

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

Nejc RUTAR

**ENTOMOFAVNA IN AKARINOFAVNA LESNATIH
RASTLIN NA ZGODOVINSKO – NARAVOSLOVNI
UČNI POTI NA GRAD – KOZLOV ROB**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Tolmin, 2014

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

Nejc RUTAR

**ENTOMOFAVNA IN AKARINOFAVNA LESNATIH RASTLIN NA
ZGODOVINSKO - NARAVOSLOVNI UČNI POTI NA GRAD –
KOZLOV ROB**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**ENTOMOFAUNA AND ACARINOFAUNA ON WOODY PLANTS ON
THE HISTORICAL - NATURAL SCIENCE EDUCATIONAL TRAIL
TO THE CASTLE - 'KOZLOV ROB'**

GRADUATION THESIS
University studies

Tolmin, 2014

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija gozdarstva in obnovljivih gozdnih virov. Opravljeno je bilo na Katedri za obnovljive gozdne vire (Skupina za varstvo gozdov in ekologija prostoživečih živali) Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Terensko delo je potekalo na zgodovinsko naravoslovni učni poti na Grad, v Gozdnogospodarskem območju Tolmin. Laboratorijsko delo je bilo opravljeno v Laboratoriju za varstvo gozdov in ekološke študije (LEŠ) na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.

Komisija za študij 1. in 2. stopnje Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire BF je dne 06.06.2014 sprejela temo in za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Majo Jurc, za recenzenta pa doc. dr. Janeza Pirnata.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Podpisani izjavljam, da je diplomsko delo rezultat lastnega raziskovalnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravici shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Nejc Rutar

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	GDK 145.7+145.2:945.25Kozlov rob(043.2)=163.6
KG	šesterozobi smrekov lubadar/ <i>Pityogenes chalcographus</i> /osmerozobi smrekov lubadar/ <i>Ips typographus</i> /entomofavna/Kozlov rob/dodatni ulov
KK	
AV	RUTAR, Nejc
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	2014
IN	ENTOMOFAVNA IN AKARINOFAVNA LESNATIH RASTLIN NA ZGODOVINSKO-NARAVOSLOVNI UČNI POTI NA GRAD – KOZLOV ROB
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	IX, 62 str., 6 pregl., 19 sl., 2 pril., 63 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	V diplomskem delu smo s periodičnim popisovanjem simptomov na lesnatih rastlinah v letu 2013 ugotavljali prisotnost žuželk (Insecta) in pršic (Acarina) na grmovnih in drevesnih vrstah na zgodovinsko-naravoslovni učni poti na Grad. S feromonsko pastjo Theysohn® smo ugotavljali ulov podlubnikov <i>Ips typographus</i> in <i>Pityogenes chalcographus</i> glede na temperaturo in padavine. Determinirali smo tudi dodatni ulov. S popisovanjem simptomov in določtvami smo ugotovili 26 vrst žuželk in 4 vrste pršic, ki pripadajo 7 redovom in 10 družinam. Med žuželkami se je najpogosteje pojavljala vrsta <i>Phyllonorycter robiniella</i> , med pršicami pa <i>Aceria pseudoplatani</i> . Našli smo tudi 5 invazivnih tujerodnih vrst: poleg <i>P. robiniella</i> še <i>Phyllonorycter issikii</i> , <i>Parectopa robiniella</i> , <i>Obolodiplosis robiniae</i> in <i>Unaspis euonymi</i> . Te vrste smo podrobnejše opisali z vidika razvoja, širjenja in škode, ki jo povzročajo na gostiteljskih rastlinah. <i>I. typographus</i> in <i>P. chalcographus</i> sta v času raziskave razvila dve generaciji, večjo spomladansko in nekoliko manjšo poletno generacijo. Ulov v pasti je bil razmeroma majhen. Spomladi je število ujetih osebkov naraščalo, poleti pa, kljub dvigu temperature, padalo. Padavine so na ulov vplivale negativno. Dodatni ulovu členonožcev so sestavljele vrste iz 3 razredov (žuželke, pajkovci in raki) oz. 11 redov. Podrobnejše smo determinirali dodatni ulov hroščev (Coleoptera), ki je bil zastopan z 9 vrstami iz 8 družin. Z največ ujetimi osebkki (31) je bila zastopana vrsta <i>Nemognatha elongatum</i> (Trogossitidae), ki je plenilec šesterozobega smrekovega lubadarja (<i>P. chalcographus</i>). Skupaj smo, na podlagi determinacije simptomov na rastlinskem materialu in determinacije dodatnega ulova v pasteh, ugotovili 35 vrst žuželk in 4 vrste pršic. Predlagamo dopolnitve informacij na Zgodovinsko-naravoslovni učni poti na Grad z gradivom o biodiverziteti entomo- in akarinofavne.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN	Dn
DC	FDC 145.7+145.2:945.25Kozlov rob(043.2)=163.6
CX	six toothed spruce bark beetle/ <i>Pityogenes chalcographus</i> /eight toothed spruce bark beetle/ <i>Ips typographus</i> /entomofauna/Kozlov rob/additional catch
CC	
AU	Rutar, Nejc
AA	Jurc, Maja (supervisor)
PP	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
PB	University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of forestry and renewable forest resources
PY	2014
TI	ENTOMOFAUNA AND ACARINOFAUNA ON WOODY PLANTS ON THE HISTORICAL-NATURAL SCIENCE EDUCATIONAL TRAIL TO THE CASTLE IN THE - 'KOZLOV ROB'
DT	Graduation thesis (University studies)
NO	IX, 62 p., 6 tab., 19 fig., 2 ann., 63 ref.
LA	sl
AL	sl/en
AB	In this diploma we have used periodic symptom monitoring on woody plants in 2013 to determine the presence of insects (Insecta) and mites (Acarina) on bush and tree species on the Historical-Natural Science Educational Trail to Grad to the castle in Tolmin. With the use of the pheromonal trap Theysohn® we were monitoring the catch of the <i>Ips typographus</i> and <i>Pityogenes chalcographus</i> bark beetles regarding temperature and precipitation. We were also determining the extra catch. By monitoring the symptoms and determinations we found 26 species of insects and 4 species of mites, belonging to 7 orders and 10 families. Among the insects the <i>Phylloonycterobinella</i> species was the most common one and <i>Aceria pseudoplatani</i> was the most frequent among mites. We also found 5 invasive foreign species: besides <i>P. robinella</i> we also found <i>Phylloonycter issikii</i> , <i>Parectopa robinella</i> , <i>Obolodiplosis robiniae</i> and <i>Unaspis euonymi</i> .. We described these species in more detail concerning their development, spreading and damage they cause to their host plants. <i>I. typographus</i> and <i>P. chalcographus</i> have, in the time of the research, developed two generations, a larger spring one and a slightly smaller summer generation. The catch in the trap was relatively small. In springtime the number of caught specimens was increasing and during the summer it was decreasing, despite the rise in temperature. Precipitation was affecting the catch in a negative way. The extra catch consisted of species belonging to 3 classes (insects, arachnids and crabs) or 11 orders. In more detail we determined the extra catch of beetles (Coleoptera), which were represented by 9 species from 8 families. With the most specimens caught (31) the <i>Nemozoma elongatum</i> (Trogossitidae) species, which is also a predator of the six-toothed spruce bark beetle (<i>P. chalcographus</i>), was the most frequent. All together, on the basis of determination of symptoms in plant material and determination of additional catches in traps, we found 35 species of insects and mites 4 types. We propose the completing of the information on the Historical-Natural Science Educational Trail to Grad with the materials on biodiversity of entomo- and acarinoifauna.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION.....	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	VIII
KAZALO PRILOG	IX
1 UVOD	1
2 VZROKI, CILJI NALOGE IN POSTAVITEV HIPOTEZ	2
2.1 VZROKI.....	2
2.2 CILJI IN HIPOTEZE	2
3 PREDSTAVITEV MESTNEGA GOZDA KOZLOV ROB IN ZGODOVINSKO-NARAVOSLOVNE UČNE POTI NA GRAD	3
3.1 MESTNI GOZD KOZLOV ROB	3
3.2 ZGODOVINSKO-NARAVOSLOVNA UČNA POT NA GRAD	5
4 METODE	7
4.1 TERENSKO DELO	7
4.1.1 Popisovanje simptomov na lesnatih rastlinah	7
4.1.2 Pobiranje ulova iz kontrolno-lovne pasti Theysohn®	8
4.2 LABORATORIJSKO DELO	9
4.2.1 Kabinetno delo	9
4.2.2 Delo v laboratoriju	9
5 REZULTATI.....	11
5.1 DETERMINIRANE ŽUŽELKE (INSECTA) IN PRŠICE (ARACHNIDA: ACARINA) NA PODLAGI POPISANIH SIMPTOMOV	11
5.1.1 Pršice (Acarina).....	12
5.1.2 Žuželke (Insecta)	14
5.1.2.1 Red Homoptera (enakokrilci).....	15
5.1.2.2 Red Coccoidea (kaparji ali ščitaste uši)	16

5.1.2.3	Red Coleoptera (hrošči)	17
5.1.2.4	Red Lepidoptera (metulji)	18
5.1.2.5	Red Hymenoptera (kožekrilci)	24
5.1.2.6	Red Diptera (dvokrilci)	25
5.2.1	Ulov dveh ciljnih vrst podlubnikov (<i>Scolytinae</i>)	28
5.2.1.1	Ulov šesterozobega smrekovega lubadarja - <i>Pityogenes chalcographus</i> (Linnaeus, 1761)	29
5.2.1.2	Ulov osmerozobega smrekovega lubadarja - <i>Ips typographus</i> (Linnaeus, 1758) ..	32
5.2.2	Dodatni ulov	35
5.2.2.1	Dodatni ulov pajkovcev (Arachnida) in rakov (Crustacea).....	36
5.2.2.2	Dodatni ulov žuželk (Insecta)	38
6	RAZPRAVA IN SKLEPI.....	50
6.1	RAZPRAVA	50
6.2	SKLEPI	53
7	POVZETEK.....	54
8	VIRI	56
ZAHVALA		63
PRILOGE		64

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Pršice z načinom prehranjevanja, gostitelji, simptomi in pogostost pojavljanja	12
Preglednica 2: Žuželke z načini prehranjevanja, gostitelji, simptomi in pogostost pojavljanja	14
Preglednica 3: Ulov podlubnikov <i>Ips typographus</i> in <i>Pityogenes chalcographus</i> v pasti po obhodih s povprečnimi tedenskimi temperaturami in padavinami.....	28
Preglednica 4: Količina ulova pajkov, pršic in enakonožcev glede na obhode.....	36
Preglednica 5: Količina dodatnega ulova hroščev v pasti glede na obhode	38
Preglednica 6: Dodatni ulov žuželk (brez Coleoptera) po obhodih.....	47

KAZALO SLIK

Slika 1: Označevalna tabla na učni poti.....	5
Slika 2: Naravoslovna pot, Grajska pot in trim steza na Kozlovem robu (Kozorog, 1994)	6
Slika 3: Lokacije prvih najdenih simptomov žuželk in pršic na naravoslovno-učni poti....	11
Slika 4: Eriophyes convolvens (Foto: Jurc M.)	13
Slika 5: <i>Pityogenes chalcographus</i> - šesterozobi smrekov lubadar (Jurc, 2010b)	29
Slika 6: Ulov vrste <i>Pityogenes chalcographus</i> po obhodih.....	30
Slika 7: Ulov vrste <i>Pityogenes chalcographus</i> po obhodih glede na povprečne tedenske temperature in padavine.....	31
Slika 8: <i>Ips typographus</i> - osmerozobi smrekov lubadar (Jurc, 2010a)	32
Slika 9: Ulov vrste <i>Ips typographus</i> po obhodih	33
Slika 10: Ulov vrste <i>Ips typographus</i> po obhodih glede na povprečne tedenske temperature in padavine.....	34
Slika 11: Količina dodatnega ulova po razredih in redovih	35
Slika 12 : <i>Nemozoma elongatum</i> (Jurc, 2010c)	39
Slika 13: <i>Arhopalus rusticus</i> (Kamin, 2008)	40
Slika 14: <i>Athous bicolor</i> (Kamin, 2013).....	41
Slika 15: <i>Hemicrepidius niger</i> (Mertlik, 2009)	42
Slika 16: <i>Dryophthorus corticalis</i> (Křivan, 2011).....	43
Slika 17: <i>Aulonothroscus brevicollis</i> (Loboda, 2014).....	44
Slika 18: <i>Philothermus evanescens</i> (Kohler F.)	45
Slika 19: <i>Salpingus planirostris</i> (Jeniš, 2011).....	46

KAZALO PRILOG

Priloga A: Slike izbranih simptomov žuželk in pršic na zgodovinsko-naravoslovni učni poti (Skeniranje listov: Pavlin R.)	64
Priloga B: Primer teksta za tablo na učni poti	73

1 UVOD

Za gozdove velja, da so zelo zapleteni primarni kopenski biomi in so sestavljeni iz mnogih živih organizmov in dejavnikov nežive narave ter med seboj povezani tako na strukturni kot na organizacijski ravni. V Sloveniji je zabeleženih okoli 18.349 živalskih vrst, zanesljivo pa so bile raziskane le nekatere živalske skupine. Pestrost abiotskih dejavnikov in ohranjenost gozdnih ekosistemov sta glavni vzrok, da je kljub majhni površini Slovenije bogastvo vrst izjemno (Jurc, 2008).

