,5	37,6	1,5	100

6.2 ULOV MALEGA OSMEROZOBEGA SMREKOVEGA LUBADARJA, OSMEROZOBEGA SMREKOVEGA LUBADARJA IN ŠESTEROZOBEGA SMREKOVEGA LUBADARJA

Podatki o lokacijah ulova in datumih so prikazani v prilogi A.

Glede na zbrane podatke se je največ malih osmerozobih smrekovih lubadarjev v lovne pasti ujelo med 22. junijem in 2. julijem 2005, največji nalet je bil na lovne pasti s pritrjenim feromonom Pheroprax®. Na lokaciji št. 1 je bilo v obdobju med 22. junijem in 2. julijem 2005 v pasti z vloženim feromonom Pheroprax® ulovljenih 13 osebkov malega osmerozobega smrekovega lubadarja. Na lokaciji št. 3 se je v istem časovnem obdobju ujelo (v pasti je bil pritrjen feromon Pheroprax®) 111 osebkov malega osmerozobega smrekovega lubadarja. Past na lokaciji št. 2, s pritrjenim feromonom Pheroprax®, je imela največji nalet malega osmerozobega smrekovega lubadarja v obdobju med 27. julijem in 6. avgustom 2005, ko se je ujelo 13 osebkov. V lovne pasti, kjer je bil pritrjen feromon Chalcoprax®, se je mali osmerozobi smrekov lubadar ujel samo na lokaciji št. 2. Skupno je bilo v to past ulovljenih 6 osebkov. Na lokacijah št. 1 in 3 v ulovu ni bilo osebkov *I. amitinus*.

V treh pasteh s feromonom Curviwit® na vseh treh lokacijah ni bilo niti enega osebkov malega osmerozobega smrekovega lubadarja.

V pasteh, ki so služile kot kontrolne, ni bilo osebkov *I. amitinus*, razen v pasti št. 1 (1 osebek).

6.3 ULOV PODLUBNIKOV GLEDE NA VRSTO UPORABLJENEGA FEROMONA

Lokacija št. 1, skupno število ulovljenih osebkov na posamezno past:

- feromon Pheroprax®: *I. amitinus* – 29 osebkov, *I. typographus* – 10.413 osebkov in *P. chalchograpus* – 1491 osebkov,
- feromon Chalcoprax®: *I. amitinus* – 0 osebkov, *I. typographus* – 2 osebkov in *P. chalchograpus* – 113.904 osebkov,
- feromon Curviwit®: *I. amitinus* – 0 osebkov, *I. typographus* – 3 osebkov in *P. chalchograpus* – 425 osebkov,
- brez feromona (kontrola): *I. amitinus* – 1 osebek, *I. typographus* – 2 osebkov in *P. chalchograpus* – 77 osebkov.

Lokacija št. 2, skupno število ulovljenih osebkov na posamezno past:

- feromon Pheroprax®: *I. amitinus* – 42 osebkov, *I. typographus* – 11.071 osebkov in *P. chalchograpus* – 2309 osebkov,
- feromon Chalcoprax®: *I. amitinus* – 6 osebkov, *I. typographus* – 14 osebkov in *P. chalchograpus* – 128.473 osebkov,
- feromon Curviwit®: *I. amitinus* – 0 osebkov, *I. typographus* – 0 osebkov in *P. chalchograpus* – 9 osebkov,
- brez feromona (kontrola): *I. amitinus* – 0 osebkov, *I. typographus* – 0 osebkov in *P. chalchograpus* – 24 osebkov.

Lokacija št. 3, skupno število ulovljenih osebkov na posamezno past:

- feromon Pheroprax®: *I. amitinus* – 143 osebkov, *I. typographus* – 5845 osebkov in *P. chalchograpus* – 2225 osebkov,
- feromon Chalcoprax®: *I. amitinus* – 1 osebek, *I. typographus* – 5 osebkov in *P. chalchograpus* – 79.173 osebkov,
- feromon Curviwit®: *I. amitinus* – 0 osebkov, *I. typographus* – 0 osebkov in *P. chalchograpus* – 4 osebki,
- brez feromona (kontrola): *I. amitinus* – 0 osebkov, *I. typographus* – 0 osebkov in *P. chalchograpus* – 4 osebki.

6.4 REZULTATI ANALIZE NASELITVE LOVNIH DREVES

Lovna drevesa navadne smreke, postavljena v začetku meseca junija leta 2005, so bila naseljena z značilnimi vrstami podlubnikov. Drevesa, ki so bila posekana, so bila stara 40 do 60 let. Lovna drevesa smo analizirali 22. junija 2005 in ugotovili naslednje: Na 1 m² površine debel je bilo od 200 do 320 vhodnih odprtnic, ki so bile dobro vidne, saj se je na skorji videla črvnina. Vhodne odprtнице so bile samo na zgornji strani debla. Te vhodne odprtine so bile približno do začetka žive krošnje, nakar se je število odprtin zmanjšalo. Od reza hloda do dolžine 2 m je prevladoval osmerozobi smrekov lubadar. Od 2 metrov dolžine hloda do začetka žive krošnje je močno prevladoval mali osmerozobi smrekov lubadar. To smo ugotovili tako, da smo hlod previdno obelili in nato ločili rovne sisteme *I.*

amitinus od *I. typographus*. Za malega osmerozobega smrekovega lubadarja je značilno, da se začne materinski hodnik pod določenim kotom iz kotilnice (slika 2). Osmerozobi smrekov lubadar ima drugačno obliko rovnega sistema – materinski hodniki se začno ravno iz kotilnice navzgor ali navzdol v osni smeri debla. V naslednjih dneh so gozdni delavci še pred izletom hroščev ta lovna drevesa spravili do gozdne ceste, kjer so jih obelili, skorjo pa skurili. Tako so uničili mlade hrošče, ki bi lahko izleteli že v nekaj naslednjih dneh.

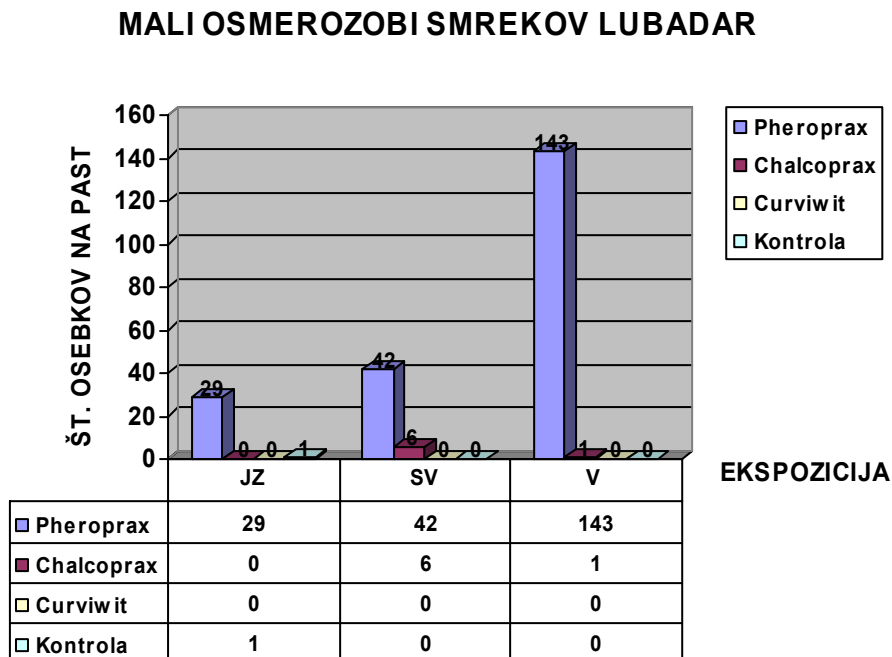
6.5 ULOV GLEDE NA EKSPOZICIJO IN NADMORSKO VIŠINO

V preglednici 3 so pasti razvrščene glede na ekspozicijo, prikazano je število ulovljenih osebkov *I. amitinus*, *I. typographus* in *P. chalcographus* na posamezno past, v kateri je bil pritrjen po en tip populacijskega feromona.

