

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

Mateja VRHOVNIK

**ANALIZA ENTOMOFAVNE V PASTEH S  
FEROMONI NA PLOSKVI INTENZIVNEGA  
MONITORINGA STANJA GOZDOV V SLOVENIJI  
NA BRDU PRI KRANJU V LETU 2005**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2008

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

Mateja VRHOVNIK

**ANALIZA ENTOMOFAVNE V PASTEH S FEROMONI NA PLOSKVI  
INTENZIVNEGA MONITORINGA STANJA GOZDOV V SLOVENIJI  
NA BRDU PRI KRANJU V LETU 2005**

DIPLOMSKO DELO  
Univerzitetni študij

**THE ANALYSIS OF ENTOMOFAVNA IN PHEROMON  
TRAPS ON THE PLOT OF THE INTENZIVE FOREST  
MONITORING PROGRAMME IN SLOVENIJA, LOCATION BRDO  
PRI KRANJU IN 2005**

GRADUATION THESIS  
University studies

Ljubljana, 2008

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija Gozdrastva in obnovljivih gozdnih virov na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete na Univerzi v Ljubljani. Opravljeno je bilo na Katedri za varstvo gozdov in ekologijo prostoživečih živali Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Terenski del je bil opravljen v gozdnogospodarski enoti Preddvor v zaprtem in nadzorovanem območju posestva Brdo pri Kranju. Laboratorijski del raziskave je bil opravljen v Laboratoriju za varstvo gozdov in ekološke študije (LVGEŠ), na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.

Študijska komisija Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Majo Jurc ter za recenzenta dr. Primoža Simončiča .

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

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

Mateja Vrhovnik

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD dn
- DK GDK 145.7--013:524.626(497.4\*03 Brdo pri Kranju)(043.2)=163.6
- KG entomofavna/feromonske pasti Theysohn/*Ips typographus* (L.)/*Pityogenes chalcographus* (L.)/vpliv meteoroloških dejavnikov/dodatni ulov/Brdo pri Kranju/intenzivni monitoring stanja gozdov/
- AV VRHOVNIK, Mateja
- 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 2008
- IN ANALIZA ENTOMOFAVNE V PASTEH S FEROMONI NA PLOSKVI  
INTENZIVNEGA MONITORINGA STANJA GOZDOV V SLOVENIJI NA BRDU  
PRI KRANJU V LETU 2005
- TD Diplomsko delo (univerzitetni študij)
- OP IX, 59 str., 5 pregl., 19 sl., 2 pril., 58 vir.
- IJ sl
- JJ sl/en
- AI Z uporabo feromonskih pasti znamke Theysohn® za velikega osmerozobega smrekovega lubadarja (*Ips typographus*) in šesterozobega smrekovega lubadarja (*Pityogenes chalcographus*) smo na ploskvi Intenzivnega monitoringa stanja gozdov v Sloveniji na Brdu pri Kranju v času od 30.4. pa do 23.10.2005 zbrali na dveh lokacijah poleg omenjenih vrst tudi druge vrste žuželk (dodatni ulov). Na vsaki lokaciji smo imeli tri pasti. Ena je vsebovala feromon Pheroprax®, druga Chalcoprax® in tretja je bila brez feromona za kontrolo. Ugotovili smo, glede na rezultate podobnih raziskav v Sloveniji, relativno majhno abundanco vrste *Ips typographus* in relativno veliko abundanco vrste *Pityogenes chalcographus*, kar je bilo posledica razmerja razvojnih faz v habitativnih tipih, kjer se pojavlja navadna smreka (zastopanost mlajših razvojnih faz navadne smreke). Povprečna mesečna temperatura je povezana s količino mesečnega ulova, saj je le-ta večji, če je večja tudi povprečna mesečna temperatura. Glede padavin se količina ulova za obe vrsti zmanjšuje s povečanjem mesečnih padavin in obratno. Ugotovili smo tudi večji ulov na lokaciji, ki je bila bolj izpostavljena soncu. Pri dodatnem ulovu smo določili predstavnike 22 družin hroščev (Coleoptera). Najpogosteje so se pojavljale družine Ostomidae, Elateridae, Staphylinidae, Nitidulidae ter Histeridae. Najbolj je izstopala vrsta *Nemosoma elongatum*, sledile so ji vrste iz rodu *Formica* (Hymenoptera).

## KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Gtu

DC FDC 145.7--013:524.626(497.4\*03 Brdo pri Kranju)(043.2)=163.6

CX entomofavna/pheromone traps Theysohn®/*Ips typographus* (L.)/*Pityogenes chalcographus* (L.)/dependance of meteorological factors/additional catch/ Brdo pri Kranju/intensive forest monitoring/

AU VRHOVNIK, Mateja

AA JURC, Maja (mentor)

PP SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83

PB Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

PY 2008

TI THE ANALYSIS OF THE ENTOMOFAVNA IN THE TRAPS WITH PHEROMONES ON THE PLOT IN THE PROGRAMME OF INTENZIVE FOREST MONITORING IN SLOVENIJA, LOCATION BRDO PRI KRANJU IN 2005

DT Graduation Thesis (University studies)

NO IX, 59 p., 5 tab., 19 fig., 2 ann., 58 ref.

LA sl

AL sl/en

AB At two locations on the plot of the Intensive Forest Monitoring Programme in Slovenia at Brdo pri Kranju from 30 April to 23 October 2005, we found using the Theysohn® pheromone traps for eight-toothed spruce bark beetles (*Ips typographus*) and six-toothed spruce bark beetles (*Pityogenes chalcographus*) beside the two aforementioned species also some other species of insects (additional catch). At each location, there were three traps. The first one contained the pheromone Pheroprax®, the second one the pheromone Chalcoprax®, but the third one was without the pheromone for a control. In comparison with the data gathered in Slovenia, we found a relatively low abundance of the *Ips typographus* and a relatively high abundance of the *Pityogenes chalcographus*, which was the result of the ratio of phases of forest habitat types (presence of younger developmental stages of Norway spruce). The average monthly temperature is linked to the amount of monthly catch. It increases proportionally with the average monthly temperature. Considering rainfall, the amount of the catch of both species decreases with the increase of the rainfall and vice versa. We also found more species at the location, which was more exposed to the sun. At the additional catch, we found members of 22 different families of beetles (Coleoptera). The following families were the most frequent Oostomidae, Elateridae, Staphylinidae, Nitidulidae and Histeridae. We found mostly the *Nemosoma elongatum* species, which were followed by the species of the genus *Formica* (Hymenoptera).

## KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA .....	III
KEY WORDS DOCUMENTATION .....	IV
KAZALO VSEBINE .....	V
Kazalo preglednic .....	VII
Kazalo slik .....	VIII
Kazalo prilog .....	IX
<b>1 UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2 OPREDELITEV PROBLEMA .....</b>	<b>1</b>
<b>3 DOSEDANJA RAZISKOVANJA .....</b>	<b>2</b>
3.1 RAZISKAVE ENTOMOFAVNE V FEROMONSKIH PASTEH .....	2
3.2 RAZISKAVE ŽIVALSKE KOMPONENTE BRDA PRI KRANJU .....	5
3.3 PREDSTAVITEV BRDA PRI KRANJU .....	7
<b>3.3.1 Splošne značilnosti območja .....</b>	<b>7</b>
<b>3.3.2 Intenzivni monitoring stanja gozdov v Sloveniji .....</b>	<b>11</b>
3.4 POJMOVNI OKVIR .....	15
<b>3.4.1 Ekološki in gospodarski pomen žuželk .....</b>	<b>15</b>
<b>3.4.2 Opis najpogosteje zastopanih smrekovih podlubnikov v Sloveniji .....</b>	<b>19</b>
<b>3.4.2.1 <i>Ips typographus</i> .....</b>	<b>19</b>
<b>3.4.2.2 <i>Pityogenes chalcographus</i> .....</b>	<b>20</b>
<b>4 CILJ RAZISKOVANJA .....</b>	<b>21</b>
<b>5 DELOVNE HIPOTEZE .....</b>	<b>22</b>
<b>6 MATERIAL IN METODE DELA .....</b>	<b>22</b>
6.1 OPIS RAZISKOVALNE PLOSKVE V OKVIRU SPREMLJANJA STANJA GOZDOV V SLOVENIJI .....	22
6.2 OPRAVLJENO TERENSKO DELO .....	23
<b>7 REZULTATI .....</b>	<b>27</b>
7.1 ULOV OSMEROZOBEGA SMREKOVEGA LUBADARJA IN ŠESTEROZOBEGA SMREKOVEGA LUBADARJA GLEDE NA OBHODE .....	27
7.2 ULOV OSMEROZOBEGA SMREKOVEGA LUBADARJA IN ŠESTEROZOBEGA	

<b>SMREKOVEGA LUBADARJA GLEDE NA VRSTO UPORABLJENEGA FEROMONA NA LOKACIJI D IN LOKACIJI L .....</b>	30
<b>7.3 ULOV NA LOKACIJAH D IN L .....</b>	32
<b>7.4 ULOV V POVEZAVI Z METEOROLOŠKIMI PODATKI .....</b>	33
<b>    7.4.1 Temperatura .....</b>	33
<b>    7.4.2 Padavine .....</b>	36
<b>7.5 DODATNI ULOV GLEDE NA PASTI .....</b>	39
<b>8 RAZPRAVA IN SKLEPI.....</b>	49
<b>8.1 RAZPRAVA.....</b>	49
<b>8.2 SKLEPI.....</b>	53
<b>9 VIRI .....</b>	55
<b>ZAHVALA</b>	
<b>PRILOGA A:</b> Pregled analizirane entomofavne, Brdo pri Kranju, 2005	
<b>PRILOGA B:</b> Izmerjene vrednosti temperatur in padavin na raziskovalni ploskvi Brdo, v letu 2005 (Simončič, 2005)	

## Kazalo preglednic

Preglednica 1: Struktura sanacijskega poseka drevja (v m <sup>3</sup> ), 1985 – 2005 za Slovenijo (Poročilo o delu ZGS, 1995 - 2005, Statistični letopis RS, 2005).....	17
Preglednica 2: Sanitarna sečnja smreke, jelke in bora zaradi podlubnikov od leta 1945 do leta 2002 (Jurc in sod., 2006: 220) .....	18
Preglednica 3: Struktura sanacijskega poseka drevja (v m <sup>3</sup> ), 1995-2005 za območno enoto Kranj (Poročilo o delu ZGS, 1995 – 2005, Statistični letopis RS, 2005).....	19
Preglednica 4: Povprečna tedenska temperatura in tedenske padavine za določene obhode (Simončič, 2005).....	28
Preglednica 5: Dodatni ulov glede na pasti (C- Chalcoprax®; P- Pheroprax®; K- kontrola).....	46

## Kazalo slik

Slika 1: Habitatni tipi na Brdu pri Kranju (Geister, 2005: 9).....	10
Slika 2: Intenzivno spremljanje stanja gozdnega ekosistema na Brdu pri Kranju (Geister, 2005: 18).....	12
Slika 3: Osmerozobi smrekov lubadar ( <i>Ips typographus</i> ), samec (Jurc, 2005: 162).....	20
Slika 4: Šesterozobi smrekov lubadar ( <i>Pityogenes chalcographus</i> ) (Jurc, 2005: 153).....	21
Slika 5: Sestoj drugotnega rdečega bora z borovnico ( <i>Vaccinio myrtilli-Pinetum</i> ) (Spremljanje stanja..., 2006).....	23
Slika 6: Montirane ploščate režaste lovne pasti na ploskvi Brdo, lokacija D (foto: A. Vrhovnik) .....	24
Slika 7: Montirane ploščate režaste lovne pasti na ploskvi Brdo, lokacija L (Foto. A. Vrhovnik) .....	24
Slika 8: Nabiranje ulova v škatlice od filmov (foto: A. Vrhovnik).....	26
Slika 9: Oscilacija populacije <i>Ips typographus</i> glede na obhode .....	27
Slika 10: Oscilacija populacije <i>Pityogenes chalcographus</i> glede na obhode.....	29
Slika 11: Lokacija D: Skupno število ulovljenih osebkov na posamezno past (osončeno) .....	31
Slika 12: Lokacija L: Skupno število ulovljenih osebkov na posamezno past (senčno) .....	32
Slika 13: Primerjava skupnega števila podlubnikov med lokacijoD in L .....	33
Slika 14: Povprečna letna temperatura od leta 1995 do 2005 za meteorološko postajo Brnik (Podatki meteorološke postaje Brnik, 1995-2005).....	34
Slika 15: Skupno število ulovljenih osebkov <i>Ips typographus</i> na obeh lokacijah v primerjavi s povprečno mesečno temperaturo zraka na ploskvi Brdo.....	35
Slika 16: Skupno število ulovljenih osebkov <i>Pityogenes chalcographus</i> na obeh lokacijah v primerjavi s povprečno mesečno temperaturo zraka na ploskvi Brdo.....	36
Slika 17: Povprečna letna količina padavin od leta 1995 do 2005 za meteorološko postajo Brnik (Podatki meteorološke postaje Brnik, 1995-2005) .....	37
Slika 18: Skupno število ulovljenih osebkov <i>Ips typographus</i> na obeh lokacijah v primerjavi s količino padavin na ploskvi Brdo.....	38

Slika 19: Skupno število ulovljenih osebkov *Pityogenes chalcographus* na obeh lokacijah v primerjavi s količino padavin na ploskvi Brdo ..... 39

## Kazalo prilog

**PRILOGA A:** Pregled analizirane entomofavne, Brdo pri Kranju, 2005

**PRILOGA B:** Izmerjene vrednosti temperatur in padavin na raziskovalni ploskvi Brdo, v letu 2005 (Simončič, 2005)

<b>KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA</b>	III
<b>KEY WORDS DOCUMENTATION</b>	IV
<b>PRILOGA A: Pregled analizirane entomofavne, Brdo pri Kranju, 2005</b>	VI
<b>letu 2005 (Simončič, 2005)</b>	VI
<b>Kazalo preglednic</b>	VII
<b>Preglednica 5: Dodatni ulov glede na pasti</b>	VII
<b>Kazalo slik</b>	VIII
<b>Slika 1: Habitatni tipi na Brdu pri Kranju (Geister, 2005: 9)</b>	

10

VIII

<b>PRILOGA A: Pregled analizirane entomofavne, Brdo pri Kranju, 2005</b>	IX
<b>1 UVOD</b>	1
<b>2 OPREDELITEV PROBLEMA</b>	1
<b>3 DOSEDANJA RAZISKOVANJA</b>	2
<b>3.1 RAZISKAVE ENTOMOFAVNE V FEROMONSKIH PASTEH</b>	2
<b>3.2 RAZISKAVE ŽIVALSKE KOMPONENTE BRDA PRI KRANJU</b>	5
<b>3.3 PREDSTAVITEV BRDA PRI KRANJU</b>	7
<b>3.3.1 Splošne značilnosti območja</b>	7
<b>3.3.2 Intenzivni monitoring stanja gozdov v Sloveniji</b>	11
<b>3.4 POJMOVNI OKVIR</b>	15
<b>3.4.1 Ekološki in gospodarski pomen žuželk</b>	15
<b>3.4.2 Opis najpogosteje zastopanih smrekovih podlubnikov v Sloveniji</b>	19

<u>3.4.2.1 <i>Ips typographus</i></u> .....	19
<u>3.4.2.2 <i>Pityogenes chalcographus</i></u> .....	20
<u>4 CILJ RAZISKOVANJA</u> .....	21
<u>5 DELOVNE HIPOTEZE</u> .....	22
<u>6 MATERIAL IN METODE DELA</u> .....	22
<u>6.1 OPIS RAZISKOVALNE PLOSKVE V OKVIRU SPREMLJANJA STANJA</u> .....	22
<u>GOZDOV V SLOVENIJI</u> .....	22
<u>6.2 OPRAVLJENO TERENSKO DELO</u> .....	23
<u>Ves določen material je bil shranjen v referenčni entomološki zbirki (BF. GOZD) Katedre za varstvo gozdov in ekologijo prostoživečih živali, Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.</u> .....	27
<u>7 REZULTATI</u> .....	27
<u>7.1 ULOV OSMEROZOBEGA SMREKOVEGA LUBADARJA IN ŠESTEROZOBEGA SMREKOVEGA LUBADARJA GLEDE NA OBHODE</u> .....	27
<u>SMREKOVEGA LUBADARJA GLEDE NA VRSTO UPORABLJENEGA FEROMONA NA LOKACIJAH D IN L</u> .....	30
<u>7.2 ULOV OSMEROZOBEGA SMREKOVEGA LUBADARJA IN ŠESTEROZOBEGA SMREKOVEGA LUBADARJA GLEDE NA VRSTO UPORABLJENEGA FEROMONA NA LOKACIJAH D IN L</u> .....	30
<u>7.3 ULOV NA LOKACIJAH D IN L</u> .....	32
<u>7.4 ULOV V POVEZAVI Z METEOROLOŠKIMI PODATKI</u> .....	33
<u>7.4.1 Temperatura</u> .....	33
<u>7.4.2 Padavine</u> .....	36
<u>7.5 DODATNI ULOV GLEDE NA PASTI</u> .....	39
<u>8 RAZPRAVA IN SKLEPI</u> .....	49
<u>8.1 RAZPRAVA</u> .....	49
<u>8.2 SKLEPI</u> .....	53
<u>9 VIRI</u> .....	55
<u>Bakke A., Strand L. 1981. Pheromones and traps as part of an integrated control of the spruce bark beetle <i>Ips typographus</i>, some results from a control program in Norway in 1979 and 1980. Rapport fra Norsk institutt for skogforskning, 0.5: 5-39.</u> .....	55

- Bakke A., Strand L., Tveite B. 1995. Population fluctuation in *Ips typographus* during a 12 years period. Effects of temperature and control measures. V: Behavior, population dynamics and control of forest insects: procedures Joint IUFRO Working Party Conf., 6-11 February 1994. Hain, F., Salom, S., Rawlin, W., Paynes, T., Raffa, K. (ur.). Maui, Hawaii: 59-66..... 55
- Bončina A., Poljanec A. 2006. Adaptivno gozdnogospodarsko načrtovanje. V: Monitoring gospodarjenja z gozdom in gozdnato krajino. (Strokovna in znanstvena dela, št. 127). Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 11- 26..... 55
- Botterweg P.F. 1982. Dispersal and flight behavior of the spruce bark beetle *Ips typographus* in relation to sex size and fat content. Zeitschrift für Angewandte Entomologie, 94, 5: 466-489..... 55
- Bright D.E. Family Melyridae (Soft-winged flower beetles)..... 55  
<http://www.canacoll.org/Coleo/Checklist/PDF%20files/MELYRIDAE.pdf> (4. feb. 2008)  
..... 55
- Cimperšek M. 1988. Smrekove gozdove ogrožajo zalubniki. Gozdarski vestnik, 46: 118-119..... 55
- Demšar L. 2006. Vpliv nekaterih ekoloških in sestojnih dejavnikov na smrekove podlubnike (Coleoptera:Scolytidae) v revirju Javorje, območna enota Kranj: diplomska naloga (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 50 str..... 55
- Eidmann H.H. 1992. Impact of bark beetles on forest and forestry in Sweden. Journal of applied entomology, 114, 2: 193-200..... 55
- Escherich K. 1923. Die Forstinsekten Mitteleuropas. Zweiter Band. Die »Urinsekten« (Anamerentoma und Thysanuroidea), die »Geraflügler« (Orthopteroidea und Amphibiotica), die »Netzflügler« (Neuropteroidea) und Käfer (Coleopteroidea). Systematic, Biologie, forstliches Verhalten und Bekämpfung. Berlin, Paul Parey: 663 str..... 55
- Foster D.E., Lawrence J.F. 1991. Melyridae (Cleroidea) (including Dasytidae, Malachiidae, Prionoceridae, Rhadalidae). V: Immature Insects, vol. 2. Stehr F.W. (ur.). Dubuque, Kendall-Hunt Publishing Company: 453-454. .... 56

- Geister I. 2005. Brdo pri Kranju: nadzorovano območje naravnih vrednot. Ljubljana, MOP, Agencija Republike Slovenije za okolje: 43 str. ..... 56
- Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Preddvor 2002-2011. Kranj, ZGS, OE Kranj. ..... 56
- Grüne S. 1979. Handbuch zur Bestimmung der europäischer Borkenkäfer. Brief Illustrated Key to European Bark Beetles. -Hannover, Verlag M. und H. Schaper: 182 str. ..... 56
- Hansen M. 1991. A review of the genera of the beetle family Hydraenidae (Coleoptera). Steenstrupia, 17, 1:1-52. ..... 56
- <http://tolweb.org/Hydraenidae> (4. feb. 2008) ..... 56
- Intenzivno spremljanje stanja gozdnih ekosistemov (IMP- SI): letno poročilo. 2004. Ljubljana, Wageningen, Gozdarski inštitut Slovenije, Alterra: 29 str. ..... 56
- Jagodic F. 2005. Teoretske osnove oblikovanja gozdnega habitata parka Brdo pri Kranju: diplomska naloga (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 161 str. ..... 56
- Jelínek J. 1993. Check-list of Czechoslovak Insects IV (Coleoptera): seznam československých brouků. Praha, Folia Heyrovskyana: 172 str. ..... 56
- Jene M. 2005. 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.: 66 str. ..... 56
- Jurc M. 2001. Vpliv požarov na entomofavno - predvsem subkortikalno, v monokulturah črnega bora (*Pinus nigra Arn.*) na slovenskem Krasu. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 66: 39-64. ..... 56
- Jurc M. 2006. Navadna smreka. Žuželke na deblih, vejah in lesu. *Ips typographus, Pityogenes chalcographus, Polygraphus polygraphus, Ips amitinus*. Gozdarski vestnik, 64, 1: 21-35. ..... 56
- 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. ..... 56
- Jurc M. 2005. Gozdna zoologija: univerzitetni učbenik. Ljubljana, BF - Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str. ..... 57

- Jurc M., Perko M., Džeroski S., Demšar D., Hrašovec B. 2006. Spruce bark beetles (*Ips Family Melyridae typographus*, *Pityogenes chalcographus*, Col.:*Scolytidae*) in the Dinaric mountain forests of Slovenia: monitoring and modeling. *Ecological modelling*, 194: 219-226 ..... 57
- Koch K. 1989. Die Käfer Mitteleuropas: Ökologie, Band 1. Krefeld, Goecke & Evers Verlag: 440 str ..... 57
- Koch K. 1989. Die Käfer Mitteleuropas: Ökologie, Band 2. Krefeld, Goecke & Evers Verlag: 382 str ..... 57
- Koch K. 1992. Die Käfer Mitteleuropas: Ökologie, Band 3. Krefeld, Goecke & Evers Verlag: 388 str ..... 57
- Koch K. 1966. Die Käfer Mitteleuropas: Band 9. Krefeld, Goecke & Evers Verlag: 299 str ..... 57
- Koch K. 1967. Die Käfer Mitteleuropas: Band 7. Krefeld, Goecke & Evers Verlag: 310 str ..... 57
- Koch K. 1969. Die Käfer Mitteleuropas: Band 8. Krefeld, Goecke & Evers Verlag: 388 str ..... 57
- Koch K. 1971. Die Käfer Mitteleuropas: Band 3. Krefeld, Goecke & Evers Verlag: 365 str ..... 57
- Koch K. 1976. Die Käfer Mitteleuropas: Band 2. Krefeld, Goecke & Evers Verlag: 302 str ..... 57
- Koch K. 1979. Die Käfer Mitteleuropas: Band 6. Krefeld, Goecke & Evers Verlag: 367 str ..... 57
- Koch K. 1981. Die Käfer Mitteleuropas. Band 10. Krefeld, Goecke & Evers Verlag: 310 str ..... 57
- Lindelöw A., Schroeder M. 2001. Spruce bark beetle, *Ips typographus* (L.), in Sweden: monitoring and risk assesement. *Journal of forest science*, 47, special issue 2: 40-42 ..... 57
- Lobinger G. 1994. Air temperature as a limiting factor for flight activity of two species of pine beetles, *Ips typographus* and *Pityogenes chalcographus* L. (Col., Coleoptera: *Scolytidae*). *Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzen- und Umweltschutz*, 67, 1: 14-17. 57
- Miller K. 2003. The phylogeny of diving beetles (Coleoptera: *Dytiscidae*) and the evolution of sexual conflict. *Biological Journal of the Linnean Society*, 79: 359-388 ..... 57
- <http://www.anbg.gov.au/cpbr/WfHC/Dytiscidae/index.html> (4. feb. 2008) ..... 57

- Nusslin O., Rhumbler L. 1927. Forftinfektenkunde. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey: 625 str..... 57
- Pavlin R. 1991. Problem selektivnosti sintetičnih feromonov za obvladovanje podlubnikov. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 38: 125-160. .... 58
- Pavlin R. 1992. Obvladovanje knaverja (*Ips typographus*) in šesterozobega smrekovega lubadarja (*Pityogenes chalcographus*) s pastmi in sintetičnimi feromoni. Gozdarski vestnik, 50: 394 – 408. .... 58
- Perko M. 2002. Kronologija pojavljanja ter vpliv najpomembnejših abiotskih in biotskih dejavnikov na umetno osnovane smrekove sestoje v GE Planina. Gozdarski vestnik, 60: 77-95..... 58
- Pfeffer A. 1994. Zentral- und westpaläarktische Borken- und Kernkäfer (Coleoptera: Scolytidae, Platypodidae). Basel, Pro Entomologija: 310 str..... 58
- »Podatki meteorološke postaje Brnik (1995-2005)« Ljubljana, AOPRS: računalniška datoteka (osebni vir, maj 2007) ..... 58
- Reitter E. 1908-1916. Fauna Germanica: die Käfer des Deutschen Reiches. Nach der analytischen Methode bearbeitet. Stuttgart, K. G. Lutz: 1663 str. .... 58
- Ribič A. 2007. Mali osmerozobi smrekov lubadar (*Ips amitinus*, Col.: Scolytidae) v KE Dravograd v letu 2005: diplomska naloga (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 53 str..... 58
- Schmidt L. 1970. Tablice za detriminaciju insecta. Zagreb, Sveučilište u Zagrebu, Poljoprivredni fakultet: 258 str..... 58
- Simončič P. 2005. »Meteorološki podatki ploskve Brdo«. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije (osebni vir, marec 2006)..... 58
- Simončič P., Krajnc N., Maysar R., Vilhar U., 2006. Intenzivni monitoring gozdnih in ekosistemov in program Forest Focus v Sloveniji. V: Monitoring gospodarjenja z gozdom gozdnato krajino. (Strokovna in znanstven dela, št. 127). Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 111- 124. .... 58
- Spremljanje stanja gozdnih ekosistemov - Intenzivnostna raven I in raven II. 2006..... 58
- <http://www.gozdis.si/monitoring/> (2. feb. 2008) ..... 58
- Staack J. 1985. Vomfangbaum zur falle: die geschichtliche entwicklung der borkenkäferbekämpfung. Forst- und Holzwirt, 40, 2: 27-31..... 58
- Statistični letopis Republike Slovenije 2005. 2006. Ljubljana, Statistični urad..... 58

- Stergulc F., Faccoli M. 2003. *Ips typographus* (L.) (Coleoptera: Scolytidae) in Southeastern Alps: results of a six year-long monitoring program. V: Proceedings: ecology, survey and management of forest insects. USA Forest Service, NRS, GTR, NE-311: 168-170..... 59
- Titovšek J. 1988. Podlubniki (Scolytidae) Slovenije: obvladovanje podlubnikov. Ljubljana, zveza društev inženirjev in tehnikov gozdarstva in lesarstva Slovenije, Gozdarska založba: 128 str..... 59
- Uredba o razglasitvi gozdov Brda za gozdove s posebnim namenom. Ur. l. RS št. 76-3970/2001..... 59
- Uredba o ustanovitvi lovišča s posebnim namenom Brdo pri Kranju. Ur. l. RS št. 114-4712/2004..... 59
- Vité J.P. 1989. The European struggle to control *Ips typographus* – past, present and future. Holarctic ecology, 12: 520-525..... 59
- Watson L., Dallwitz M.J. British insects: the families of Coleoptera. 2003. (9. apr. 2007). <http://delta-intkey.com> (2. feb. 2008) ..... 59
- Wuggenig W. 1988. Erste Erfahrungen mit Chalcoprax in Kortnen. Österreichische Forstzeitung, 99, 2 : 22-23..... 59
- Zakon o gozdovih. Ur. l. RS št. 30-1299/1993 in 67-3231/2002. .... 59
- ZAHVALA** ..... 60
- PRILOGA A: Pregled analizirane entomofavne, Brdo pri Kranju, 2005** ..... 61
- ▼

Deleted:  
¶

## 1 UVOD

Grški filozof Aristotel (384-322 l.p.n.š.) je sestavil najstarejši sistem živalskih vrst. Okoli 500 živalskih vrst je razdelil v dve skupini. Prvo skupino so sestavljale živali, ki imajo kri (zveri, ptice, kače in ribe), drugo pa tiste, ki je nimajo (žuželke, raki, mehkužci in druge nižje živali). Danes ocenjujejo, da se zmerno število znanih vrst živih bitij na Zemlji giblje od 1.800.000 do 2.200.000, za pričakovane vrste pa se številke gibljejo od 4.000.000 do 12.500.000. Nekateri raziskovalci pa so celo mnenja oz. ocenjujejo, da je kar od 10 pa vse tja do 100 milijonov različnih vrst živih bitij. Zanimiv pa je tudi podatek, ki ga navajajo sodobni ameriški avtorji, da je na svetu opisanih okrog 1.035.250 vrst, od katerih je tri četrtine žuželk. V Sloveniji naj bi bilo potencialno od 50.000 do 120.000 vrst, evidentiranih pa je bilo do sedaj okoli 24.000 vrst živih organizmov (Jurc, 2005).