V naši državi je odkritih približno 17.000 vrst žuželk (pričakovanih 30.000), medtem ko so pršice najštevilčnejša skupina pajkovcev. Opisanih je – o tem so različni podatki – 10.000 ali 20.000 vrst (po nekaterih ocenah jih je okrog 100.000 ali celo 800.000 vrst) in po množičnosti dosegajo žuželke (Jurc, 2008).

V Sloveniji imamo trenutno 96 gozdnih učnih poti (Gozdne učne poti..., 2005), medtem ko se v tolminskem gozdnogospodarskem območju nahajajo tri gozdne in naravoslovne učne poti, s katerimi upravlja Zavod za gozdove Slovenije skupaj s partnerji. Temeljni cilj vseh gozdnih učnih poti je prikazati elemente narave in jih približati ljudem. Veliko vlogo imajo pri tem estetska, socialna, okoljska in vzgojna funkcija. Učne poti so namenjene določenim ciljnim skupinam. Gozdna učna pot Kozlov rob je glede na vsebino tabel namenjena zlasti skupinam otrok, ki lahko na poti spoznavajo glavne drevesne in grmovne vrste.

2 VZROKI, CILJI NALOGE IN POSTAVITEV HIPOTEZ

2.1 VZROKI

Mestni gozdovi so podvrženi velikim stresom (sušni stres, onesnaženje, mehanske poškodbe, soljenje cest) in so tako zato še bolj občutljivi na vplive biotskih dejavnikov. Za popis in analizo izbranih živalskih vrst na gozdni poti smo se odločili zlasti zato, ker podoben popis še ni bil narejen. Z diplomskim delom želimo prikazati širši publiki simptome žuželk in pršic z namenom njihove večje prepoznavnosti v urbanih gozdovih.

2.2 CILJI IN HIPOTEZE

Temeljni cilji in hipoteze v diplomskem delu so:

- ugotoviti biodiverziteto nekaterih skupin živali (žuželke, pršice) na izbranih drevesnih vrstah in grmih ter opredeliti njihov pomen za zdravje rastlin, na katerih se pojavljajo;
- pri izbranih skupinah žuželk (podlubniki) posebno pozornost posvetiti osmerozobemu smrekovemu lubadarju (*Ips typographus*) in šesterozobemu smrekovemu lubadarju (*Pityogenes chalcographus*);
- glede na lokacijo učne poti (južna stran) in bližino sosednje Italije lahko pričakujemo tudi prisotnost tujerodnih žuželk, ki jih bomo popisali;
- na podlagi popisa ugotovljenih vrst podati oceno splošnega zdravstvenega stanja drevnine in morebitne napotke za njegovo izboljšanje.

3 PREDSTAVITEV MESTNEGA GOZDA KOZLOV ROB IN ZGODOVINSKO-NARAVOSLOVNE UČNE POTI NA GRAD

3.1 MESTNI GOZD KOZLOV ROB

Velik zgodovinski pomen ter v prvi meri prepletanje turistične, higienско-zdravstvene, rekreacijske, vzgojne in estetske vloge gozda dajejo mestnemu gozdu Kozlov rob velik socialni in tudi okoljski pomen. Z vidika vrstne pestrosti najdemo tukaj tako domorodne kot tudi umetno vnesene drevesne vrste. Na območju Kozlovega roba se prepletajo tri poti, in sicer prvotna Grajska pot, rekreaciji namenjena trim steza ter zgodovinsko-naravoslovna učna pot. Od leta 1998 je mestni gozd Kozlov rob razglašen za gozd s posebnim namenom (Uradne objave ..., 1998).

Kozlov rob nad Tolminom se nahaja v prigorju Julijskih Alp. Po Ogrinu (1996) je Tolmin že na robu dela Slovenije, ki ima zaledno submediteransko podnebje. Zanj je značilno, da so povprečne januarske temperature med 0 in 4 °C, julijske pa med 10 in 22 °C. Količina padavin je med 1200 in 1700 mm. V Tolminu znaša letno povprečje padavin precej nad 2000 mm (Zupančič, 1995). Geološka podlaga je triasni baški dolomit s primesjo roženca, le v jugozahodnem delu je tudi primes skrilavega glinavca (Buser, 1986). Tla na strmih pobočjih so plitva, prevladuje rendzina. Na uravnavah na severni strani hriba so globlja – rjava pokarbonatna, evtrična in na glinavcu in rožencu tudi distrična. V žlebovih so ponekod koluvialno-deluvialna tla. V osojnih legah so rendzine humozne in sveže, v prisojnih pa suhe in skeletne.

V primestni gozd, namenjen zlasti rekreaciji in turizmu, so v preteklosti vnašali tuje drevesne vrste ali vrste, ki na raziskovanem območju niso domorodne. Najbolj se je uveljavila jelka (*Abies alba*), ki se lepo naravno pomlajuje. Sadili so tudi zeleni bor (*Pinus strobus*). Brez človekove pomoči so se v gozdne vrzeli in na robove v spodnji polovici prisojnega dela hriba naselile nekatere invazivne tujerodne vrste, predvsem robinija (*Robinia pseudoacacia*) in visoki pajesen (*Ailanthus altissima*). Posebnost je pavlovnija (*Paulownia tomentosa*), ki raste v naravno nastali vrzeli bukovega gozda na jugozahodnem pobočju hriba (Dakskobler, 2007b; 2012). V zeliščni plasti na obrobju in na ovršju

vzpetine so na ruderalnih površinah opazili še druge invazivne tujerodne vrste (*Acalypha virginica*, *Bidens frondosa* in *Senecio inaequidens*). Ob začetku sprehajalne steze uspeva okrasni polgrm grozdasti lobodikovec (*Danae racemosa*), ki so ga na gozdni rob raznesli najbrž ptiči. Na prisojnem, precej predrugačenem jugovzhodnem robu Kozlovega roba, rastejo v drevesni plasti navadna smreka, bela jelka, beli gaber, črni gaber, mali in veliki jesen, poljski javor, lipa in lipovec. V zgornji grmovni plasti se nahajajo mali in veliki jesen, tudi bela jelka, poljski javor, lipa, lipovec, pajesen, bradavičasta trdoleska, dobrovita, rumeni dren in svib. V spodnji grmovni plasti je obilna bodeča lobodika (*Ruscus aculeatus*). Značilnice zeliščne plasti so bršljan, ki se vzpenja tudi v drevesno plast, beli šaš (*Carex alba*), prstasti šaš (*Carex digitata*), zimzelen (*Vinca minor*), jetnik (*Hepatica nobilis*), trobentica (*Primula vulgaris*) in tevje (*Hacquetia epipactis*). Spomladi je polno malega zvončka (*Galanthus nivalis*) in pomladanskega žafrana (*Crocus napolitanus*). V bolj ohranjenem osojnem delu prevladuje navadna bukev (*Fagus sylvatica*), v zeliščni plasti je značilna deveterolistna konopnica (*Cardamine enneaphyllos*). Na Kozlovem robu opažamo bogato populacijo ciklame (*Cyclamen purpurascens*), v njem pa rastejo tudi nekatere znamenite vrste, kot je endemit Julijskih Alp s prigorjem ozkolistna preobjeda (*Aconitum angustifolium*), zavarovana bleda kukavica (*Orchis pallens*) in vrsta iz rdečega seznama črna čmerika (*Veratrum nigrum*) (Dakskobler, 2007a, 2012; Dakskobler in Podgornik, 2004; Dakskobler in sod., 2009).

Bukove sestoje na osojni strani hriba, kjer so tla nekoliko globlja (rjava rendzina, rjava pokarbonatna tla), uvrščamo v *Hacquetio-Fagetum*, le najbolj strme dele, na plitvi rendzinah, v *Arunco-Fagetum*. Izrazit žleb v severozahodnem pobočju v koluvialnem dnu porašča združba velikega jesena in črne čmerike (*Veratro nigri-Fraxinetum*). Bukov gozd (in stične subsponentne jelove sestoje) na položnem pobočju nad Doljami na distričnih rjavih tleh uvrščamo med *Castaneo-Fagetum sylvaticae*. Grebeni na severnih pobočjih, zahodni raz in večji del prisojnih pobočij so potencialna rastišča združbe bukve in črnega gabra (*Ostryo-Fagetum*). Sestojna podoba marsikje ne kaže na to združbo, saj v njih le tu in tam opazimo kakšno bukev. Prevladujejo močno predrugačena področja s pisano drevesno sestavo. To velja še posebej za vznožje hriba in tam pionirske sestoje, v katerih je precej belega gabra (*Asperulo-Carpinetum*). Najbolj strmi deli, dolomitni razi in skalni

robovi z inicialnimi tlemi so porasli z združbo črnega gabra in modrike, ki jo lahko uvrstimo v *Seslerio albicantis-Ostryetum* (Dakskobler in sod., 2009).