Preglednica 3: Lokacije, vrste uporabljenega feromona ter število ulovljenih podlubnikov, Košenjak 2005

Št. lok.	Vr. feromona	Lega	<i>I. amitinus</i>	<i>I. typographus</i>	<i>P. chalcographus</i>
1/1	Pheroprax®	JZ	29	10413	1491
1/2	Chalcoprax®	JZ	0	2	113904
1/3	Curviwit®	JZ	0	3	425
1/4	brez feromona	JZ	1	2	77
2/1	Pheroprax®	SV	42	11071	2309
2/2	Chalcoprax®	SV	6	14	128473
2/3	Curviwit®	SV	0	0	9
2/4	brez feromona	SV	0	0	24
3/1	Pheroprax®	V	143	5845	2225
3/2	Chalcoprax®	V	1	5	79173
3/3	Curviwit®	V	0	0	4
3/4	brez feromona	V	0	0	4

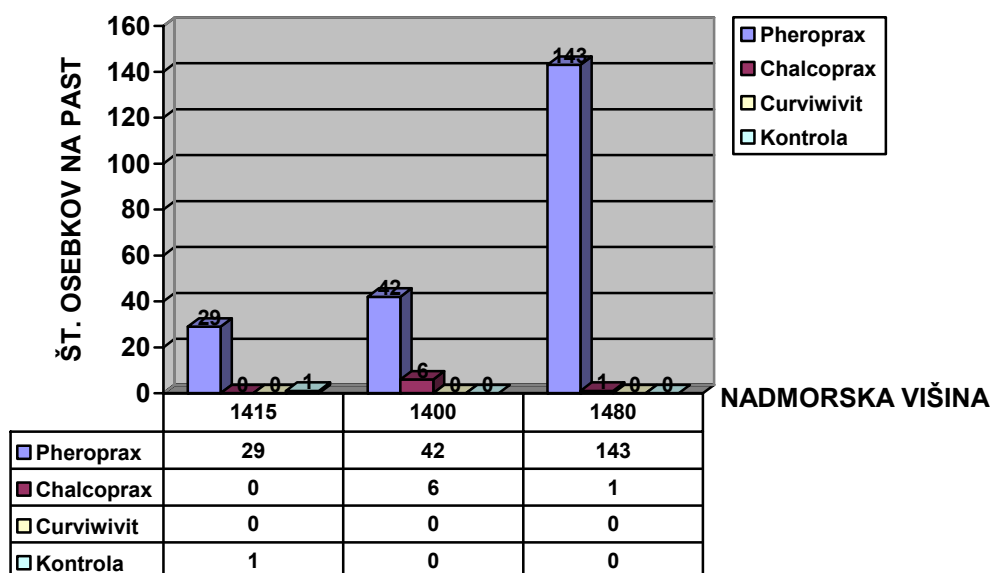
S slike 7 je razvidno, da je bil največji ulov na vzhodni ekspoziciji, najmanjši pa na jugozahodni ekspoziciji. Na vseh ekspozicijah je bil največji nalet *I. amitinusa* v tisto lovno past, ki je bila opremljena s feromonom Pheroprax®.



Slika 7: Število ulovljenih osebkov *I. amitinusa* po ekspozicijah in vrsti uporabljenega feromona

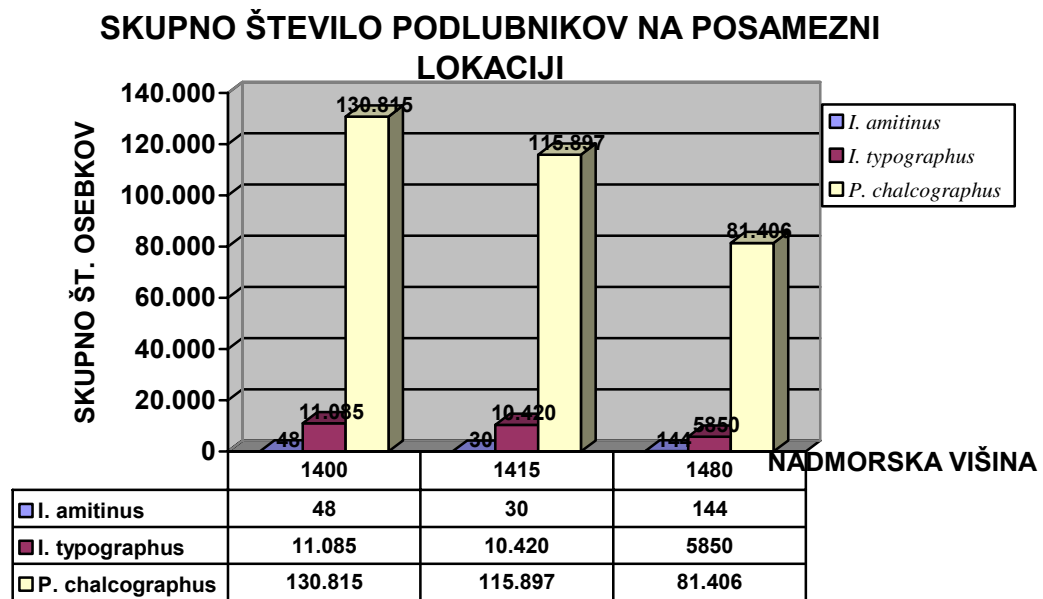
S slike 8 je razvidno, da se ulov *I. amitinus* na 1400 in 1415 m n. v. razlikuje le za nekaj osebkov, medtem ko je število osebkov te vrste na 1480 metrov nadmorske višine trikrat oziroma štirikrat večje od ulova na drugih dveh lokacijah. Največji nalet je bil v barieraste pasti, opremljene s feromonom Pheroprax®. Pasti, v katerih sta bila ostala dva feromona, je bil nalet vrste *I. amitinus* zanemarljivo majhen, v pasteh, ki so bile opremljene s feromonom Curviwivit®, ni bilo *I. amitinusa*.

MALI OSMEROZOBI SMREKOV LUBADAR



Slika 8: Število ujetih osebkov *I. amitinusa* glede na nadmorsko višino

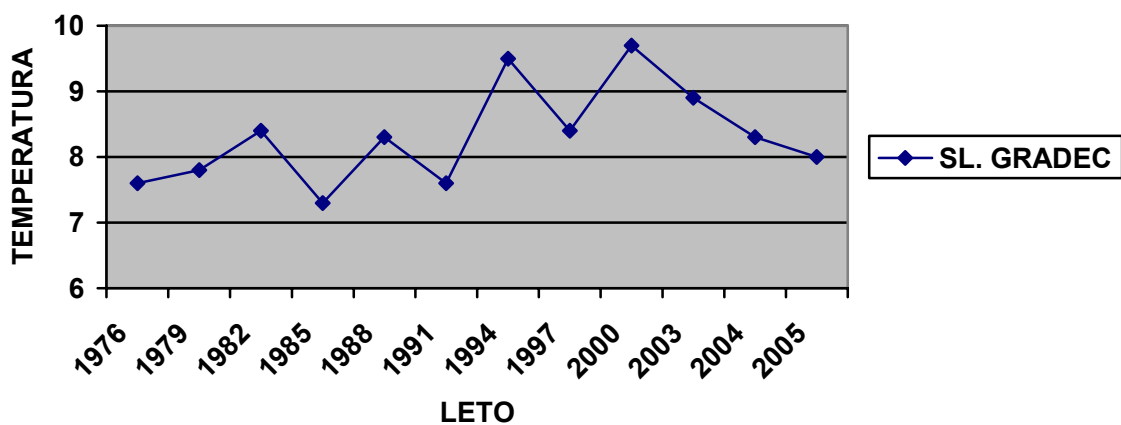
S slike 9 je razvidno, da se z nadmorsko višino zmanjšuje število ujetih podlubnikov vrste *I. typographus* in *P. chalcographus*. Vrsta *I. amitinus* je bila na nadmorski višini 1480 m n. v. nekajkrat številčnejša od številčnosti na drugih dveh lokacij, ki sta bili na nižji nadmorski višini.