Kot smo že omenili je od vseh opisanih vrst na Zemlji tri četrtine žuželk, to pomeni, da so žuželke glede na število vrst najbogatejša skupina živih bitij. Številne upodobitve žuželk na jamskih stenah in v grobovih že iz četrtega stoletja pred našim štetjem pričajo o tem, da ima zanimanje za žuželke že dolgo tradicijo. Poleg tega da je grški filozof Aristotel sestavil najstarejši sistem živih bitij, je tudi začetnik entomologije kot vede o žuželkah. V preprost sistem je uredil 47 zanj poznanih vrst žuželk in je prav tako raziskoval njihovo zgradbo in razvoj. Okoli 800.000 vrst žuželk danes poznamo (po nekaterih avtorjih 1.000.000 vrst ali celo 1.200.000), s tem da ostaja za znanost neznanih vsaj še enkrat toliko vrst žuželk (Jurc, 2005).

## 2 OPREDELITEV PROBLEMA

Tudi v naši raziskavi smo žeeli v sestoju drugotnega rdečega bora z borovnico (*Vaccinio myrtilli-Pinetum*), kjer se primešano pojavlja navadna smreka (*Picea abies*), s pomočjo agregacijskih feromonov (Pheroprax®, Chalcoprax®) ugotoviti gostoto populacij cilnjih vrst smrekovih podlubnikov ter vrstno sestavo stranskega ulova (iz poddebla Arthropoda).

### 3 DOSEDANJA RAZISKOVANJA

#### 3.1 RAZISKAVE ENTOMOFAVNE V FEROMONSKIH PASTEH

Slovenija je ena izmed najbolj gozdnatih dežel v Evropi, saj gozd po zadnjih podatkih pokriva 57 do 60 % površine celotne Slovenije. Od tega pokrivajo listnatni gozdovi 39 % gozdne površine, iglasti gozdovi 22 % in mešani gozdovi 39 %. V Sloveniji pokriva navadna smreka (*Picea abies* (L.) Karst.) 33 % iglastih gozdov oz. 34 % površine slovenskega ozemlja. Njen naravni areal pri nas obsega samo 8 % celotne površine Slovenije, kar pomeni da je 26 % površine Slovenije pokrito s smreko na nenanaravnih rastiščih. Posledica tega so številne škode ki nastanejo zaradi abiotskih (mehanična nestabilnost, nepravilna rast itd.) in biotskih faktorjev (večinoma smrekovi podlubniki). V centralni Evropi je že v 17. stoletju prišlo do povečanja gostote populacij podlubnikov, kar je povzročilo velike ekonomske škode (Staack, 1985). V 20. stoletju so začeli raziskovati ekologijo in ekonomsko pomembnost smrekovih podlubnikov, pri čemer je bil poudarek na njihovi kontroli (Escherich, 1923; Nüsslin in Rhumbler, 1927). V evropskih gozdovih z velikim številom iglavcev na nenanaravnih rastiščih podlubniki torej predstavljajo primaren škodljivi biotski dejavnik (Vité, 1989; Eidmann, 1992). V centralni Evropi so osnovni princip kontrole smrekovih podlubnikov določili nemški entomologi, dopolnjen je bil z domačimi raziskavami Šlanderja (1951), Titovška (1994) in Jurc (2003). V Sloveniji se je začelo leta 1980 uvajati integralno varstvo gozda ter zmanjševanje gostote populacij najpomembnejših vrst smrekovih podlubnikov. Najprej so uporabljali doma izdelane cevne pasti za feromon Pheropax®, kasneje pa so uvedli Theysohn® pasti s komercialnimi feromonskimi preparati (Pheroprax® in Chalcoprax®) (Perko, 2002). Leta 1985 se je na območju GE Planina začelo sistematično zbiranje dveh vrst smrekovih podlubnikov *Ips typographusa* (Linnaeus, 1758) in *Pityogenes chalcographusa* (Linnaeus, 1761). Vrsto *Ips typographus* so zbirali od leta 1986 pa do leta 2000, vrsto *Pityogenes chalcographus* pa od leta 1993 pa do 2000. Evidentiranje gostote populacij omenjenih podlubnikov je potekalo na območju kjer je stičišče mediteranske in alpske klime, kar privede do ponavljanjočih se katastrofalnih vremenskih razmer. Populacijska gostota smrekovih podlubnikov se je spremjalna na petih različnih lokacijah z omenjenimi komercialnimi Theysohn® pastmi z uporabo feromona Pheroprax® in Chalcoprax®. Kvantifikacija ulova je pokazala, da imata

obe vrsti dve generaciji letno (zimska in poletna), poleg tega pa imata obe vrsti še po dve sestrski generaciji. Maksimumi abundance vrste *Ips typographus* se pojavljajo v različnih letih ob različnem času. Število osebkov v posameznih pasteh kaže na relativno abundanco populacije smrekovih podlubnikov na raziskovalnem območju, v primerjavi s razpoložljivimi podatki za smrekove podlubnike v Sloveniji. Razlogi za relativno visoko gostoto *Ips typographus* in *Pityogenes chalcographus* v GE Planina so pogoste katastrofalne vremenske razmere, kar privede do poškodb dreves in s tem do zelo primernega trofičnega materiala. Drugi razlog pa je sigurno ta, da smreka v GE Planina raste na nenanavnem rastišču, kajti nadmorska višina, ki ustreza naravnemu arealu navadne smreke je v GE Planini prenizka. Poskušali so najti tudi korelacije med posameznimi ekološkimi faktorji in ulovom obeh vrst smrekovih podlubnikov. Glede ekspozicije je bilo največ ulova vrste *Ips typographus* na SV ekspoziciji, pri vrsti *Pityogenes chalcographus* pa so ugotovili da je bilo največ ulova na Z in S ekspoziciji. Razlog temu je prilagoditev smreke na ekstremne razmere (suša) na J ekspozicijah. Zaradi tega so drevesa na S, SV in Z ekspozicijah veliko bolj občutljiva na sušo. Posledica je povečana možnost napada smrekovih podlubnikov (Jurc in sod., 2006).

Na temo analiza entomofavne v feromonskih pasteh je bilo na različnih koncih Slovenije zadnje štiri leta narejenih tudi nekaj diplomskeih nalog.

Kot prvo bi omenila diplomsko delo Marka Jeneta z naslovom Smrekovi podlubniki (Coloptera: Scolytidae) v gospodarski enoti Medvode v letu 2004. Z raziskavo je predvsem želel ugotoviti bionomijo, gostoto pojavljanja in vpliv vremenskih dejavnikov na osmerozobega smrekovega lubadarja ter šesterozobega smrekovega lubadarja. Zanimiva je ugotovitev, da število ulovljenih osebkov na past kaže na relativno visoko gostoto populacije osmerozobega smrekovega lubadarja v njegovi raziskavi (22.945 ulovljenih hroščev na past v letu 2004) glede na podatke iz literature (npr. v GE Planina so v letu 1998 ujeli 13.535 osebkov na past in v GGO Celje l. 1987 21.763 hroščev na past). Število osebkov šesterozobega smrekovega lubadarja na past pa je bilo manjše (158.082 hroščev na past) kot na nekaterih drugih območjih (GE Planina 581.222 in v Avstriji 773.300 osebkov na past). Zanimivo je tudi odkritje, da število ulovljenih osebkov obeh vrst lubadarja v drugi polovici sezone znatno upade, kar sta ugotovila tudi Cimperšek (1988) in

Pavlin (1991). Razlog je v ostajanju poleti roječih osebkov v sestojih, zaradi nivoja naravnih feromonov, ki jih producirajo hrošči med zavrtanjem (Furuta, 1989). Ravno tako je bila v tej raziskavi ugotovljena korelacija gostote populacije *Ips typographus* z nadmorsko višino in relativno vlago ter korelacija gostote populacije *Pityogenes chalcographus* s temperaturo in relativno vlago (Jene, 2005).

Tudi diplomska naloga Andreja Ribiča z naslovom Mali osmerozobi smrekov lubadar (*Ips amitinus*, Col.: Scolytidae) v KE Dravograd v letu 2005 je privedla do nekaterih zanimivih rezultatov glede vrst *Ips typographus* in *Pityogenes chalcographus*. S to raziskavo so želeli raziskati bionomijo *Ips amitinus* in ugotoviti, ali populacijski feromoni Pheroprax®, Chalcoprax® in Curviwit® učinkujejo na vrsto *Ips amitinus*. Ugotovili so, da našteti populacijski feromoni ne privabljajo vrste *Ips amitinus* oz. je njihova učinkovitost minimalna, v primerjavi s polaganjem kontrolno-lovnih dreves. Poleg tega so prišli tudi do zaključkov, da se ulov *Ips typographusa* in *Pityogenes chalcographusa* zmanjšuje z nadmorsko višino in količino padavin. Edino pri vrsti *Ips amitinus* se je število ulovljenih osebkov v feromonske pasti povečalo z nadmorsko višino. Glede analize temperature in ulova pa niso ugotovili bistvenih povezav, saj se s povečanjem povprečne mesečne temperature ni povečevala gostota populacije (Ribič, 2007).

Luka Demšar pa se je v diplomski nalogi z naslovom Vpliv nekaterih ekoloških in sestojnih dejavnikov na smrekove podlubnike (Coleoptera: Scolytidae) v revirju Javorje, območna enota Kranj posvetil kot že sam naslov pove, samo vplivom nekaterih ekoloških dejavnikov na populacijsko dinamiko dveh vrst in sicer *Ips typographus* in *Pityogenes chalcographus*. S to raziskavo se samo potrjujejo ugotovitve prejšnjih diplomskih nalog. Z nadmorsko višino in s povečanjem količine padavin se ulov obeh vrst zmanjšuje, pri analizi temperature in ulova pa niso odkrili bistvenih povezav. Poleg tega je bilo ugotovljeno, da ekspozicija vpliva na ulov obeh vrst tako, da le-ta narašča od severnih leg proti južnim, največji pa je na ravnini. Večje količine ulova so bile tudi v pasteh, ki so bile postavljene na lokacijah z večjo količino sončnega obsevanja (Demšar, 2006).

### 3.2 RAZISKAVE ŽIVALSKE KOMPONENTE BRDA PRI KRANJU

Na Brdu so bile do sedaj raziskovane in popisane naslednje skupine živalskih vrst (Geister, 2005):

- zooplankton: -razred Rotatoria (kotačniki) (4 vrste), vodne bolhe (10 vrst) in ceponožni raki (3 vrste)
- red Collembola (skakači): -9 vrst
- poddebelo Mollusca (mehkužci): -23 vrst
  - razred Gastropoda (polži) (redke vrste so *Belgradiella kuesteri*, *Bythinella robiciiana* in *Radix auricularia*)
  - razred Bivalvia (školjke) (zelo pogosti vrsti sta jezerska brezzobka (*Anadonta cygnea*) in slikarski stržek (*Unio pictorum*))
- red Araneae (pajki): -65 vrst (nova vrsta za Slovenijo *Pardosa proxima*)
- red Acarina (pršice): -54 vrst
  - nove vrste za Slovenijo roženasta pršica (*Galumna flagellata*)  
*Puncitoribates latiolabus*, *Eupelops bilobus*, *Protoribates novus* in *Galumna berlessei*
- razred Crustacea (raki): -ranljiva vrsta deseteronožni raki navadni koščaki (*Astropotamobius torrentinum*)
- red Orthoptera (kobilice): -ogroženi vrsti kobilic *Conocephalus dorsalis* in *Mecostethus parapleurus*
  - bramor (*Gryllotalpa gryllotalpa*)
  - murn (*Gryllus campestris*)
- red Heteroptera (stenice): -2 vrsti vodnih stenic
  - 3 vrste vodnih drsalcev
- red Coleoptera (hrošči): -družina Carabidae (krešiči) (27 vrst)
  - družina Scolytidae (podlubniki) (17 vrst-v Sloveniji doslej neznana vrsta podlubnika na smreki *Gnathotrichus materiarius*)
  - družina Scarabaeidae (pahljačniki) (5 vrst)

-družina Geotrupidae (govnači) (8 vrst)

- red Lepidoptera (metulji): -265 vrst velikih dnevnih in nočnih metuljev (evropsko zavarovana vrsta, nočni metulj gozdne podrasti- črtasti medvedek (*Euplagia quadripunctaria*))  
 -61 vrst malih metuljev  
 -na slovenskem rdečem seznamu metuljev sta od naštetih

*Elophile nymphaeaeta* in *Danacaule mucronelle*

- red Hymenoptera (kožekrilci): -družina Formicidae (mravlje) (39 vrst – redki vrsti v Sloveniji *Leptothorax gredleri* in *Prenolepis nitens*)  
 -družina Cynipidae (ose šiškarice) (10 vrst)
- red Ephemeroptera (enodnevnice): -8 vrst
- red Plecoptera (vrbnice): -7 vrst
- red Odonata (kačji pastirji): -33 vrst (ranljive vrste so prodni škratec (*Cercion lindenii*), deviški pastir (*Anaciaeschna isosceles*), popotni porečnik (*Gomphus vulgatissimus*), veliki studenčar (*Cordulegaster heros*) in pegasti lesketnik (*Somatochlora flavomaculata*))
- red Trichoptera (mladoletnice): -51 vrst (prizadeta vrsta *Goera pilosa* in redka vrsta *Hydatophylax infumatus*)
- razred Amphibia (dvoživke): -družina Salamandridae (pupki in močeradi) (zavarovane so tri vrste pupkov: veliki, planinski in navadni)  
 -red Anura (žabe) (urhi in ranljive vrste gozdnih žab: navadna krastača (*Bufo bufo*), rosnica (*Rana dalmatina*) in sekulja (*Rana temporaria*), zavarovanih je 6 vrst, redkeje prisotni tudi zelena krastača (*Bufo viridis*) in zelena rega (*Hyla arborea*))
- razred Reptilia (plazilci): -živorodna kuščarica (*Lacerta vivipara*)
- razred Pisces (ribe) : -v preteklosti 12 vrst rib in 7 domorodnih, danes so ostale samo še 4 vrste od 12 vrst ter vse domorodne  
 -za prizadeto vrsto veljata potočna postrv (*Salmo trutta*) in smuč (*Stizostedion luciperca*)  
 -evropsko ogrožena in zavarovana je pohra (*Barbus meriodinalis*)

- razred Aves (ptice): -zelo ogrožene: velika bobnarica (*Botaurus stellaris*), veliki žagar (*Mergus merganser*) in vodomec (*Alcedo atthis*)  
-ogrožene vrste pri nas so sloka (*Scolopax rusticola*), podhujka (*Caprimulgus europaeus*) in golob duplar (*Columba oenas*)  
-ranljive vrste pri nas ujeda škrjančar (*Falco subbuteo*), sova kozača (*Strix uralensis*), postovka (*Falco tinnunculus*), divja grlica (*Streptopelia turtur*), vijeglavka (*Jinx torquilla*), rjavi srakoper (*Lanius collurio*), rumeni strnad (*Emberiza citrinella*)  
čopasta črnica (*Aythya fuligula*) in zelenonoga tukalica (*Gallinula chloropus*)  
-prizadeta vrsta pri nas zelena žolna (*Picus viridis*)  
-evropsko zavarovani poleg podhujke in kozače tudi pivka (*Picus canus*) in črna žolna (*Dryocopus martius*)  
-vodne ptice ki gnezdi na ribnikih : labod grbec (*Cygnus olor*), mali ponirek (*Tachybaptus ruficollis*), veliki žagar, mlakarica (*Anas platyrhynchos*), čopasta črnica, zelenonoga tukalica, liska (*Fulica atra*) in vodomec  
-stalno prezimujejo: veliki kormoran (*Phalacrocorax carbo*), velika bobnarica, velika bela čaplja (*Egretta alba*), siva čaplja (*Ardea cinerea*) in siva pastirica (*Motacilla cinerea*)
- razred Mammalia (sesalci): -24 vrst

### 3.3 PREDSTAVITEV BRDA PRI KRANJU

#### 3.3.1 Splošne značilnosti območja

Brdo pri Kranju pokriva 478 ha ograjenih površin in je edinstveno območje v Sloveniji, saj je v njem gibanje mogoče le pod vodstvom in nadzorom. Zaradi te lastnosti Brdo pri Kranju predstavlja redko nadzorovano območje v Sloveniji. V njem so v preteklosti naredili sistem enajstih ribnikov in 34 ha pasišč z namenom razvoja ribogojstva in lovstva. Vse skupaj je kmalu zamrlo, različni habitatni tipi pa so ostali in postopoma prehajajo v

značilne in pomembne naravne habitate, kjer imajo danes številne živalske in rastlinske vrste svoja bivališča (Geister, 2005).

Habitatni tip je tip življenskega prostora v katerem se pojavljajo značilne združbe rastlin in živali skupaj z neživimi dejavniki okolja (svetloba, vlaga, vrsta tal,...) in je v prostoru jasno ločljiv od okoljskih habitatov (Jagodic, 2005).

Območje posestva Brdo leži v Kranjskem gozdnogospodarskem območju, na nadmorski višini 471m. Točno, nahaja se na Kranjskem polju v Ljubljanski kotlini med rekama Kokra in Kokrica, v gozdnogospodarski enoti Preddvor.

Območje Brdo pri Kranju se deli na tri dele. Vedno dostopen je prvi, najmanjši del, ki obsega vstopni del s hotelom Kokra. Parkovni del s površino 70 ha predstavlja drugi del, ki je dostopen vsem za ogled parka s plačilom vstopnine. Parkovni del je kdaj tudi zaprt zaradi protokolarnega dogodka. Vstopanje v tretji del je mogoče le pod posebnimi pogoji zaradi nadzorovanega območja. Ta del ima največjo površino saj obsega kar 400 ha in ravno v tem delu je potekala naša raziskava (Geister, 2005).

Glede geologije na tem območju moramo poznati pojav da je v gorah, ob vsaki ledeni dobi (zadnja je trajala sto tisoč let), razpadalo kamenje, v vmesnih toplejših obdobjih pa so ga vode odnašale v dolino. Tako so nastale dobrave oz. naplavinske terase. Geologi razlagajo, da je v območju kokrškega vršaja deset različnih pleistocenskih teras. Od Kokre do Vrška je bila proučena mlajša konglomeratna terasa, ki je značilna za celotno Kranjsko polje. V tej terasi prevladujejo karbonatni prodniki, med silikatnimi pa prodniki kremenovega porfirita z različno močjo sprijetosti. Na območju kompaktnejšega konglomerata se pojavijo vidne, kot terenske vleknine, zakrasele vrtače (Geister, 2005).

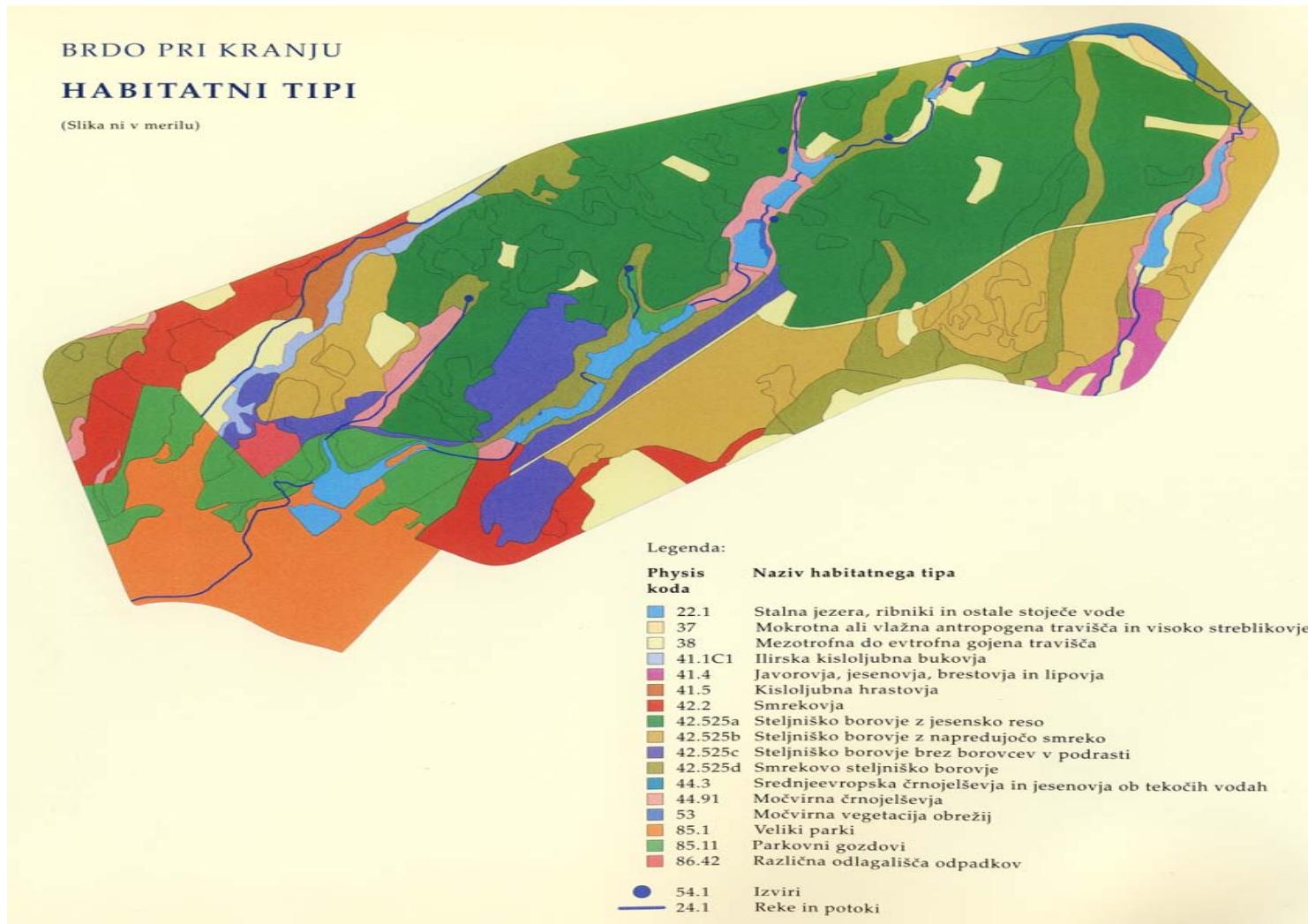
Gospodarjenje gozda je podrejeno estetski funkciji, poleg nje pa so izjemno poudarjene še biotopska, turistična, raziskovalna ter lovnotogospodarska funkcija (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002-2011).

Gozdovi Brda pri Kranju so zaradi izrazito poudarjene estetske funkcije razglašeni za gozdove s posebnim namenom (2001). Na podlagi Zakona o divjadi in lovstvu je na tem območju ustanovljeno tudi lovišče s posebnim namenom (2004).

Gozdovi s posebnim namenom so gozdovi, v katerih je izjemno poudarjena raziskovalna funkcija, higijensko-zdravstvena funkcija ali funkcija varovanja naravne in kulturne dediščine, lahko tudi gozdovi, v katerih je izjemno poudarjena zaščitna, rekreacijska, turistična, poučna, obrambna ali estetska funkcija, pa tudi gozdna zemljišča, na katerih so skladišča ali vadbeni objekti, namenjeni obrambnim potrebam, ter gozdovi na območjih, ki so razglašena za naravne znamenitosti po predpisih o varstvu naravne dediščine (1993, 2002).