3.2 ZGODOVINSKO-NARAVOSLOVNA UČNA POT NA GRAD

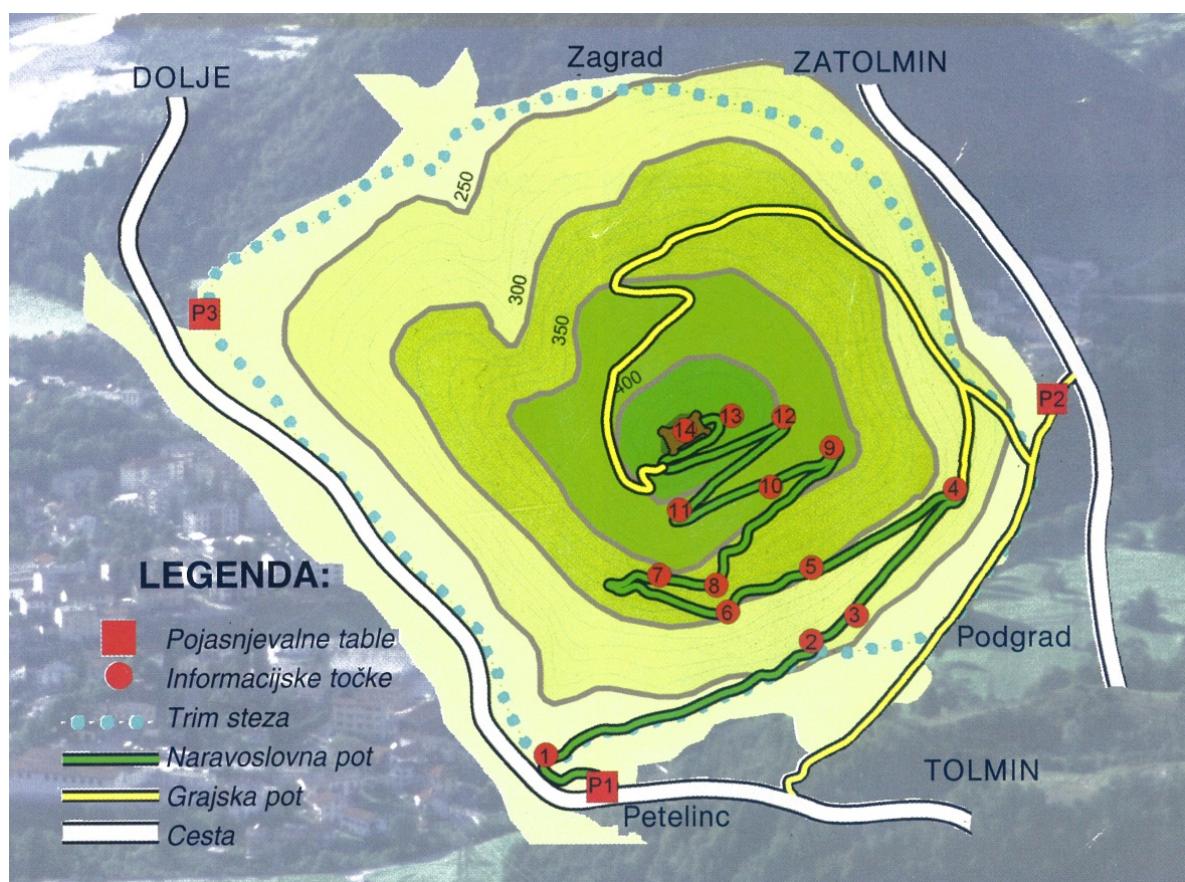
Zgodovinsko-naravoslovna učna pot na grad je bila ustanovljena leta 1994. Poteka po južnem pobočju Kozlovega roba. Dolžina poti je 1,8 km, višinska razlika med najnižjo in najvišjo točko pa znaša 211 m. Učno pot je uredil Zavod za gozdove Slovenije, natančneje gozdarji iz OE Tolmin. Obsega 14 točk, ki so namenjene zlasti spoznavanju gozdnih drevesnih in grmovnih vrst. Vse vrste so označene s tablami, na katerih je napisano slovensko ime vrste, ne pa tudi latinsko, ker so ciljna skupina tukaj zlasti otroci (slika 1).



Slika 1: Označevalna tabla na učni poti.

Na učni poti si od vznožja proti vrhu po posameznih točkah sledijo najprej topoljubna drevesa, kot so črni gaber (*Ostrya carpinifolia*), črni bor (*Pinus nigra*), mali jesen (*Fraxinus ornus*) in hrast cer (*Quercus cerris*), ki zaradi svoje skromnosti lahko uspevajo tudi na ekstremnih rastiščih na dolomitu. Le malo naprej najdemo skupino pajesnov (*Ailanthus altissima*), ki so se zaradi svoje odpornosti razširili tudi v primestne gozdove. Na naslednji točki najdemo navadno smreko (*Picea abies*) in belo jelko (*Abies alba*), ki sta umetno vneseni in predstavljata ostanek grajskega parka. Sledijo predstavniki grmovne plasti, npr. bodeča lobodika (*Ruscus aculeatus*), najdemo pa tudi bradavičasto trdolesko (*Euonymus verrucosa*), dobrovito (*Viburnum lantana*) in rdeči dren ali svib (*Cornus sanguinea*). Na deveti točki najdemo črni bor (*P. nigra*), ki uspeva na plitvih tleh. Nato

sledi navadna bukev (*Fagus sylvatica*), ki je najbolj razširjeno drevo na Tolminskem. Proti koncu učne poti najdemo še lipa (*Tilia platyphyllos*) in lipovec (*Tilia cordata*), ki sta tesno povezana s kulturo in tradicijo Slovencev. Predvsem lipa je na omenjenem območju pomembna pionirska vrsta. Zgoraj naštete vrste pa niso edine, ki se pojavljajo na poti. Vse ostale vrste so naštete v opisu mestnega gozda Kozlov rob. Poleg prikaza drevesnih in grmovnih vrst najdemo na poti tudi nekatere zgodovinske točke. Prikazan je profil gozdnih tal, predstavljena je glavna sedimentna kamenina baški dolomit, predstavljena je tudi razlika med prisojno in osojno stranjo Kozlovega roba. Z razgledne točke lahko vidimo Tolmin z okolico. Področje varstva gozdov je na poti predstavljeno s kontrolno lovno pastjo Theysohn®, ki je namenjena kontroli gostote populacij smrekovih podlubnikov (slika 2).



Slika 2: Naravoslovna pot, Grajska pot in trim steza na Kozlovem robu (Kozorog, 1994)

4 METODE

4.1 TERENSKO DELO

Terensko delo je potekalo od 10. aprila do 25. septembra 2013. Razdeljeno je bilo na dva dela: periodično popisovanje simptomov na lesnatih rastlinah med obhodi in na redno pobiranje ulova iz ploščate režaste kontrolno-lovne pasti, znamke Theysohn®. Pri popisovanju simptomov smo poskušali najti čim večje število povzročiteljev motenj na lesnatih rastlinah. Pri pobiranju ulova iz kontrolno-lovne pasti pa smo bili poleg dveh ciljnih vrst podlubnikov (*Scolytinae*) pozorni tudi na dodatni ulov drugih predstavnikov hroščev (Coleoptera) in tudi ostalih skupin členonožcev (Arthropoda).

4.1.1 Popisovanje simptomov na lesnatih rastlinah

Periodično popisovanje simptomov na lesnatih rastlinah je trajalo od 10. aprila do 25. septembra 2013. V tem obdobju smo opravili 6 obhodov, ki so vsakič trajali približno 1 uro. Med obhodi smo bili pozorni na vse simptome na lesnatih rastlinah, ki bi jih lahko povzročile žuželke (Insecta) ali pršice (Acarina). Med prvim in drugim obhodom smo se osredotočili na drevesa in grme ob sami učni poti, med naslednjimi štirimi obhodi pa smo naše opazovanje razširili tudi na območje do 10 m na vsako stran izven gozdne učne poti.

Veliko vrst smo določili na samem terenu na podlagi simptomov oziroma znakov, ki smo jih opazili na gostiteljskih rastlinah. Pozorni smo bili na vse simptome na listih/iglicah, poganjkih, vejah, deblu in koreninskem vratu. Večjo pozornost smo namenili tujerodnim invazivnim vrstam. Posamezne primerke smo zaradi kasnejše podrobnejše determinacije shranili v časopisni papir in jih po prešanju uporabili tudi za skeniranje in izdelavo slik (Priloga A).

Pogostost pojavljanja posameznih vrst smo ocenjevali samo na učni poti ter na razdalji deset metrov na vsako stran od poti, tako da se naši rezultati ne nanašajo na zdravstveno stanje celotnega Kozlovega roba. Jakost napada smo podali na naslednji način:

- 1): nizka stopnja napada (napadenih je manj kot 30 % dreves);

- (2): srednja stopnja napada (napadenih je 30–50 % dreves);
- (3): visoka stopnja napada (napadenih je več kot 50 % dreves).

4.1.2 Pobiranje ulova iz kontrolno-lovne pasti Theysohn®

Za privabljanje smrekovih podlubnikov smo uporabili feromonska preparata: Chalcoprax® za privabljanje šesterozobega smrekovega lubadarja in Pheroprax® za privabljanje osmerozobega smrekovega lubadarja. Oba feromonska pripravka smo namestili v standardno ploščato režasto past znamke Theysohn®. Uporabili smo past, ki sodi med del opreme na učni poti in obiskovalce seznanja z ukrepi proti podlubnikom.. Past je postavljena na nadmorski višini 268 m v smrekovem sestoju.

Ploščata režasta lovna past Theysohn® ima veliko prestrezno površino, z obeh strani pa številne široke režaste pore. Z veliko površino prestreže hrošče, ki zdrsnejo z gladke plastične stene. Feromonski pripravki so trenutno na razpolago v obliki plastičnih ampul. Na dnu pasti se nahaja prestrezno lovno korito z lijakastim vložkom. Lijakasti vložek v zbirnem koritu preprečuje ujetim hroščem pot v svobodo. Na dnu prestreznega lovnega korita se nahaja tudi kovinska mrežica, skozi katero odteka voda v deževnih dneh. S tem se izognemo razpadanju 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 (Titovšek, 1988).

Ampuli s feromonoma smo v past namestili tako, da se nista dotikali. Atraktanta smo prvič vstavili 10. aprila 2013 in nato tedensko spremljali ulov. S spremljanjem ulova smo zaključili 25. septembra 2013 in v tem času opravili 24 tedenskih obhodov, vsako sredo ob 14.00. Pri 12. obhodu, 3. julija 2013, smo stara že izrabljena feromona zamenjali z novima, ki sta nato delovala do konca naše raziskave.

Naš cilj je bil spremljanje števila osebkov lubadarjev, preverjali pa smo tudi dodatni ulov v pasti. Tedenski ulov smo shranjevali v posebne plastične škatlice, v katerih smo osebke usmrtili z etil-acetatom.

4.2 LABORATORIJSKO DELO

4.2.1 Kabinetno delo

Nekaj vzorcev, zlasti težje določljivih, smo v laboratoriju herbarizirali in nato skenirali (Mustek 1200, ločljivost 300 DPI). Z ustrezno literaturo (Schwenke, 1978; 1982) smo nato določili povzročitelja. Determinirane vrste žuželk in pršic smo vpisovali v preglednice, v katere smo vpisali tudi, gostitelja, kratek opis simptomov in jakost pojavljanja. Ugotavljalji smo tudi ali je določena vrsta polifagna, (prehranjevanje z različnimi skupinami rastlin), ali monofagna (prehranjevanje le z eno določeno rastlinsko vrsto).

Ulov iz ploščate režaste kontrolno-lovne pasti smo analizirali tedensko. Najprej smo iz vsega ulova izločili šesterozobe in osmerozobe smrekove lubadarje. Preostanek je predstavljal dodatni ulov. Osebke osmerozobega smrekovega lubadarja smo prešteli ročno, ker je bila njihova številčnost razmeroma majhna. Za ugotavljanje števila šesterozobega smrekovega lubadarja smo uporabili merilni valj. Upoštevali smo, da 600 osebkov zavzema približno 1 ml prostornine (Jurc in sod., 2006). Preko vremenske postaje Zatolmin, ki leži v neposredni bližini učne poti, smo spremljali tudi temperaturo in padavine. Povprečne temperature in količino padavin smo izračunali za vsakega od 24 obhodov, od srede ob 14.00 do naslednje srede ob 14.00.