Slika 9: Skupna količina ujetih podlubnikov glede na nadmorsko višino

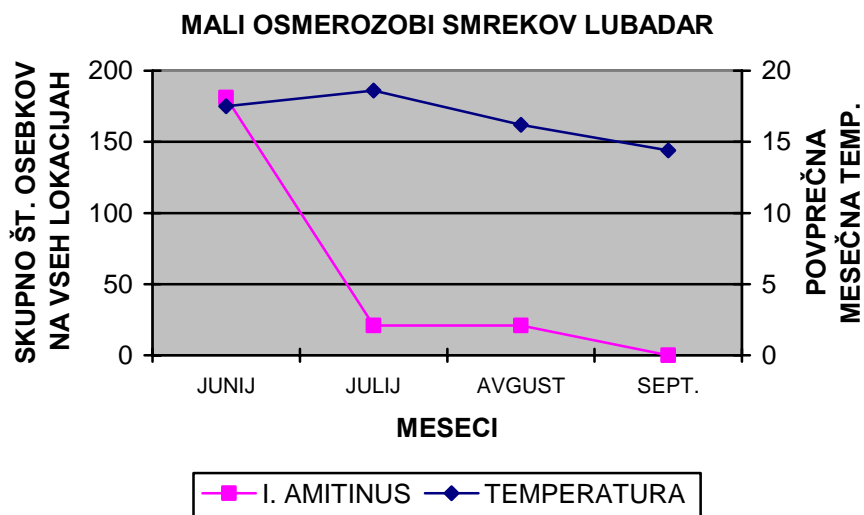
6.6 ULOV V POVEZAVI Z METEOROLOŠKIMI PODATKI

Meteorološke podatke, ki so pomembni za razvojni ritem podlubnikov (temperatura, padavine in relativna vlaga zraka), smo dobili na Agenciji za okolje Republike Slovenije za Meteorološko postajo Slovenj Gradec, ki je najbližja območju, kjer je potekala raziskava. S slike 5 je razvidno, da se je povprečna letna temperatura v letih 2003 do 2005 znižala skoraj za 1°C, v primerjavi z letom 2000 pa skoraj za 2 °C (slika 10).



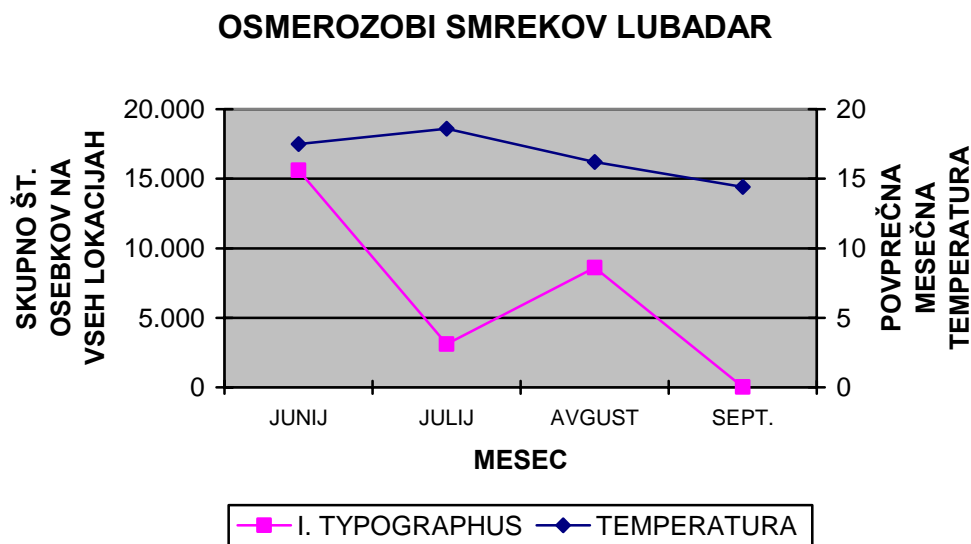
Slika 10: Povprečna letna temperatura zraka v letih 1976 do 2005 za Meteorološko postajo Slovenj Gradec (Podatki Meteorološke postaje Slovenj Gradec 1974 do 2005)

Na sliki 11 je prikazan mesečni ulov *I. amitinus* v povezavi s povprečno mesečno temperaturo. Kot je razvidno, se povišanje povprečnih mesečnih temperatur ne kaže jasno v povečanje gostote populacije *I. amitinus*.

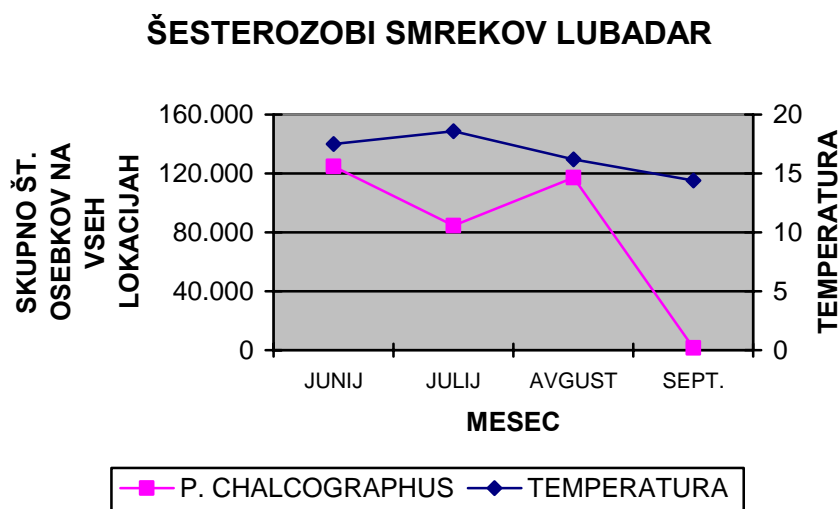


Slika 11: Število ulovljenih osebkov *I. amitinus* na vseh lokacijah v primerjavi s povprečno mesečno temperaturo

Na sliki 12 je prikazan mesečni ulov *I. typographusa* v povezavi s povprečno mesečno temperaturo.



Slika 12: Število osebkov *I. typographusa* na vseh lokacijah v primerjavi s povprečno mesečno temperaturo

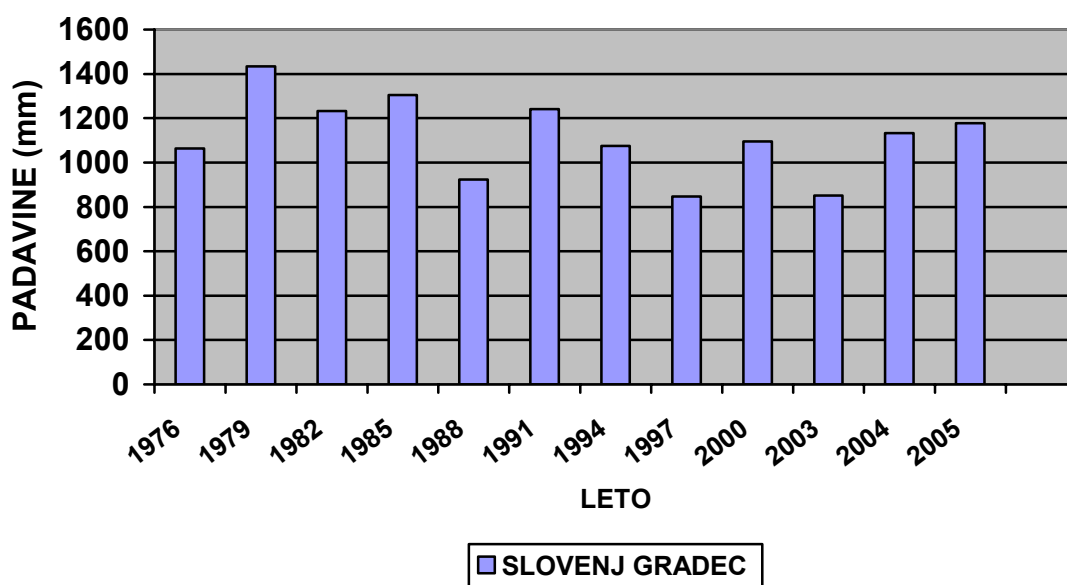


Slika 13: Število osebkov *P. chalcographusa* na vseh lokacijah v primerjavi s povprečno mesečno temperaturo

Kot je razvidno s slik 11, 12 in 13, se povišanje povprečnih mesečnih temperatur ne kaže v povečanju gostote populacij *I. amitinusa*, *I. typographusa* in *P. chalcographusa*.

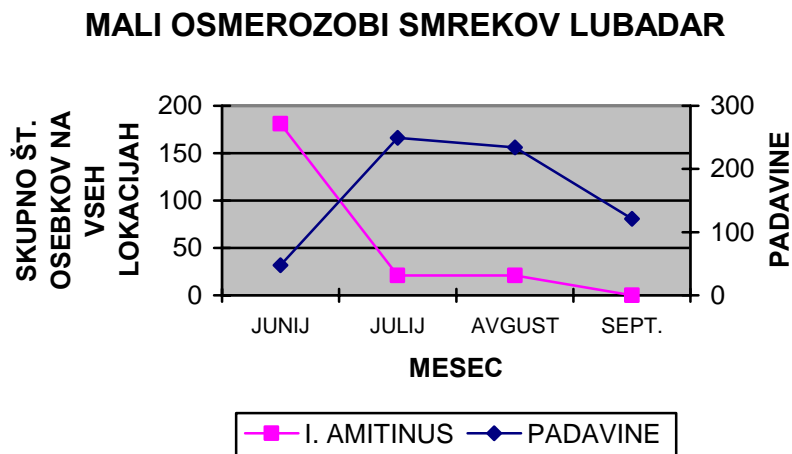
6.7 PADAVINE

Na sliki 14 je prikazana povprečna letna količina padavin za Meteorološko postajo Slovenj Gradec za obdobje v letih 1976 do 2005. Iz podatkov lahko razberemo, da se je povprečna količina padavin od leta 2001 do leta 2005 povečevala, razen v letu 2003, ko je povprečna količina padavin padla.