Nadzorovano območje naravnih vrednot Brdo pri Kranju je razdeljeno v 20 habitatnih tipov, med katerimi prevladuje vzhodnoalpsko kisloljubno rdeče borovje, ki zavzema skoraj dve tretjini površine in je edafsko pogojen oz. njegov habitatni podtip steljniško borovje z jesensko reso, ki pokriva eno tretjino obravnavanega območja. V tem habitatnem podtipu se nahaja tudi naša raziskovalna ploskev (slika 1).

Vrhovnik M. Analiza entomofavne v pasteh s feromoni na ploskvi Intenzivnega monitoringa stanja gozdov v Sloveniji na Brdu pri Kranju v letu 2005.  
Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 2008



Slika 1: Habitatni tipi na Brdu pri Kranju (Geister, 2005: 9)

Ta habitatni tip se pojavlja na diluvialnih ilovnatih nanosih, ki so siromašni s hranljivimi snovmi. Dodatno pa je bilo še degradirano zaradi steljarjenja v preteklosti. Zaradi raziskave so za nas pomembna tudi smrekovja, ki obsegajo 6,23 % površine, smrekovo steljniško borovje z 9,57 % površine in steljniško borovje z napredajočo smreko z 14,87 % površine. Zelo pomembna so tudi njihova razmerja razvojnih faz. Glede celotne gozdne površine je delež sestojev v obnavljanju petkrat presežen glede na modelno stanje, kar prispeva k zelo majhnemu številu drogovnjakov in debeljakov, medtem ko je delež mladovij uravnotežen z modelnim stanjem. Podobno je z razmerjem razvojnih faz v habitatnem tipu smrekovja in podtipu smrekovo steljniško borovje ter steljniško borovje z napredajočo smreko. Več kot polovica sestojev je v obnovi, nekaj je mladovij, ter majhen procent debeljakov, drogovnjakov ni (Jagodic, 2005).

Kot smo že omenili je habitatni podtip steljniško borovje z jesensko reso najobsežnejši podtip steljniških borovij saj obsega kar 149,91 ha celotne površine območja. Značilni vrzelasti borovi sestoji imajo mediano zastiranja zgornje drevesne plasti 30 %. Rdeči bor je prisoten v vseh plasteh vertikalne stratifikacije in je graditelj zgornje drevesne plasti. Razvojna težnja borovega mladja je napredajoča. Navadna smreka v drevesni plasti praktično manjka, pojavlja pa se sporadično. V spodnji grmovni plasti doseže največjo stalnost, vendar je tam skromna. Tudi črna jelša se pojavlja sporadično. Bujno razvita in zelo značilna je zeliščna plast, ki je navadno dvoslojna. V zgornji zeliščni plasti dominira orlova praprot, ki doseže tudi do dva metra višine, v spodnji zeliščni plasti pa so stalnice brusnica, borovnica, jesenska vresa, žanjevec in trstikasta stožka. Obe zeliščni plasti sta sklenjeni inobilni. V mahovni plasti pa se nahaja šreberjevo sedje (Jagodic, 2005).

### **3.3.2 Intenzivni monitoring stanja gozdov v Sloveniji**

Objekt naše raziskave se je nahajal na lokaciji, kjer se izvaja intenzivni monitoring stanja gozdov v Sloveniji (II. intenzivnostna raven raziskav) (slika 2).



Slika 2: Intenzivno spremljanje stanja gozdnega ekosistema na Brdu pri Kranju (Geister, 2005: 18)

Monitoring je načrtno zbiranje informacij o ukrepanju in drugih vplivih na sistem. Poleg tega se načrtno zbirajo tudi informacije o spremembah obravnavanega sistema in sicer glede na vnaprej opredeljene standarde (cilji, ukrepi) in pričakovanja (Bončina in Poljanec, 2006).

Na pobudo evropske ekonomske komisije Združenih narodov (UN/ECE) je bila leta 1979 v Ženevi sprejeta konvencija o daljinskem transportu onesnaženega zraka (konvencija LRTAP). To je prvi uradni dokument na mednarodni ravni, v katerem je predvideno izvajanje spremljanja stanja okolja. Konvencija je bila podlaga za sprejetje mednarodnega programa sodelovanja za oceno in sledenje učinkov onesnaženega zraka na gozdove (ICP Forests), leta 1985. Leto kasneje pa je tudi evropska unija sprejela prvo direktivo sveta EU, ki je določala sprejetje in izvajanje sheme za varstvo gozdov unije pred atmosferskim onesnaževanjem (Council Regulation N°(EEC) 3528/86). Tako že več kot 20 let poteka na

osnovi teh dokumentov obsežen mednarodni program za spremljanje stanja in razvoja gozdov. V programu sodeluje 37 evropskih držav in je obvezen za vse članice Evropske unije. Izvaja se na dveh intenzivnostnih ravneh (Spremljanje stanja ..., 2006).

Na I. intenzivnostni ravni poteka program spremljanja stanja gozdov v Sloveniji že od leta 1985 (poskusna snemanja), redna snemanja pa od leta 1987. Podrobnejše raziskave se odvijajo na ploskvah II. intenzivnostne ravni. V Sloveniji je trenutno 11 takšnih ploskev, v Evropi pa okoli 850 (Geister, 2005).

V Sloveniji so bile ploskve izbrane glede na zastopanost glavnih drevesnih vrst, njihovo geografsko razprostranjenost, nadmorsko višino, talne tipe, kamnine, klimatske razmere itd. in prisotnost onesnažil. Na začetku so zbrani podatki omogočili izbiro večjega števila potencialno ogroženih območij, ki ustrezajo vsem omenjenim vidikom. Zato je bilo na prvi stopnji določeno 30 možnih ploskev za intenzivno spremljanje stanja gozdov. Po zmanjšanju na osnovi izbranih kriterijev jih je ostalo 11. Sledil je izbor lokacij na terenu, ki je temeljil na priročnikih Evropske komisije (uredba 1091/94) in priročniku ICP Forests. Najpomembnejša je bila reprezentativnost, nato dostopnost, enovitost, način gospodarjenja in lastništvo. Pomembno je, da se na ploskvi in v njenem robnem pasu pojavljajo enak tip gozda, tal, rastlinstva in drugih značilnosti (Intenzivno spremljanje stanja gozdnih ekosistemov, 2004).

Za postavitev takšne ploskve je bilo izbrano tudi Brdo pri Kranju zaradi prednosti zaprtega in nadzorovanega območja (Geister, 2005).

Na ploskvi na Brdu se izvajajo naslednje meritve, opazovanja in popisi (Geister, 2005):

- stanje krošenj,
- vrednost elementov v listju/iglicah,
- lastnosti in stanje tal,
- kemizem talne raztopine,
- rast dreves,
- pritalna vegetacija,

- zračne usedline,
- meteorološki podatki,
- fenologija,
- daljinsko zaznavanje onesnažil.

V naši raziskavi smo se navezovali predvsem na meteorološke podatke programa Intenzivnega spremeljanja gozdov v Sloveniji na lokaciji Brdo pri Kranju.

Pomembno je tudi ustrezeno vodenje programa intenzivnega monitoringa, katerega osrednje mesto je koordinacijsko središče na Gozdarskem inštitutu Slovenije v Ljubljani. Iz tega središča poteka dnevno usklajevanje vseh dejavnosti, ki so povezane s programom. Te dejavnosti so naslednje (Intenzivno spremeljanje stanja gozdnih ekosistemov, 2004):

- terensko delo v okviru Gozdarskega inštituta Slovenije (skrb za ploskve v okviru Zavoda za gozdove Slovenije),
- laboratorijske analize v Laboratoriju za gozdno ekologijo (LGE) na Gozdarskem inštitutu Slovenije,
- razvoj podatkovnega središča, potrjevanje veljavnosti in postopki shranjevanja podatkov na Gozdarskem inštitutu Slovenije,
- raziskovalno delo v okviru Gozdarskega inštituta Slovenije

Cilji intenzivnega spremeljanja stanja gozdnih ekosistemov so (Simončič in sod., 2006):

- oceniti odziv gozdnega ekosistema na spremembe onesnaženosti zraka v povezavi s trendi stresnih dejavnikov in ekosistemskih razmer,
- oceniti kopičenje, sproščanje in spiranje onesnažil v gozdnih ekosistemih,
- oceniti kritične vnose in obremenitve gozdnih ekosistemov z  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{NH}_3$  in kovinami upoštevajoč učinke trenutnih obremenitev,
- priprava bodočih scenarijev (osnove za oblikovanje strategij ravnanja z okoljem) s pomočjo modelov vpliva onesnaženega zraka na stanje gozdnih ekosistemov in meritev *in situ*,

- pripraviti monitoring biotske raznolikosti, oceniti nakopičeni ogljik v evropskih gozdovih, izpolniti-izboljšati oceno globalne bilance ogljika in ovrednotiti vpliv podnebnih sprememb v povezavi s toplogrednimi plini (TPG) na gozdne ekosisteme (Kyoto protokol),
- nadaljnji razvoj in spremljanje indikatorjev, ki se navezujejo na tiste funkcije gozdnih ekosistemov, ki omogočajo njihovo trajnost (npr. zdravstveno stanje gozdnih ekosistemov), oz. omogočajo proizvodnjo sposobnost, vrstno sestavo talne vegetacije in zaščitno vlogo tal in vodnih virov.

### 3.4 POJMOVNI OKVIR

#### **3.4.1 Ekološki in gospodarski pomen žuželk**

Ekološki pomen žuželk je večplasten: vplivajo na strukturo gozdov in njihovo diverzitet (Jurc, 2005). Obsega naslednje aspekte žuželčega delovanja:

- žuželke kot opraševalke rastlin,
- žuželke kot člen v prehranjevalni verigi (fitofagne, zoofagne in omnivorne vrste),
- žuželke kot proizvajalke mane na gozdnem drevju uravnavaajo celoten krog hrani v gozdu,
- žuželke kot dekompozitorji (razgrajevalci) odmrlih organskih snovi,
- žuželke kot pomembni graditelji edafona sodelujejo v tlotvornih procesih,
- žuželke vplivajo na biogeokemijsko delovanje gozda ter na mikroklimatske razmere v gozdu.

Prav tako je gospodarski pomen žuželk mnogoter:

- žuželke kot človeška in živalska hrana,
- gospodarsko izkoriščanje žuželk (svilogojstvo, čebelarstvo),
- žuželke kot opraševalke cvetja, kar je povezano z ekološkim vplivom,
- žuželke kot rastlinski škodljivci,

- žuželke kot plenilcih drugih žuželk,
- žuželke kot zajedavci na žuželkah, vretenčarjih in na človeku,
- žuželke v človeških bivališčih in skladiščih.

Posebej so pomembne žuželke kot rastlinski škodljivci, in sicer skupina floemofagov, ki v evropskih gozdovih in tudi tu, pri nas povzročajo velike ekonomske škode. Zaradi omenjene skupine žuželk so opravljene obsežne sanitarne sečnje gozdnega drevja.

Podatki o sanitarni sečnji so v Sloveniji dosegljivi od leta 1985 dalje. Prikazujejo sečnjo, ki je posledica abiotskih (veter, žled, sneg, požari, emisije in plazovi) in biotskih (žuželke, bolezni gliv in divjad) dejavnikov. V teh letih je bilo največ sanitarne sečnje zaradi katastrofalnih vremenskih razmer (39,5 %), sledi ji sečnja zaradi žuželk (22,8 %) in sečnja zaradi drugih razlogov (22,4 %). Večja, obsežnejša sanitarna sečnja zaradi žuželk je bila opravljena v Sloveniji v letih 1986/87 ter letih 1993/94, medtem ko smo imeli obsežnejšo sanitarno sečnjo zaradi katastrofalnih vremenskih razmer v letu 1986 in letih 1996/97 (preglednica 1) (Jurc in sod., 2006).

Preglednica 1: Struktura sanacijskega poseka drevja (v m<sup>3</sup>), 1985 – 2005 za Slovenijo

(Poročilo o delu ZGS, 1995 - 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	1 055.482
2005	747.132	123.447	2.481	193.075	145.887	1 212.023
skupaj	3.213.481	2.212.390	66.683	5.755.208	3.306.146	14.553.908
% od cel.pos.	22,8	14,8	0,5	39,5	22,4	100

Prvi podatki o sanitarni sečnji zaradi žuželk (večinoma podlubnikov) so pri nas zabeleženi že leta 1945. Sanitarna sečnja zaradi žuželk od leta 1999 hitro narašča, predvsem leta 2001/02 je narasla populacija smrekovih podlubnikov (*Ips typographus*, *Pityogenes chalcographus*) in jelovih podlubnikov (*Pitykeaines spinidens*, *Pitykeaines curvidens* in *Cryphalus piceae*), večinoma v J in JZ delu Slovenije in posledično so sledile večje sanitarne sečnje (preglednica 2) (Jurec in sod., 2006).

Preglednica 2: Sanitarna sečnja smreke, jelke in bora zaradi podlubnikov od leta 1945 do leta 2002 (Jurc in sod., 2006: 220)

leto	regija	m <sup>3</sup>
1945-1952	celotno slovensko ozemlje	273.000
1983-1985	gorenjska regija ( <i>Ips typographus</i> , <i>Pityogenes chalcographus</i> )	500.000
1991-1992	celotno slovensko ozemlje	174.783
1994	GGO Maribor, Kranj, Ljubljana, Celje ( <i>Ips typographus</i> , <i>Pityogenes chalcographus</i> ), GGO Kočevje ( <i>Pitykeines spinidens</i> , <i>Pitykeines curvidens</i> , <i>Cryphalus piceae</i> in smrekovi podlubniki)	116.700
1995	GGO Ljubljana, Kočevje, Maribor, Bled, Kranj (smrekovi in jelovi podlubniki)	164.000
1996	celotno slovensko ozemlje	88.000
1997	celotno slovensko ozemlje	81.000
1998	celotno slovensko ozemlje	166.700
1999	GGO Bled, Kranj, Ljubljana, Kočevje (smrekovi in jelovi podlubniki)	102.500
2000	GGO Kranj, Bled,	118.843
2001	GGO Ljubljana, Novo mesto ( <i>Pitykeines spinidens</i> , <i>Pitykeines curvidens</i> , <i>Cryphalus piceae</i> , <i>Ips typographus</i> , <i>Pityogenes chalcographus</i> )	132.732
2002	GGO Kočevje, Ljubljana, Novo mesto ( <i>Pitykeines spinidens</i> , <i>Pitykeines curvidens</i> , <i>Cryphalus piceae</i> , <i>Ips typographus</i> , <i>Pityogenes chalcographus</i> )	169.382

V primerjavi s celotno Slovenijo je v OE Kranj, kjer se nahaja tudi naša raziskovalna ploskev, procentualno veliko več sanitarnega poseka zaradi škodljivih žuželk kot pa zaradi katastrofalnih vremenskih razmer (Preglednica 3).

Preglednica 3: Struktura sanacijskega poseka drevja (v m<sup>3</sup>), 1995-2005 za območno enoto  
 Kranj(Poročilo o delu ZGS, 1995 – 2005, Statistični letopis RS, 2005)

Leto	škodljive žuželke	bolezni-glive	veter, sneg, žled	drugo	skupaj
1995	11.198	2905	4661	703	19.467
1996	2557	329	1103	41	4030
1997	6061	1739	2118	85	10.003
1998	51.984	2899	6802	392	62.077
1999	20.368	3326	2587	477	26.758
2000	4.788	3176	1567	362	9.893
2001	5.549	3238	4268	324	13.379
2002	6.476	2997	3274	275	13.022
2003	18.017	1953	2406	286	22.662
2004	18.016	1953	2406	286	22.661
2005	22.899	1903	8048	398	33.248
skupaj	167.913	26.418	39.240	3.629	237.200
% od cel.					
pos.	70,8	11,1	16,5	1,5	100,0

### 3.4.2 Opis najpogosteje zastopanih smrekovih podlubnikov v Sloveniji

#### 3.4.2.1 *Ips typographus*

Osmerozobi smrekov lubadar (*Ips typographusa* (Linnaeus, 1758), Coleoptera: Scolytidae) je poligamna vrsta., ki navadno roji v prvi dekadi aprila, ko se v senci temperatura zraka dvigne na 15 do 17°C (prag rojenja je 16,5°C). Da je napad na živo drevje uspešen morajo omenjene temperature trajati neprekinjeno 3 do 4 dni. Razvoj ene generacije traja v centralni in južni Evropi 8 do 10 tednov, kjer razvije navadno dve čisti in eno sestrsko generacijo, včasih tudi tri čiste in dve sestrski generaciji. Samo eno čisto generacijo pa razvije v višjih nadmorskih legah. Pri osmerozobem smrekovem lubadarju se najprej samci zavrtajo pod skorjo privabljeni s hlapnimi atraktanti gostitelja. Z agregacijskimi feromoni nato privabijo 2 do 3 samice (in druge samce), samice po kopulaciji v kotilnici zgradijo vzdolžno zvezdaste rovne sisteme (eno do trikrake, redkeje 4- do 7-krake). Kotilnica in

deloma materinski rovi se blago zajedajo v les, drugače pa rovni sistem leži v ličju in skorji. Materinski hodniki so z zunanjostjo povezani z 2 do 4 zračnicami, dolgi so 6 do 12 cm, izjemoma 15 cm ter široki 3 do 3,5 mm. Rovi ličink se na materinske hodnike navezujejo prečno. Na začetku so bolj ozki, nato vedno širši, zaključijo se z ovalno babilnico, dolgi so okoli 6 cm. Samice osmerozobega smrekovega lubadarja pogosto zanesajo pri zaledanju jajčec v hodnike glive modrivke (rod *Leptographium*, *Ceratocystis*, *Ceratocystiopsis* idr.), ki lahko dodatno poškodujejo drevo. Odrasli hrošči navadno prezimijo nekaj centimetrov globoko v tleh v bližini lubadarke, v skorji v kratkih hodnikih blizu korenovca, pod ljubjem, v sečnih ostankih ter v skorji panjev (slika 3) (Jurc, 2006).



Slika 3: Osmerozobi smrekov lubadar, samec (*Ips typographus*) (Jurc, 2005: 162)

#### 3.4.2.2 *Pityogenes chalcographus*

Šesterozobi smrekov lubadar (*Pityogenes chalcographus* (Linnaeus, 1761) Coleoptera: Scolytidae)) je, tako kot prejšnja vrsta, poligamna. Pri njem je bila odkrita spolna nezdružljivost med osebki posameznih populacij. Rojenje pri *P. chalcographus* poteka konec aprila in maja, glede praga rojenja pa imajo nemški avtorji različna mnenja. Nekateri omenjajo prag rojenja pri 13°C, drugi pri 16°C in spet drugi pri 20°C. Napad na drevo se začne s samčkom, kateremu sledijo samčki in samičke. Oploditev poteka v kotilnici, iz katere samičke izdelajo 2 do 6 cm dolge in 1 mm široke materinske hodnike. Sledijo jim rovi ličink, ki so številni in dolgi 2 do 4 cm. Oblikuje se zvezdast rovni sistem, pri katerem so posamezni materinski rovi poševni in tako prekinejo smolne kanale in s tem povzročajo povečano občutljivost smrek. Šesterozobi smrekov lubadar je znan po tem, da tako kot

osmerozobi smrekov lubadar, pogosto prenaša glive modrivke (rodoi *Graphium*, *Ophiostoma* idr.). Ena generacijo letno, ki traja 2,5 do 3 meseca razvije v severni Evropi in v višjih nadmorskih legah. Tam se rojene začne šele maja. V centralni in južni Evropi pa letno razvije dve čisti in včasih dve sestrski generaciji, možen pa je tudi razvoj treh čistih in treh sestrskih generacij v nižinah. Šesterozobi smrekov lubadar je floemofag, ki se dopolnilno hrani v stelji, odpadli skorji ali na mestu eklozije, kjer tudi prezimuje (slika 4) (Jurc, 2006).



Slika 4: Šesterozobi smrekov lubadar, samec (*Pityogenes chalcographus*) (Jurc, 2005:153)

#### **4 CILJ RAZISKOVANJA**

V letu 2005 smo spremljali ciljno entomofavno v območju raziskovalne ploskve s feromonskimi ploščatimi režastimi kontrolno-lovnimi pastmi znamke Theysohn®. Želeli smo ugotoviti prisotnost ciljnih vrst podlubnikov (*Ips typographus*, *Pityogenes chalcographus*). V pasti s sintetičnimi feromonskimi vabami (Pheroprax® za osmerozobega smrekovega lubadarja in Chalcoprax® za šesterozobega smrekovega lubadarja) smo želeli poleg omenjenih dveh vrst zbrati tudi druge vrste podlubnikov ter druge vrste žuželk (slučajnostni ulov). Prav tako smo želeli ugotoviti fenologijo ciljnih vrst podlubnikov ter ugotoviti vpliv nekaterih ekoloških dejavnikov (termperatura, padavine) na njihovo biologijo.

## 5 DELOVNE HIPOTEZE

Z uporabo feromonskih pasti ter kontrolne pasti brez feromona bomo v časovnem obdobju od 30.4.2005 do 23.10.2005 zbrali prevladujočo ciljno entomofavno (predvsem dendrobionte) na raziskovalni ploskvi. Ciljni vrsti podlubnikov (*Ips typographus*, *Pityogenes chalcographus*) imata podobne fenološke značilnosti ter bionomiji kot drugod v Sloveniji v podobnih ekoloških razmerah.

## 6 MATERIAL IN METODE DELA

### 6.1 OPIS RAZISKOVALNE PLOSKVE V OKVIRU SPREMLJANJA STANJA

#### GOZDOV V SLOVENIJI

Raziskovalna ploskev je ograjena, označena pod zaporedno številko 4 in se imenuje Brdo. Postavljena je bila 02. 07. 2003, njena površina pa meri 1,00 ha. Ploskev je na 471 m nadmorske višine z eksponicijo 210°, njen naklon pa znaša 5°. Gozdna združba sestoja, ki se nahaja na omenjeni ploskvi, je drugotni gozd rdečega bora z borovnico (*Vaccinio myrtilli-Pinetum*). Glavna drevesna vrsta je rdeči bor (*Pinus sylvestris*), sklep je vrzelast, starost sestoja pa je 100 let. Na ploskvi je 94 dreves rdečega bora (*Pinus sylvestris*), dva doba (*Quercus robur*) in en pravi kostanj (*Castanea sativa*). Glede premera dreves v 3. debelinsko stopnjo (20-29,9 cm) pada 50 dreves, sledi mu 4. debelinska stopnja (30-39,9 cm) s 30. drevesi. V 2. debelinski stopnji (10-19,9 cm) je 15 dreves ter v 1. (<10 cm) in 5. debelinski stopnji (40-49,9 cm) po eno samo drevo. Od vseh dreves na ploski je 9,3 % poškodovanih, povprečna osutost dreves pa znaša 16,3 %. Pravi kostanj (*Castanea sativa*) ima osutost med 0 in 10 %, od obeh dobov (*Quercus robur*) pa ima eden osutost med 11 in 25 %, drugi pa med 16 in 60 %. Glede rdečega bora (*Pinus sylvestris*) ima 47 dreves osutost med 0 in 10 %, 47 dreves med 11 in 25 %, 6 dreves med 26 in 60 % ter 4 drevesa med 61 in 99 %. Matična podlaga je prodni zasip, na katerem se nahajajo distrična rjava tla. Ekološka regija v kateri se nahaja ploskev je predalpska, višinski pas pa je kolinski (slika 5) (Spremljanje stanja ..., 2006).



Slika 5: Sestoj drugotnega rdečega bora z borovnico (*Vaccinio myrtilli-Pinetum*)

(Spremljanje stanja ..., 2006)

## 6.2 OPRAVLJENO TERENSKO DELO

Za privabljanje ciljne entomofavne (*I. typographus*, *P. chalcographus*) smo uporabili feromonske preparate Pheroprax® in Chalcoprax®, ki smo jih nameščali v ploščate režaste lovne pastmi znamke Theysohn® (slika 6, slika 7).



Slika 6: Montirane ploščate režaste lovne pasti na ploskvi Brdo, lokacija D (foto: A. Vrhovnik)



Slika 7: Montirane ploščate režaste lovne pasti na ploskvi Brdo, lokacija D (Foto. A. Vrhovnik)

Ploščata režasta lovna past znamke Theysohn® ima veliki prestrezni površini, kateri imata številne široke režaste pore. Z veliko površino prestrežeš hrošče, ki zdrsnejo z gladke plastične stene. Mošnjo feromona pritrjeni na žico spustimo mimo druge do višine tretje vrste rež v past skozi odprtino, ki se nahaja na strehi pasti. Na dnu pasti se nahaja prestrezno lovno korito z lijakastim vložkom. Lijakasti vložek v zbirnem koritu zanesljivo preprečuje ujetim hroščem pot v svobodo. Na dnu prestreznega lovnega korita se nahajajo tudi kovinske mrežice, skozi katere odteka voda v deževnih dneh. S tem se izognemo trohnenju hroščev, plenilci le teh pa ostanejo živi. Oskrbovanje in praznjenje pasti je enostavno. Zbiralno korito za hrošče preprosto izvlečemo in privzdignemo lijakasti vložek. Pasti so izredno trpežne, kvalitetne in funkcionalne. Veter, dež in sneg ne motijo delovanja pasti, sončna pripeka pa ne povzroča pregrevanja zraka in kvarjenja vabilne snovi. Pri montaži pasti Theysohn® najprej postavimo ogrodje, z dvema podolžnima letvama dolžine 150 cm in eno prečno letvijo dolžine 120 cm. Vsaka letev ima na koncu luknjice, da jih med seboj lahko z plastičnimi veznimi členi zvežemo skupaj. Na prečno letev obesimo past z dvema veznima členoma tako, da lahko pri praznjenju zbirno korito za hrošče izvlečemo ne da bi past sneli, to pomeni da past pritrdimo čisto na rob prečne letve (Titovšek, 1988).