4.2.2 Delo v laboratoriju

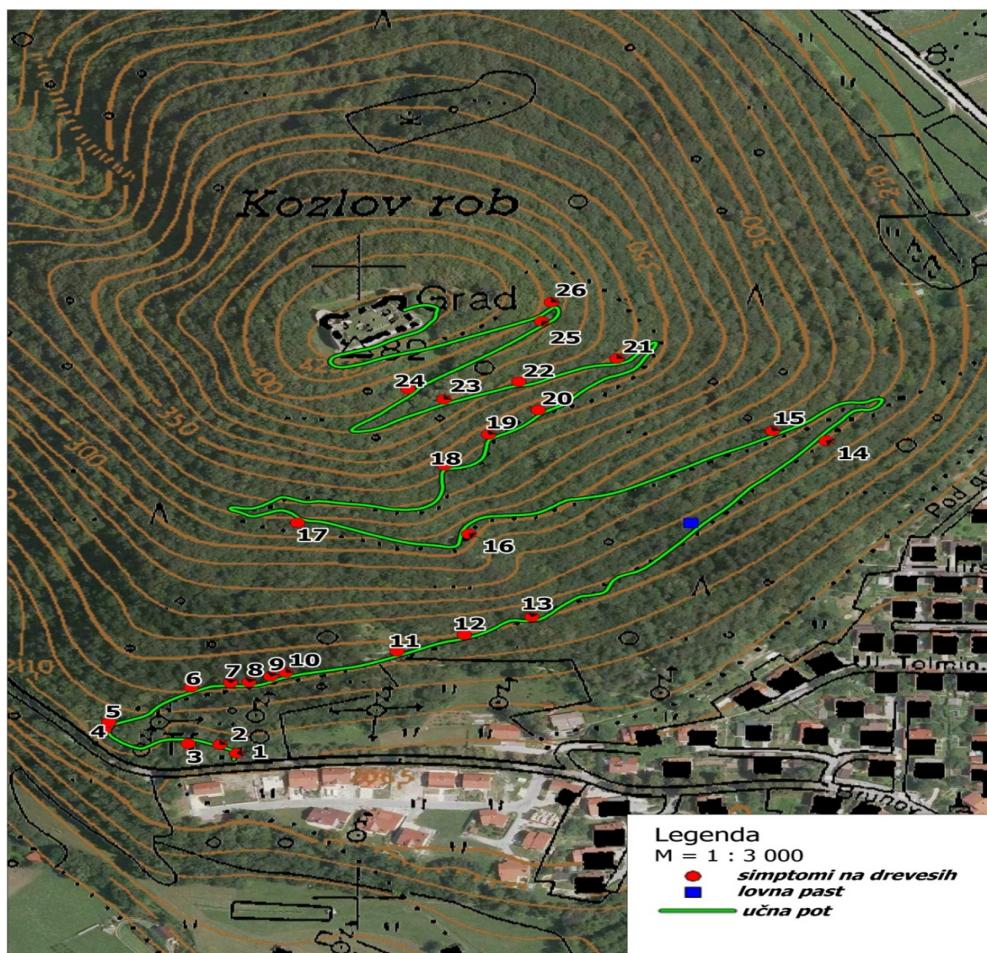
V laboratoriju oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire smo s pomočjo binokularne lupe Olympus SZX 12, ki omogoča do 90-kratno povečavo, pregledali ves dodatni ulov. Osebke smo dali v plastične škatlice, v katere smo vstavili tudi majhno krpico, ki smo jo namočili v 9 % ocetno kislino, s čimer smo dosegli, da so osebki členonožcev ostali dalj časa mehki in da je delo z njimi lažje. Pri determinaciji hroščev smo uporabili ključ Die Käfer Mitteleuropas (Freude in sod., 1966; 1967; 1969; 1979; 1983). Sistematiko in imena hroščev smo povzeli po Catalogue of palearctic Coleoptera. (Löbel in Smetana, 2007; 2008; 2010; 2011). Ves določen material smo shranili v

entomološko zbirko Katedre za varstvo gozdov in ekologijo prostozivečih živali Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

5 REZULTATI

5.1 DETERMINIRANE ŽUŽELKE (INSECTA) IN PRŠICE (ARACHNIDA: ACARINA) NA PODLAGI POPISANIH SIMPTOMOV

Na naravoslovno-učni poti smo determinirali 26 vrst žuželk in 4 vrste pršic iz 7 redov: Homoptera (enakokrilci), Coccoidea (kaparji) Coleoptera (hrošči), Lepidoptera (metulji), Hymenoptera (kožekrilci), Diptera (dvokrilci) in Acarina (pršice). Determinirane vrste uvrščamo v 10 družin: Adelgidae (uši šiškarice ali smrekove uši), Pemphigidae (volnate uši), Diaspididae, Curculionidae (rilčkarji) Gracilariidae (zavitkarji), Nepticulidae, Cynipidae (ose šiškarice), Cecidomyiidae (hržice ali muhe šiškarice), Agromyzidae (listne zavrtalke) in Eriophyidae (pršice šiškarice) (slika 3).



Slika 3: Lokacije prvih najdenih simptomov žuželk in pršic na naravoslovno-učni poti

Na sliki 3 so označene točke, na katerih smo posamezne simptome zaznali prvič. S popisom smo začeli ob vznožju hriba in nadaljevali vse do vrha. V nadaljevanju predstavljamo vse najdene pršice in žuželke, s kratkimi opisi in navedbami lokacij prvih najdenih simptomov na sliki 3.

5.1.1 Pršice (Acarina)

Na učni poti smo opazili simptome pršic *Aceria macrorhyncha*, *Aceria pseudoplatani*, *Aceria stenaspis* in *Eriophyes convolvens*. Za vse najdene vrste pršic velja nizka stopnja napada dreves (do 30 % napadenih dreves), razen za *A. pseudoplatani*, ki spada v drugi razred, saj je napadenih od 30 % do 50 % dreves na učni poti.

Preglednica 1: Pršice z načinom prehranjevanja, gostitelji, simptomi in pogostostjo pojavljanja.

Vrsta	Način prehrane	Gostitelj	Simptomi	Jakost
<i>Aceria macrorhyncha</i>	monofag	<i>Acer pseudoplatanus</i>	šiške	nizka
<i>Aceria pseudoplatani</i>	monofag	<i>Acer pseudoplatanus</i>	rjavkaste, dlakaste zaplate	srednja
<i>Aceria. stenaspis</i>	monofag	<i>Fagus sylvatica</i>	zaviti robovi listov	nizka
<i>Eriophyes convolvens</i>	polifag	<i>Euonymus verrucosa</i>	konice listov zavite navzgor	nizka

***Aceria macrorhyncha* (Nalepa, 1889) - prsasta javorjeva pršica šiškarica**

Arachnida (pajkovci), Acarina (pršice), Eriophyidae (pršice šiškarice)

Lokacija: točka številka 23 (slika 3)

Vrsta je zelo pogosta na gorskem javoru (*Acer pseudoplatanus*) in povzroča 0,5 do 3 mm velike živo rdeče prstasto oblikovane šiške na zgornji strani listov (priloga A, slika 1).

***Aceria pseudoplatani* (Corti, 1905)**

Arachnida (pajkovci), Acarina (pršice), Eriophyidae (pršice šiškarice)

Lokacija: točka številka 15 (slika 3)

Na listih se nahajajo dlakaste zaplate (priloga A, slika 2). Kadar je list popolnoma prekrit z dlakastimi zaplatami, se lahko nekoliko zaviha navzgor. Zaplate so izbočene navzven ter so bele do rijavkaste barve (Sever, 2012, cit. po Bijkerk, 2011).

***Aceria stenaspis* (Nalepa 1981)**

Arachnida (pajkovci), Acarina (pršice), Eriophyidae (pršice šiškarice)

Lokacija: točka številka 20 (slika 3)

Vrsto najdemo na navadni bukvi (*Fagus sylvatica*). Na sliki 3 (priloga A) vidimo značilno zavihanost listnega roba.

***Eriophyes convolvens* (Nalepa, 1892)**

Arachnida (pajkovci), Acarina (pršice), Eriophyidae (pršice šiškarice)

Lokacija: točka številka 3 (slika 3)



Slika 4: *Eriophyes convolvens* (Foto: Jurc M.)

Omenjeno pršico smo našli na bradavičasti trdoleski (*Euonymus verrucosa*). Konice listov se tesno zvijajo navzgor (slika 4).

5.1.2 Žuželke (Insecta)

Na podlagi simptomov smo določili 26 vrst žuželk, med katerimi najdemo tudi 5 predstnikov tujerodnih invazivnih vrst, in sicer: *Unaspis euonymi*, *Parectopa robiniella*, *Phyllonorycter robiniella*, *Phyllonorycter issikii* in *Obolodiplosis robiniae*. V tretji razred jakosti napada (nad 50 % dreves) smo uvrstili samo listni zavrtač robinije (*P. robiniella*), v drugi razred smo uvrstili 7 predstnikov in v prvi 18 vrst (preglednica 2). V nadaljevanju so opisani vsi determinirani predstavniki iz razreda žuželk.

Preglednica 2: Žuželke z načini prehranjevanja, gostitelji, simptomi in pogostost pojavljanja

Vrsta	Način prehrane	Gostitelj	Ssimptom	Jakost
<i>Sacchiphantes abietis</i>	monofag	<i>Picea abies</i>	šiška	nizka
<i>Adelges laricis</i>	polifag	<i>Picea abies</i>	šiška	srednja
<i>Tetraneura ulmi</i>	monofag	<i>Ulmus glabra</i>	šiška	nizka
<i>Unaspis euonymi</i>	polifag	<i>Euonymus verrucosa</i>	bele luske	nizka
<i>Rhynchaenus fagi</i>	polifag	<i>Fagus sylvatica</i>	mina	srednja
<i>Leperesinus fraxini</i>	polifag	<i>Fraxinus excelsior</i>	rovni sistem	nizka
<i>Tomicus piniperda</i>	polifag	<i>Pinus strobus</i>	rovni sistem	nizka
<i>Pityophthorus pityographus</i>	polifag	<i>Picea abies</i>	rovni sistem	nizka
<i>Phyllonorycter robiniella</i>	monofag	<i>Robinia pseudoacacia</i>	mina	nizka
<i>Parectopa robiniella</i>	monofag	<i>Robinia pseudoacacia</i>	mina	visoka
<i>Phyllonorycter issikii</i>	polifag	<i>Tilia cordata</i>	mina	nizka
<i>Phyllonorycter maestingella</i>	monofag	<i>Fagus sylvatica</i>	mina	nizka
<i>Phyllonorycter nicelli</i>	polifag	<i>Corylus avellana</i>	mina	nizka
<i>Phyllonorycter</i> sp.	monofag	<i>Acer pseudoplatanus</i>	mina	nizka
<i>Stigmella lemniscella</i>	monofag	<i>Ulmus glabra</i>	mina	nizka
<i>Stigmella microtheriella</i>	polifag	<i>Carpinus Betulus</i>	mina	nizka
<i>Stigmella speciosa</i>	monofag	<i>Acer pseudoplatanus</i>	mina	nizka
<i>Stigmella</i> sp.	polifag	<i>Acer campestre</i>	mina	nizka
<i>Andricus caputmedusae</i>	polifag	<i>Quercus petraea</i>	šiška	nizka
<i>Andricus quercusalicis</i>	polifag	<i>Quercus petraea</i>	šiška	nizka
<i>Obolodiplosis robiniae</i>	polifag	<i>Robinia pseudoacacia</i>	šiška	srednja
<i>Harrisomyia vitrina</i>	polifag	<i>Acer pseudoplatanus</i>	šiška	srednja
<i>Mikiola fagi</i>	monofag	<i>Fagus sylvatica</i>	šiška	srednja
<i>Hartigiola annulipes</i>	monofag	<i>Fagus sylvatica</i>	šiška	srednja
<i>Sackenomyia reaumurii</i>	monofag	<i>Viburnum lantana</i>	šiška	nizka
<i>Phytomyza agromyzina</i>	monofag	<i>Cornus sanguinea</i>	mina	nizka

5.1.2.1 Red Homoptera (enakokrilci)

***Sacchiphantes abietis* (Linnaeus, 1758) – rumena smrekova uš**

Homoptera: Adelgidae (uši šiškarice ali smrekove uši)

Lokacija: točka številka 7 (slika 3)

Na navadni smreki (*Picea abies*) povzroča zoocecidije iz deformiranih iglic v obliki ananasa. Razvoj poteka samo na smreki. Je monoecična vrsta, ki ima enoletni anholocikel. Zelo podobna je zeleni smrekovi uši (*Sacchiphantes viridis*) (Jurc, 2008).

***Adelges laricis* (Vallot, 1836) – rdeča smrekova uš**

Homoptera: Adelgidae (uši šiškarice ali smrekove uši)

Lokacija: točka številka 6 (slika 3)

Na navadni smreki (*P. abies*) povzroči nastanek šišk v obliki ananasa. Vrsta je holociklična z dveletnim razvojem. Primarni gostitelj je smreka, sekundarni pa macesen. Šiške so manjše kot pri vrsti *S. abietis*, nahajajo se na koncu poganjka in so rumenkaste barve (Jurc, 2008).

***Tetraneura ulmi* (Linnaeus, 1758) – brestova šiškarica**

Homoptera: Pemphigidae (volnate uši)

Lokacija: točka številka 8 (slika 3)

Na gorskem brestu (*Ulmus glabra*) povzroča šiške v velikosti lešnika na zgornji strani listne ploskve.

Vrsti *T. ulmi* so primarni gostitelji različne vrste brestov: *U. minor*, *U. glabra* in *U. laevisl.*, medtem ko so sekundarni gostitelji različne trave (Poaceae). Vrsta je primarno monofagna vrsta in sekundarno oligofagna. *T. ulmi* v primeru večjih izbruhov s svojim sesanjem

ustvarja veliko šišk in tako zmanjšuje estetsko vrednost brestov, ki so namenjeni kot okrasna rastlina (Urban, 2003).