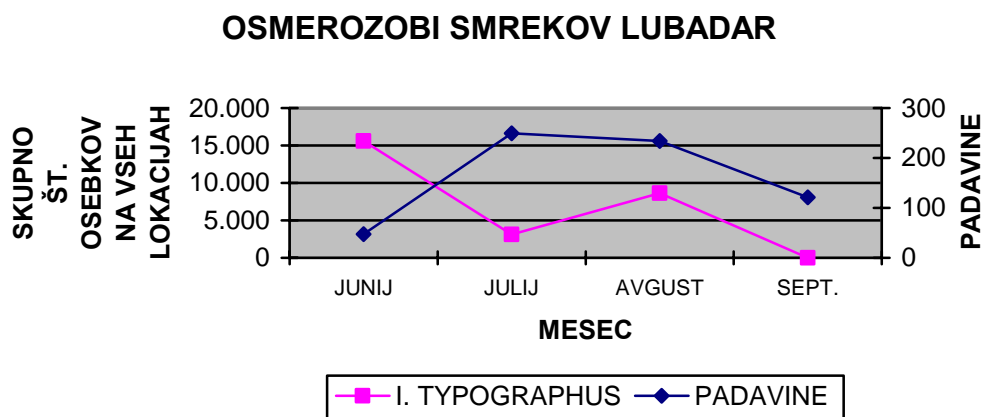
Slika 14: Povprečna letna količina padavin v letih 1976 do 2005 za Meteorološko postajo Slovenj Gradec (Podatki Meteorološke postaje Slovenj Gradec 1974 do 2005)

Na sliki 15 je prikazan mesečni ulov *I. amitinus* v povezavi s količino mesečnih padavin. S slike je razvidno, da je ob manjši količini padavin ulov malega osmerozobega smrekovega lubadarja večji in obratno.



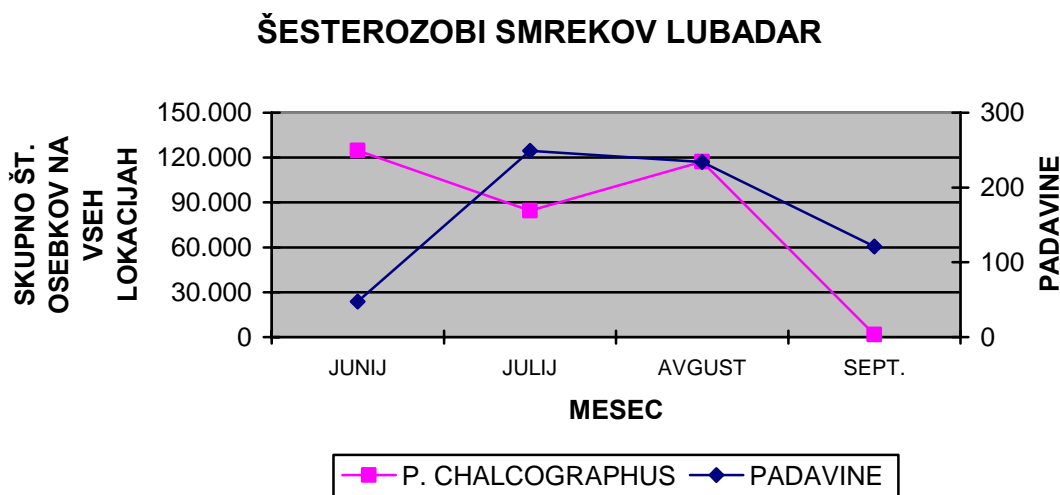
Slika 15: Število ulovljenih osebkov *I. amitinus* na vseh lokacijah v primerjavi s količino padavin v posameznem mesecu

Na sliki 16 je prikazan mesečni ulov *I. typographus* v povezavi s količino mesečnih padavin.



Slika 16: Število ulovljenih osebkov *I. typographus* na vseh lokacijah v primerjavi s količino padavin v posameznem mesecu

Na sliki 17 je prikazan mesečni ulov *P. chalcographusa* v povezavi s količino mesečnih padavin.



Slika 17: Število ulovljenih osebkov *P. chalcographusa* na vseh lokacijah v primerjavi s količino padavin v posameznem mesecu

Če torej povežemo količino ulova podlubnikov in količino padavin v letu 2005 od meseca junija do septembra ugotovimo, da je bila v mesecu juniju količina padavin 47,6 mm ter ulov podlubnikov: *I. amitinus* 181 osebkov, *I. typographus* 15.606 osebkov in *P. chalcographus* 124.694 osebkov. Meseca julija je količina padavin močno narasla (249,1 mm), ulov je bil precej manjši: *I. amitinus* 21 osebkov, *I. typographus* 3110 osebkov in *P. chalcographus* 84.545 osebkov. Količina padavin v mesecu juliju se je povečala kar za 500 %, količina ulova je močno padla: ulov *I. amitinus* se je zmanjšal skoraj za 90 %, prav tako je bil ulov *I. typographus* 80 % manjši, kot mesec prej. Najmanjša razlika v ulovu je bila pri vrsti *P. chalcographus*, pri kateri je količina ulova padla le za nekaj več kot 30 %. Meseca avgusta se je količina padavin nekoliko zmanjšala (234 mm), ulov *I. amitinus* je ostal približno enak, kot meseca julija in sicer 21 osebkov, *I. typographus* 8619 osebkov in *P. chalcographus* 117.262 osebkov. V tem mesecu je količina ulova narasla pri vrstah *I. typographus* in *P. chalcographus*. Ulov *I. amitinus* je bil v mesecu avgustu enak, kot v juliju (21 osebkov). Iz tega je razvidno, da poleg temperature na razvoj in nalet podlubnikov močno vplivajo tudi padavine, saj se v obdobju suhega in toplega vremena

ulov poveča kar za nekajkrat. V mesecu septembru je bilo 120,9 mm padavin. V tem mesecu ni bilo ulovljenih osebkov *I. amitinusa*, ulovljenih je bilo 20 osebkov *I. typographusa* ter 1617 osebkov *P. chalcographusa*. Tako majhnemu naletu v feromonske pasti je v mesecu avgustu verjetno botrovala povprečna mesečna temperatura, ki se je spustila pod 15 °C.

6.8 STRANSKI ULOV

Z uporabo feromonskih pasti znamke Theysohn ni mogoče doseči popolnoma selektivnega ulova. V pasti, opremljene s feromoni Pheroprax®, Chalcoprax® in Curviwit®, se poleg ciljnih vrst podlubnikov ulovijo tudi druge vrste žuželk in ostali členonožci. Nezaželen ostali ulov je posledica privabljaljočega efekta feromona, vonja po mrhovini, ki ga oddajajo razpadajoči osebki vseh ciljnih vrst, nekaj pa je zgolj slučajnega.

Ves stranski ulov smo pregledali in tudi določili izločene predstavnike (vrsta, rod, družina).

Določili smo predstavnike 7 redov členonožcev (Arthropoda). V pasti smo ulovili naslednje redove členonožcev: red Aranea (pravi pajki), Diptera (dvokrilci), Dermaptera (strigalice), Homoptera (enakokrilci), Hymenoptera (kožokrilci), Heteroptera (stenice) in Lepidoptera (metulji).

Določili smo 10 družin hroščev (Coleoptera): v pasti smo ulovili naslednje družine hroščev: družina Staphylinidae (kratkokrilci), Siliphidae (mrharji), Scarabeidae (pahljačniki), Carabidae (krešiči), Elateridae (pokalice), Cleridae (pisanci), Curculionidae (rilčkarji), Chrysomelidae (lepenci), Buprestidae (krasniki) in Cerambycidae (kozlički).