Ploskev na kateri poteka intenzivno spremljanje stanja gozdnega ekosistema je ograjena, zaradi tega smo naše ploščate režaste lovne pasti znamke Theysohn® montirali izven ograde tik ob ploskvi. Postavili smo šest pasti. Če se postavimo na pot po kateri se pripelješ do omenjene ploskve, in se obrneš proti ploskvi, smo tri pasti postavili na levo stran v bolj sklenjen sestoj (lokacija L) in tri na desno stran, kjer je bil sestoj v pomlajevanju (lokacija D). Pasti smo označili z zaporednimi številkami od 1 do 6. Na lokaciji D so bile pasti ves čas izpostavljene soncu, da bi tako lahko prepoznali tudi morebitne razlike v ulovu glede na večjo in manjšo izpostavljenost soncu. Montaža pasti je bila izvedena 23. 4. 2005. Na vsaki strani, levo in desno smo postavili eno past s feromonskim preparatom Pheroprax®, eno s feromonskim preparatom Chalcoprax®, ter kontrolno past brez feromonskih preparatov. Razdalja med lokacijo L in lokacijo D je bila približno 200 m.

Ulov smo nabirali vsak teden, ne glede na vremenske razmere. Poskušali smo se držati istega dne, to je bila sobota, vendar smo zaradi protokolarnih dogodkov občasno morali

prestaviti nabiranje ulova. Ulov smo na terenu nabirali v škatlice od filmov, na katerih je bila označena številka pasti, feromonski preparat oz. kontrola ter datum pobiranja (slika 8). Osebke smo zadušili z etil-acetatom v vsaki posodici za skladiščenje materiala.



Slika 8: Nabiranje ulova (foto: A. Vrhovnik)

Ker smo imeli velike količine osmerozobega smrekovega lubadarja in šesterozobega smrekovega lubadarja, smo njihovo število določili volumensko, še prej pa smo pod lupo Olympus SZS izločili druge vrste žuželk (slučajnostni ulov). V merilni valj smo nasuli osebke iz ene pasti ter določili število osebkov (pri osmerozobem smrekovem lubadarju naj bi bilo v 1 ml 38 osebkov, pri šesterozobem smrekovem lubadarju pa 580, metodo merjenja smo prevzeli po Chaloupek in sod., 1988, cit. po Jurc in sod., 2006). To smo opravljali vsak teden sproti na Biotehniški fakulteti v laboratoriju na oddelku za Gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Dodatni ali slučajnostni ulov pa smo vrnili v škatlice z majhno krpico, ki smo jo predhodno namočili v 9 % ocetno kislino in škatlico neprodušno zaprli. Ocetna kislina obdrži osebke žuželk mehke, da je nadaljno delo z njimi lažje. Zadnji ulov smo pobrali 31.12. 2005, ko smo pospravili pasti in začeli z določanjem zbranih žuželk.

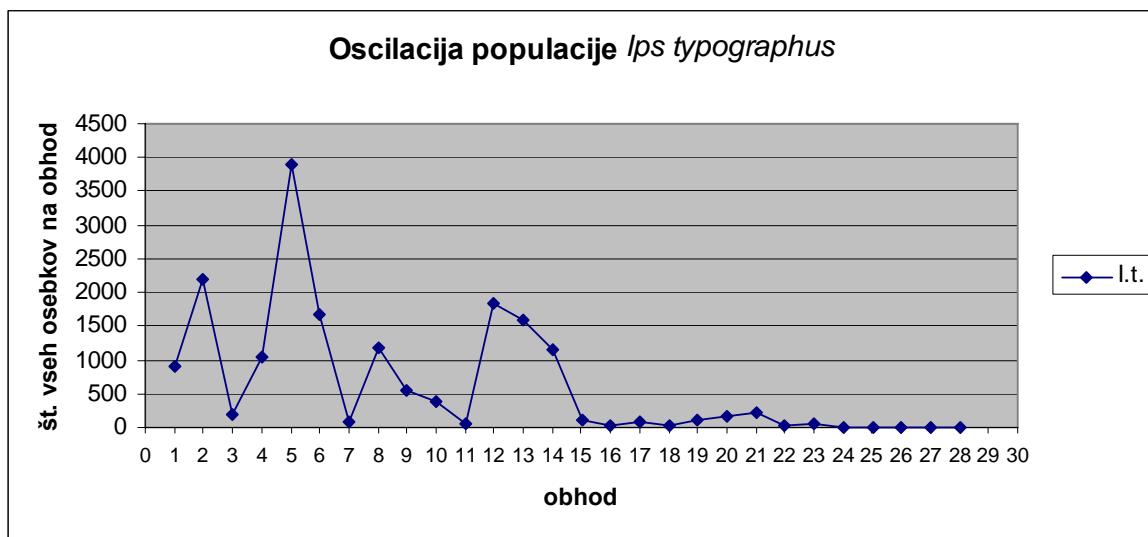
Ulov smo določali z ustreznimi taksonimskimi ključi (Escherich, 1923; Grüne, 1979; Jelínek, 1993; Koch, 1966; Koch, 1967; Koch, 1969; Koch, 1971; Koch, 1976; Koch, 1979; Koch, 1981; Pfeffer, 1994; Schmidt, 1970; Reitter, 1908-1916).

Ves določen material je bil shranjen v referenčni entomološki zbirki (BF. GOZD) Katedre za varstvo gozdov in ekologijo prostoživečih živali, Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

## 7 REZULTATI

### 7.1 ULOV OSMEROZOBEGA SMREKOVEGA LUBADARJA IN ŠESTEROZOBEGA SMREKOVEGA LUBADARJA GLEDE NA OBHODE

V naši raziskavi smo opravili 28 obhodov (priloga A). Glede na podatke smo imeli pri osmerozobem smrekovem lubadarju prvi očiten maksimum okoli 28.5.2005 (5 obhod) z največjim številom osebkov osmerozobega smrekovega lubadarja glede na obhode (3.909 os.). Drugi maksimum je bil okoli 16.7.2005 (12 obhod) s 1.836 osebki (slika 9).



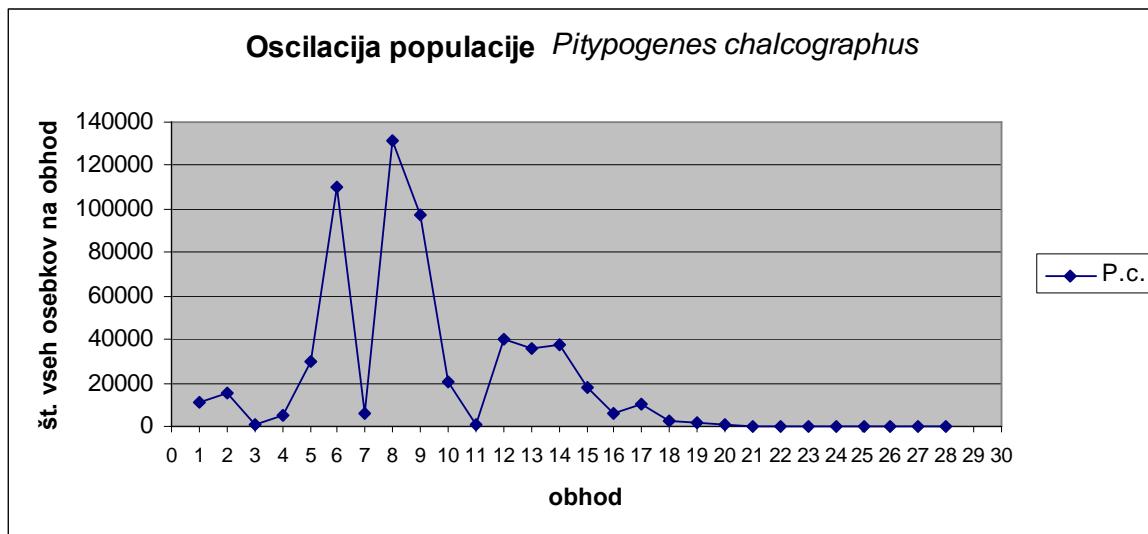
Slika 9: Oscilacija populacije *Ips typographus* glede na obhode

Na začetku spremeljanja populacije *Ips typographus* se je število osebkov povečevalo (1 in 2 obhod), kasneje pri 3 obhodu pa se je število osebkov zmanjšalo, kar je verjetno posledica manjše povprečne tedenske temperature pri 3 obhodu (9,9°C) v primerjavi s povprečno tedensko temperaturo pri 2 obhodu (14,4°C). Kljub manjšim tedenskim padavinam pri 3 obhod (6,3 mm) v primerjavi z 2 obhodom (52,6 mm) je bil ulov manjši pri 3 obhodu zaradi tako nizkih tedenskih temperatur. Prav tako smo ugotovili majhno število osebkov *Ips typographus* pri 7 obhodu, kar je tudi posledica tako manjših povprečnih tedenskih temperatur (13,7°C), kot tudi večjih tedenskih padavin (94mm), v primerjavi s 6 obhodom (18,8 °C; 5,4mm) in 8 obhodom (18,4°C; 7mm) (preglednica 4).

Preglednica 4: Povprečna tedenska temperatura in tedenske padavine za določene obhode  
 (Simončič, 2005)

obhod	pov.tedenT(°C)	teden padavine(mm)
2	14,4	52,6
3	9,9	6,3
6	18,8	5,4
7	13,7	94
8	18,4	7

Pri šestozobem smrekovem lubadarju imamo prvi izraziti maksimum okoli 19.6.2005 pri 8 obhodu (131.505 osebkov). Drugi veliko manjši maksimum pa smo ugotovili okoli 23.7.2005 pri 12 obhodu (39.800 osebkov) (slika 10).



Slika 10: Oscilacija populacije *Pityogenes chalcographus* glede na obhode

Tudi pri vrsti *Pityogenes chalcographus* je število osebkov pri 3 obhodu manjše kot pri 2 obhodu. Ravno tako imamo izrazit še nekoliko večji padec števila osebkov pri 7 obhodu v primerjavi s 6 in 8 obhodom. Pri tem lahko predvidevamo, da so ekstremno neugodne vremenske razmere vplivale na zmanjšanje števila osebkov tako osmerozobega smrekovega lubadarja kot šesterozobega smrekovega lubadarja (preglednica 4).

Zaradi protokolarnih storitev smo entomofavno nabirali v razmaku 4 do 9 dni. Večinoma smo imeli razmak med obhodi 7 dni (57 %), nato 8 dni (25 %), 6 dni (17 %), enkrat 9 in enkrat 4 dni. Pri 11 obhodu je bil razmak med prejšnjim obhodom samo 4 dni, zato se tudi v podatkih pojavi majhno število žuželčjih osebkov.

## 7.2 ULOV OSMEROZOBEGA SMREKOVEGA LUBADARJA IN ŠESTEROZOBEGA SMREKOVEGA LUBADARJA GLEDE NA VRSTO UPORABLJENEGA FEROMONA NA LOKACIJI D IN LOKACIJI L

Lokacija d: Skupno število ulovljenih osebkov na posamezno past (osončeno) (slika 11):

- 1.past (feromon Chalcoprax®): *Pityogenes chalcographus* -316.758 os.

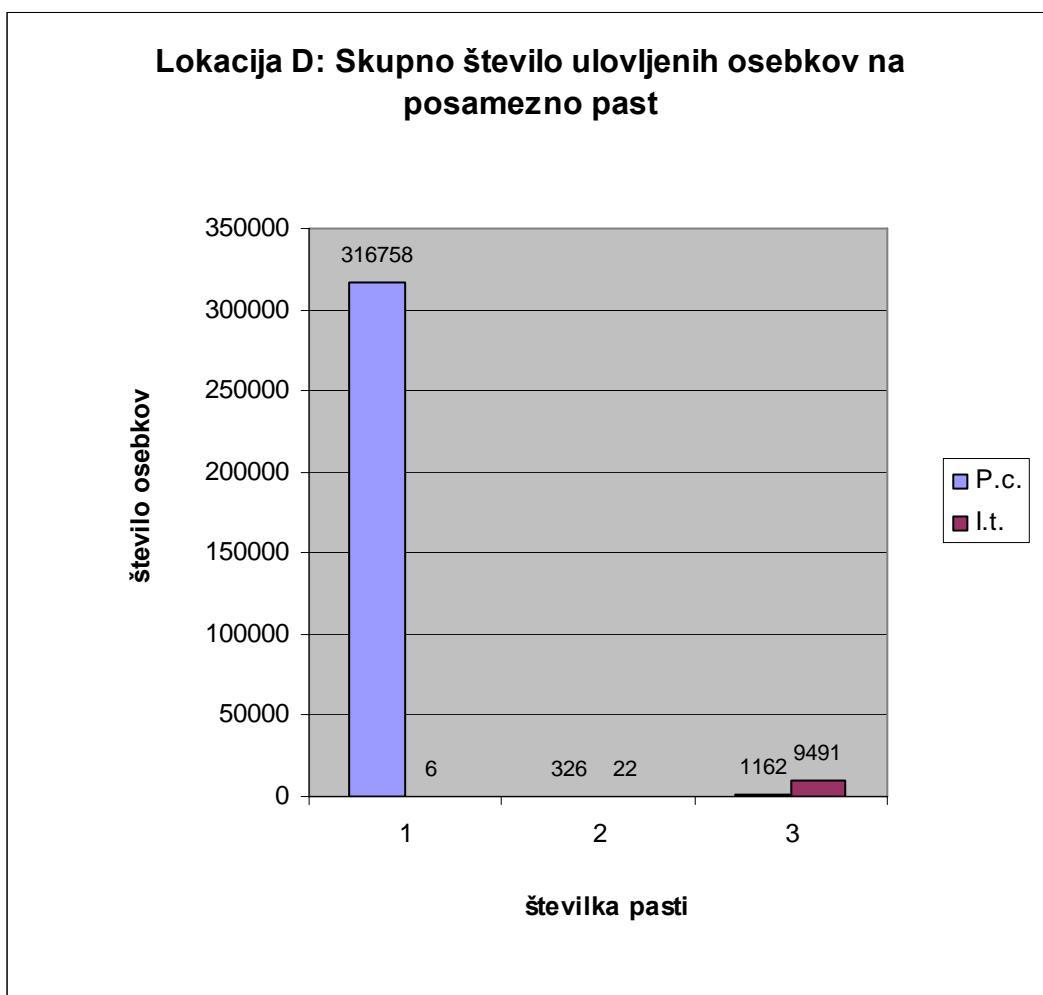
*Ips typographus* -6 os.

- 2.past (kontrola): *Pityogenes chalcographus* -326 os.

*Ips typographus* -22 os.

- 3.past (feromon Pheroprax®): *Ips typographus* -9.491 os.

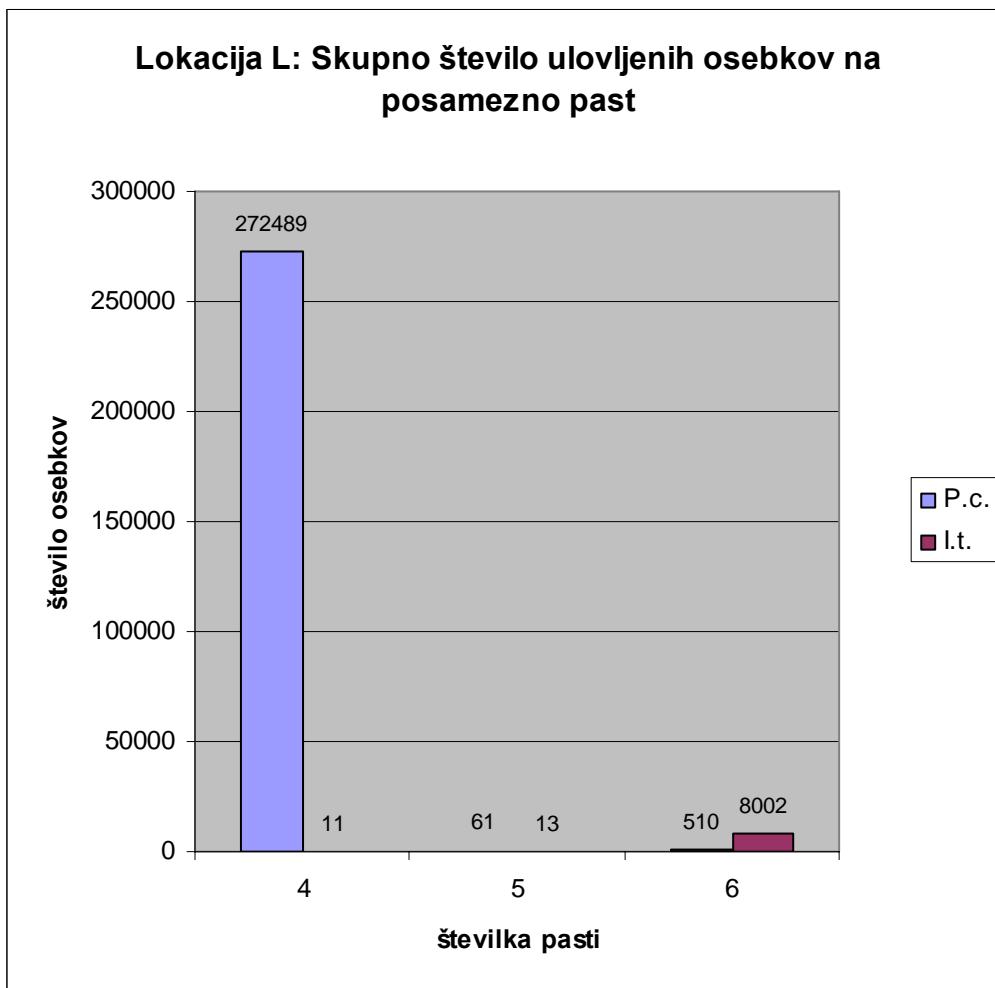
*Pityogenes chalcographus* -1.162 os.



Slika 11: Lokacija D: Skupno število ulovljenih osebkov na posamezno past (osončeno)

Lokacija L: Skupno število ulovljenih osebkov na posamezno past (senčno) (slika 12):

- 4.past (feromon Chalcoprax®): *Pityogenes chalcographus* -272.489 os.  
*Ips typographus* -11 os.
  
- 5.past (kontrola): *Pityogenes chalcographus* -61 os.  
*Ips typographus* -13 os.
  
- 6.past (feromon Pheroprax®): *Ips typographus* -8.002 os.  
*Pityogenes chalcographus* -510 os.

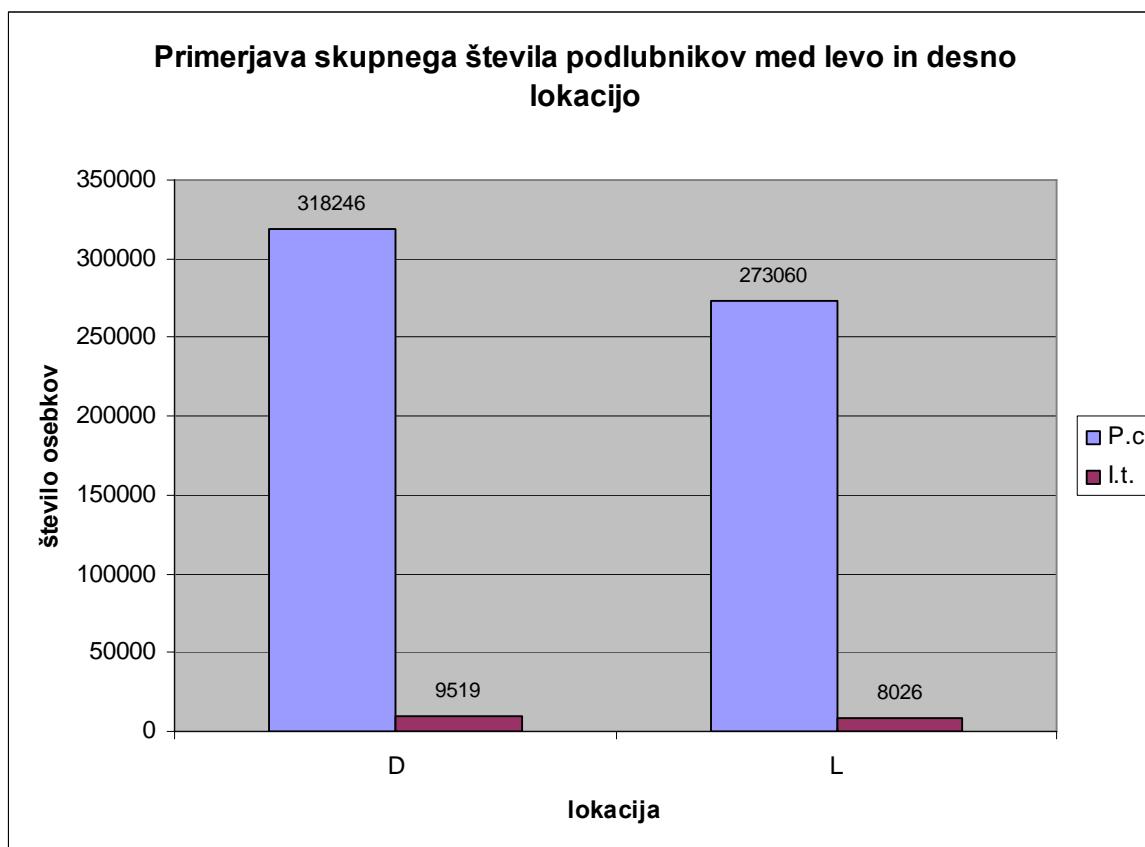


Slika 12: Lokacija L: Skupno število ulovljenih osebkov na posamezno past (senčno)

### 7.3 ULOV NA LOKACIJAH D IN L

Pasti na lokaciji D so bile bolj izpostavljene soncu kot pa pasti na lokaciji L, oddaljenost med lokacijo L in D pa je bila okoli 200 m.

Kot je razvidno iz slike 13 je skupno število tako osmerozobega smrekovega lubadarja kot šesterozobega smrekovega lubadarja večje na lokaciji D, ki je bila bolj izpostavljena soncu kot na lokaciji L, ki je bila bolj v senci (slika 13).



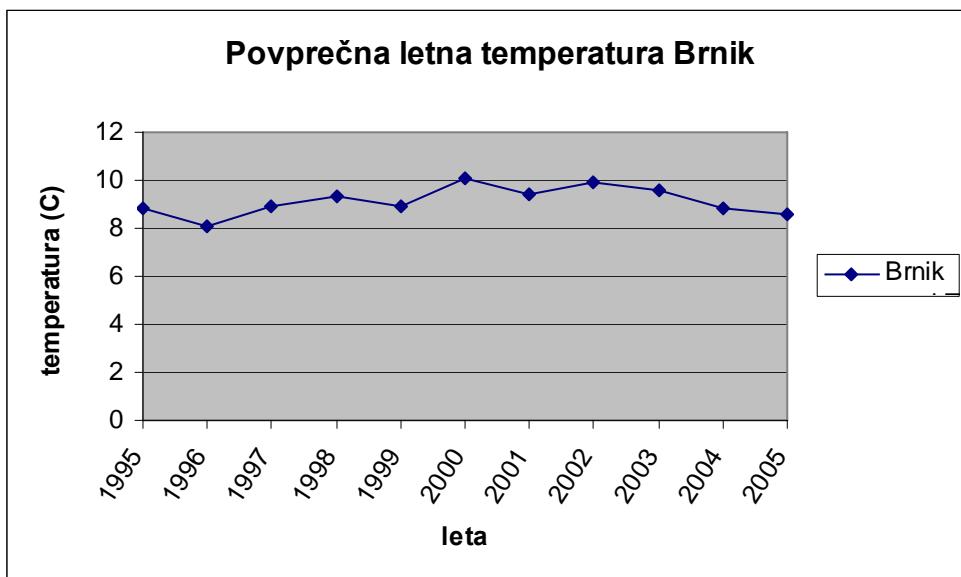
Slika 13: Primerjava skupnega števila podlubnikov med lokacijo D in L

## 7.4 ULOV V POVEZAVI Z METEOROLOŠKIMI PODATKI

### 7.4.1 Temperatura

Meteorološke podatke o povprečni letni temperaturi in povprečnih letnih padavinah (1994-2006) za meteorološko postajo Brnik, ki so pomembni za razvojni ritem podlubnikov v habitatu v preteklem obdobju, smo pridobili na Agenciji republike Slovenije za okolje. Meteorološka postaja Brnik je namreč bila najbližja naši raziskovalni ploskvi. Podatke o povprečnih mesečnih temperaturah in mesečnih padavinah v letu 2005 pa smo dobili na Gozdarskem inštitutu Slovenije (dr. P. Simončič) v okviru meritev, ki se odvijajo na ploskvi Brdo, za intenzivni monitoring stanja gozdov v Sloveniji na II. intenzivnostni ravni.

Kot vidimo iz grafikona, se je povprečna letna temperatura v letu 2000 povzpela na  $10,1^{\circ}\text{C}$ , nadaljnje pa se je njen trend zmanjševal, saj se je povprečna temperatura od leta 2002 pa do leta 2005 zmanjšala za skoraj  $2^{\circ}\text{C}$  (slika 14).