5.1.2.2 Red Coccoidea (kaparji ali ščitaste uši)

***Unaspis euonymi* (Comstock, 1881) - trdoleskin kapar**

Coccoidea: Diaspididae

Lokacija: točka številka 5 (slika 3)

V Sloveniji omenjeni kapar velja za tujerodno invazivno vrsto (DAISIE). Vrsta napada zlasti japonsko trdolesko (*Euonymus japonica*). Za trdoleskinega kaparja je značilen spolni dimorfizem. Samica tekom življenja preide skozi dva larvalna stadija, samec pa skozi dva larvalna stadija ter stadija pronimfe in nimfe. Pri larvi prve stopnje spolni dimorfizem ni izražen. Samica je svetlo rumene barve in je mobilna. Od drugega larvalnega stadija naprej se prične spolna diferenciacija. Larva postane rumenkaste barve in dobi za to vrsto značilen ščit, ki je svetlo rjave barve. Razvije se samica, ki je brez nog, tipalk in oči in je rumene ali rumenkasto oranžne barve. Zadnji štiri segmenti trebuha so zrasli v pigidij, ki omogoča determinacijo vrste. Ščit samice je rumenkaste barve. Larva druge stopnje pri samcu je rumenkaste barve in oblikuje ščit, ki je belkaste barve in pod katerim se bosta razvijali pronimfa in nimfa. Samec je rumenkasto oranžne barve z razvitimi očmi, tipalkami in nogami. Zadnji segment abdomna se zaključi z dolgim izrastkom, v katerem je spolni organ. Ščit samca je bele barve. *U. euonymi* razvije tri generacije na leto in prezimuje v stadiju spolno zrele samice. Veliko škode povzroča v urbanih središčih, kjer povzroča pomembne motnje na rodu *Euonymus*. S svojim prehranjevanjem v liste spušča škodljive toksine. Najprej se na listih pojavijo klorotične pege in nato sledi popolna kloroza listov. Listi se sušijo in nato tudi odpadejo (Graora, 2007).

5.1.2.3 Red Coleoptera (hrošči)

***Rhynchaenus fagi* Linnaeus, 1758 – bukov rilčkar skakač**

Coleoptera: Curculionidae (rilčkarji), Phanerognathi (rilčkarji z dolgim in ozkim rilčkom)

Lokacija: točka številka 11 (slika 3)

Vrsta je polifagna in se pojavlja na mnogih listavcih. Povzroča značilne defoliacije. Najprej samica odleže jajčeca v glavno listno žilo. Ličinka najprej naredi 1 cm dolg rov v glavni listni žili, nato naredi vijugast rov ob stranski žili. Ličinka tretje stopnje pa izjeda celoten parenhim oslabelega lista. Odrasli hroščki od junija do jeseni zrelostno žrejo in nastanejo luknjičaste izžrtine. Obžirajo tudi peclje, zaradi česar listi odpadajo (Jurc, 2008).

***Leperesinus fraxini* Panzer, 1799- pisani jesenov ličar**

Coleoptera: Curculionidae (rilčkarji), Scolytinae (podlubniki)

Lokacija: točka številka 21 (slika 3)

Vrsta je polifagna in jo najdemo na listavcih. Materinski hodniki so dvokraki prečni, medtem ko so larvalni rovi precej navpični na zgornjem delu materinskega rova, na njegovi spodnji strani pa skrenejo vstran. Glede števila generacij so mnenja deljena. Nekateri menijo, da ima vrsta eno, drugi pa dve generaciji letno. Pisani jesenov ličar napada gostitelje vseh starosti. Zaradi napada se najprej sušijo poganjki, nato veje in tudi deblo. Najdemo ga na bolehnih gostiteljih, včasih pa tudi na popolnoma zdravih in tudi sveže podrtih drevesih (Jurc, 2008).

***Tomicus piniperda* Linnaeus, 1758- veliki borov strženar**

Coleoptera: Curculionidae (rilčkarji), Scolytinae (podlubniki)

Lokacija: točka številka 17 (slika 3)

Značilni za to vrsto so enokraki vzdolžni materinski rovi, dolžine do 16 cm, medtem ko so rovi ličink pogreznjeni v liče in se končajo z bubilnico. V submediteranskem fitogeografskem območju roji že februarja, drugod pa v prvi dekadi marca. Razvije eno generacijo na leto, kateri sledi še šibka sestrška generacija. Stari hrošči se regeneracijsko hranijo v strženu lanskih, tj. dveletnih borovih poganjkov, mladi hrošči pa zrelostno do jeseni v strženu letošnjih, tj. enoletnih poganjkov zdravih dreves. V močnih gradacijah se zaradi poškodb v krošnjah sušijo drevesa. Hrošči prenašajo tudi glive, ki povzročajo modrenje lesa na neobeljeni borovini (Jurc, 2008).

***Pityophthorus pityographus* Ratzeburg, 1837 – jelov vejni lubadar**

Coleoptera: Curculionidae (rilčkarji), Scolytinae (podlubniki)

Lokacija: točka številka 24 (slika 3)

Omenjena vrsta roji pozno, maja in junija, včasih do avgusta. Razvije eno do dve generaciji letno. Oblikuje zvezdast rovni sistem, ki je sestavljen iz 4–7 dolgih in ozkih materinskih rogov, ki se globoko zajeda v beljavo. Rovi ličink so kratki in usmerjeni vzdolžno. Največjo škodo povzroča v mlajših jelovih sestojih (Ogris, 2010).

5.1.2.4 Red Lepidoptera (metulji)

***Parectopa robiniella* (Clemens, 1863) – listni zavrtač robinije**

Lepidoptera: Gracillariidae (zavitkarji)

Lokacija: točka številka 1 (slika 3)

Listni zavrtač robinije v Sloveniji velja za tujerodno invazivno vrsto (DAISIE). Najdemo ga na seznamu metuljčkov (Microlepidoptera) Slovenije (Lesar in Govedič, 2010). Na začetku učne poti, kjer se nahaja sklop dreves robinije, smo opazili belkaste mine na zgornji strani listov okoli glavne žile, ki jih povzročajo ličinke listnega zavrtača robinije (priloga A, slika 4). Gre za visoko intenziteto napada, kjer skoraj na vsakem listu opazimo omenjene mine. Vrsta je monofagma in se je v Evropo naselila leta 1970, kjer so jo odkrili

v bližini Milana. Leta 1983 so jo odkrili tudi v sosednji Madžarski, leto kasneje pa tudi na Hrvaškem (Matoševič, 2007). Pri nas so prvič našli to vrsto leta 1982 na Lopati pri Celju (Maček, 1999). V tistih letih se je močno razširil in tako ga danes najdemo tudi v dolini reke Soče.

Vrsta letno razvije dve generaciji. Če so vremenske razmere ugodne, lahko pride tudi do razvoja tretje dodatne generacije. Metulji se izležejo šele konec maja, kar je povezano z olistanjem Robinije, ki olista kasneje glede na ostale listavce. Samica odlaga jajčeca na spodnji strani lista ob glavni žili. Gosenica se po ekloziji takoj zarije v list. Gosenice prvega in drugega larvalnega stadija izjedajo spužvasti parenhim in ustvarijo majhno trikotno mino na spodnji strani lista. Gosenice tretjega larvalnega stadija izjedajo parenhim prečno skozi list in prehajajo na zgornjo stran lista, kjer nastane bela površinska zvezdasta mina. Gosenice četrtega, petega in šestega stadija širijo mino na vse strani po listu, tudi čez glavno žilo. Razvojni krog se zaključi, ko se gosenica zadnjega larvalnega stadija spusti po nitki do tal, kjer se zabubi v kokon. Ličinke ustvarjajo nepravilno razvejane mine v obliki prsta na listni ploskvi. Mine so vidne tudi od zgoraj in prekrivajo glavno listno žilo. Posledica je odpadanje lista že zelo zgodaj v juniju. Na posameznem listu se pojavi samo ena mina, razen v posameznih primerih tudi dve (Matoševič, 2007). Kjer pa je šlo za močnejši napad in je samica odložila tudi do 10 jajčec na list, so našli 5,9 min na listu (Matoševič 2007, cit. po Maceljski in Igrc 1984).

***Phyllonorycter robiniella* (Clemens, 1859) – listni zavrtač robinije**

Lepidoptera: Gracillariidae (zavitkarji)

Lokacija: točka številka 4 (slika 3)

Gre za vrsto, ki je označena kot invazivna ustaljena tujerodna vrsta za Slovenijo (Lesar in Govedič, 2010). Prav tako kot *Parectopa robiniella* izvira iz Severne Amerike. Kot večina tujerodnih vrst na Primorskem je k nam prišla iz bližnje Italije. V Sloveniji se je namnožila leta 1994. V okolini Nove Gorice je bilo listje robinije stoddstotno poškodovano, kar priča o res visoki stopnji napada. Od tukaj se je nato listni zavrtač robinije razširil po vsej

Vipavski dolini in južnem delu Goriških Brd (Seljak, 1995). Sklepamo lahko, da se je vrsta širila po Soški dolini in tako prišla do Posočja.

Samica odloži jajčeca na spodnjo stran lista. Značilno za ličinke je, da imajo hipermetabolični razvoj, zaradi česar se ločijo od sorodnih družin. Ima pet larvalnih stadijev, kjer so prvi trije plazmofagnega in zadnja dva histofagnega tipa. Gosenica se takoj po izvalitvi zavrta v list in ustvari ozko linearno epidermalno mino, v kateri se hrani s celičnim sokom. Naslednja dva stadija razširita mino in postane okroglasta. Kasneje ličinki četrtega in petega stadija obžirata listni parenhim in mina dobi značilno obliko. Na spodnji strani je mina bele barve, vrečasta, mehurjasta in ovalne oblike, na zgornji pa rahlo privzdignjena, svetlo zelene barve in marmorirana (Matošević D., 2007, cit. po Maceljski in Mešić, 2001). Mine se med seboj združujejo in nikoli ne prečkajo listne žile, tako da lahko najdemo na enem lističu tudi po več ličink. Seljak (1995) navaja, da vrsta razvije štiri generacije letno, medtem ko so mnenja drugih strokovnjakov različna. Navajajo razvoj 2–5 generacij letno. Po navadi se pojavlja skupaj z vrsto *P. robbiniella*. Mine zmanjšujejo asimilacijsko sposobnost listja in tudi prirast. Ogrožena je tudi estetska funkcija. Pri visoki intenziteti napada začnejo listi odpadati in drevo začne slabeti.

***Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963) – lipov listni zavrtač**

Lepidoptera: Gracillariidae (zavitkarji)

Lokacija: točka številka 2 (slika 3)

Vrsta je v Sloveniji označena za invazivno ustaljeno tujerodno vrsto (DAISIE). Povzroča značilne belkaste mine (priloga A, slika 5). Vrsta izhaja iz Vzhodne Azije, in sicer z otoka Hokkaido na Japonskem in se hrani na *Tilia japonica*, *Tilia maximowiczianai*, *Tilia kiusiana*, tudi na *Betula platyphylla* Sukacz = *B. pendula* Roth (Kumata 1963, cit. po Jurc, 2011). V Evropo je prišel okoli leta 1970. V Sloveniji je bil prvič najden avgusta leta 2006 na Rožniku. Že istega leta so ga opazili tudi pri Kranju (osebni vir Gomboc, cit. po Jurc, 2011). Raziskave, ki so jih v letih 2007 in 2008 izvedli v Sloveniji, in sicer na *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*, *Tilia tomentosa*, *Tilia* sp.1, *Tilia* sp.2, na 22 lokacijah, so pokazale, da je metuljček prisoten po celotni državi. Največje število min na listih so

zabeležili v Predalpski, Predpanonski in Alpski ekološki regiji. Glede na intenziteto napada je najbolj ogrožena *T. cordata*. Ugotovite raziskovalcev so, da se omenjena vrsta hitro širi v nova področja Evrope, posebej v urbanih območjih in je zelo nevarna za številne vrste lip, ki se uporabljajo v okrasne namene. V zadnjem času se pojavlja tudi v gozdnih območjih v bližini večjih mest (Jurc, 2011).