Vrsti hroščev, ki smo ju ulovili najpogosteje, sta bili *Nemosoma elongatum* (L.) in *Thanasimus formicarius* (L.). Obe omenjeni vrsti sta naravna sovražnika smrekovih lubadarjev. *Nemosoma elongatum* (L.) je najpomembnejši plenilec šesterozobega smrekovega lubadarja, vrsta *Thanasimus formicarius* (L.) je naravni sovražnik osmerozobega smrekovega lubadarja. Prva vrsta je bila najpogosteje ulovljena v pasteh, ki

so bile opremljene s feromonom Chalchoprax. *Nemosoma elongatum* (L.) ima izrazito podolgovat trup, je cilindrične oblike ter živi v rovnih sistemih podlubnikov. Širina telesa je podobna šesterozobemu smrekovemu lubadarju, zato se lahko plenilec giblje v rovnih sistemih svojega plena.

Vrsta *Thanasimus formicarius* (L.) je bila pogosto najdena v pasteh, kjer je bil pritrjen feromon Pheroprax®. Odrasli osebki lovijo plen po drevesnih deblih, medtem ko larve uničujejo zarod podlubnikov v njihovih rovnih sistemih (preglednica 4).

Preglednica 4 prikazuje najpogosteje ulovljene neciljne vrste na posameznih lokacijah.

Preglednica 4: Preglednica prikazuje najpogosteje ulovljene osebkne neciljnih vrst (rodov, družin in vrst) na posameznih lokacijah

	Red	Družina	Vrsta
Lokacija št. 1	Coleoptera	Scolytidae	<i>Hylastes ater</i>
		Staphylinidae	<i>Nemosoma elongatum</i>
		Bubrestidae	
		Elateridae	
	Hymenoptera	Formicidae	
	Diptera		
Lokacija št. 2	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Nemosoma elongatum</i>
		Scolytidae	<i>Hylastes ater</i>
		Cleridae	<i>Thanasimus formicarius</i>
		Scarabeidae	
		Elateridae	
	Hymenoptera	Formicidae	
Lokacija št. 3	Coleoptera	Scolytidae	<i>Hylastes ater</i>
		Staphylinidae	<i>Nemosoma elongatum</i>
		Cleridae	<i>Thanasimus formicarius</i>
		Bubrestidae	
		Elateridae	
		Scarabeidae	
	Hymenoptera	Formicidae	

7 RAZPRAVA

Podatki o sanitarnem poseku za KE Dravograd kažejo, da se je posek od leta 2003 zmanjševal in sicer s 13.459 m³ na 2772 m³ leta 2005. Leta 2005 je bilo zaradi snega posekanega samo 1 m³ drevja. Sečnja zaradi žuželk se je zmanjšala s 3537 m³ na 2068 m³ lesa, od tega je bilo 420 m³ lesa posekanega v revirju Košenjak, kjer se je pojavila gradacija *Ips amitinus*. Trend za Slovenijo kaže, da se sanitarna sečnja povečuje vsako leto. Leta 2003 je bilo posekanega 406.621 m³ lesa, leta 2005 pa kar 575.557 m³ lesa.

Rezultati o ulovu *Ips amitinus* (E.) v revirju Košenjak kažejo, da feromoni Pheroprax®, Chalcoprax® in Curviwit® ne privabljajo vrste *Ips amitinus* oziroma je nalet v pasti, v katerih je bil pritrjen feromon Pheroprax, zanemarljivo majhen. Glede na skupno število osebkov na posamezni lokaciji *Ips typographus* je bil ulov *Ips amitinus* na prvi lokaciji 0,27 %, na drugi 0,37 % in na tretji 2,44 %. Ugotovili smo, da vrstama *Ips typographus* (L.) in *Pityogenes chalcographus* (L.) z nadmorsko višino pada število ulovljenih osebkov. Vrsta *I. amitinus* pa je z nadmorsko višino celo nekajkrat povečala svojo prisotnost v bariernih feromonskih pasti znamke Theysohn.

Največje število ulovljenih osebkov vrste *Ips amitinus* (E.) se je v letu 2005 pojavilo v času med 11. junijem in 2. julijem, kar velja za lokaciji št. 1 in 3. Na lokaciji št. 2 pa so zabeležili največji ulov v času med 14. julijem in 6. avgustom 2005.

V drugi polovici sezone, in sicer po 6. avgustu 2005, je bilo ujetih znatno manj osebkov vseh treh vrst smrekovih lubadarjev, kar sta kljub ugodnim vremenskim razmeram opazila tudi Cimperšek (1988) in Pavlin (1991). Vzrok bi lahko bil v dejstvu, da poleti roječi osebki ostajajo v smrekovih sestojih zaradi visokega nivoja naravnih feromonov, ki jih producirajo hrošči med zavrtanjem in se jih v tem času znatno manj ulovi v kontrolne lovne pasti. Po 6. avgustu 2005 ni bil ujet noben podlubnik vrste *Ips amitinus* (E.).

Novejše raziskave poudarjajo razliko med vplivom suše (ki pogosto koincidira z vročim vremenom) na preddispozicijo gostiteljske rastline na napad podlubnikov in na bionomijo

podlubnikov. Ugotavljajo, da vremenski pogoji bolj vplivajo na bionomijo podlubnikov, kot na fiziološke spremembe gostiteljev (limitiranje rasti in fotosinteze), (Reeve in sod., 1995; Christiansen in Bakke, 1997). V naši raziskavi smo ugotovili, da je bilo v mesecu juniju, ko je bilo 47,6 mm padavin, v vseh pasteh ulovljenih povprečno 7,5 osebkov *Ips amitinusa* na past. Za naslednji dve vrsti podlubnikov je izračun samo za tiste pasti, kjer je bil vložen feromon za posamezno vrsto podlubnikov: *Ips typographus* 2598 osebkov in *Pityogenes chalcographus* 20.036 osebkov. V mesecu juliju se je količina padavin povečala na 249,1 mm, zaradi česar je padlo število ulovljenih osebkov smrekovih podlubnikov. Povprečno je bilo ulovljenih 0,8 osebkov *Ips amitinusa*, *Ips typographusa* 518 in *Pityogenes chalcographusa* 13.971 osebkov. V naslednjem mesecu so bili rezultati podobni, saj so bile dokaj podobne vremenske razmere. Pri vrsti *Ips typographus* se je skoraj podvojil ulov glede na mesec julij, medtem ko se je pri ostalih dveh vrstah število ulovljenih osebkov nekoliko zmanjšalo. Meseca septembra je padlo 120,9 mm padavin, ulov pa je bil naslednji: nič osebkov *Ips amitinusa*, *Ips typographusa* 3 osebki in *Pityogenes chalcographusa* 268 osebkov.

Pri našem poskusu smo ugotovili, da je daleč najbolj učinkovit način kontrole gostote populacije in zatiranja vrste *I. amitinusa* polaganje lovnih dreves, saj je bilo na m² skorje od 200 do 320 vhodnih odprtanic vrste *I. amitinus* v primerjavi s skupnim številom ulovljenih 222 osebkov malega osmerozobega smrekovega lubadarja v barierne pasti. Sedaj vidimo, da se je v skupaj 12 lovnih pasteh v času treh mesecev ujelo približno toliko osebkov, kot je bilo na m² skorje vhodnih odprtanic *I. amitinus* na deblu navadne smreke. Vemo pa, da sta bili v vsaki od vhodnih kamric najmanj dve samički ali več.

8 SKLEP

Z raziskavo smo želeli raziskati bionomijo *Ips amitinus* in ugotoviti, ali populacijski feromoni Pheroprax®, Chalcoprax® in Curviwit® učinkujejo na vrsto *Ips amitinus*. Gostoto populacije *Ips amitinus* smo spremljali tudi s polaganjem kontrolno-lovnih dreves.

Raziskava je potekala v Krajevni enoti Dravograd v letu 2005. Po štiri lovne pasti znamke Theysohn smo imeli postavljene na treh lokacijah in z njimi smo spremljali ulov. Vremenske podatke za Meteorološko postajo Slovenj Gradec smo dobili na Agenciji za okolje Republike Slovenije.

Z raziskavo smo ugotovili, da znani populacijski feromoni Pheroprax®, Chalcoprax® in Curviwit® ne privabljajo vrste *Ips amitinus* oziroma je njihova učinkovitost minimalna, saj smo v 12 pasti v času treh mesecev ujeli le 222 osebkov malega osmerozobega lubadarja, v primerjavi s polaganjem kontrolno-lovnih dreves, kjer je bil nalet te vrste zelo velik. Zaključimo lahko, da je vrsta *Ips amitinus* prisotna v tem gozdnem kompleksu in da je njena prisotnost precej velika. Ugotovili smo, da je zelo učinkovito polaganje kontrolno-lovnih dreves, saj s tem lahko kontroliramo gostoto populacije vrste *I. amitinus*.