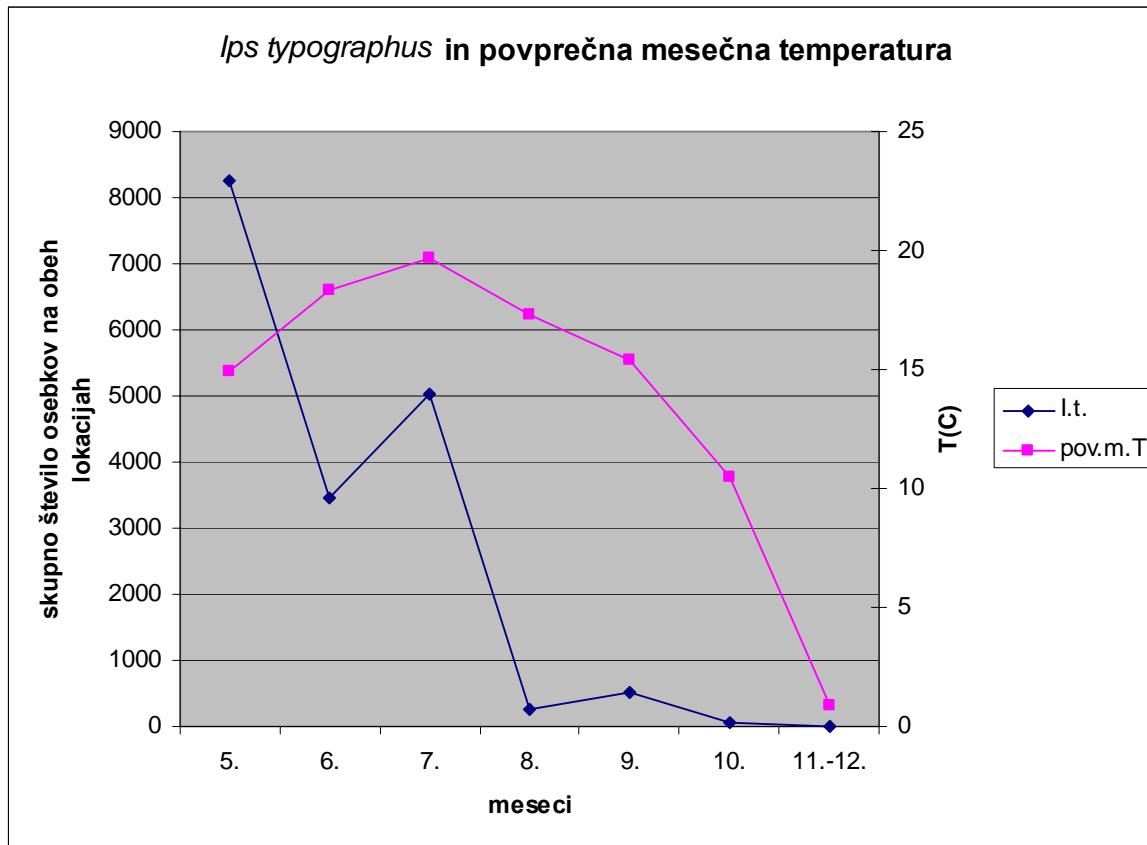


Slika 14: Povprečna letna temperatura od leta 1995 do 2005 za meteorološko postajo Brnik  
 (Podatki meteorološke postaje Brnik, 1995-2005)

Jasno je, da je razvoj populacij *I. typographus* ter *P. chalcographus* odvisen od številnih biotskih in abiotiskih dejavnikov, vpliv katerih je medsebojno povezan in včasih sinergističen. Zato navezujemo gostoto populacij obeh lubadarjev na temperaturne razmere le orientacijsko, saj vemo, da imajo toplotne razmere pomemben vpliv na ektotermne živali kot so žuželke.

Na sliki 15 je prikazan mesečni ulov osmerozobega smrekovega lubadarja v povezavi s povprečno mesečno temperaturo, ki je bila v okviru Intenzivnega monitoringa stanja gozdov izmerjena na ploskvi Brdo (priloga B). Kot je razvidno iz grafikona povečanje povprečne mesečne temperature v juniju in juliju ne vpliva na povečanje populacije osmerozobega smrekovega lubadarja, saj se le-ta zmanjšuje. Je pa prav tako razvidno iz slike, da večja povprečna mesečna temperatura verjetno vpliva na večjo količino mesečnega ulova. Povprečna mesečna temperatura v mesecu juniju je bila  $18,3^{\circ}\text{C}$  z

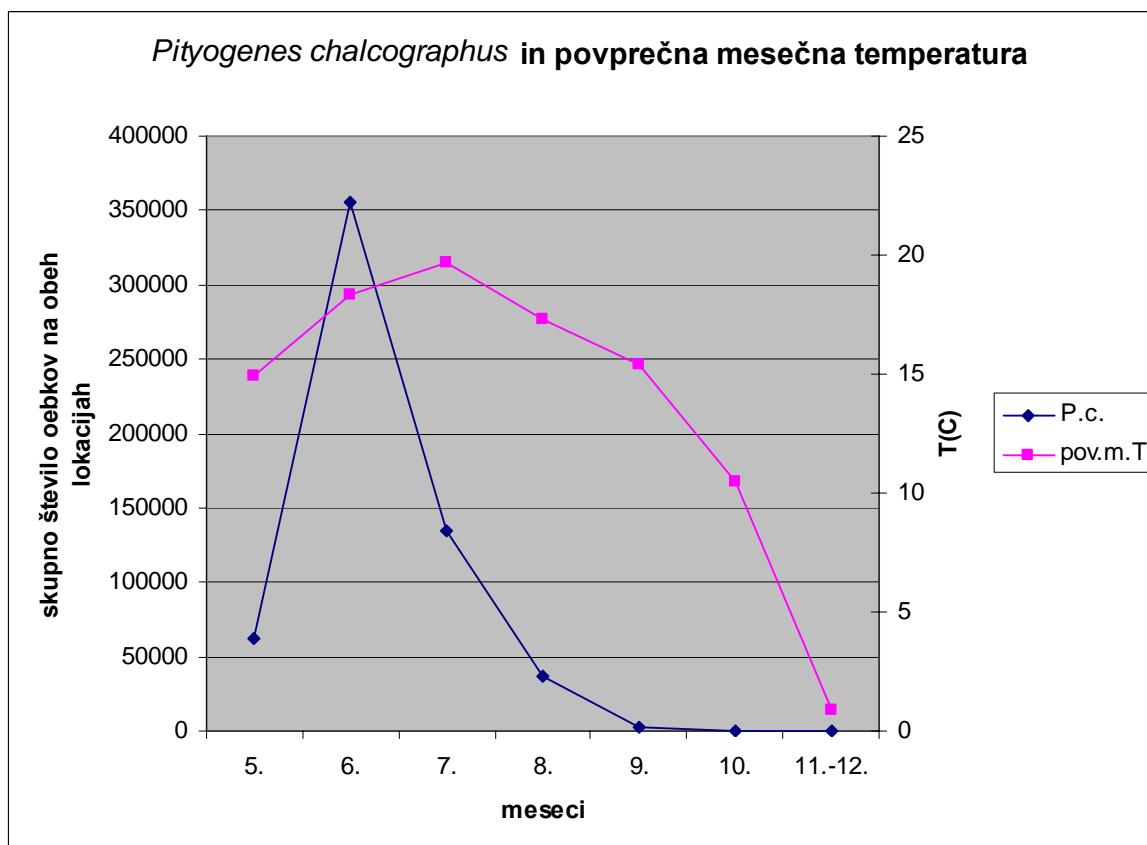
mesečnim ulovom 3.470 osebkov. V mesecu juliju se je povprečna mesečna temperatura povečala na 19,7°C in s tem mogoče prispevala k večji količini mesečnega ulova s 5.026 osebki (slika 15).



Slika 15: Skupno število ulovljenih osebkov *Ips typographus* na obeh lokacijah v primerjavi s povprečno mesečno temperaturo zraka na ploskvi Brdo

Zelo podobna slika je tudi pri šesterozobem smrekovem lubadarju (prav tako uporabljene izmerjene vrednosti temperature na ploskvi Brdo). Kljub temu, da se je iz meseca junija na mesec julij povprečna mesečna temperatura povečala, se velikost populacije šesterozobega smrekovega lubadarja ni povečala ampak zmanjšala. Zasledimo pa povezavo med večjo povprečno mesečno temperaturo in večjo količino mesečnega ulova v mesecu maju in juliju. Povprečna mesečna temperatura v maju je bila s 14,9°C manjša kot v juliju s 19,7°C in je bil verjetno zato tudi mesečni ulov v juliju večji s 134.857 osebki kot v maju s 61.779

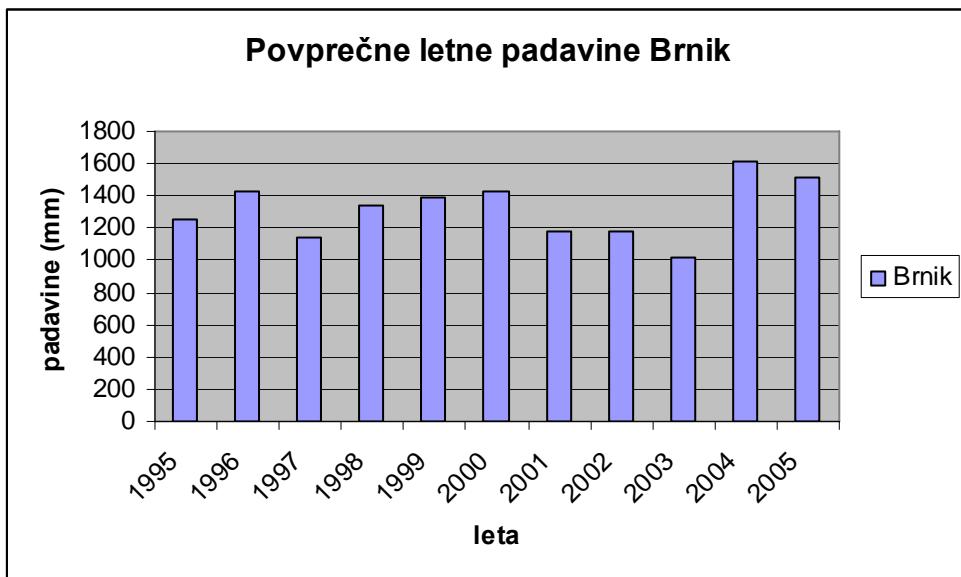
osebki. Podoben trend se kaže tudi v mesecu avgustu in septembru, če primerjamo ta dva parametra (slika 16).



Slika 16: Skupno število ulovljenih osebkov *Pityogenes chalcographus* na obeh lokacijah v primerjavi s povprečno mesečno temperaturo zraka na ploskvi Brdo

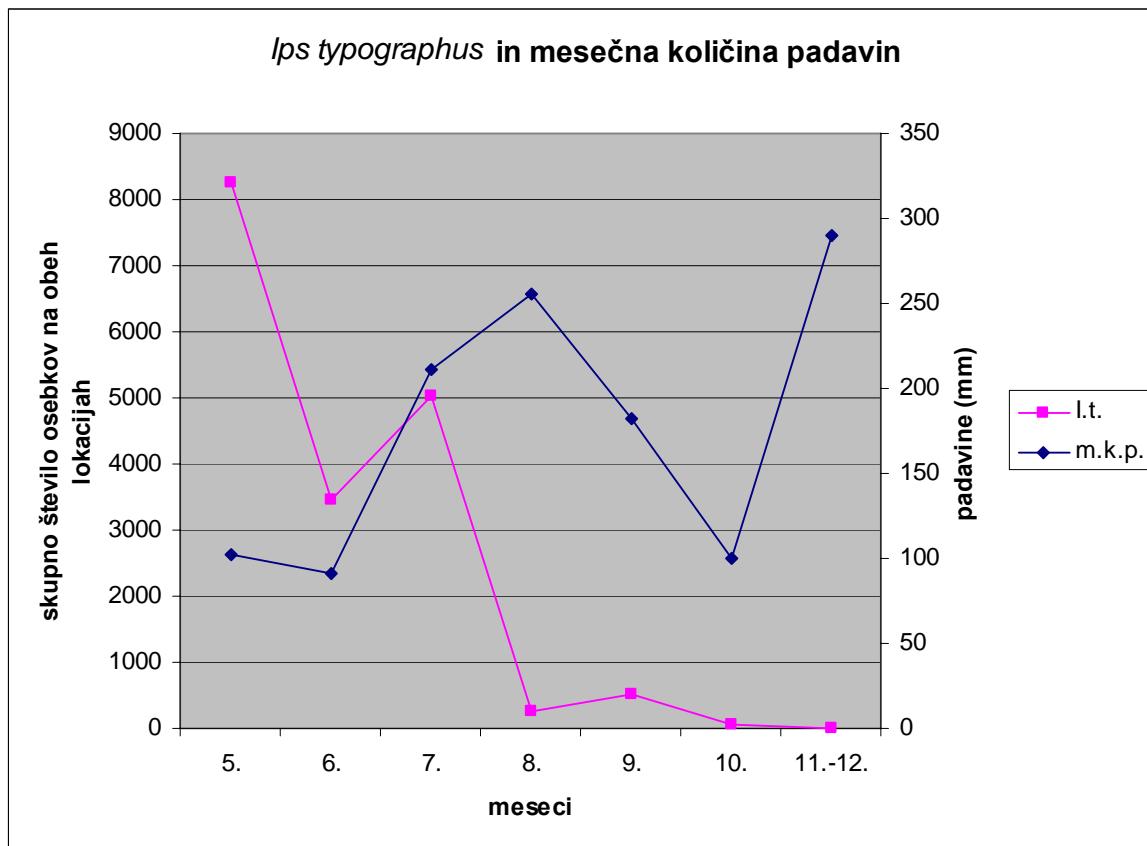
#### 7.4.2 Padavine

Na sliki 17 so prikazane povprečne letne količine padavin za meteorološko postajo Brnik (1995-2005). Kot lahko razberemo iz grafikona se je povprečna količina padavin od leta 2000 pa vse do leta 2003 zmanjševala, v letih 2004 in 2005 pa je kar močno narasla, v primerjavi s prejšnjimi leti (slika 17).



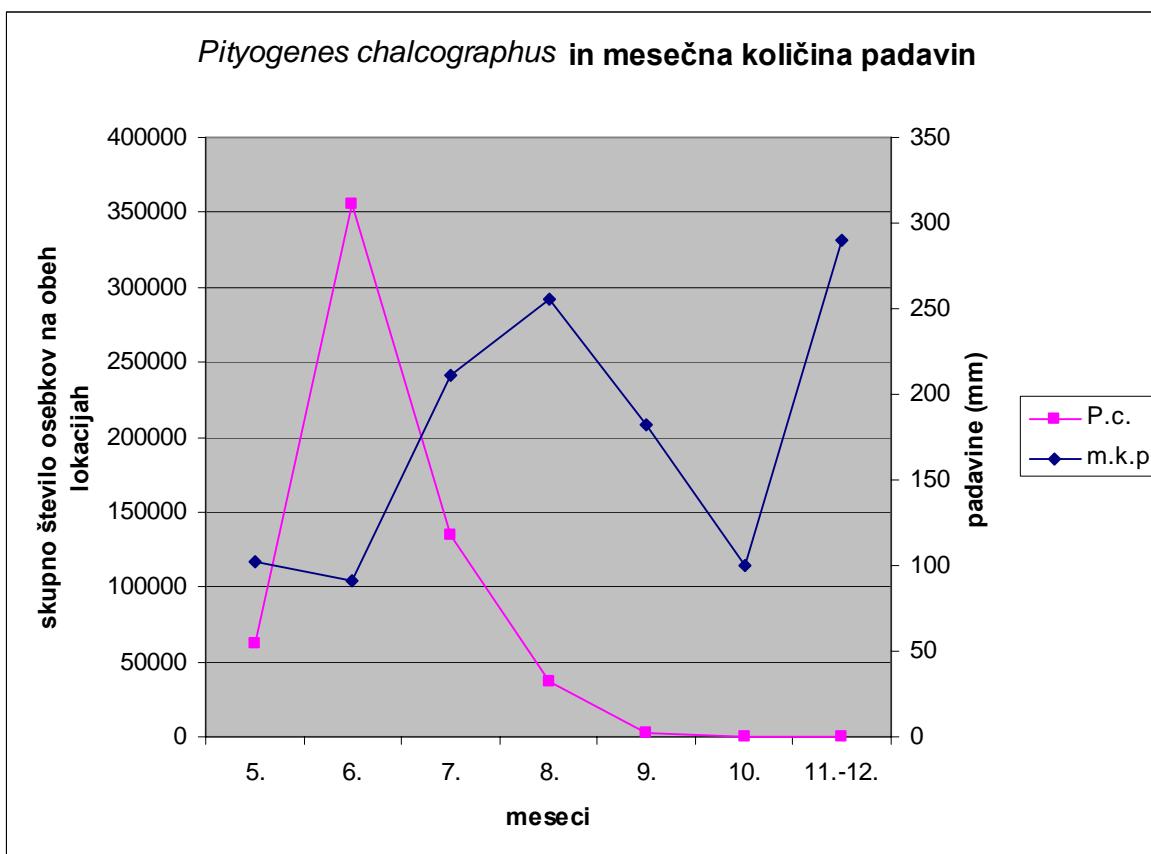
Slika 17: Povprečna letna količina padavin od leta 1995 do 2005 za meteorološko postajo Brnik (Podatki meteorološke postaje Brnik, 1995-2005)

Na sliki 18 je prikazan mesečni ulov *Ips typographus* v primerjavi z mesečno količino padavin (priloga B). Prav tako kot pri temperaturnih podatkih, direktna primerjava pojavljanja *Ips typographus* in količine padavin je le orientacisjka, saj na oscilacijo vrste vplivajo številni abiotiski in biotski dejavniki. V literaturi, ki obravnava ekologijo podlubnikov zasledimo podatke, da so padavine dejavnik, ki neposredno zmanjšuje rojenje populacij, posredno pa delujejo na rojenje podlubnikov preko zniževanja temperatur okolja. Iz grafikona je razvidno, da je ob manjši količini padavin, ulov osmerozobega smrekovega lubadarja večji in obratno (slika 18).



Slika 18: Skupno število ulovljenih osebkov *Ips typographus* na obeh lokacijah v primerjavi s količino padavin na ploskvi Brdo

Podobne orientacijske korelacije med mesečnim ulovom in mesečno količino padavin so tudi pri šesterozobem smrekovem lubadarju (priloga B) (slika 19). Če primerjamo mesec junij in mesec avgust, ugotovimo, da je bilo v mesecu juniju samo 91,2 mm padavin in veliko število osebkov šesetrozobega smrekovega lubadarja (355.315 os.), v primerjavi z mesecem avgustom, kjer je bilo ujetih samo 36.590 osebkov seveda pri znatno višji mesečni količini padavin (256,1 mm).



Slika 19: Skupno število ulovljenih osebkov *Pityogenes chalcographus* na obeh lokacijah v primerjavi s količino padavin na ploskvi Brdo.

## 7.5 DODATNI ULOV GLEDE NA PASTI

S uporabo pastmi znamke Theysohn® za kontrolu gostote podlubnikov ni mogoče doseči absolutne selektivnosti ulova. V pasti, ki so bile opremljene s sintetičnima feromonoma Pheroprax® in Chalcoprax® ter v pasti ki so bile brez feromona za kontrolu, so se poleg ciljnih vrst *Ips typographus* in *Pityogenes chalcographus* ujele tudi druge vrste žuželk in drugih členonožcev. Dodatni ali slučajnostni ulov je lahko posledica različnih vzrokov.

**Prikazujemo analizirane skupine:**

**-Podrazred Collembola (skakači) (58 os.)**

Skakači so bili v pasteh kar pogosto zastopani, predvsem v obdobjih z obilnim dežjem, ko je na dnu lovilnega korita zastajala voda. Ker se hranijo z odmrlim organskim drobirjem

(listi, les) pelodnimi zrnci iglavcev, lastnimi levi ali z obrastom alg so se v pasteh pojavile naključno. Skakače je bilo težko kvantificirati (preglednica 5).

**-podrazred Diplopoda (dvojnonoge) (2 os.)**

Večina se prehranjuje z obžiranjem gliv, drobljenjem odmrlih rastlinskih delov in mrhovino. Sklepamo, da je bil tudi njihov pojav zgolj naključen.

**-podrazred Chilopoda (strige) (2 os.)**

Ta podrazred spada med plenilske stonoge saj je v evropskih listnatih gozdovih najštevilčnejša plenilska skupina med večjimi členonožci. V naših pasteh smo imeli dva primerka, ki sta lahko prišla zaradi iskanja plena.

**-red Araneae (pajki) (21 os.)**

Vsi pajki so plenilci, kar pomeni da imajo regulacijski pomen za vrste, s katerimi se hranojo. Glavni plen so jim žuželke, v pasteh so se verjetno pojavili zaradi plena.

**-red Diptera (dvokrilci) (107 os.)**

**-red Saltatoria (kobilice) (7 os.)**

**-red Heteroptera (stenice) (27 os.)**

**-red Neuroptera (pravi mrežekrilci) (2 os.)**

**-red Dermaptera (strigalice) (2 os.)**

**-red Lepidoptera (metulji) (1 os.)**

**-red Opiliones (suhe južine) (1 os.)**

**-red Homoptera (enakokrilci) (5 os.)**

**-red Hymenoptera (kožekrilci) (217 os.)**

Večino osebkov so tu predstavljale gozdne mravlje (rod *Formica*). Te so bile veliko bolj številne v pasteh s feromonom Chalcoprax®, kar lahko sklepamo iz veliko večjega števila osebkov predstavnikov rodu *Formica*.

### **-red Coleoptera (hrošči)**

#### (a) družina Staphylinidae (kratkokrilci) (39 os.)

V pasti se je v času naše raziskave ujelo 7 različnih vrst kratkokrilcev. Kratokrilci so zoofagi, saprofagi in redkeje fitofagi. Pogosto jih najdemo na mrhovini, precej vrst pa stalno prebiva tudi v mravljiščih in termitnjakih. Spet druge vrste najdemo v rovnih sistemih podlubnikov, kjer njihova vloga še ni dovolj raziskana. V splošnem v gozdu uravnavaajo število drobnih žuželk. Ker so plenilci različnih razvojnih stadijev šesterozobega smrekovega lubadarja in osmerozobega smrekovega lubadarja, lahko sklepamo da so v past prišli zaradi plena oz. zaradi mrtvih osebkov žuželk, ker jih najdemo tudi na mrhovini.

#### (b) družina Elateridae (pokalice) (81 os.)

V pasti se je v teku naše raziskave ujejo 7 različnih vrst pokalic. Ene vrste, ki je štela 3 osebke nismo določili, največ pa je bilo vrste *Melanotus castanipes* (39 os.), nato so ji sledile vrste *Ampedus balteatus* (24 os.), *Limonius pilosus* (6 os.), *Ampedus sanguineus* (5 os.), *Ampedus pomorum* (2 os.), in vrsta *Cardiophorus ruficollis* (2 os.). Od vseh poznanih vrst je 75 % rastlinojedih. Živijo v zemlji in objedajo rastlinska tkiva. V poljedelstvu so znane kot škodljive vrste saj se zavrtajo v gomolje krompirja, solate in korenovk. V drevesnicah pa so znane po tem da objedajo koreninice 2 do 3 letnih dreves. Nekatere vrste so mesojede in v panjih plenijo lubadarje.

#### (c) družina Dermestidae (slaninarji) (3 os.)

Osebki te družine so predvsem znani kot uničevalci muzejskih zbirk, napadalci krvzna in drugih izdelkov živalskega izvora.

#### (č) družina Scolytidae

##### -poddružina Hylesininae (beljavarji) (10 os.)

Ličarji so floemofagi tako na listavcih kot tudi na iglavcih. Nekatere vrste se tudi regeneracijsko in zrelostno hranijo na zdravih drevesih v strženu mladih poganjkov ali v debelcih mladih dreves, zaradi tega mnoge ličarje prištevamo med primarne gozdne škodljivce. V naši raziskavi smo v pasti ujeli 10 osebkov vrste *Hylastes angustatus*. To je borov koreninar, ki rdeči bor naseli v območju koreninskega vrata.

(e) družina Cryptophagidae (3 os.)

Iz te družine sta bili v naši raziskavi ujeti 2 vrsti. Eno vrsto smo določili do rodu, to je bila *Atomaria*. Pri nas je bil predsatvnik družine najden pod skorjo opožarjenega črnega bora na krasu (Jurc, 2001).

(e) družina Scarabaeidae (pahljačniki) (11 os.)

V pasti so se ujele 3 vrste te družine. Do rodu smo determinirali najbolj zastopano vrsto od pahljačnikov (9 os.) in sicer iz rodu *Aphodius*. So rastlinojede in kaprofagne vrste. Ličinke nekaterih vrst živijo v iztrebkih in se z njimi hranijo, odrasli pa za svoj zarod iz iztrebkov delajo različno oblikovane zaloge hrane (Jurc, 2005).

(f) družina Leiodidae (14 os.)

Predstavniki te družine se večinoma hranijo z razpadajočim organskim materialom in glivami. Iz te družine se je v past ujelo 7 osebkov iz rodu *Choleva*, poddružine Cholevinae in 7 osebkov iz rodu *Anisotoma*, poddružine Leiodinae (Jurc, 2001). Predstavniki poddružine Leiodinae se hranijo z nekaterimi podzemeljskimi glivamim, nekateri so specializirani kot predatorji v humusu, spet drugi se hranijo s mehkimi glivami, nekateri pa so v splošnem saprofagi. Iz poddružine Cholevinae pa se osebki hranijo z mrhovino ali gnojem, nekateri so specializirani za življenje v mravljiščih, jamah in gnezdih ter brlogih vretenčarjev, zaradi njihovih iztrebkov ali poginulih organizmov.

(g) družina Scaphidiidae (10 os.)

So micetofagi in živijo v gnijočem rastlinskem materialu, v koreninskom lesu in pod lubjem (British insects ..., 2003). Zaradi tega so prišli v pasti najverjetneje naključno. Ujeli smo 10 osebkov te družine in jim določil rod *Scaphisoma*.

(h) družina Dasytidae (1 os.)

Nekateri avtorji jo imajo za poddružino družine Melyridae. Predstavniki te družine se hranijo predvsem z žuželkami. Odrasli osebki se ponavadi hranijo na rastlinskih cvetovih z žuželkami, ki priletijo na cvetove in s cvetnim prahom (Family Melyridae ...). Determinirali smo osebek rodu *Dasytes*.

(i) družina Histeridae (prisekančki) (25 os.)

Osebki družine Histeridae so znani kot plenilci lubadarjev. V raziskavi smo ujeli tri različne vrste. Najštevilčnejša je bila vrsta *Paromalus parallelepipedus*, ki je štela 17 osebkov, sledila je vrsta *Cylister lineare* s 5 oseki ter vrsta *Cylister angustatum* s 3 osebki. Vse determinirane vrste so zančilna subkortikalna entomofavna (Jurc, 2001).

(j) družina Trogositidae (= Ostomidae) (800 os.)

V pasti se je ujela vrsta *Nemosoma elongatum*. Ta vrsta je bila od slučajnostnega ulova najbolj zastopana, saj se je v pasti ujelo skupno kar 800 osebkov. To je najpomembnejši plenilec različnih stadijev šesterozobega smrekovega lubadarja (Jurc, 2005), zato se je v pasteh s feromonom Chalcoprax® ujelo veliko več osebkov te vrste kot pa v pasti kjer je bil feromon Pheroprax® in kjer smo imeli kontrolne pasti (Preglednica 5). Vrsta *Nemosoma elongatum* je izrazito podolgovat hrošč, cilindrične oblike in živi v rovnih sistemih podlubnikov. Zaradi enake širine trupa kot šesterozobi smrekov lubadar, se lahko giblje po rovih in pleni osebke.

(k) družina Silphidae (mrharji) (25 os.)