Vrsta razvije dve generaciji letno. Mina je spodnje površinska, šotorasta. Samica odlaga jajčeca na spodnjo stran lista. Takoj po ekloziji se gosenica zažre v list. Vrsta ima pet larvalnih stadijev, izmed katerih so trije plazmofagni in dva histofagna. Mina prvega larvalnega stadija je epidermalna in slabo vidna. Tretji, posebej pa četrti in peti stadij, povzročajo vidljive in karakteristične mine. Gosenica četrtega stadija se hrani z gobastim parenhimom, medtem ko se gosenica petega stadija hrani s palisadnim parenhimom, kar je z zgornje strani vidno kot belo zelena mozaičnost. Značilno za to vrsto je, da gosenica odloži iztrebke na kup na enem koncu mine, kar je vidno kot črna točka (Matoševič, 2007). Mine, ki jih povzroča lipov listni zavrtač, prav tako kot večina zavrtačev slabí asimilacijski aparat drevesa, povzroča odpadanje listov in glede nato, da so lipe parkovna, okrasna drevesa, tudi slabša estetsko funkcijo.

***Phyllonorycter maestingella* (Müller, 1764) - zavrtač bukovih listov**

Lepidoptera: Gracillariidae (zavitkarji)

Lokacija: točka številka 13 (slika 3)

Pri nas so ga prvič našli leta 1854 (Lesar in Govedič, 2010). Značilno zanj je, da ličinka oblikuje šotorasto izžrtino, ki se nahaja med dvema stranskima žilama na listu ali ob robu lista (priloga A, slika 6). Na zgornji ploskvi lahko opazimo mozaično diskoloriranost in šotorasto obliko izžrtine, na spodnji ploskvi pa mehurjasto izžrtino z ličinko. Sestoji zaradi omenjenega zavrtača niso ogroženi. Pojavlja pa se vse pogosteje v sestojih in na navadni bukvi v urbanem okolju (Jurc, 2007).

***Phyllonorycter nicelli* Stainton, 1851**

Lepidoptera: Gracillariidae (zavitkarji)

Lokacija: točka številka 3 (slika 15)

Prvič se ga v Sloveniji omenja leta 1967 (Lesar in Govedič, 2010). Zanj je značilno, da je mina običajno med dvema stranskima žilama in je šotoraste oblike (priloga A, slika 7). Vrsta razvije dve generaciji na leto. Buba se nahaja v kotu mine in je pritrjena na streho in tla mine. V nasprotnem kotu so deponirani iztrebki. Napada navadno lesko (*Corylus avellana*) in turško lesko (*Corylus colurna*).

***Phyllonorycter* sp.**

Lepidoptera: Gracillariidae (zavitkarji)

Lokacija: točka številka 19 (slika 9)

Najdemo ga na gorskem javorju (*Acer pseudoplatanus*) (Priloga A, slika 8).

***Stigmella lemniscella* (Zeller, 1839)**

Lepidoptera: Nepticulidae

Lokacija: točka številka 8 (slika 3)

Pri nas je prav tako kot *Stigmella speciosa* odkrita leta 1970 na Debelem rtiču (Maček, 1999). Vrsta je omenjena tudi v seznamu metuljčkov Slovenije (Lesar in Govedič, 2010). Ličinka jajčeca odlaga na zgornji in spodnji strani lista. Hodnik je na začetku ozek in se na koncu razširi. Rov opazimo ob robu listne ploskve (priloga A, slika 9). Prvi del rova je v celoti zapolnjen z iztrebki, medtem ko je konec rova bolj jasen in čist. Larva je aktivna v juliju, septembru in oktobru, medtem ko so odrasli osebki aktivni v dveh generacijah, in sicer maja in avgusta. Vrsta je polifagna in se poleg na *Ulmus glabra* pojavlja še na *Ulmus laevis*, *U. minor* in *U. pumila* (Ellis, 2007).

***Stigmella microtheriella* (Stainton, 1854)**

Lepidoptera: Nepticulidae

Lokacija: točka številka 19 (slika 3)

V Sloveniji so jo prvič našli leta 1965 na Reki pri Laškem (Maček, 1999), prav tako pa vrsto omenjata tudi Lesar in Govedič leta 2010 v svojem seznamu metuljčkov Slovenije. Razvije dve generaciji letno, v maju in avgustu. Vrsta je polifag. Njena gostitelja sta predvsem *Corylus avellana* in *Carpinus betulus*. Napada pa tudi druge, kot so *Carpinus orientalis*, *Corylus colurna*, *Corylus maxima*, *Ostrya carpinifolia* in *Ostrya virginiana*. Jajčeca odlaga na spodnji strani listov, blizu listne žile. Mina je v obliki kačastega hodnika, ki je sprva ozek in poteka ob robu lista, kasneje pa širok, kar je potrebno za namestitev ličinke (priloga A, slika 10). Rov na koncu zavije proti glavnemu listnemu žili. Včasih najdemo na enem listu tudi več min, ki se med seboj prepletajo. Zanimivo je, da omenjena vrsta lahko razvije zelo dolge kačaste mine (Ellis, 2007).

***Stigmella speciosa* (Frey, 1858)**

Lepidoptera: Nepticulidae

Lokacija: točka številka 16 (slika 3)

Pri nas je odkrita leta 1970 na Debelem rtiču (Maček, 2009). Omenjena je tudi na seznamu metuljčkov Slovenije (Lesar in Govedič, 2010). Mine na listu so različnih globin ter se med seboj precej razlikujejo glede na dolžino in širino (priloga A, slika 11). V rovu so opazni tudi črni iztrebki, ki so razpršeni ali pa v linearne liniji. Larva je aktivna v juliju in avgustu in v septembru in oktobru. Odrasli osebki so aktivni v maju in avgustu. Gre za polifaga, ki naseljuje različne vrste javorjev (Pitkin in sod., 2014).

***Stigmella* sp.**

Lepidoptera: Nepticulidae

Lokacija: točka številka 25 (slika 3)

Vrsta se pojavlja na maklenu (*Acer campestre*) (Priloga A, slika 12).

5.1.2.5 Red Hymenoptera (kožekrilci)

***Andricus caputmedusae* (Hartig, 1843)**

Hymenoptera: Cynipidae (ose šiškarice)

Lokacija: točka številka 9 (slika 3)

Na želodih opazimo šiške, ki imajo ostre izrastke v obliki žarkov. Ko so šiške mlade, so rdeče in lepljive, nato pa zbledijo. Znana je samo uniseksualna generacija. Omenjeno vrsto pa najdemo poleg na gradnu tudi na *Quercus pubescens*, *Q. robur*, *Q. frainetto* in *Q. virginiana* (Jurc, 2008).

***Andricus quercuscalicis* (Burgsdorf, 1783)**

Hymenoptera: Cynipidae (ose šiškarice)

Lokacija: točka številka 18 (slika 3)

Vrsta povzroča značilne šiške, ki se razvijejo na želodu in imajo obliko nazobčanega klobuka. *A. quercuscalicis* je ena izmed redkih os šiškaric, ki povzroča škodo, ker se razvija na želodu in onemogoča njegov razvoj (Jurič, 2009).

5.1.2.6 Red Diptera (dvokrilci)

***Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847)**

Diptera: Cecidomyiidae (hržice ali muhe šiškarice)

Lokacija: točka številka 5 (slika 3)

Vrsta je v Sloveniji označena za invazivno ustaljena tujerodna vrsta (DAISIE). Izvira iz Severne Amerike. Prvič so omenjeno vrsto v Evropi našli leta 2003 v Italiji, in sicer v regiji Veneto. Kasneje se je hitro širila po Evropi in že leta 2004 so jo našli tudi v Sloveniji in na Češkem (Pernek in Matoševič, 2009).

Samice spomladi odlagajo jajčeca na spodnji strani zelo mladih listov. Vrsta ima 2 do 4 generacije letno (Mihajlovič in sod., 2008, citirano po cit. po Pernek in Matoševič, 2009). Prva generacija se razvija od sredine maja pa do konca junija in se zmeraj ujema z olistanjem robinije. Druga generacija se razvija v juliju in avgustu, medtem ko tretja v septembru in oktobru (Pernek in Matoševič, 2009). Če vremenske razmere dopuščajo, se razvije tudi četrta generacija (Skuhrava in sod. 2007; Mihajlovič in sod. 2008, citirano po Pernek in Matoševič, 2009). Ko se ličinka izleže iz jajčeca, začne obžirati celice na robu lističa in tako nastanejo šiške specifičnega izgleda, kjer je rob lista zavit navzdol. V posamezni šiški se nahaja 1–7 ličink, ki so bele barve. Ličinka gre skozi nekaj larvalnih stadijev. Jeseni padejo na tla, kjer tudi prezimijo (Mihajlovič in sod., 2007, cit. po Pernek in Matoševič, 2009). Zaradi obžiranja ličink pride do spremembe v zgradbi parenhima, kateri se zadebeli in robovi lističev se zavijejo navzdol (priloga A, slika 13). Večje število šišk zmanjšuje asimilacijske funkcije lista in njegovo prezgodnje odpadanje, kar vpliva na vitalnost robinije. Porušena je tudi estetska funkcija (Pernek in Matoševič, 2009).

***Harisomyia vitrina* (Kieffer, 1909)**

Lokacija: točka številka 10 (slika 15)

Vrsta povzroča šiške, ki so ravne, okrogle, kot nekakšen pergament, in v premeru merijo 4 do 7 mm (priloga A, slika 14). Zrele šiške pogosto padejo na tla, tako da pustijo v listih luknje. Vrsta je razširjena in pogosta (Csóka, 1997, cit. po Sever, 2012).

***Mikiola fagi* (Hartig, 1839) – velika bukova listna hržica**

Diptera: Cecidomyiidae (hržice ali muhe šiškarice)

Lokacija: točka številka 22 (slika 3)

Vrsta ima enoletno generacijo in roji aprila. Ličinke se razvijajo v zoocecidijsih. Šiške nastanejo zaradi ličink, ki se hranijo ob žili. Najprej so zelene, pozneje rdeče in, ko dozorijo, temne barve. Vrsta je polifag in jo najdemo samo na navadni bukvi. Sestoji zaradi *M. fagi* niso ogroženi (Jurc, 2007).

***Sackenomyia reaumurii* (Bremi, 1847)**

Diptera: Cecidomyiidae (hržice ali muhe šiškarice)

Lokacija: točka številka 26 (slika 9)

Na dobroviti (*Viburnum lantana*) smo opazili šiške rdeče barve (priloga A, slika 16), ki pripadajo omenjeni vrsti (Ellis, 2007).

***Phytomyza agromyzina* (Meigen, 1830)**

Diptera: Agromyzidae (listne zavrtalke)

Lokacija: točka številka 4 (slika 3)

V Sloveniji so jo prvič opazili v Ljubljani v Tivoliju leta 1965 (Maček, 1999). Značilni so dolgi in ozki rovi, ki se na koncu razširijo (priloga A, slika 17). Po sredini kanala opazimo širok temno rjav pas. Gre za iztrebke, ki jih omenjena vrsta pušča za sabo. Mine opazimo v juniju in oktobru. Poleg na rdečem drenu najdemo vrsto tudi na ostalih predstavnikih drenov, in sicer pri *Cornus alba*, *Cornus canadensis* in *Cornus mas* (Pitkin in sod., 2014.).

5.2 ULOV V KONTROLNO-LOVNI PASTI THEYSOHN®

V postopku determinacije smo ulov iz pasti razdelili na ciljni ulov dveh vrst podlubnikov in na dodatni ulov, ki so ga sestavljeni ostali ujeti členonožci.

5.2.1 Ulov dveh ciljnih vrst podlubnikov (*Scolytinae*)

Šesterozobi in osmerozobi smrekov lubadar sta najpogosteje zastopana podlubnika v Sloveniji. V pasti se je ujelo 45.103 osebkov podlubnikov. 44.720 osebkov (99,2 %) je pripadalo vrsti *Pityogenes chalcographus*, 383 osebkov pa vrsti *Ips typographus*, (0,8 %) (preglednica 3).