Ugotovili smo tudi, da se ulov *Ips typographusa* in *Pityogenes chalcographusa* zmanjšuje z nadmorsko višino. Pri analiziranju temperature in ulova nismo odkrili bistvenih povezav, pač pa smo ugotovili vpliv mesečne količine padavin na ulov, kajti manj kot je padavin, večji je ulov in obratno. Z višanjem nadmorske višine se je število ulovljenih osebkov v feromonske pasti povečalo le pri vrsti *I. amitinus*.

Najpogostejše družine žuželk v neciljnem ulovu so bile Formicidae (gozdne mravlje), družina Staphylinidae (kratkokranci), Buprestidae (krasniki), Elateridae (pokalice) ter predstavniki družine Cleridae, *Thanasimus formicarius* (L.) in Staphylinidae, *Nemosoma elongatum* (L.).

9 VIRI

Cimperšek M. 1988. Smrekove gozdove ogrožajo zalubniki. Gozdarski vestnik, 46: 118–119.

Christiansen E., Bakke A. 1997. Does drought really enhance *Ips typographus* epidemics? : A Scandinavian perspective. V: Proceedings: Integrating cultural tactics into the management of bark beetle and reforestation pests. Gregoire J. C., Liebhold A. M., Stephen F. M., Day K. R., Salom S. M. (Ur.). USDA Forest Service, General Technical Report, NE 236: 163–171.

Escherich K. 1923. Die Forstinsekten Mitteleuropas. Zweiter Band. Die »Urinsekten« (Anamerentoma und Thysanuroidea), die »Geradflüger« (Orthopteroidea und Amphibiotica) die »Netzflüger« (Neuropteroidea) und Käfer (Coleopteroidea): Systematic, Biologie, forstliches Verhalten und Bekämpfung. Berlin, Paul Parey: 663. str.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Dravograd 1. 1. 1998 do 31. 12. 2007. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Slovenj Gradec, Krajevna enota Dravograd.

Grüne S. 1979. Handbuch zur Bestimmung der europäischer Borkenkäfer = Brief illustrated key to European bark beetles.- Hannover, Verlag M. und H. Schaper: 182. str.

Jene M. 2004. Smrekovi podlubniki (Coleoptera: Scolytidae) v gospodarski enoti Medvode v letu 2004: diplomska naloga (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 64. str.

Jurc M. 2003. Bark Beetles (Scolytidae, Coleoptera) in Slovenia with special regard to species in burnt pine forests. V: Ecology, survey and management of forest insects: proceedings: Krakow, Poland, September 1–5, 2002, McManus, Michael L. (ur.). (General Technical Report, NE-311). Newtown Square: USDA Forest Service, Northeastern Research: 157–159.

Jurc M. 2000. Pomen izvajanja gozdnega reda pri obvladovanju podlubnikov (Scolytidae).
Gozdarski vestnik, 58: 446–450.

Jurc M. 2005. Gozdna zoologija: univerzitetni učbenik. Ljubljana, BF – Oddelek za
gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348. str.

Jurc M. 2006. Zdravje gozda. Navadna smreka – *Picea abies* (L.) Karsten Žuželke na
deblih, vejah in v lesu. *Ips typographus*, *Pityogenes chalcographus*, *Polygraphus
poligraphus*, *Ips amitinus*. Gozdarski vestnik, 64, 1, 1–15.

Pavlin R. 1991. Problem selektivnosti sintetičnih feromonov za obvladovanje podlubnikov.
Zbornik gozdarstva in lesarstva, 38: 125–160.

Pfeffer A. 1994. Zentral- und westpalaarktische Borken- und Kernkäfer (Coleoptera:
Scolytidae, Platypodidae). Basel, Pro Entomologia, c/o Naturhistorisches Museum Basel:
310. str.

Podatki Meteorološke postaje Slovenj Gradec (1974–2005) Ljubljana, AOPRS:
računalniška datoteka (osebni vir).

Schmidt L. 1970. Tablice za determinacijo insekta . Zagreb, Sveučilište u Zagrebu,
Poljoprivredni fakultet: 258. str.

Titovšek J. 1988. Podlubniki (Scolytidae) Slovenije. Obvladovanje podlubnikov.
Ljubljana, Zveza društev inženirjev in tehnikov gozdarstva in lesarstva Slovenije,
Gozdarska založba: 128. str.

10 ZAHVALA

Na prvem mestu se zahvaljujem mentorici prof. dr. Maji Jurc, ki mi je zaupala to nalogo, še posebej za njen trud pri analiziranju stranskega ulova, ter prof. dr. Mihi Adamiču za opravljeno recenzijo diplome.

Nadaljnja zahvala gre zaposlenim na Krajevni enoti Dravograd, še posebej vodji KE Dravograd Vladu Petriču, univ. dipl. inž. gozd., ki mi je pri izbiri lokacij pomagal s strokovnim svetovanjem in mnogimi koristnimi napotki.

Hvala vsem prijateljem, ki so me podpirali in mi pomagali v času študija.

11 PRILOGE

Priloga A

Število ulovljenih osebkov malega osmerozobega smrekovega lubadarja (*Ips. amitinus* (E.)), osmerozobega smrekovega lubadarja (*Ips typographus*(L.)) in šesterezobega smrekovega lubadarja (*Pityogenes chalcographus* (L.)) po lokacijah in datumih vzorčenja ter pripadajoče nadmorske višine, lege, povprečne mesečne temperature in padavine.

Lokacija	Datum	Vrsta ferom.	<i>I. amitinus</i>	<i>I. typograp.</i>	<i>P. chalco.</i>	Nadmorska višina	Lega	Temp.	Padavine
1/1	22.6.05	Pheroprax®	11	1842	177	1415	JZ	17,5	47,6
1/2	22.6.05	Chalcoprax®	0	0	120	1415	JZ	17,5	47,6
1/3	22.6.05	Curviwit®	0	3	13	1415	JZ	17,5	47,6
1/4	22.6.05	brez ferom.	0	2	25	1415	JZ	17,5	47,6
1/1	2.7.05	Pheroprax®	13	4510	750	1415	JZ	17,5	47,6
1/2	2.7.05	Chalcoprax®	0	1	31470	1415	JZ	17,5	47,6
1/3	2.7.05	Curviwit®	0	0	300	1415	JZ	17,5	47,6
1/4	2.7.05	brez ferom.	1	0	4	1415	JZ	17,5	47,6
1/1	14.7.05	Pheroprax®	0	112	153	1415	JZ	18,6	249,1
1/2	14.7.05	Chalcoprax®	0	0	13160	1415	JZ	18,6	249,1
1/3	14.7.05	Curviwit®	0	0	15	1415	JZ	18,6	249,1
1/4	14.7.05	brez ferom.	0	0	37	1415	JZ	18,6	249,1
1/1	27.7.05	Pheroprax®	3	1529	398	1415	JZ	18,6	249,1
1/2	27.7.05	Chalcoprax®	0	0	23300	1415	JZ	18,6	249,1
1/3	27.7.05	Curviwit®	0	0	0	1415	JZ	18,6	249,1
1/4	27.7.05	brez ferom.	0	0	0	1415	JZ	18,6	249,1
1/1	6.8.05	Pheroprax®	2	2386	0	1415	JZ	16,2	234,0
1/2	6.8.05	Chalcoprax®	0	1	41600	1415	JZ	16,2	234,0
1/3	6.8.05	Curviwit®	0	0	80	1415	JZ	16,2	234,0
1/4	6.8.05	brez ferom.	0	0	0	1415	JZ	16,2	234,0
1/1	18.8.05	Pheroprax®	0	8	5	1415	JZ	16,2	234,0
1/2	18.8.05	Chalcoprax®	0	0	1000	1415	JZ	16,2	234,0
1/3	18.8.05	Curviwit®	0	0	15	1415	JZ	16,2	234,0
1/4	18.8.05	brez ferom.	0	0	0	1415	JZ	16,2	234,0
1/1	29.8.05	Pheroprax®	0	15	7	1415	JZ	16,2	234,0