Mrharji so mesojedi saprofagi (rod *Necrophorus*), drugače pa se hranijo tudi z gnijočo rastlinsko snovjo in glivami (Jurc, 2005). V naše pasti se je tekom raziskave ujelo 24 osebkov vrste *Necrophorus vespilloides* in en osebek vrste *Thanatophilus sinuatus*. Tako veliko številko je prispeval 18. obhod, pri katerem se je v 6. pasti ujelo na enkrat 18 osebkov vrste *Necrophorus vespilloides*. Ta ulov je bil izstopajoč in je bil najbrž posledica zelo močnega smradu po mrhovini, ker so osebki žuželk začeli hitro propadati zaradi zelo deževnega vremena v tednu od 19.8. do 28.8.

(l) družina Buprestidae (krasniki) (1 os.)

Družina krasnikov so izrazito sekundarna vrsta in se naselijo v oslabljene ali odmrle drevesne gostitelje (Jurc, 2005).

(m) družina Nitidulidae (28 os.)

Žuželke iz te družine so plenilci različnih razvojnih stadijev šesterozobega smrekovega lubadarja (Jurc, 2005). To potrjuje tudi ulov vrste *Epuraea adumbrata* samo v pasteh, kjer

je bil prisoten feromon Chalcoprax®, za privabljanje šesterozobega smrekovega lubadarja (1. in 4. past). Ujelo se je 28 osebkov te vrste. V drugih pasteh te vrste ni bilo zaslediti.

(n) družina Hydraenidae (5 os.)

To je družina vodnih hroščev, katere predstavniki so večinoma fitofagi, najdenih pa je tudi nekaj vrst, ki so saprofagne in predatorske (A review of ..., 1991). V naši raziskavi se je ujela vrsta *Helophorus guttulus*.

(o) družina Cleridae (pisanci) (1 os.)

Predstavniki družine Cleridae se prehranjujejo s ksilofagnimi in floemofagnimi žuželkami (podlubniki). V gozdu jih najdemo tudi kot plenilce drugih žuželk. V naše pasti se je ujel samo en osebek te družine in sicer vrsta *Thanasimus formicarius*. Te vrste se pojavijo spomladi na presvetljenih topnih rastiščih iglastih sestojev, zaradi podlubnikov. Ker ni splošno razširjen, se je kljub popolnoma primernem habitatu ulovil samo en osebek (Jurc, 2005).

(p) družina Cucujidae (5 os.)

O biologiji te družine se ne ve veliko. Večina osebkov tako larv kot imagov naj bi prebivalo pod lubjem odmrlih dreves in v odmrlem rastlinskem materialu. Nekatere vrste se hranijo z glivami in razkrajajočim rastlinskim materialom, spet druge plenijo žuželke. Določili smo dve vrsti in sicer *Uleiota planata* (4 os.) in *Silvanoprus fagi* (1 os.).

(r) družina Carabidae (krešiči) (6 os.)

Večinoma so zoofagi, redkeje saprofsagi in fitofagi. Plen aktivno iščejo ponoči. Znani so kot plenilci različnih razvojnih stadijev šesterozobega smrekovega lubadarja in osmerozobega smrekovega lubadarja (Jurc, 2005). Ker letijo slabo ali sploh ne, verjetno zato primerki niso prišli v tako velikem obsegu v naše pasti. Izjema je 6 osebkov, med katerimi dva osebka uvrščamo v rod *Pterostichus*.

(s) družina Tenebrionidae (črnivci, temačniki) (29 os.)

Predstavniki te družine so znani po tem, da brskajo po rastlinskem materialu. Nekatere privlači mrhovina, mrtve žuželke in gnoj. Nekateri se hranijo tudi z glivami, pogosto jih

najdemo pod lubjem. Osebki te družine so znani tudi po tem da so plenilci različnih razvojnih stadijev šesterozobega smrekovega lubadarja (Jurc, 2005). V naše pasti se je ujela vrsta *Hypophloeus linearis* in je v pasti prišla najverjetneje zaradi šesterozobega smrekovega lubadarja, saj smo jo zasledili samo v 4. pasti, kjer je bil feromon Chalcoprax®.

(š) družina Dytiscidae (1 os.)

Vsi predstavniki so vodni plenilci. Odrasli osebki letijo (The phylogeny of ..., 2003), zaradi tega je verjetno v našo past zašel tudi rod *Agabus* iz bližnjih ribnikov.

(t) družina Malachiidae (1 os.)

Odrasli osebki te družine se hranijo s cvetnim prahom in z majhnimi osebki poddebla Arthropoda (Coleoptera, Cerambycidae, Nitidulidae, Lepidoptera in Thysanoptera) ki priletijo na rastlinske cvetove (Foster in sod., 1991). Tudi to družino imajo nekateri avtorji za poddružino družine Melyridae. V naše pasti se je ujel en primerek rodu *Ebaeus*.

(u) družina Chrysomelidae (lepenci) (1 os.)

So izključno fitofagi in se hranijo z zelenim listnim tkivom tako, da od lista ostanejo samo še žile (Jurc, 2005). V naše pasti se je ujel en osebek iz rodu *Chaetocnema* ter en osebek vrste *Longitarsus nigerrimus*. Priletela sta naključno, saj sta fitofaga.

Preglednica 5: Dodatni ulov glede na pasti (C- Chalcoprax®; P- Pheroprax®; K- kontrola)

lokacija	št.pasti	podrazred (os.)	red (os.)	(pod)družina (os.)	rod (os.)	vrsta (os.)
D	2 K	Collembola (5)	Hymenoptera (41)	Staphylinidae 2 (3)	<i>Aphodius</i> sp. (2)	<i>Ampedus balteatus</i> (4)
			Diptera (17)	Staphylinidae (1)	<i>Scaphisoma</i> sp. (2)	<i>Melanotus castanipes</i> (3)
			Blattoptera (5)	Staphylinidae 4 (1)	<i>Dasytes</i> sp. (1)	<i>Ampedus sanguineus</i> (3)
			Heteroptera (2)	Dermestidae 1 (1)	<i>Anisotoma</i> sp. (1)	<i>Nemosoma elongatum</i> (2)
			Saltatoria (2)	Scarabaeidae 2 (1)	<i>Chaetocnema</i> sp. (1)	<i>Cylister angustatum</i> (1)
			Araneae (2)	Carabidae 2 (1)		<i>Helophorus guttulus</i> (1)
			Homoptera (1)			<i>Buprestis octoguttata</i> (1)
						<i>Limonius pilosus</i> (1)
						<i>Longitarsus nigerrimus</i> (1)

»se nadaljuje«

»nadaljevanje«

lokacija	št.pasti	Podrazred (os.)	red (os.)	(pod)družina (os.)	rod (os.)	vrsta (os.)
D	3 P	Collembola (8)	Diptera (14)	Staphylinidae 4 (1)	Aphodius sp. (5)	<i>Ampedus balteatus</i> (5)
			Hymenoptera (10)	Cryptophagidae 1 (1)	Scaphisoma sp. (1)	<i>Melanotus castanipes</i> (5)
			Blattoptera (4)	Elateridae 7 (1)	Agabus sp. (1)	<i>Nemosoma elongatum</i> (3)
			Araneae (3)	Dermestidae 1 (1)	Ebaeus sp. (1)	<i>Helophorus guttulus</i> (3)
			Saltatoria (2)	Staphylinidae 3 (1)		<i>Limonius pilosus</i> (3)
			Heteroptera (1)	Carabidae2 (4)		<i>Paromalus parallelepipedus</i> (2)
			Neuroptera (1)			<i>Hylastes angustatus</i> (2)
						<i>Ampedus sanguineus</i> (1)
						<i>Thanatophilus sinuatus</i> (1)
						<i>Thanasimus formicarius</i> (1)

lokacija	št.pasti	Podrazred (os.)	red (os.)	družina	rod	vrsta
L	4 C	Collembola (10)	Hymenoptera (51)	Staphylinidae 1 (17)	Anisotoma sp. (3)	<i>Nemosoma elongatum</i> (451)
			Chilopoda (1)	Diptera (13)	Staphylinidae (4)	<i>Epuraea adumbrata</i> (18)
				Blattoptera (4)	Elateridae 7 (1)	<i>Melanotus castanipes</i> (13)
				Araneae (3)	Staphylinidae 4 (1)	<i>Paromalus parallelepipedus</i> (7)
				Heteroptera (1)	Dermestidae 1 (1)	<i>Hypophloeus linearis</i> (8)
					Staphylinidae 3 (1)	<i>Necrophorus vespilloides</i> (5)
					Staphylinidae 5 (1)	<i>Hylastes angustatus</i> (5)
					Staphylinidae 6 (1)	<i>Cylister lineare</i> (4)
						<i>Ampedus balteatus</i> (3)
						<i>Uleiota planata</i> (3)
						<i>Ampedus pomorum</i> (2)

»se nadaljuje«

»nadaljevanje«

lokacija	št.pasti	Podrazred (os.)	red (os.)	družina	rod	vrsta
L	5 K	Collembola (10)	Diptera (19)	Staphylinidae (1)	Anisotoma sp. (3)	<i>Melanotus castanipes</i> (4)
			Hymenoptera (9)	Cryptophagidae 1 (1)	Atomaria sp. (1)	<i>Silvanoprus fagi</i> (1)
			Araneae (5)	Scarabaeidae 3 (1)	Scaphisoma sp. (1)	<i>Ampedus sanguineus</i> (1)
			Blattoptera (2)	Staphylinidae 6 (1)		<i>Helophorus guttulus</i> (1)
			Homoptera (2)			<i>Limonius pilosus</i> (1)
			Saltatoria (1)			<i>Hylastes angustatus</i> (1)

lokacija	št.pasti	Podrazred (os.)	red (os.)	družina	rod	vrsta
L	6 P	Collembola (15)	Diptera (23)	Elateridae 7(1)	Scaphisoma sp. (4)	<i>Necrophorus vespilloides</i> (19)
			Chilopoda (1)	Araneae (5)	Staphylinidae 5(1)	<i>Ampedus balteatus</i> (11)
			Diplopoda (1)	Blattoptera (5)	Staphylinidae 4(1)	<i>Paromalus parallelepipedus</i> (5)
				Hymenoptera (3)		<i>Melanotus castanipes</i> (3)
				Dermoptera (2)		<i>Nemosoma elongatum</i> (2)
				Saltatoria (1)		<i>Uleiota planata</i> (1)
				Opiliones (1)		<i>Hylastes angustatus</i> (2)
				Lepidoptera (1)		<i>Cylister lineare</i> (1)
				Homoptera (1)		
				Heteroptera (1)		

## 8 RAZPRAVA IN SKLEPI

### 8.1 RAZPRAVA

Glede na dva izrazita maksimuma števila osebkov *Ips typographus* in *Pityogenes chalcographus*, lahko sklepamo, da sta obe vrsti razvili v letu 2005 dve generaciji (zimska in poletna generacija). Zimska generacija je bila veliko večja kot poletna generacija pri obeh vrstah. V določenih ekoloških razmerah Slovenije imata obe vrsti podobno fenologijo (Cimperšek, 1988; Pavlin, 1991). Vzrok je v dejstvu, da poleti roječi osebki ostanejo v smrekovih sestojih zaradi visokega nivoja naravnih feromonov, ki jih producirajo hrošči med zavrtanjem (Furuta, 1989, cit. po Jurec in sod., 2006) in se jih zato v kontrolno lovne pasti ulovi znatno manj. V raziskavi v GE Planina so po večletnih spremeljanjih populacije osmerozobega smrekovega lubadarja in šesterozobega smrekovega lubadarja ugotovili, da se maksimumi števila osebkov v posameznih letih pojavljajo različno. Primer za vrsto *Ips typographus* kaže naslednje ugotovitve: dva maksimuma števila osebkov sta bila v letu 1998 (13 maja in 7 junija, leta 1999 3 junija in 22 julija) in leta 2000 (10 junija in 26 avgusta). Tudi pri vrsti *Pityogenes chalcographus* se maksimumi števila osebkov pojavljajo različno (Jurec in sod., 2006).

V naši raziskavi je bilo v letu 2005 maksimalno število ujetih osebkov vrste *Ips typographusa* na past 9.491. Povprečen ulov na past v letu 2005 pa je znašal 8.746 osebkov. To kaže na relativno nizko gostoto pojavljanja populacije osmerozobega smrekovega lubadarja v primerjavi z nekaterimi podatki v Sloveniji, kjer so bili zelo veliki povprečni ulovi osmreozobega smrekovega lubadarja na past. V Revirju Javorje je bilo v letu 2005 ujetih povprečno 27.391 osebkov na past (Demšar, 2006), sledi v letu 2004 GE Medvode s povprečno 22.745 osebki na past (Jene, 2005). Zelo veliki povprečni ulovi na past so bili zabeleženi leta 1987 tudi v GGO Celje s 21.763 osebkov osmerozobega smrekovega lubadarja na past (Cimperšek, 1988) ter leta 1989 na Kranjskem polju s povprečno 18.965 osebkov na past (Pavlin, 1992). V GE Planina je bilo ujetih v letu 1998 povprečno 13.535 osebkov na past, maksimalen ulov na past pa je znašal 22.004 osebkov (Jurec in sod., 2006). Na Norveškem je potekalo dvanajstletno spremeljanje gostote populacije *Ips typographusa*. Ugotovljeno je bilo da se od leta 1980 pa do leta 1990 kaže

nihanje gostote populacije od približno 4.000 do približno 10.000 osebkov na past. V sredini devetdesetih let pa se je ta številka povzpela na približno 20.000 osebkov na past (Bakke in sod. 1995). Na Švedskem se je število osebkov vrste *Ips typographus* od leta 1995 pa do leta 2000 gibalo okoli 10.000 pa do 44.000 osebkov na past (Lindelöw in Schroeder, 2001). V JZ Alpah pa je ulov *Ips typographusa* v obdobju od 1996 in 2001 nihal med 4.000 in 20.000 osebkov na past (Stergulc in Faccoli, 2003).

Pri vrsti *Pityogenes chalcographus* je bilo v naši raziskavi v letu 2005 maksimalno število ujetih osebkov na past 316.758, povprečno število ujetih osebkov na past pa je znašalo 294.623. To pomeni da je pri šesterozobem smrekovem lubadarju dokaj velika gostota populacije v primerjavi z nekaterimi podatki iz drugih koncev Slovenije, z izjemo GE Planina, kjer je bilo leta 1998 maksimalno število ujetih osebkov na past 815.155, medtem ko je znašalo povprečno število osebkov na past 581.222 (Jurc in sod., 2006). Vsi ostali podatki pa nakazujejo manjši ulov. V Revirju Javorje je bilo leta 2005 ujetih povprečno 220.090 osebkov na past (Demšar, 2006), sledi mu v letu 2004 GE Medvode s povprečno 158.082 osebki na past (Jene, 2005). Na Kranjskem polju je bilo leta 1989 ujetih povprečno 122.705 osebkov na past (Pavlin, 1992). Večje povprečne ulove na past v primerjavi s GE Planina imajo šele v sosednjji Avstriji, kjer pa se številka povzpne kar na 773.300 osebkov (Wuggenig, 1988).

Vzrok v manjši gostoti pojavljanja vrst *Ips typographusa* in večji gostoti pojavljanja vrste *Pityogenes chalcographus* je v razmerju razvojnih faz v habitatnih tipih, kjer se pojavlja navadna smreka. Več kot polovica sestojev je v obnovi, nekaj je mladovij, zelo majhen je procent debeljakov, drogovnjakov pa sploh ni (Jagodic, 2005). To je vzrok da so sestoji veliko bolj primerni za šesterozobega smrekovega lubadarja, kot pa za osmreozobega smrekovega lubadarja, saj osmerozobi smrekov lubadar zalega pretežno na debelolubne drevesne dele debel starejših dreves, medtem ko šesterozobi smrekov lubadar napada zlasti tankolubne dele vej in vrhačev (Jurc, 2006).

Število osebkov tako *Ips typographus* kot *Pityogenes chalcographus* je bilo na lokaciji D večje kot na lokaciji L. Ker sta bili lokaciji oddaljeni samo 200 m ne moremo reči, da je razlika rezultat lokalne velikosti populacije podlubnikov (Bakke in Strand, 1981), ker gre

verjetno za isto populacijo. Vzrok lahko iščemo v večji izpostavljenosti soncu lokacije D v primerjavi z lokacijo L. Do podobnih rezultatov so prišli tudi v Revirju Javorje, kjer je bilo največ ulov v pasteh ki so bile najbolj osončene (ravnina, J, JZ in JV), najmanjši ulov pa je bil v pasteh na S legi, kjer je bila tudi osončenost najmanjša (Demšar, 2006).

Glede ulova *Ips typographus* in *Pityogenes chalcographus* v povezavi z meteorološkimi podatki smo v naši raziskavi za obe vrsti prišli do podobnih rezultatov. Povprečna mesečna temperatura ne vpliva na povečanje populacije obeh vrst saj se le-ta ob povečanju zmanjšuje. Povprečna mesečna temperatura je povezana s količino mesečnega ulova, saj je le-ta večji, če je večja tudi povprečna mesečna temperatura. Do podobnih rezultatov so prišli tudi v GE Planina. Analiza je pokazala tako za osmerozobega smrekovega lubadarja kot za šesterozobega smrekovega lubadarja, da se količina ulova v različnih letih povečuje s večjo povprečno mesečno temperaturo in z večjo količino prejšnje generacije, kar se ujema z ekologijo obeh smrekovih podlubnikov, saj so količine ulova v različnih letih veliko večje v ugodnejših vremenskih razmerah (visoke temperature, malo padavin) in z večjim številom osebkov v prejšnji generaciji (Jurc in sod., 2006). Tudi drugi avtorji so ugotovili, da je intenziteta letenja smrekovih podlubnikov v pozitivni povezavi s temperaturo, torej večja je temperatura, bolj intenziven je let in obratno (Botterweg, 1982; Lobinger, 1994).

Glede padavin pa smo ugotovili, da je tako pri osmerozobem smrekovem lubadarju kot pri šesesterozobem smrekovem lubadarju mesečni ulov manjši, če je mesečna količina padavin večja in obratno. To so ugotovili tudi v večletni raziskavi v GE Planina, kjer je analiza pokazala da se ulov zmanjšuje z meseci, z večjimi mesečnimi padavinami, s številom dni od zadnje kontrole in s starostjo feromona (Jurc, 2006).

Pri dodatnem ulovu je najbolj izstopala vrsta *Nemosoma elongatum*. Ta vrsta se je v veliko večjem številu pojavljala v 1. in 4. pasti, kjer je bil prisoten feromon Chalcoprax®. Ta ugotovitev sovpada z dejstvom, da je *Nemosoma elongatum* najpomembnejši plenilec vseh razvojnih stadijev šesterozobega smrekovega lubadarja in ne osmerozobega smrekovega lubadarja. Takoj na drugem mestu so bile žuželke iz reda Hymenoptera na račun družine Formicidae. Več kot polovica osebkov reda Hymenoptera je predstavljal rod *Formica*.

Gozdnih mravelj je bilo največ v 1. in 4. pasti, s feromonom Chalcoprax®, kar je najbrž posledica večjega ulova šesterozobega smrekovega lubadarja, kot osmerozobega smrekovega lubadarja skozi celo raziskavo, saj gozdne mravlje pri prehrani niso selektivne in jim prav pridejo tako šesterozobi smrekovi lubadarji kot osmerozobi smrekovi lubadraji. Veliko različnih vrst se je ujelo tudi iz družine Elateridae (7 vrst) in Staphylinidae (7 vrst). Najpogostejsa vrsta iz družine Elateridae je bila vrsta *Melanotus castanipes*. 75 % pokalic je rastlinojedih, nekatere pa tudi mesojede in v panjih plenijo lubadarje (Jurc, 2005). Veliko osebkov iz družine Staphylinidae je prišlo zaradi tega, ker so osebki te družine znani tudi kot naravni sovražniki tako osmerozobega smrekovega lubadarja kot šesterozobega smrekovega lubadarja. Zanimiv je bil tudi ulov vrste *Epuraea adumbrata* iz družine Nitidulidae in vrste *Hypophloeus linearis* iz družine Tenebrionidae. Vrsti smo zasledili samo v 1 in 4 pasti s feromonom Chalcoprax®, saj so osebki teh dveh družin znani kot naravni sovražniki šesetrozobega smrekobega lubadarja (Jurc, 2005) in ne osmerozobega smrekovega lubadarja. Veliko je bilo tudi osebkov vrst iz družine Silphidae, kar je verjetno posledica slabega vremena, saj so žuželke velikokrat zaradi tega začele v pasteh propadati in oddajati vonj po mrhovini. Od ostalih vrst družine Scolytidae, so v past prileteli tudi osebki iz poddružine Hylesininae. Ujela se je vrsta *Hylastes angustatus* (borov koreninar), katere prisotnost je posledica poškodovanosti borovih sestojev, ki so najbolj poškodovani ravno na deblu in korenčniku. Vzrok take poškodovanosti je v ustavnjenem lovišču s posebnim namenom, kar privede do velikega staleža divjadi, ki z lopljenjem in drgnjenjem z rogovi poškoduje debla. Izstopale so tudi tri vrste iz družine Histerida, ki so tudi znane kot naravni sovražniki tako osmerozobega kot šesterozobega smrekovega lubadarja (Jurc, 2005). Presenetljivo malo pa je bilo vrste *Thanasimus formicarius* iz družine Cleridae, ki je tudi znan kot naravni sovražnik tako osmerozobega smrekovega lubadarja kot šesterozobega smrekovega lubadraja (Jurc, 2005). V past se je ujel namreč samo eden primerek. Sklepali smo da je to zaradi tega, ker ta vrsta v Sloveniji ni splošno razširjena.

## 8.2 SKLEPI

Z našo raziskavo smo želeli z uporabo feromonskih pasti za velikega osmerozobega smrekovega lubadarja (*Ips typographus*) in šesterozobega smrekovega lubadarja (*Pityogenes chalcographus*) zbrati poleg omenjenih dveh vrst tudi druge vrste podlubnikov in drugih členonožcev (slučajnostni ulov), ter dobiti vpogled v vrstno sestavo in fenologijo posameznih skupin žuželk na raziskovalni ploskvi.

Raziskava je potekala na območju posestva Brdo pri Kranju v GE Preddvor, ki se nahaja v GGO Kranj. Objekt naše raziskave se je nahajal na lokaciji, kjer se izvaja intenzivni monitoring stanja gozdov v Sloveniji (II. intenzivnostna raven raziskav). Za postavitev takšne ploskve je bilo izbrano Brdo pri Kranju zaradi prednosti zaprtega in nadzorovanega območja.

Na ploskvi smo imeli na dveh lokacijah postavljene tri ploščate režaste kontrolno-lovne pasti znamke Theysohn®. V eni je bil feromon Pheroprax®, v eni feromon Chalcoprax®, ena past pa je bila brez feromona za kontrolo.

V raziskavi smo najprej ugotovili da feromon Pheroprax® resnično privablja vrsto *Ips typographus* in da feromon Chalcoprax® privablja vrsto *Pityogenes calcographus*, saj je bilo največ obeh omenjenih vrst v pasteh, kjer je bil prisoten njun feromon za privabljanje populacije. S kontrolno pastjo pa smo samo potrdili prejšnje trditve, saj se je v tej pasti ujelo veliko manj osebkov obeh vrst kot v pasteh s feromonoma. Ugotovili smo tudi da imata obe omenjeni vrsti dva maksimuma, ki predstavljata dve generaciji (zimsko in letno).

Glede ulova obeh vrst v primerjavi s podatki po Sloveniji, je bilo ugotovljeno da je populacija vrste *Ips typographus* razmeroma majhna, populacija vrste *Pityogenes calcographus* pa relativno velika, kar je verjetno posledica majhnega procenta drogovnjakov in debeljakov vseh drevesnih vrst tudi navadne smreke na območju Brda pri Kranju.

Glede ulova smo v povezavi z meteorološkimi podatki odkrili za obe vrsti, da večja količina mesečnih padavin vpliva na zmanjšanje mesečnega ulova in obratno. Glede temperature smo ugotovili, da povprečna mesečna temperatura ne vpliva na povečanje populacije, sej se le-ta s povečevanjem zmanjšuje, je pa pomembna za povečanje ulova, saj se z večjo povprečno mesečno temperaturo poveča tudi mesečni ulov obeh vrst. Ugotovili smo tudi povečan ulov na lokaciji, ki je bila bolj izpostavljena soncu.

Pri dodatnem ulovu je najbolj izstopala vrsta *Nemosoma elongatum* (družina Ostomidae), ki je najpomembnejši plenilec različnih razvojnih stadijev šesterozobega smrekovega lubadarja, kar je tudi potrdil ulov, saj jo je bilo največ v pasteh, kjer je bil prisoten feromon Chalcoprax®. Podobno je bilo tudi z vrsto *Epuraea adumbrata* (družina Nitidulidae) in *Hypophloeus linearis* (družina Tenebrionidae), samo da sta bili ti dve vrsti zastopani v veliko manjšem številu. Veliko različnih vrst smo imeli iz družine Staphylinidae in Elateridae, po številu pa so izstopali tudi osebki iz rodu *Formica* (red Hymenoptera). Od ostalih vrst družine Scolytidae, so v past prileteli tudi osebki iz poddružine Hylesininae. Ujela se je vrsta *Hylastes angustatus*, katere prisotnost je posledica poškodovanosti borovih sestojev, ki so najbolj poškodovani ravno na deblu in koreničniku, kar je posledica ustanovljenega lovišča s posebnim namenom. Presenetila nas je vrsta *Thanasimus formicarius* (družina Cleridae), saj se je kljub primerному habitatu in prehrani ujel samo en osebek. Sklepamo da je to zaradi tega, ker v Sloveniji ni splošno razširjen.