Preglednica 3: Ulov podlubnikov *Ips typographus* in *Pityogenes chalcographus* v pasti po obhodih s povprečnimi tedenskimi temperaturami in padavinami

Obhod	Datum	Povprečna tedenska temperatura (°C)	Povprečno tedensko število padavin (mm)	<i>Ips typographus</i> (število osebkov)	<i>Pityogenes chalcographus</i> (število osebkov)
	10.4.2013 (*)			0	0
1.	17.4.2013	13,2	9,7	19	1200
2.	24.4.2013	14,8	2,1	22	1800
3.	1.5.2013	15,5	8,5	48	3000
4.	8.5.2013	16,1	7,5	43	2400
5.	15.5.2013	15,2	5,8	36	4800
6.	22.5.2013	13,0	13,7	33	3600
7.	29.5.2013	11,0	13,5	31	3200
8.	5.6.2013	13,4	10,6	21	2500
9.	12.6.2013	16,4	2,3	19	3000
10.	19.6.2013	21,8	0,0	14	3200
11.	26.6.2013	19,4	3,3	13	2400
12.	3.7.2013 (*)	17,3	0,7	8	2400
13.	10.7.2013	21,6	1,4	11	1800
14.	17.7.2013	21,6	3,0	22	1800
15.	24.7.2013	18,0	6,5	13	1800
16.	31.7.2013	19,3	2,2	7	2400
17.	7.8.2013	25,0	0,0	4	1200
18.	14.8.2013	22,5	2,7	5	600
19.	21.8.2013	19,9	1,4	4	300
20.	28.8.2013	18,9	4,2	3	300
21.	4.9.2013	19,6	3,6	2	180
22.	11.9.2013	13,6	5,7	2	420
23.	18.9.2013	17,2	5,3	1	300
24.	25.9.2013	17,1	5,1	2	120

*datuma vstavitve ampul s feromonoma

5.2.1.1 Ulov šesterozobega smrekovega lubadarja - *Pityogenes chalcographus* (Linnaeus, 1761)

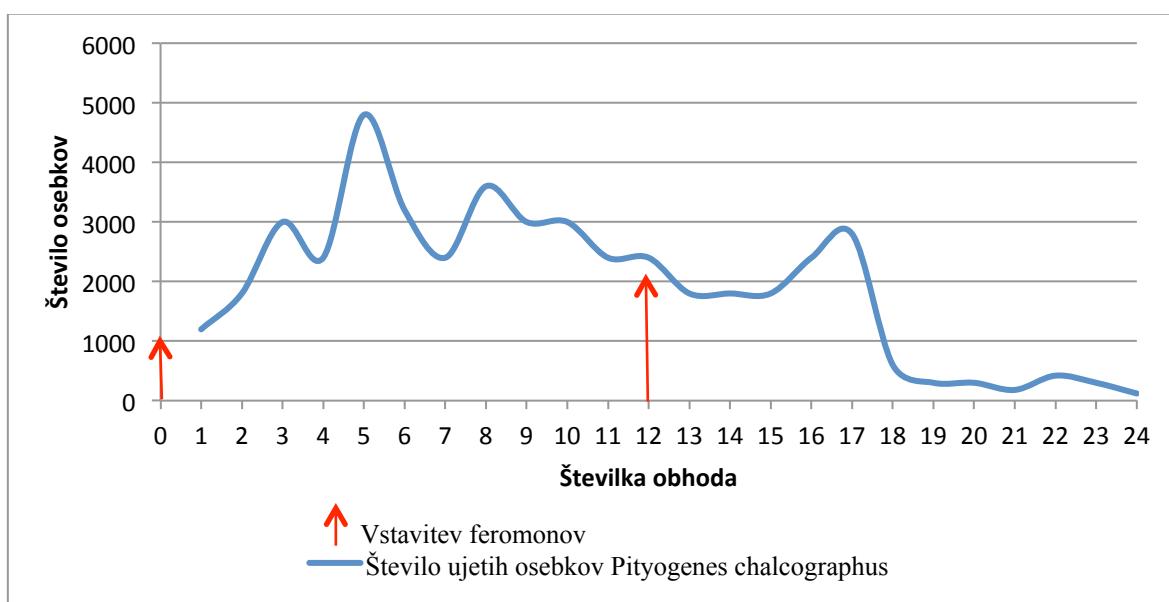
Coleoptera (hrošči), Curculionidae (rilčkarji), Scolytinae (podlubniki)

Šesterozobi smrekov lubadar je poligamma vrsta, ki roji konec aprila in maja. Nemški avtorji navajajo kot prag rojenja 13 °C. Samice tvorijo zvezdast rovni sistem, medtem ko so rovi ličink dolgi 2 do 4 cm in številni. V severni Evropi in v višjih geografskih legah se rojenje začne maja. Razvoj ene generacije traja 2,5 do 3 mesece, tako da tam razvije eno generacijo na leto. V centralni in južni Evropi pa razvije dve čisti in dve sestrski generaciji na leto, lahko pa v nižinah tudi tri čiste in tri sestrške generacije na leto. Napada veje in vrhače oslabljenih, poškodovanih in podrtih dreves. Je floemofag, lahko pa se hrani tudi v stelji, odpadni skorji ali na mestu, kjer prezimuje. Glavni gostitelj je smreka, lahko pa napade tudi druge vrste iglavcev. Še posebej so ogroženi mlajši smrekovi, pa tudi borovi sestoji (Jurc, 2008) (slika 4).



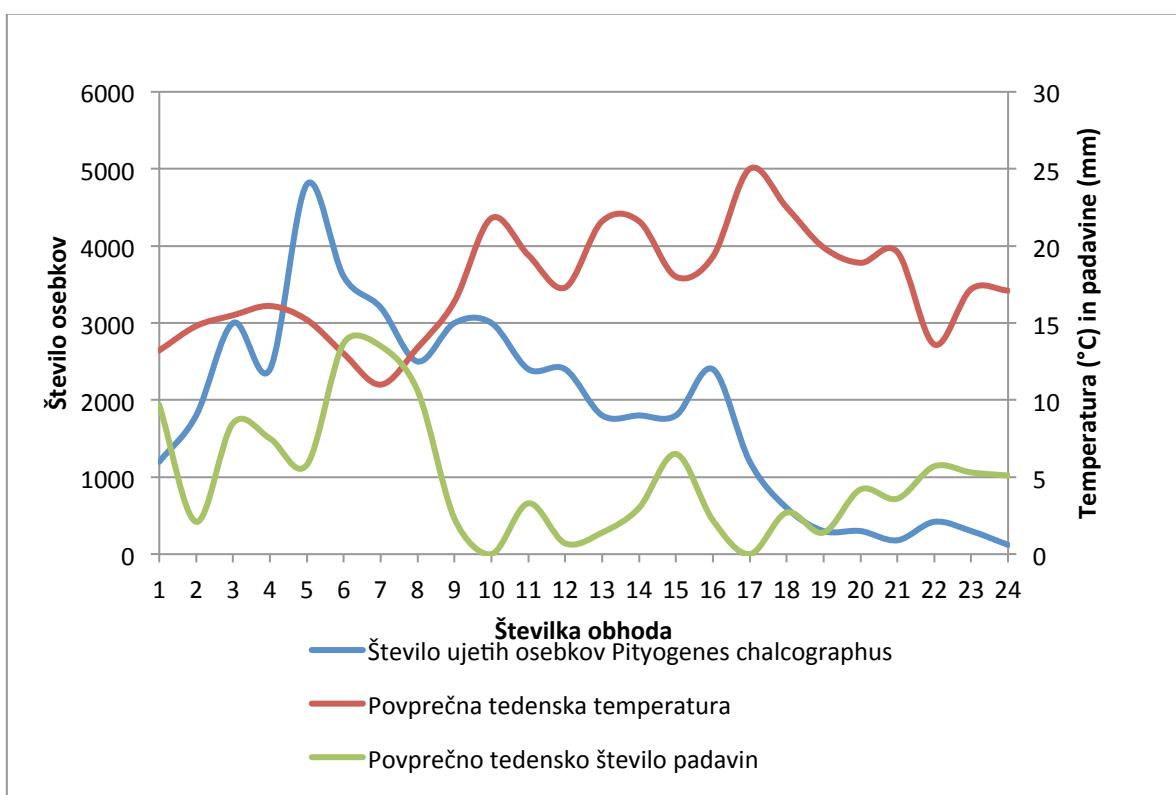
Slika 5: *Pityogenes chalcographus* - šesterozobi smrekov lubadar (Jurc, 2010b)

Prvi maksimum se je pojavil pri petem obhodu, in sicer 15. maja, ko se je v past ujelo 4800 osebkov (slika 5).

Slika 6: Ulov vrste *Pityogenes chalcographus* po obhodih

Drugi maksimum zasledimo pri šestnajstem obhodu 31. julija, ko se je ujelo 2400 osebkov. Iz slike 5 je lepo razvidno, da je šesterozobi smrekov lubadar razvil dve generaciji, in sicer prvo spomladi in drugo poleti. Potrebno je poudariti, da je v lesni zalogi samo 2% smreke (Gozdnogospodarski, ..., 2012), in da smo imeli nastavljenno samo eno past, ki je bila tam že prej nameščena kot objekt na učni poti. Če bi hoteli podati mnenje o jakosti napada, bi bilo potrebno nastaviti več pasti vključno z kontrolno pastjo. Zaradi zgoraj navedenih vzrokov nizka količina ujetih podlubnikov ni presenetljiva.

Kot je razvidno iz slike 6, se povprečna tedenska temperatura od začetka raziskave dviguje in presega 15 °C, kar verjetno vpliva na pojav prvega maksimuma (slika 5).



Slika 7: Ulov vrste *Pityogenes chalcographus* po obhodih glede na povprečne tedenske temperature in padavine.

Med 6. in 8. obhodom imamo obdobje, ko se poveča količina padavin in zmanjša temperatura (slika 6), kar ima za posledico zmanjšanje števila ujetih osebkov. Od 9. do 16. obhoda, kjer se pojavi naslednji maksimum, povprečna tedenska temperatura presega 16 °C in tudi količina padavin je razmeroma majhna. Po drugem maksimumu (16. obhod: 31. junija) število osebkov konstantno pada, kljub ugodnim temperaturnim in padavinskim razmeram.

5.2.1.2 Ulov osmerozobega smrekovega lubadarja - *Ips typographus* (Linnaeus, 1758)

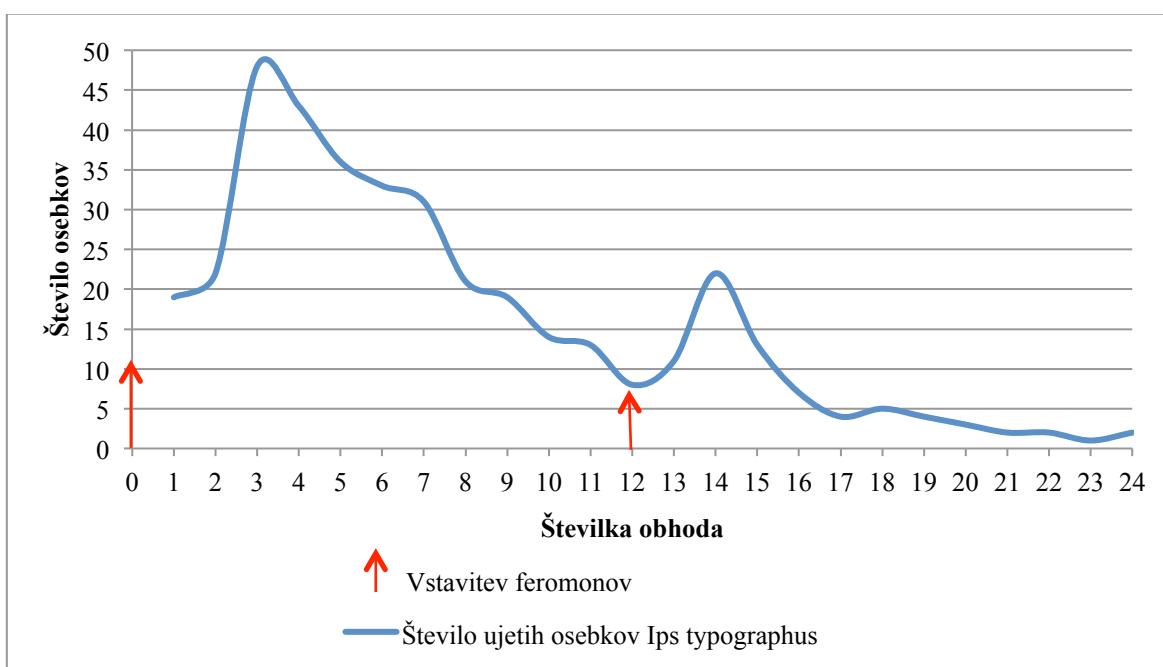
Coleoptera (hrošči), Curculionidae (rilčkarjii), Scolytinae (podlubniki)