Lokacija	Datum	Vrsta ferom.	<i>I. amitinus</i>	<i>I. typograp.</i>	<i>P. chalco.</i>	Nadmorska višina	Legra	Temp.	Padavine
1/2	29.8.05	Chalcoprax®	0	0	1360	1415	JZ	16,2	234,0
1/3	29.8.05	Curviwit®	0	0	2	1415	JZ	16,2	234,0
1/4	29.8.05	brez ferom.	0	0	4	1415	JZ	16,2	234,0
1/1	10.9.05	Pheroprax®	0	8	1	1415	JZ	14,4	120,9
1/2	10.9.05	Chalcoprax®	0	0	650	1415	JZ	14,4	120,9
1/3	10.9.05	Curviwit®	0	0	0	1415	JZ	14,4	120,9
1/4	10.9.05	brez ferom.	0	0	0	1415	JZ	14,4	120,9
1/1	22.9.05	Pheroprax®	0	3	0	1415	JZ	14,4	120,9
1/2	22.9.05	Chalcoprax®	0	0	44	1415	JZ	14,4	120,9
1/3	22.9.05	Curviwit®	0	0	0	1415	JZ	14,4	120,9
1/4	22.9.05	brez ferom.	0	0	7	1415	JZ	14,4	120,9
2/1	22.6.05	Pheroprax®	7	2288	560	1400	SV	17,5	47,6
2/2	22.6.05	Chalcoprax®	1	9	12002	1400	SV	17,5	47,6
2/3	22.6.05	Curviwit®	0	0	3	1400	SV	17,5	47,6
2/4	22.6.05	brez ferom.	0	0	20	1400	SV	17,5	47,6
2/1	2.7.05	Pheroprax®	9	4088	1089	1400	SV	17,5	47,6
2/2	2.7.05	Chalcoprax®	4	1	44481	1400	SV	17,5	47,6
2/3	2.7.05	Curviwit®	0	0	4	1400	SV	17,5	47,6
2/4	2.7.05	brez ferom.	0	0	0	1400	SV	17,5	47,6
2/1	14.7.05	Pheroprax®	1	106	144	1400	SV	18,6	249,1
2/2	14.7.05	Chalcoprax®	1	0	11220	1400	SV	18,6	249,1
2/3	14.7.05	Curviwit®	0	0	1	1400	SV	18,6	249,1
2/4	14.7.05	brez ferom.	0	0	0	1400	SV	18,6	249,1
2/1	27.7.05	Pheroprax®	12	934	200	1400	SV	18,6	249,1
2/2	27.7.05	Chalcoprax®	0	0	22910	1400	SV	18,6	249,1
2/3	27.7.05	Curviwit®	0	0	0	1400	SV	18,6	249,1
2/4	27.7.05	brez ferom.	0	0	0	1400	SV	18,6	249,1
2/1	6.8.05	Pheroprax®	13	3640	304	1400	SV	16,2	234,0
2/2	6.8.05	Chalcoprax®	0	4	35311	1400	SV	16,2	234,0
2/3	6.8.05	Curviwit®	0	0	0	1400	SV	16,2	234,0
2/4	6.8.05	brez ferom.	0	0	0	1400	SV	16,2	234,0
2/1	18.8.05	Pheroprax®	0	10	5	1400	SV	16,2	234,0
2/2	18.8.05	Chalcoprax®	0	0	1625	1400	SV	16,2	234,0
2/3	18.8.05	Curviwit®	0	0	1	1400	SV	16,2	234,0
2/4	18.8.05	brez ferom.	0	0	4	1400	SV	16,2	234,0

Lokacija	Datum	Vrsta ferom.	<i>I. amitinus</i>	<i>I. typograp.</i>	<i>P. chalco.</i>	Nadmorska višina	Leg	Temp.	Padavine
2/1	29.8.05	Pheroprax®	0	5	7	1400	SV	16,2	234,0
2/2	29.8.05	Chalcoprax®	0	0	870	1400	SV	16,2	234,0
2/3	29.8.05	Curviwit®	0	0	0	1400	SV	16,2	234,0
2/4	29.8.05	brez ferom.	0	0	0	1400	SV	16,2	234,0
2/1	10.9.05	Pheroprax®	0	0	0	1415	SV	14,4	120,9
2/2	10.9.05	Chalcoprax®	0	0	38	1415	SV	14,4	120,9
2/3	10.9.05	Curviwit®	0	0	0	1415	SV	14,4	120,9
2/4	10.9.05	brez ferom.	0	0	0	1415	SV	14,4	120,9
2/1	22.9.05	Pheroprax®	0	0	0	1415	SV	14,4	120,9
2/2	22.9.05	Chalcoprax®	0	0	16	1415	SV	14,4	120,9
2/3	22.9.05	Curviwit®	0	0	0	1415	SV	14,4	120,9
2/4	22.9.05	brez ferom.	0	0	0	1415	SV	14,4	120,9
3/1	22.6.05	Pheroprax®	23	1202	500	1480	V	17,5	47,6
3/2	22.6.05	Chalcoprax®	0	1	10540	1480	V	17,5	47,6
3/3	22.6.05	Curviwit®	0	0	2	1480	V	17,5	47,6
3/4	22.6.05	brez ferom.	0	0	4	1480	V	17,5	47,6
3/1	2.7.05	Pheroprax®	111	1657	1030	1480	V	17,5	47,6
3/2	2.7.05	Chalcoprax®	1	2	21600	1480	V	17,5	47,6
3/3	2.7.05	Curviwit®	0	0	0	1480	V	17,5	47,6
3/4	2.7.05	brez ferom.	0	0	0	1480	V	17,5	47,6
3/1	14.7.05	Pheroprax®	0	6	33	1480	V	18,6	249,1
3/2	14.7.05	Chalcoprax®	0	0	4210	1480	V	18,6	249,1
3/3	14.7.05	Curviwit®	0	0	0	1480	V	18,6	249,1
3/4	14.7.05	brez ferom.	0	0	0	1480	V	18,6	249,1
3/1	27.7.05	Pheroprax®	3	423	60	1480	V	18,6	249,1
3/2	27.7.05	Chalcoprax®	0	0	8703	1480	V	18,6	249,1
3/3	27.7.05	Curviwit®	0	0	1	1480	V	18,6	249,1
3/4	27.7.05	brez ferom.	0	0	0	1480	V	18,6	249,1
3/1	6.8.05	Pheroprax®	6	2517	600	1480	V	16,2	234,0
3/2	6.8.05	Chalcoprax®	0	0	29450	1480	V	16,2	234,0
3/3	6.8.05	Curviwit®	0	0	0	1480	V	16,2	234,0
3/4	6.8.05	brez ferom.	0	0	0	1480	V	16,2	234,0
3/1	18.8.05	Pheroprax®	0	15	1	1480	V	16,2	234,0
3/2	18.8.05	Chalcoprax®	0	0	1200	1480	V	16,2	234,0
3/3	18.8.05	Curviwit®	0	0	0	1480	V	16,2	234,0

Lokacija	Datum	Vrsta ferom.	<i>I.</i> <i>amitinus</i>	<i>I.</i> <i>typograp.</i>	<i>P.</i> <i>chalco.</i>	Nadmorska višina	Lega	Temp.	Padavine
3/4	18.8.05	brez ferom.	0	0	0	1480	V	16,2	234,0
3/1	29.8.05	Pheroprax®	0	16	1	1480	V	16,2	234,0
3/2	29.8.05	Chalcoprax®	0	2	2610	1480	V	16,2	234,0
3/3	29.8.05	Curviwit®	0	0	0	1480	V	16,2	234,0
3/4	29.8.05	brez ferom.	0	0	0	1480	V	16,2	234,0
3/1	10.9.05	Pheroprax®	0	5	0	1480	V	14,4	120,9
3/2	10.9.05	Chalcoprax®	0	0	790	1480	V	14,4	120,9
3/3	10.9.05	Curviwit®	0	0	1	1480	V	14,4	120,9
3/4	10.9.05	brez ferom.	0	0	0	1480	V	14,4	120,9
3/1	22.9.05	Pheroprax®	0	4	0	1480	V	14,4	120,9
3/2	22.9.05	Chalcoprax®	0	0	70	1480	V	14,4	120,9
3/3	22.9.05	Curviwit®	0	0	0	1480	V	14,4	120,9
3/4	22.9.05	brez ferom.	0	0	0	1480	V	14,4	120,9

Priloga A Število ulovljenih osebkov

Priloga B

Povprečna mesečna temperatura zraka (°C) v letih 1974 do 2005 za Meteorološko postajo
 Slovenj Gradec