## 9 VIRI

- Bakke A., Strand L. 1981. Pheromones and traps as part of an integrated control of the spruce bark beetle *Ips typographus*, some results from a control program in Norway in 1979 and 1980. Rapport fra Norsk institutt for skogforskning, 0.5: 5-39.
- Bakke A., Strand L., Tveite B. 1995. Population fluctuation in *Ips typographus* during a 12 years period. Effects of temperature and control measures. V: Behavior, population dynamics and control of forest insects: procedures Joint IUFRO Working Party Conf., 6-11 February 1994. Hain, F., Salom, S., Rawlin, W., Paynes, T., Raffa, K. (ur.). Maui, Hawaii: 59-66.
- Bončina A., Poljanec A. 2006. Adaptivno gozdnogospodarsko načrtovanje. V: Monitoring gospodarjenja z gozdom in gozdnato krajino. (Strokovna in znanstvena dela, št. 127). Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 11- 26.
- Botterweg P.F. 1982. Dispersal and flight behavior of the spruce bark beetle *Ips typographus* in relation to sex size and fat content. Zeitschrift für Angewandte Entomologie, 94, 5: 466-489.
- Bright D.E. Family Melyridae (Soft-winged flower beetles).  
<http://www.canacoll.org/Coleo/Checklist/PDF%20files/MELYRIDAE.pdf> (4. feb. 2008)
- Cimperšek M. 1988. Smrekove gozdove ogrožajo zalubniki. Gozdarski vestnik, 46: 118-119.
- Demšar L. 2006. Vpliv nekaterih ekoloških in sestojnih dejavnikov na smrekove podlubnike (Coleoptera:Scolytidae) v revirju Javorje, območna enota Kranj: diplomska naloga (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 50 str.
- Eidmann H.H. 1992. Impact of bark beetles on forest and forestry in Sweden. Journal of applied entomology, 114, 2: 193-200.
- Escherich K. 1923. Die Forstinsekten Mitteleuropas. Zweiter Band. Die »Urinsekten« (Anamerentoma und Thysanuroidea), die »Gerafflügler« (Orthopteroidea und Amphibiotica), die »Netzflügler« (Neuropteroidea) und Käfer (Coleopteroidea). Systematic, Biologie, forstliches Verhalten und Bekämpfung. Berlin, Paul Parey: 663 str.

- Foster D.E., Lawrence J.F. 1991. Melyridae (Cleroidea) (including Dasytidae, Malachiidae, Prionoceridae, Rhadalidae). V: Immature Insects, vol. 2. Stehr F.W. (ur.). Dubuque, Kendall-Hunt Publishing Company: 453-454.
- Geister I. 2005. Brdo pri Kranju: nadzorovano območje naravnih vrednot. Ljubljana, MOP, Agencija Republike Slovenije za okolje: 43 str.
- Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Preddvor 2002-2011. Kranj, ZGS, OE Kranj.
- Grüne S. 1979. Handbuch zur Bestimmung der europäischer Borkenkäfer. Brief Illustrated Key to European Bark Beetles. -Hannover, Verlag M. und H. Schaper: 182 str.
- Hansen M. 1991. A review of the genera of the beetle family Hydraenidae (Coleoptera). Steenstrupia, 17, 1:1-52.
- <http://tolweb.org/Hydraenidae> (4. feb. 2008)
- Intenzivno spremljanje stanja gozdnih ekosistemov (IMP- SI): letno poročilo. 2004. Ljubljana, Wageningen, Gozdarski inštitut Slovenije, Alterra: 29 str
- Jagodic F. 2005. Teoretske osnove oblikovanja gozdnega habitata parka Brdo pri Kranju: diplomska naloga (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 161 str.
- Jelínek J. 1993. Check-list of Czechoslovak Insects IV (Coleoptera): seznam československých brouků. Praha, Folia Heyrovskyana: 172 str.
- Jene M. 2005. 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.: 66 str.
- Jurc M. 2001. Vpliv požarov na entomofavno - predvsem subkortikalno, v monokulturah črnega bora (*Pinus nigra* Arn.) na slovenskem Krasu. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 66: 39-64.
- Jurc M. 2006. Navadna smreka. Žuželke na deblih, vejah in lesu. *Ips typographus*, *Pityogenes chalcographus*, *Polygraphus polygraphus*, *Ips amitinus*. Gozdarski vestnik, 64, 1: 21-35.
- 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. 2005. Gozdna zoologija: univerzitetni učbenik. Ljubljana, BF - Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.
- Jurc M., Perko M., Džeroski S., Demšar D., Hrašovec B. 2006. Spruce bark beetles (*Ips* Family *Melyridae typographus*, *Pityogenes chalcographus*, Col.:*Scolytidae*) in the Dinaric mountain forests of Slovenia: monitoring and modeling. Ecological modelling, 194: 219-226.
- Koch K. 1989. Die Käfer Mitteleuropas: Ökologie, Band 1. Krefeld, Goecke & Evers Verlag: 440 str.
- Koch K. 1989. Die Käfer Mitteleuropas: Ökologie, Band 2. Krefeld, Goecke & Evers Verlag: 382 str.
- Koch K. 1992. Die Käfer Mitteleuropas: Ökologie, Band 3. Krefeld, Goecke & Evers Verlag: 388 str.
- Koch K. 1966. Die Käfer Mitteleuropas: Band 9. Krefeld, Goecke & Evers Verlag: 299 str.
- Koch K. 1967. Die Käfer Mitteleuropas: Band 7. Krefeld, Goecke & Evers Verlag: 310 str.
- Koch K. 1969. Die Käfer Mitteleuropas: Band 8. Krefeld, Goecke & Evers Verlag: 388 str.
- Koch K. 1971. Die Käfer Mitteleuropas: Band 3. Krefeld, Goecke & Evers Verlag: 365 str.
- Koch K. 1976. Die Käfer Mitteleuropas: Band 2. Krefeld, Goecke & Evers Verlag: 302 str.
- Koch K. 1979. Die Käfer Mitteleuropas: Band 6. Krefeld, Goecke & Evers Verlag: 367 str.
- Koch K. 1981. Die Käfer Mitteleuropas. Band 10. Krefeld, Goecke & Evers Verlag: 310 str.
- Lindelöw A., Schroeder M. 2001. Spruce bark beetle, *Ips typographus* (L.), in Sweden: monitoring and risk assessment. Journal of forest science, 47, special issue 2: 40-42.
- Lobinger G. 1994. Air temperature as a limiting factor for flight activity of two species of pine beetles, *Ips typographus* and *Pityogenes chalcographus* L. (Col., Coleoptera: Scolytidae). Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzen- und Umweltschutz, 67, 1: 14-17.
- Miller K. 2003. The phylogeny of diving beetles (Coleoptera: Dytiscidae) and the evolution of sexual conflict. Biological Journal of the Linnean Society, 79: 359-388.  
<http://www.anbg.gov.au/cpbr/WfHC/Dytiscidae/index.html> (4. feb. 2008)
- Nusslin O., Rhumbler L. 1927. Forstinfektenkunde. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey: 625 str.

- Pavlin R. 1991. Problem selektivnosti sintetičnih feromonov za obvladovanje podlubnikov. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 38: 125-160.
- Pavlin R. 1992. Obvladovanje knaverja (*Ips typographus*) in šesterozobega smrekovega lubadarja (*Pityogenes chalcographus*) s pastmi in sintetičnimi feromoni. Gozdarski vestnik, 50: 394 – 408.
- Perko M. 2002. Kronologija pojavljanja ter vpliv najpomembnejših abiotskih in biotskih dejavnikov na umetno osnovane smrekove sestoje v GE Planina. Gozdarski vestnik, 60: 77-95.
- Pfeffer A. 1994. Zentral- und westpaläarktische Borken- und Kernkäfer (Coleoptera: Scolytidae, Platypodidae). Basel, Pro Entomologija: 310 str.
- »Podatki meteorološke postaje Brnik (1995-2005).« Ljubljana, AOPRS: računalniška datoteka (osebni vir, maj 2007)
- Reitter E. 1908-1916. Fauna Germanica: die Käfer des Deutschen Reiches. Nach der analytischen Methode bearbeitet. Stuttgart, K. G. Lutz: 1663 str.
- Ribič A. 2007. Mali osmerozobi smrekov lubadar (*Ips amitinus*, Col.: Scolytidae) v KE Dravograd v letu 2005: diplomska naloga (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 53 str.
- Schmidt L. 1970. Tablice za detrimaciju insecta. Zagreb, Sveučilište u Zagrebu, Poljoprivredni fakultet: 258 str.
- Simončič P. 2005. »Meteorološki podatki ploskve Brdo«. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije (osebni vir, marec 2006)
- Simončič P., Krajnc N., Mavšar R., Vilhar U., 2006. Intenzivni monitoring gozdnih in ekosistemov in program Forest Focus v Sloveniji. V: Monitoring gospodarjenja z gozdom gozdnato krajino. (Strokovna in znanstven dela, št. 127). Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 111- 124.
- Spremljanje stanja gozdnih ekosistemov - Intenzivnostna raven I in raven II. 2006.  
<http://www.gozdis.si/monitoring/> (2. feb. 2008)
- Staack J. 1985. Vomfangbaum zur falle: die geschichtliche entwicklung der borkenkäferbekämpfung. Forst- und Holzwirt, 40, 2: 27-31.
- Statistični letopis Republike Slovenije 2005. 2006. Ljubljana, Statistični urad.

- Stergulc F., Faccoli M. 2003. *Ips typographus* (L.) (Coleoptera: Scolytidae) in Southeastern Alps: results of a six year-long monitoring program. V: Proceedings: ecology, survey and management of forest insects. USA Forest Service, NRS, GTR, NE- 311: 168-170.
- Titovšek J. 1988. Podlubniki (Scolytidae) Slovenije: obvladovanje podlubnikov. Ljubljana, zveza društev inženirjev in tehnikov gozdarstva in lesarstva Slovenije, Gozdarska založba: 128 str.
- Uredba o razglasitvi gozdov Brda za gozdove s posebnim namenom. Ur. l. RS št. 76-3970/2001.
- Uredba o ustanovitvi lovišča s posebnim namenom Brdo pri Kranju. Ur. l. RS št. 114-4712/2004.
- Vité J.P. 1989. The European struggle to control *Ips typographus* – past, present and future. Holarctic ecology, 12: 520-525.
- Watson L., Dallwitz M.J. British insects: the families of Coleoptera. 2003. (9. apr. 2007). <http://delta-intkey.com> (2. feb. 2008)
- Wuggenig W. 1988. Erste Erfahrungen mit Chalcoprax in Kortnen. Österreichische Forstzeitung, 99, 2 : 22-23.
- Zakon o gozdovih. Ur. l. RS št. 30-1299/1993 in 67-3231/2002.

## **ZAHVALA**

Na prvem mestu se zahvaljujem mentorici prof. dr. Maji Jurc za vse razumevanje, pomoč in predvsem čas, ki mi ga je namenila pri pisanju diplomske naloge.

Nadaljnja zahvala gre dr. Primožu Simončiču iz Gozdarskega inštituta Slovenije za predlog raziskave entomofavne na ploskvi Intenzivnega monitoringa stanja gozdov v Sloveniji na Brdu pri Kranju ter za pregled diplomske naloge.

Zahvala tudi zaposlenim na posestvu Brdo pri Kranju, še posebej mag. Franciju Jagodicu za predstavitev objekta Brdo pri Kranju. Za pomoč pri terenskem delu in determinaciji nekaterih vrst hroščev se zahvaljujem asistentu univ. dipl. inž. gozd. Romanu Pavlinu.

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

**PRILOGA A:** Pregled analizirane entomofavne, Brdo pri Kranju, 2005

**1 OBHOD****Lokacija: BRDO PRI KRAJU****Datum: 30.4.2005****Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**

## 1.past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	5670
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	6
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

## 2. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	16
2	<i>Ips typographus</i>	5
3	<i>Hylastes angustatus</i>	1
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

## 3.past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	507
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	30
3	<i>Thanatophilus sinuatus</i>	1
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Hymenoptera	1

## 4. past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	5040
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	4
3	<i>Uleiota planata</i>	1
4	<i>Hylastes angustatus</i>	2
5		
6		
7		
8		
9		
10	rod <i>Epurea sp.</i>	1
11	rod <i>Pterostichus sp.</i>	1
12	družina Staphylinidae	2

## 5. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	3
2	<i>Ips typographus</i>	1
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10	družina Cryptophagidae	1
11	družina Staphylinidae	1
12	podrazred Collembola	1

## 6. past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	390
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	17
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

**2 OBHOD****Lokacija: BRDO PRI KRANJU****Datum: 7.5.2005****Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**

## 1.past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	3150
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	2
3	<i>Paromalus parallelepipedus</i>	1
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10	rod <i>Scaphosoma</i> sp.	1
11	red Diptera	3
12	red Hymenoptera	7

## 2. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	24
2	<i>Cylister angustatum</i>	1
3	<i>Ampedus balteatus</i>	1
4		
5		
6		
7		
8		
9	družina Dermastidae1	1
10	družina Staphylinidae2	1
11	red Hymenoptera	2
12	red Diptera	3

## 3.past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	1092
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	372
3	<i>Ampedus balteatus</i>	2
4		
5		
6		
7	rod <i>Agabus</i> sp.	1
8	družina Carabidae2	2
9	družina Staphylinidae4	1
10	red Hymenoptera	1

## 4. past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	11970
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	9
3	<i>Ips typographus</i>	3
4	<i>Cylister lineare</i>	2
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	poddružina Ipinae	1
12	rod <i>Scaposoma</i> sp.	1

## 5. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	2
2	<i>Hylastes angustatus</i>	1
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Diptera	1

## 6. past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	1092
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	200
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	rod <i>Aphodius</i> sp.	1

**3 OBHOD****Lokacija: BRDO PRI KRANJU****Datum: 14.5.2005****Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**

1.past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	112
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	1
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Diptera	4

2. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	1
2	<i>Ips typographus</i>	1
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	rod <i>Aphodius</i> sp.	1
12	red Diptera	7

3.past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	111
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	2
3		
4		
5		
6		
7		
8	družina Cryptophagidae	1
9	red Diptera	5
10	red Hymenoptera	1

4. past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	368
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	2
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Hymenoptera	1

5. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	nič	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

6. past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	81
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	3
3	<i>Ampedus balteatus</i>	1
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	podrazred Collembola	2

**4 OBHOD****Lokacija: BRDO PRI KRAJU****Datum: 21.5.2005****Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**

1.past (Chalcoprax®)

2. past (kontrola)

3.past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	1890
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	18
3	<i>Cardiophorus ruficollis</i>	1
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		5
12	red Diptera	3

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	1
2	<i>Ampedus pomorum</i>	3
3	<i>Ampedus balteatus</i>	1
4	<i>Hylastes angustatus</i>	1
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Hymenoptera	1

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	546
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	6
3	<i>Ampedus balteatus</i>	2
4	<i>Hylastes angustatus</i>	1
5		
6		
7		
8		
9		
10		

4. past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	3150
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	3
3	<i>Ips typographus</i>	1
4	<i>Uleiota planata</i>	1
5	<i>Ampedus pomorum</i>	1
6	<i>Ampedus balteatus</i>	1
7		
8		
9		
10	rod <i>Anisotoma sp.</i>	1
11	rod <i>Aphodius sp.</i>	1
12	red Araneae	1

5. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	1
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Diptera	3

6. past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	507
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	6
3	<i>Ampedus balteatus</i>	4
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Diptera	1

**5 OBHOD****Lokacija: BRDO PRI KRANJU****Datum: 28.5.2005****Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**

## 1.past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	10710
2	<i>Nemozoma elongatum</i>	65
3	<i>Cylister angustatum</i>	1
4	<i>Melanotus castanipes</i>	2
5		
6		
7		
8		
9		
10	<i>Nemosoma dve</i>	2
11	red Hymenoptera	8
12	red Heteroptera	1

## 2. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	11
2	<i>Ips typographus</i>	4
3	<i>Ampedus balteatus</i>	1
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Hymenoptera	2

## 3.past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	2145
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	66
3	<i>Nemosoma elongatum</i>	1
4	<i>Ampedus balteatus</i>	1
5	<i>Melanotus castanipes</i>	1
6	<i>Limonius pilosus</i>	2
7		
8		
9		
10	red Diptera	1

## 4. past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	18930
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	110
3	<i>Paromalus parallelepipedus</i>	5
4	<i>Ips typographus</i>	1
5	<i>Epurea adumbrata</i>	2
6	<i>Hylastes angustatus</i>	3
7	<i>Melanotus castanipes</i>	1
8		
9		
10		
11	poddružina Ipinae	1
12	red Hymenoptera	15

## 5. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	4
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	3
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9	rod <i>Atomaria</i> sp.	1
10	rod <i>Anisotoma</i> sp.	1
11	red Diptera	1
12	podrazred Collembola	3

## 6. past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	1755
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	29
3	<i>Ampedus balteatus</i>	2
4	<i>Melanotus castanipes</i>	1
5	<i>Limonius pilosus</i>	1
6		
7		
8		
9	rod <i>Choleva</i> sp.	1
10	rod <i>Scaphosoma</i> sp.	1
11	družina Elateridae	7
12	red Blattaria	1

**6 OBHOD**      **Lokacija: BRDO PRI KRANJU**

1.past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	56385
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	79
3	<i>Melanotus castanipes</i>	3
4	<i>Cardiophorus ruficollis</i>	1
5	<i>Epuraea adumbrata</i>	1
6		
7		
8		
9		
10	red Heteroptera	2
11	red Hymenoptera	13
12	red Diptera	2

**Datum: 4.6.2005**

2. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	114
2	<i>Ips typographus</i>	1
3	<i>Melanotus castanipes</i>	2
4	<i>Ampedus balteatus</i>	1
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	red Araneae	1
12	red Diptera	1

**Ime in priimek: ROMAN PAVLIN**

3.past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	995
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	121
3	<i>Ampedus sanguineus</i>	1
4	<i>Nemosoma elongatum</i>	1
5	<i>Helophorus guttulus</i>	1
6		
7		
8		
9		
10		
11	red Hymenoptera	1
12	red Diptera	2

4. past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	53550
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	126
3	<i>Melanotus castanipes</i>	1
4	<i>Ampedus balteatus</i>	1
5	<i>Ampedus pomorum</i>	1
6	<i>Ctuster lineare</i>	1
7	<i>Uleiota planata</i>	1
8	<i>Hypophloeus linearis</i>	3
9		
10		
11	družina Staphylinidae	2
12	red Diptera	1

5. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	43
2	<i>Ips typographus</i>	2
3	<i>Melanotus castanipes</i>	3
4	<i>Ampedus sanguineus</i>	1
5	<i>Helophorus guttulus</i>	1
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Homoptera	1

6. past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	683
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	60
3	<i>Nemosoma elongatum</i>	1
4	<i>Melanotus castanipes</i>	1
5	<i>Ampedus balteatus</i>	4
6	<i>Paromalus parallelepipedus</i>	1
7	<i>Hylastes angustatus</i>	1
8		
9		
10		
11		
12		

**7 OBHOD**      **Lokacija: BRDO PRI KRANJU**

1.past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	11340
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	2
3	<i>Melanotus castanipes</i>	1
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Hymenoptera	9

**Datum: 11.6.2005**

2. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	49
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10	red Heteroptera	2
11	red Diptera	2
12	podrazred Collembola	1

**Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**

3.past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	42
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	2
3	<i>Helophorus guttulus</i>	2
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	rod <i>Ebaeus</i> sp.	1
12	red Heteroptera	1

4. past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	5040
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	5
3	<i>Epuraea adumbrata</i>	3
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10	red Hymenoptera	5
11	red Araneae	1
12	red Heteroptera	1

5. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	1
2	<i>Melanotus castanipes</i>	1
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Hymenoptera	4

6. past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	29
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Hymenoptera	4

**8 OBHOD Lokacija: BRDO PRI KRANJU**  
 1.past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	77490
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	108
3	<i>Cylister angustatum</i>	1
4	rod <i>Choleva sp.</i>	1
5	<i>Epuraea adumbrata</i>	6
6	<i>Limonius pilosus</i>	1
7	<i>Melanotus castanipes</i>	3
8		
9	družina Staphylinidae1	2
10	družina Curculionidae1	1
11	<i>Nemosoma dve</i>	7
12	red Hymenoptera	9
13	red Heteroptera	6

4. past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	53550
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	113
3	<i>Ips typographus</i>	1
4	<i>Ampedus balteatus</i>	1
5	<i>Melanotus castanipes</i>	6
6	<i>Epuraea adumbrata</i>	11
7	rod <i>Choleva sp.</i>	2
8	rod <i>Anisotoma sp.</i>	1
9	poddružina Ipinae	5
10	družina Staphylinidae1	1
11	družina Staphylinidae4	1
12	družina Elateridae7	1
13	<i>Nemosoma dve</i>	3
14	red Hymenoptera	2

**Datum: 19.6.2005**  
 2. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	36
2	<i>Ips typographus</i>	1
3	<i>Nemosoma elongatum</i>	1
4	družina Curculionidae1	1
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

5. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	družina Curculionidae1	2
12	red Hymenoptera	1

**Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**  
 3.past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	624
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	333
3	<i>Melanotus castanipes</i>	1
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	poddružina Ipinae Ipn1	1
12	družina Elateridae7	1

6. past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	546
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	96
3	<i>Nemosoma elongatum</i>	1
4	<i>Hylastes angustatus</i>	1
5	<i>Ampedus baltetaus</i>	1
6	<i>Melanotus castanipes</i>	1
7		
8		
9	rod <i>Scaphosoma sp.</i>	1
10	poddružina Ipinae	2
11	družina Curculionidae1	2
12	podrazred Diplopoda	1

**9 OBHOD**      **Lokacija: BRDO PRI KRANJU**

1.past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	56078
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	50
3	<i>Melanotus castanipes</i>	1
4	<i>Epurea adumbrata</i>	2
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	<i>Nemosoma dve</i>	2
12	red Hymenoptera	1

**Datum: 27.6.2005**

2. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Melanotus castanipes</i>	1
2	<i>Limonius pilosus</i>	1
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10	družina Carabidae2	1
11	red Blattaria	1
12	red Hymenoptera	1

**Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**

3.past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	273
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	39
3	<i>Nemosoma elongatum</i>	1
4	<i>Ampedus baltetaus</i>	1
5	<i>Melanotus castanipes</i>	2
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	družina Carabidae2	1

4. past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	40950
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	39
3	<i>Melanotus castanipes</i>	3
4	<i>Necrophorus vespilloides</i>	2
5		
6		
7		
8		
9	rod <i>Choleva</i> sp.	1
10	družina Dermastidae1	1
11	družina Staphylinidae1	10
12	red Araneae	1

5. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	1
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8	rod <i>Anisotoma</i> sp.	1
9	družina Scarabaeidae3	1
10	družina Curculionidae1	2
11	red Blattaria	1
12	red Araneae	1

6. past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	273
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	37
3	<i>Ampedus baltetaus</i>	1
4	<i>Limonis pilosus</i>	1
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	družina Curculionidae1	2

**10 OBHOD****Lokacija: BRDO PRI KRANJU****Datum: 5.7.2005****Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**

## 1.past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	11340
2	<i>Nemozoma elongatum</i>	7
3	<i>Melanotus castanipes</i>	1
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	<i>Nemozoma dve</i>	1
12	red Hymenoptera	1

## 2. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	9
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	1
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10	rod <i>Scaphisoma sp.</i>	2
11	red Hymenoptera	1
12	red Blattaria	1

## 3.past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	117
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	8
3	<i>Ampedus balteatus</i>	1
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10	rod <i>Aphodius sp.</i>	1
11	red Hymenoptera	1
12	Red Saltatoria	1

## 4. past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	9450
2	<i>Nemozoma elongatum</i>	18
3	<i>Necrophorus vespilloides</i>	1
4		
5		
6		
7		
8	<i>Nemozoma dve</i>	2
9	poddružina Ipinae	2
10	družina Curculionidae	1
11	družina Staphylinidae	1
12	red Hymenoptera	3

## 5. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Hymenoptera	1

## 6. past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	273
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	2
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	družina Curculionidae	1
12	rod <i>Scaphosoma sp.</i>	1

**11 OBHOD****Lokacija: BRDO PRI KRANJU****Datum: 9.7.2005****Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**

1.past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	630
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	red Hymenoptera	6
12	red Saltatoria	1

2. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	1
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	rod <i>Dasytes</i> sp.	1
12	red Saltatoria	1

3.past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	9
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Saltatoria	1

4. past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	400
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	1
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Hymenoptera	6

5. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	nič	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

6. past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	46
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	rod <i>Pterostichus</i> sp.	1

**12 OBHOD**      **Lokacija: BRDO PRI KRANJU**

**Datum: 16.7.2005**

**Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**

1.past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	21420
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	8
3	<i>Ips typographus</i>	1
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Hymenoptera	3

2. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	4
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Saltatoria	1

3.past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	897
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	74
3	<i>Paromalus parallelepipedus</i>	1
4	<i>Melanotus castanipes</i>	1
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	družina Carabidae	2

4. past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	18270
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	13
3	<i>Ips typographus</i>	1
4	<i>Cylister lineare</i>	1
5	<i>Melanotus castanipes</i>	1
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	poddružina Ipinae	1

5. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	1
2	<i>Silvanoprus fagi</i>	1
3	<i>Melanotus castanipes</i>	1
4	<i>Limonius pilosus</i>	1
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	družina Curculionidae	1

6. past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	936
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	32
3	<i>Limonius pilosus</i>	1
4	<i>Necrophorus vespilloides</i>	1
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

**13 OBHOD**      **Lokacija: BRDO PRI KRANJU**

**Datum: 23.7.2005**

**Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**

1.past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	18270
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	4
3	<i>Ips typographus</i>	2
4	<i>Paromalus parallelepipedus</i>	1
5	<i>Ampedus balteatus</i>	1
6		
7		
8		
9	Nemosoma dve	2
10	poddružina Ipinae	4
11	red Araneae	1
12	red Hymenoptera	19

2. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	družina Scarabaeidae	2
		1

3.past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	897
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	21
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	poddružina Ipinae	1

4. past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	17640
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	1
3	<i>Melanotus castanipes</i>	1
4	<i>Necrophorus vespilloides</i>	1
5		
6		
7		
8		
9		
10	poddružina Ipinae	3
11	družina Staphylinidae	2
12	red Hymenoptera	1

5. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	rod <i>Scaphosoma</i> sp.	1
12	red Saltatoria	1

6. past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	702
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	8
3	<i>Uleiota planata</i>	1
4	<i>Limonios pilosus</i>	1
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	družina Curculionidae	1

**14 OBHOD**      **Lokacija: BRDO PRI KRANJU**

**Datum: 31.7.2005**

**Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**

**1.past (Chalcoprax®)**

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	21420
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	4
3	<i>Ips typographus</i>	2
4	<i>Paromalus parallelepipedus</i>	1
5		
6		
7		
8		
9	poddružina Ipinae	1
10	red Heteroptera	1
11	red Diptera	1
12	red Hymenoptera	4

**2. past (kontrola)**

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	43
2	<i>Ips typographus</i>	6
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9	družina Staphylinidae2	2
10	poddružina Ipinae	1
11	red Diptera	3
12	red Hymenoptera	6

**3.past (Pheroprax®)**

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	663
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	51
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Araneae	1

**4. past (Chalcoprax®)**

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	15750
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	3
3	<i>Ips typographus</i>	3
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	družina Staphylinidae3	1
12	red Hymenoptera	2

**5. past (kontrola)**

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	6
2	<i>Ips typographus</i>	1
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

**6. past (Pheroprax®)**

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	468
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	9
3	<i>Paromalus parallelepipedus</i>	1
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	red Saltatoria	1
12	red Hymenoptera	1

**15 OBHOD**      **Lokacija: BRDO PRI KRANJU**

**Datum: 6.8.2005**

**Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**

1.past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	6930
2		
3		
4		
5		
6		
7	<i>Nemosoma dve</i>	1
8	rod <i>Choleva sp.</i>	1
9	poddružina Ipinae	2
10	red Heteroptera	2
11	red Homoptera	1
12	red Hymenoptera	5

2. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Hymenoptera	1

3.past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	108
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	5
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	družina Dermastidae1	1

4. past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	10710
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	3
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	družina Staphylinidae1	3
12	red Blattaria	1

5. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	nič	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

6. past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Paromalus parallelepipedus</i>	1
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	rod <i>Scaphosoma sp.</i>	1
12	red Araneae	1

**16 OBHOD**      **Lokacija: BRDO PRI KRANJU**

**Datum: 13 .8.2005**

**Ime in priimek: ROMAN PAVLIN**

1.past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	1575
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10	red Heteroptera	1
11	podrazred Collembola	6
12	red Diptera	1

2. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	3
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	red Homoptera	1
12	podrazred Collembola	4

3.past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	12
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	1
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	red Diptera	1
12	podrazred Collembola	7

4. past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	4725
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	1
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10	red Hymenoptera	1
11	podrazdred Collembola	8
12	red Diptera	3

5. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	podrazdred Collembola	4
12	red Diptera	1

6. past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	11
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10	red Dermaptera	1
11	red Araneae	1
12	podrazdred Collembola	5

**17 OBHOD****Lokacija: BRDO PRI KRANJU****Datum: 19.8.2005****Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**

## 1.past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	8190
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	2
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10	<i>Nemosoma dve</i>	1
11	red Heteroptera	6
12	red Hymenoptera	2

## 2. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	8
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	red Araneae	1
12	red Hymenoptera	3

## 3.past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	46
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	12
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Hymenoptera	2

## 4. past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	1890
2	<i>Ips typographus</i>	1
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Diptera	1

## 5. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	4
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10	rod Anisotoma sp.	1
11	podrazdred Collembola	1
12	red Hymenoptera	1

## 6. past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	40
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	8
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	red Diptera	1
12	podrazdred Collembola	3

**18 OBHOD****Lokacija: BRDO PRI KRANJU****Datum: 28.8.2005****Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**

## 1.past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	1890
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	1
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	<i>Nemosoma dve</i>	1
12	red Hymenoptera	2

## 2. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	2
2	<i>Buprestis octoguttata</i>	1
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Hymenoptera	1

## 3.past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	25
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	5
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

## 4. past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	630
2	<i>Necrophorus vespilloides</i>	1
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

## 5. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	1
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	podrazred Collembola	1

## 6. past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	1
2	<i>Necrophorus vespilloides</i>	18
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	rod <i>Choleva</i> sp.	1

**19 OBHOD****Lokacija: BRDO PRI KRANJU****Datum: 3.9.2005****Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**

1.past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	1260
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	1
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	red Diptera	1
12	red Hymenoptera	1

2. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	3
2	<i>Ips typographus</i>	1
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10	rod <i>Anisotoma</i> sp.	1
11	družina Staphylinidae	1
12	red Diptera	1

3.past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	73
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	4
3	<i>Paromalus parallelepipedus</i>	1
4	<i>Limonius pilosus</i>	1
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	red Araneae	1
12	red Blattaria	1

4. past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	234
2	<i>Paromalus parallelepipedus</i>	2
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	red Diptera	2
12	red Hymenoptera	2

5. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	nič	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

6. past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	34
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	2
3	<i>Paromalus parallelepipedus</i>	2
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	red Blattaria	2
12	red Diptera	2

**20 OBHOD**      **Lokacija: BRDO PRI KRANJU**

**Datum: 10.9.2005**

**Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**

1.past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	630
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8	<i>Nemosoma dve</i>	4
9	red Araneae	1
10	red Blattaria	1
11	red Diptera	1
12	red Heteroptera	1

2. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	nič	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

3.past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	109
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Blattaria	2

4. past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	173
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	podrazred Collembola	1

5. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	1
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	podrazred Collembola	1

6. past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	49
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	2
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

**21 OBHOD**      **Lokacija: BRDO PRI KRANJU**

**Datum: 17.9.2005**

**Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**

1.past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	324
2	<i>Ips typographus</i>	1
3	<i>Nemosoma elongatum</i>	1
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

2. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	3
2	<i>Ips typographus</i>	1
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Hymenoptera	2

3.past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	143
2	<i>Pityogenes chalcographus</i>	10
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

4. past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	56
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Blattaria	2

5. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	nič	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

6. past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	71
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

**22 OBHOD**      **Lokacija: BRDO PRI KRANJU**

**Datum: 24.9.2005**

**Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**

1.past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	26
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	podrazred Collembola	3
12	podrazred Diplopoda	1

2. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Blattaria	1

3.past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	14
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	red Diptera	1
12	red Blattaria	1

4. past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	4
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	rod <i>Anisotoma</i> sp.	1
12	red Diptera	1

5. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

6. past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	8
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	red Blattaria	1
12	podrazred Collembola	2

**23 OBHOD**

**Lokacija: BRDO PRI KRANJU**

**Datum: 2.10.2005**

**Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**

1.past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	19
2	<i>Nemosoma elongatum</i>	1
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Diptera	1

2. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	nič	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

3.past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	42
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	družina Staphylinidae3	1

4. past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	5
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Diptera	2

5. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10	red Hymenoptera	1
11	red Diptera	1
12	red Blattaria	1

6. past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	6
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9	red Opiliones	1
10	red Diptera	1
11	red Blattaria	1
12	Podrazred Collembola	1

**24 OBHOD**      **Lokacija: BRDO PRI KRANJU**

**Datum: 8.10.2005**

**Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**

1.past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	4
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	podrazred Collembola	1

2. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Blattaria	1

3.past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10	red Araneae	1
11	red Diptera	1
12	Collembola	1

4. past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	3
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9	red Diptera	3
10	red Collembola	1
11	red Blattaria	1
12	podrazred Chilopoda	1

5. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Diptera	2

6. past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	red Araneae	1
12	red Diptera	3

**25 OBHOD**

**Lokacija: BRDO PRI KRANJU**

**Datum: 15.10.2005**

**Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**

**1.past (Chalcoprax®)**

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	1
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	red Heteroptera	1
12	red Araneae	1

**2. past (kontrola)**

št.	vrsta	fk(os.)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10	družina Staphylinidae4	1
11	red Hymenoptera	1
12	red Araneae	1

**3.past (Pheroprax®)**

št.	vrsta	fk(os.)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	red Diptera	1
12	red Hymenoptera	2

**4. past (Chalcoprax®)**

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	1
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	družina Staphylinidae5	1
12	družina Staphylinidae6	1

**5. past (kontrola)**

št.	vrsta	fk(os.)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	podrazdred Collembola	1
12	red Diptera	3

**6. past (Pheroprax®)**

št.	vrsta	fk(os.)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10	družina Staphylinidae4	1
11	družina Staphylinidae5	1
12	red Diptera	10

**26 OBHOD**

**Lokacija: BRDO PRI KRANJU**

**Datum: 22.10.2005**

**Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**

1.past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Pityogenes chalcographus</i>	4
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Blattaria	1

2. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Blattaria	1

3.past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	red Diptera	1

4. past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	nič	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

5. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	družina Staphylinidae	6
12	red Diptera	4

6. past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	red Lepidoptera	1
12	red Diptera	4

**27 OBHOD**

**Lokacija: BRDO PRI KRANJU**

**Datum: 30.10.2005**

**Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**

1.past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	nič	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

2. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Longitarsus nigerrimus</i>	1
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	rod <i>Chaetocnema</i> sp.	1
12	red Diptera	1

3.past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	nič	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

4. past (Chalcoprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	nič	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

5. past (kontrola)

št.	vrsta	fk(os.)
1	nič	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

6. past (Pheroprax®)

št.	vrsta	fk(os.)
1	nič	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

**28 OBHOD**

**Lokacija: BRDO PRI KRANJU**

**Datum: nov.-dec. 2005**

**Ime in priimek: MATEJA VRHOVNIK**

**1.past (Chalcoprax®)**

št.	vrsta	fk(os.)
1	nič	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	red Diptera	2
12	red Neuroptera	1

**2. past (kontrola)**

št.	vrsta	fk(os.)
1	nič	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

**3.past (Pheroprax®)**

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	1
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10	red Neuroptera	1
11	red Diptera	1
12	red Hymenoptera	1

**4. past (Chalcoprax®)**

št.	vrsta	fk(os.)
1	nič	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

**5. past (kontrola)**

št.	vrsta	fk(os.)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9	red Homoptera	1
10	red Araneae	4
11	red Diptera	1
12	red Hymenoptera	1

**6. past (Pheroprax®)**

št.	vrsta	fk(os.)
1	<i>Ips typographus</i>	2
2		
3		
4		
5		
6	red Dermaptera	1
7	red Homoptera	1
8	red Chilopoda	1
9	red Apterigota	2
10	red Heteroptera	1
11	red Araneae	2
12	red Diptera	1

**PRILOGA B:** Izmerjene vrednosti temperatur in padavin na raziskovalni ploskvi Brdo,  
v letu 2005 (Simončič, 2005)

ploskev	spremenljivka	datum	Povpr/Vsota	Min	Max
4	AT (°C)	30.04.2005	Povpr 15,5	9,5	21,6
4	PR (mm)	30.04.2005	Vsota 0		
4	AT	01.05.2005	16,8	7,5	26,2
4	PR	01.05.2005	0		
4	AT	02.05.2005	17,9	8,7	27,1
4	PR	02.05.2005	0		
4	AT	03.05.2005	18	9,8	25,9
4	PR	03.05.2005	0		
4	AT	04.05.2005	14,4	10,9	21,8
4	PR	04.05.2005	8,1		
4	AT	05.05.2005	10,3	8,7	12,2
4	PR	05.05.2005	41,4		
4	AT	06.05.2005	11,9	6,5	18,1
4	PR	06.05.2005	3,1		
4	AT	07.05.2005	11,3	4,6	17,6
4	PR	07.05.2005	0		
4	AT	08.05.2005	9,8	6,2	14,7
4	PR	08.05.2005	4,9		
4	AT	09.05.2005	7	2,1	11,3
4	PR	09.05.2005	0		
4	AT	10.05.2005	6,1	1,2	10,1
4	PR	10.05.2005	0,8		
4	AT	11.05.2005	10,2	5,5	16,6
4	PR	11.05.2005	0,6		
4	AT	12.05.2005	10,2	2,4	18,1
4	PR	12.05.2005	0		
4	AT	13.05.2005	12,2	4,3	19,9
4	PR	13.05.2005	0		
4	AT	14.05.2005	13,6	7	20
4	PR	14.05.2005	0		
4	AT	15.05.2005	14	9,5	19,3
4	PR	15.05.2005	1,6		
4	AT	16.05.2005	14,9	9,8	21,1
4	PR	16.05.2005	2		
4	AT	17.05.2005	15,6	10,1	21,6
4	PR	17.05.2005	0		
4	AT	18.05.2005	13,5	10,6	18,1
4	PR	18.05.2005	8,7		
4	AT	19.05.2005	13,2	6	19
4	PR	19.05.2005	28,6		
4	AT	20.05.2005	12,5	3	21,1
4	PR	20.05.2005	0		
4	AT	21.05.2005	16,2	6,2	25,6
4	PR	21.05.2005	0		
4	AT	22.05.2005	18	9,9	26,8
4	PR	22.05.2005	0		
4	AT	23.05.2005	16,8	9,9	25
4	PR	23.05.2005	0		
4	AT	24.05.2005	17,9	11,6	23,6
4	PR	24.05.2005	1,2		
4	AT	25.05.2005	18	11	25,2
4	PR	25.05.2005	0		
4	AT	26.05.2005	18,5	9,3	27,3
4	PR	26.05.2005	0		
4	AT	27.05.2005	20,8	11,5	29,4
4	PR	27.05.2005	0		
4	AT	28.05.2005	22,2	14,2	29,8
4	PR	28.05.2005	0		
4	AT	29.05.2005	22,7	15,3	30,3

4 PR	29.05.2005	0		
4 AT	30.05.2005	22,8	14,3	31,1
4 PR	30.05.2005	0		
4 AT	31.05.2005	16,6	13,9	19,7
4 PR	31.05.2005	1,1		
4 AT	01.06.2005	15,6	11	20,5
4 PR	01.06.2005	4,3		
4 AT	02.06.2005	17	10	23,5
4 PR	02.06.2005	0		
4 AT	03.06.2005	18,3	9,9	26,2
4 PR	03.06.2005	0		
4 AT	04.06.2005	18,5	9,4	25,9
4 PR	04.06.2005	0		
4 AT	05.06.2005	14,3	11,9	17,7
4 PR	05.06.2005	18,9		
4 AT	06.06.2005	14,7	11	21,6
4 PR	06.06.2005	4,5		
4 AT	07.06.2005	12,2	8,3	18,1
4 PR	07.06.2005	1,2		
4 AT	08.06.2005	13,3	8,9	18,1
4 PR	08.06.2005	2,5		
4 AT	09.06.2005	12,4	9,4	15,9
4 PR	09.06.2005	0		
4 AT	10.06.2005	15,2	9,7	19,9
4 PR	10.06.2005	0,8		
4 AT	11.06.2005	14	6,7	21
4 PR	11.06.2005	0		
4 AT	12.06.2005	15	12,4	18
4 PR	12.06.2005	0,2		
4 AT	13.06.2005	17,4	11,9	22,9
4 PR	13.06.2005	0		
4 AT	14.06.2005	16,8	10,3	24,3
4 PR	14.06.2005	0		
4 AT	15.06.2005	18	13,8	25,9
4 PR	15.06.2005	4		
4 AT	16.06.2005	18,7	14,6	25,9
4 PR	16.06.2005	1,6		
4 AT	17.06.2005	20,5	11,6	28,7
4 PR	17.06.2005	1,2		
4 AT	18.06.2005	21,4	16,5	27,4
4 PR	18.06.2005	0		
4 AT	19.06.2005	19,4	11,6	26,4
4 PR	19.06.2005	0		
4 AT	20.06.2005	19,7	11,5	26,7
4 PR	20.06.2005	0		
4 AT	21.06.2005	21,7	13,4	29,7
4 PR	21.06.2005	0		
4 AT	22.06.2005	21,3	14,6	31,7
4 PR	22.06.2005	0		
4 AT	23.06.2005	21,2	13,4	28,6
4 PR	23.06.2005	11,9		
4 AT	24.06.2005	23,4	19,6	28,9
4 PR	24.06.2005	0		
4 AT	25.06.2005	23,9	15,9	32,2
4 PR	25.06.2005	0		
4 AT	26.06.2005	23,4	17	30,2
4 PR	26.06.2005	0		
4 AT	27.06.2005	22,5	16,4	30,6
4 PR	27.06.2005	4,1		
4 AT	28.06.2005	21,9	15,9	30,3
4 PR	28.06.2005	9,1		

4	AT	29.06.2005	19,9	15,5	29
4	PR	29.06.2005	0,3		
4	AT	30.06.2005	20,1	15,3	28
4	PR	30.06.2005	26,6		
4	AT	01.07.2005	15,6	11,7	17,6
4	PR	01.07.2005	29,6		
4	AT	02.07.2005	18,7	10,8	25,8
4	PR	02.07.2005	30		
4	AT	03.07.2005	20,2	14,1	25,9
4	PR	03.07.2005	0		
4	AT	04.07.2005	19,8	12,4	26,5
4	PR	04.07.2005	0		
4	AT	05.07.2005	13,7	10,3	16,4
4	PR	05.07.2005	4		
4	AT	06.07.2005	15,3	8,4	22,9
4	PR	06.07.2005	47,7		
4	AT	07.07.2005	16,6	11,1	21,9
4	PR	07.07.2005	0		
4	AT	08.07.2005	14,5	11,6	19,6
4	PR	08.07.2005	26,8		
4	AT	09.07.2005	15,2	12,6	17,2
4	PR	09.07.2005	3,8		
4	AT	10.07.2005	17,5	12,7	24,8
4	PR	10.07.2005	1,3		
4	AT	11.07.2005	17,3	14,7	21,4
4	PR	11.07.2005	10,4		
4	AT	12.07.2005	16,6	14,8	18,5
4	PR	12.07.2005	1,2		
4	AT	13.07.2005	20,6	14,8	27,6
4	PR	13.07.2005	3,1		
4	AT	14.07.2005	20,9	16	26,8
4	PR	14.07.2005	0		
4	AT	15.07.2005	21,6	12,7	29,6
4	PR	15.07.2005	0		
4	AT	16.07.2005	21,9	15,9	30,3
4	PR	16.07.2005	0,2		
4	AT	17.07.2005	21,9	14,2	30,5
4	PR	17.07.2005	3,1		
4	AT	18.07.2005	23	17,1	29,5
4	PR	18.07.2005	0		
4	AT	19.07.2005	21,4	16,3	28,1
4	PR	19.07.2005	12,7		
4	AT	20.07.2005	19,7	15,6	25,7
4	PR	20.07.2005	1,6		
4	AT	21.07.2005	17,5	15,3	22,5
4	PR	21.07.2005	13		
4	AT	22.07.2005	18,1	13,7	26,3
4	PR	22.07.2005	1,9		
4	AT	23.07.2005	17,1	13,9	21,6
4	PR	23.07.2005	15,8		
4	AT	24.07.2005	19,5	13,8	26,4
4	PR	24.07.2005	4,7		
4	AT	25.07.2005	21,3	14,4	27
4	PR	25.07.2005	0		
4	AT	26.07.2005	23	17,4	29,7
4	PR	26.07.2005	0		
4	AT	27.07.2005	23,5	16	32
4	PR	27.07.2005	0		
4	AT	28.07.2005	24,2	15,9	33,6
4	PR	28.07.2005	0		
4	AT	29.07.2005	24,7	16,1	33,6

4	PR	29.07.2005	0		
4	AT	30.07.2005	25,8	17,1	33,5
4	PR	30.07.2005	0		
4	AT	31.07.2005	24,3	20,8	29,4
4	PR	31.07.2005	0		
4	AT	01.08.2005	22,2	17,4	27,6
4	PR	01.08.2005	0		
4	AT	02.08.2005	21,6	15,5	28,1
4	PR	02.08.2005	0		
4	AT	03.08.2005	18,9	16,1	22
4	PR	03.08.2005	0		
4	AT	04.08.2005	17,6	14,2	20,4
4	PR	04.08.2005	12,3		
4	AT	05.08.2005	19,2	12,1	25,4
4	PR	05.08.2005	17,6		
4	AT	06.08.2005	16,9	9,7	24,8
4	PR	06.08.2005	0		
4	AT	07.08.2005	12,6	9,4	15
4	PR	07.08.2005	33,2		
4	AT	08.08.2005	13,1	7,1	21,5
4	PR	08.08.2005	4,8		
4	AT	09.08.2005	14,8	7	23,2
4	PR	09.08.2005	0		
4	AT	10.08.2005	17,7	9,9	25,4
4	PR	10.08.2005	0		
4	AT	11.08.2005	17,4	13,2	22,5
4	PR	11.08.2005	0		
4	AT	12.08.2005	15,4	11,7	17,9
4	PR	12.08.2005	36,5		
4	AT	13.08.2005	17	9,2	25,6
4	PR	13.08.2005	8		
4	AT	14.08.2005	17,4	11,9	23
4	PR	14.08.2005	3,3		
4	AT	15.08.2005	14,1	10,6	19,1
4	PR	15.08.2005	32,7		
4	AT	16.08.2005	15,1	11,5	19,6
4	PR	16.08.2005	3,3		
4	AT	17.08.2005	17,7	12,8	22,3
4	PR	17.08.2005	1,8		
4	AT	18.08.2005	18,1	11,1	25,4
4	PR	18.08.2005	0		
4	AT	19.08.2005	19,5	13,1	27
4	PR	19.08.2005	0		
4	AT	20.08.2005	19	15,9	25
4	PR	20.08.2005	0		
4	AT	21.08.2005	16,7	15,3	19
4	PR	21.08.2005	22,4		
4	AT	22.08.2005	15,1	12,8	17,9
4	PR	22.08.2005	36,5		
4	AT	23.08.2005	17	12,1	22,1
4	PR	23.08.2005	17,2		
4	AT	24.08.2005	18,7	13,4	25,8
4	PR	24.08.2005	0,7		
4	AT	25.08.2005	18,6	12,1	25
4	PR	25.08.2005	0		
4	AT	26.08.2005	17,2	16,4	18,7
4	PR	26.08.2005	0,5		
4	AT	27.08.2005	16	14,6	17,4
4	PR	27.08.2005	18,9		
4	AT	28.08.2005	16,6	15,2	18,5
4	PR	28.08.2005	2,6		

4	AT	29.08.2005	18,9	15,3	23,6
4	PR	29.08.2005	3,8		
4	AT	30.08.2005	19,1	13,7	25
4	PR	30.08.2005	0		
4	AT	31.08.2005	19,7	15	26,5
4	PR	31.08.2005	0		
4	AT	01.09.2005	20,4	14,6	27,3
4	PR	01.09.2005	0		
4	AT	02.09.2005	20,9	15,4	28
4	PR	02.09.2005	0		
4	AT	03.09.2005	18,3	15,2	24,2
4	PR	03.09.2005	0		
4	AT	04.09.2005	17	11,9	22
4	PR	04.09.2005	9,2		
4	AT	05.09.2005	15,9	10,1	22,9
4	PR	05.09.2005	0		
4	AT	06.09.2005	17,3	12,1	24,1
4	PR	06.09.2005	0		
4	AT	07.09.2005	16,9	9,8	24,6
4	PR	07.09.2005	0		
4	AT	08.09.2005	18,5	12	27
4	PR	08.09.2005	0		
4	AT	09.09.2005	18,4	14,7	24,3
4	PR	09.09.2005	0		
4	AT	10.09.2005	18,8	15,5	25
4	PR	10.09.2005	10,4		
4	AT	11.09.2005	18,3	15,2	23,4
4	PR	11.09.2005	0		
4	AT	12.09.2005	17,2	11,9	25,1
4	PR	12.09.2005	0,1		
4	AT	13.09.2005	15,5	8,9	25
4	PR	13.09.2005	0		
4	AT	14.09.2005	16,6	11	23,7
4	PR	14.09.2005	0,1		
4	AT	15.09.2005	17,1	11,5	24,7
4	PR	15.09.2005	0		
4	AT	16.09.2005	17,3	11,1	24,3
4	PR	16.09.2005	0		
4	AT	17.09.2005	13,4	9,4	18,5
4	PR	17.09.2005	16,9		
4	AT	18.09.2005	9,6	8,4	10,9
4	PR	18.09.2005	34,6		
4	AT	19.09.2005	9,8	9,1	11
4	PR	19.09.2005	21,1		
4	AT	20.09.2005	11,1	9,2	14,2
4	PR	20.09.2005	10,6		
4	AT	21.09.2005	11,1	8,7	13,3
4	PR	21.09.2005	0,6		
4	AT	22.09.2005	12,8	10,5	15,3
4	PR	22.09.2005	0,3		
4	AT	23.09.2005	14,1	10,9	19,8
4	PR	23.09.2005	0,2		
4	AT	24.09.2005	14,1	7,5	21,3
4	PR	24.09.2005	0		
4	AT	25.09.2005	14,3	10	21,4
4	PR	25.09.2005	0		
4	AT	26.09.2005	14,1	9,8	22,4
4	PR	26.09.2005	0		
4	AT	27.09.2005	14,2	8,9	20,8
4	PR	27.09.2005	0		
4	AT	28.09.2005	15,4	12	20,5

4	PR	28.09.2005	11,3		
4	AT	29.09.2005	13,5	10,8	15,3
4	PR	29.09.2005	4,8		
4	AT	30.09.2005	11,4	5,5	18,6
4	PR	30.09.2005	61,6		
4	AT	01.10.2005	9	2,4	16,9
4	PR	01.10.2005	0		
4	AT	02.10.2005	10,1	8,3	12,6
4	PR	02.10.2005	0,1		
4	AT	03.10.2005	11,3	10,1	12,6
4	PR	03.10.2005	7,7		
4	AT	04.10.2005	14	12,2	16,3
4	PR	04.10.2005	27,1		
4	AT	05.10.2005	13,1	12,4	14,2
4	PR	05.10.2005	22,3		
4	AT	06.10.2005	12,8	11,5	14,1
4	PR	06.10.2005	34,2		
4	AT	07.10.2005	12,1	11	13,8
4	PR	07.10.2005	1,7		
4	AT	08.10.2005	11,7	10	15,6
4	PR	08.10.2005	6		
4	AT	09.10.2005	11	7,5	16,4
4	PR	09.10.2005	0,1		
4	AT	10.10.2005	11,4	6,6	18,7
4	PR	10.10.2005	0		
4	AT	11.10.2005	11,2	5,5	19
4	PR	11.10.2005	0		
4	AT	12.10.2005	9,6	6,4	15,2
4	PR	12.10.2005	0		
4	AT	13.10.2005	9,4	4,8	16,6
4	PR	13.10.2005	0		
4	AT	14.10.2005	9	2,6	17,6
4	PR	14.10.2005	0		
4	AT	15.10.2005	9,3	5,3	15,6
4	PR	15.10.2005	0		
4	AT	16.10.2005	8,4	2,7	15,3
4	PR	16.10.2005	0		
4	AT	17.10.2005	8,3	4	13,7
4	PR	17.10.2005	0		
4	AT	18.10.2005	5,6	0,6	13,4
4	PR	18.10.2005	0		
4	AT	19.10.2005	5,2	-1,5	12
4	PR	19.10.2005	0		
4	AT	20.10.2005	7,1	2,8	10,1
4	PR	20.10.2005	0		
4	AT	21.10.2005	11,4	8,2	16,6
4	PR	21.10.2005	0,3		
4	AT	22.10.2005	12,2	6,5	19,6
4	PR	22.10.2005	0		
4	AT	23.10.2005	13,9	10,1	18,3
4	PR	23.10.2005	0		