	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC
1974	0.2	3.2	4.9	6.6	12.3	14.2	17.5	18.0	13.4	4.9	3.4	-0.5
1975	1.2	-0.7	3.9	7.7	13.9	14.6	17.7	16.6	15.8	7.8	2.2	-1.7
1976	-1.2	-0.7	0.6	7.2	12.5	16.4	18.1	14.2	12.6	9.6	4.2	-2.4
1977	-0.8	2.4	6.2	6.8	12.5	16.3	17.2	16.6	11.1	10.0	3.0	-1.4
1978	-1.4	-0.5	5.1	6.4	11.1	15.2	16.1	15.5	12.8	7.8	0.3	-3.2
1979	-5.0	-0.3	4.9	6.5	13.2	17.0	16.6	15.7	13.5	8.1	3.2	0.5
1980	-3.8	0.6	3.6	6.0	10.5	15.5	16.6	17.2	14.0	7.9	0.0	-4.4
1981	-6.4	-2.4	5.5	8.1	12.8	16.7	17.2	16.8	14.5	10.0	1.8	-2.1
1982	-3.9	-2.8	2.9	5.9	12.9	17.2	18.7	17.5	16.3	9.7	4.9	0.9
1983	-1.7	-2.9	3.8	10.3	13.9	16.2	20.2	17.2	13.6	7.9	-0.5	-1.0
1984	-3.0	-1.0	1.9	6.9	11.6	15.4	16.7	16.2	13.4	9.7	3.3	0.1
1985	-6.7	-3.5	3.0	7.4	13.6	15.3	18.7	17.8	14.1	7.9	0.6	-0.1
1986	-3.1	-4.9	1.4	8.6	15.7	15.1	17.4	18.1	12.7	8.5	3.4	-4.6
1987	-6.6	-1.8	-1.5	9.0	11.5	16.3	19.3	16.5	16.3	10.1	3.7	-0.5
1988	0.7	1.0	3.1	8.0	13.3	15.6	19.6	18.2	13.6	9.8	-1.0	-1.8
1989	-2.0	2.5	6.2	9.2	12.7	14.9	18.4	17.4	13.4	8.1	1.2	-0.4
1990	-2.2	3.3	5.6	7.4	14.0	16.2	17.2	17.1	12.3	9.6	3.0	-1.8
1991	-2.9	-4.0	6.3	6.5	9.8	16.5	19.2	17.7	15.4	7.3	3.1	-3.3
1992	-1.4	0.8	4.1	8.5	13.4	16.9	18.7	21.5	14.0	8.0	4.1	-1.4
1993	-1.7	-0.8	3.2	8.8	14.9	17.4	18.0	17.9	13.5	10.1	1.4	-1.2
1994	1.1	-0.3	7.5	7.8	13.4	17.3	19.5	19.5	15.5	7.2	6.1	-0.2
1995	-2.6	1.7	2.7	8.7	13.0	15.2	19.7	16.5	12.4	10.1	2.9	-1.3
1996	-2.1	-2.9	0.3	8.2	14.4	17.2	16.6	16.9	11.2	8.9	5.5	-3.1
1997	-2.6	1.1	4.2	6.2	14.1	17.1	17.8	17.1	13.7	7.1	3.9	0.6
1998	0.4	2.1	3.1	9.2	13.3	17.9	18.8	18.6	13.6	9.2	1.8	-4.1
1999	-2.1	-1.3	5.7	9.5	14.4	17.0	18.4	17.7	15.6	9.9	1.2	-2.9
2000	-5.2	1.2	5.2	11.8	14.9	18.5	17.3	18.9	14.0	11.0	7.1	1.5
2001	0.8	1.6	6.9	7.4	15.2	16.1	19.2	19.2	11.8	12.0	1.5	-4.6
2002	-3.4	3.1	5.9	7.9	15.4	19.2	19.4	18.0	12.5	9.2	7.3	0.6
2003	-3.4	-3.9	4.3	7.5	15.9	20.7	20.2	20.8	12.7	6.8	5.6	-0.5
2004	-2.7	-0.5	2.2	9.0	11.8	16.3	18.1	18.1	13.4	11.1	2.8	-0.6
2005	-2.8	-3.1	2.5	8.4	14.4	17.5	18.6	16.2	14.4	9.5	3.0	-3.0

Priloga B Povprečna mesečna temperatura zraka

Priloga C

Povprečna mesečna količina padavin (mm) v letih 1974 do 2005 za Meteorološko postajo
 Slovenj Gradec

	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC
1974	27.3	41.7	82.2	24.9	71.6	194.2	161.1	181.2	208.3	177.5	38.6	9.6
1975	14.8	40.8	169.6	41.7	82.9	217.4	234.7	199.9	61.5	105.0	69.8	42.7
1976	7.7	62.9	43.9	146.6	115.7	29.9	93.4	88.7	112.3	138.9	75.6	147.3
1977	122.6	83.0	63.3	99.1	79.8	93.5	212.4	117.2	65.3	14.6	91.0	34.9
1978	90.4	34.9	58.7	111.7	91.9	169.9	139.2	144.5	79.5	84.6	38.0	35.2
1979	94.0	77.5	86.4	86.9	87.4	198.9	154.7	108.6	112.7	50.1	286.2	90.8
1980	52.1	27.3	45.0	42.8	82.4	120.1	134.4	119.8	101.1	206.7	154.1	69.4
1981	11.6	42.9	43.8	32.7	119.8	217.4	119.4	80.0	119.4	92.6	15.5	70.9
1982	34.1	19.3	65.7	29.4	120.3	128.4	100.9	198.1	107.0	165.5	92.3	171.7
1983	16.7	36.9	72.8	31.5	138.9	137.1	89.9	104.5	169.6	101.3	23.2	57.7
1984	101.5	93.3	64.7	132.7	106.8	124.3	154.1	72.1	182.5	84.1	41.5	30.1
1985	91.5	15.7	151.3	109.6	121.0	206.1	108.2	149.5	34.5	31.4	183.8	101.6
1986	47.0	76.3	116.7	59.9	129.3	297.7	106.7	183.3	61.7	104.6	77.7	28.2
1987	48.5	97.5	84.5	57.5	119.9	106.3	183.1	137.0	46.3	81.6	161.0	9.5
1988	69.1	91.7	40.5	78.9	49.0	104.6	71.7	179.0	108.5	90.4	20.1	19.9
1989	0.1	48.1	52.0	126.8	124.3	98.9	162.1	205.7	121.6	5.8	74.4	24.8
1990	30.7	28.6	74.4	80.3	60.4	143.6	140.5	103.2	108.0	123.9	153.3	57.9
1991	26.9	29.0	46.4	54.8	185.0	147.9	212.2	150.6	69.8	96.0	206.3	16.2
1992	16.3	16.3	81.1	101.7	61.5	115.6	51.9	33.5	58.1	216.3	92.8	117.7
1993	4.0	0.0	21.4	32.0	51.8	64.1	136.6	132.3	111.5	182.0	80.6	115.0
1994	39.7	34.8	20.0	177.2	62.6	138.9	66.1	178.9	82.6	131.4	55.2	87.1
1995	48.0	85.6	132.6	56.3	76.5	155.8	117.6	151.3	178.7	0.9	28.8	83.2
1996	39.2	85.4	23.2	102.2	145.3	135.2	139.5	137.9	99.6	114.1	79.5	18.8
1997	39.4	9.5	14.9	27.6	48.6	131.5	133.5	139.0	57.9	16.5	118.4	109.7
1998	7.7	0.3	30.0	78.3	41.4	109.0	234.9	137.6	144.2	131.3	91.4	17.3
1999	20.8	40.5	41.0	68.2	127.0	138.9	217.7	130.8	59.9	83.6	66.5	91.8
2000	4.5	12.3	47.2	56.0	143.7	95.7	143.0	92.2	78.9	153.5	201.4	66.0
2001	64.8	6.8	83.4	103.8	71.0	139.0	50.9	24.7	159.2	59.2	52.0	15.6
2002	10.7	51.1	33.6	119.1	52.6	98.5	84.8	171.2	82.6	112.9	62.5	58.2
2003	43.0	24.1	2.5	51.9	57.4	82.8	96.7	76.4	118.4	102.9	143.5	52.2
2004	57.0	43.0	89.8	69.2	108.3	258.4	113.4	81.1	101.8	107.8	34.1	68.3
2005	22.4	40.0	35.2	99.0	81.1	47.6	249.1	234.0	120.9	90.1	90.6	67.2

Priloga C Povprečna mesečna količina padavin

Priloga D Karta - Lokacije postavljenih kontrolno-lovnih pasti v KE Dravograd v letu 2005