Osmerozobi smrekov lubadar je poligamna vrsta, ki začne rojiti v prvi dekadi aprila, ko se temperatura zraka dvigne na 15 °C do 17 °C. V centralni in južni Evropi razvije dve čisti in eno sestrsko generacijo, medtem ko v severni Evropi razvije eno čisto generacijo. Je floemofag in napada predvsem živo in še sveže, poškodovano, stoeče drevje in sveže podrto drevje. Najprej se v skorjo zavrta samec, kamor ga privabijo hlapni gostiteljevi atrakanti. Samec nato z agregacijskimi feromoni cis-verbenol in methyl butenol privabi 2 do 3 samice, ki oblikujejo eno- do trikrake vzdolžne rovne sisteme. Včasih samice pri zaleganju jajčec zanesajo v hodnike micelij gliv (npr. rod *Leptographium*), s katerim živijo v sožitju. Materinski hodniki so dolgi od 6 do 12 cm, široki 3 do 3,5 mm in nanje se prečno navezujejo do 6 cm dolgi, sprva ozki in nato vedno širši rovi ličink. Končna podoba rova spominja na jelenje rogove. Glavni gostitelj je navadna smreka, ogroža pa tudi druge iglavce. Najbolj so ogroženi starejši smrekovi sestoji (Jurc, 2008) (slika 7).

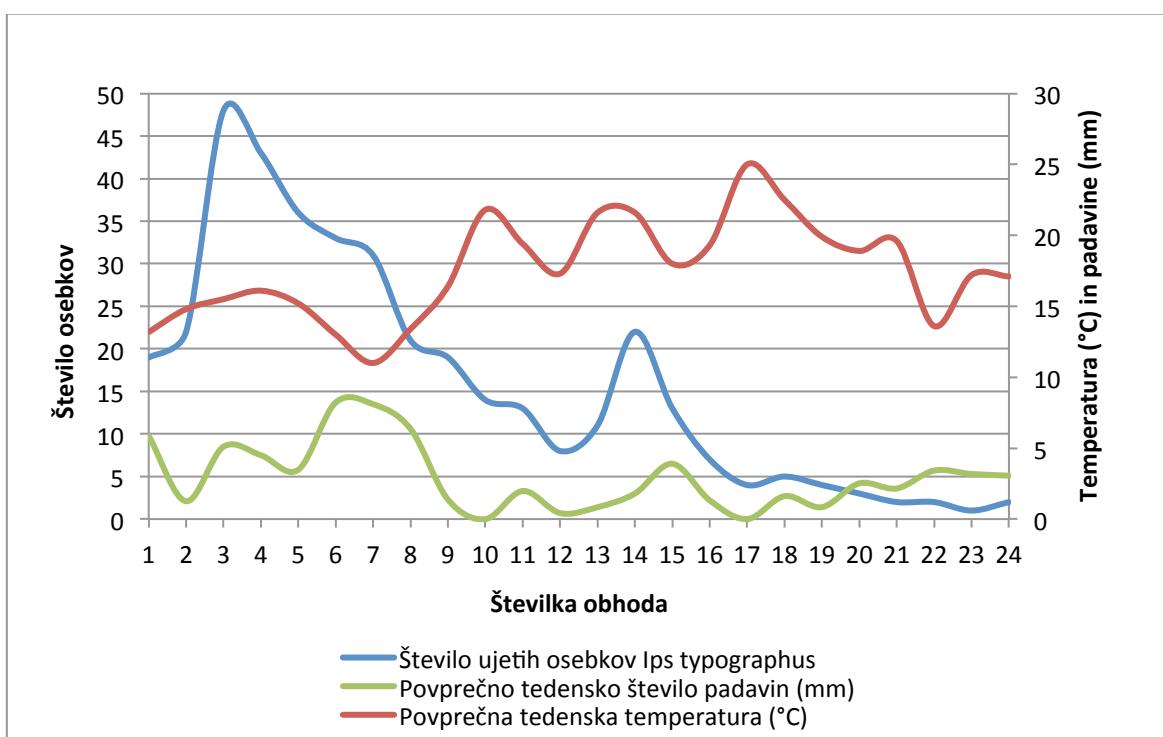


Slika 8: *Ips typographus* - osmerozobi smrekov lubadar (Jurc, 2010a)

Iz rezultatov spremeljanja gostote osmerozobega smrekovega lubadarja sta prav tako kot pri šesterem smrekovem lubadarju vidna dva maksimuma (slika 8) s tem, da se oba maksimuma zgodita nekoliko prej kot pri šesterozobem smrekovem lubadarju (slika 5).

Slika 9: Ulov vrste *Ips typographus* po obhodih

Prvi se pojavi pri tretjem obhodu, in sicer 1. maja (48 osebkov), drugi pa pri štirinajstem obhodu 17. julija (22 osebkov). Tudi tukaj vidimo, da je *I. typographus* razvil dve generaciji. Tudi tukaj so vzroki za majhno število ujetih osebkov v nizkem deležu smreke v lesni zalogi in v številu nastavljenih pasti na učni poti. Podobno kot pri osmerozobem smrekovem lubadaru tudi tukaj vidimo, da količina ujetih osebkov v času raziskave pada, kljub temu, da je povprečna tedenska temperatura in povprečno tedensko število padavin ugodno za razvoj večjega števila osebkov (slika 9).

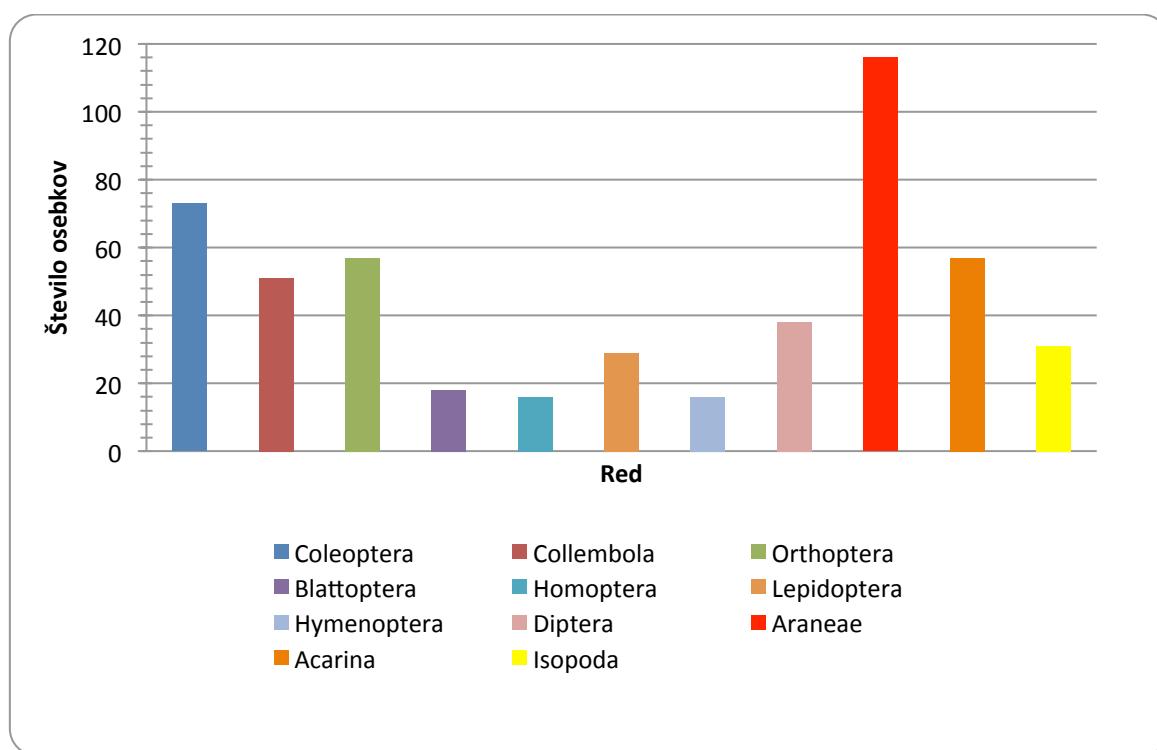


Slika 10: Ulov vrste *Ips typographus* po obhodih glede na povprečne tedenske temperature in padavine.

Ravno tako imamo tudi tukaj pri obhodih 6–8 padec temperature in povečanje količine padavin, kar ima za posledico zmanjševanje števila osebkov. Številke ulova so tukaj res nizke (preglednica 3). Kljub ugodnim temperaturam in nizki količini padavin število ujetih osebkov po drugem maksimumu (14. obhod: 17. junija) konstantno pada in se po 15. obhodu spusti na manj kot 10 osebkov.

5.2.2 Dodatni ulov

Poleg obeh ciljnih podlubnikov se je v pasti ujelo še veliko drugih členonožcev. Skupno se je kot dodatni ulov ujelo 502 osebk. 34,4 % dodatnega ulova predstavljajo pajkovi, ki pripadajo redovoma Araneae (pajki) in Acarina (pršice). Raki (Crustacea) iz reda Isopoda (enakonožci) predstavljajo 6,2 % dodatnega ulova. Največji delež dodatnega ulova (59,4 %) pripada žuželkam (Insecta). Določili smo en red nekrilatih žuželk (pražuželk), in sicer skakače (Collembola), ter 7 redov krilatih žuželk (Orthoptera – kobilice, Blattoptera – ščurki, Homoptera – enakokrilci, Coleoptera – hrošči, Lepidoptera – metulji, Hymenoptera – kožekrilci in Diptera – dvokrilci). Od vseh omenjenih redov členonožcev največji delež predstavljajo pajki (23,1 %) in hrošči (14,5 %). Vse omenjene skupine členonožcev smo določili do redov, razen reda hroščev, ki je določen do vrst (slika 10).



Slika 11: Količina dodatnega ulova po razredih in redovih

5.2.2.1 Dodatni ulov pajkovcev (Arachnida) in rakov (Crustacea)

Dodatni ulov členonožcev brez žuželk (Insecta) prikazujeje preglednica 4). Pajki predstavljajo največji delež ujetih osebkov iz celotnega dodatnega ulova (23,1 %), sledijo pršice (11,3 %) in enakonožci (6,1 %).

Preglednica 4: Količina ulova pajkov, pršic in enakonožcev glede na obhode

Obhod	Araneae (pajki)	Acarina (pršice)	Isopoda (enakonožci)
1.	4	7	2
2.	3	2	1
3.	2		3
4.	5	4	
5.	7	2	2
6.	1		
7.	4	5	
8.	3	1	4
9.	4	4	1
10.	7	2	
11.	6		3
12.	4	1	
13.	12	7	
14.	15	5	2
15.	8	4	1
16.	4	1	1
17.	2		
18.	3	6	3
19.	4	3	
20.	7		4
21.	2	1	1
22.	5		1
23.	3		
24.	1	2	3
Skupaj	116	57	31

Red Araneae (pajki)

Zanje je značilno, da so plenilci in imajo regulacijski pomen za vrste, s katerimi se hrani. Njihov glavni plen so žuželke. Pajki so večinoma prebivalci gozda in zelo občutljivi na razmere v okolju. Nanje ugodno vpliva sonaravno gozdno gospodarjenje in gojitveni ukrepi, ki omogočajo razvoj vrstno raznolikih gozdnih sistemov (Jurc, 2008). Glede na to, da so pajkovci vrste, ki plenijo skakače in druge členonožce, lahko sklepamo, da so se zaradi tega tudi pojavili v pasti.

Red Acarina (pršice)

Pršice spadajo v razred pajkovcev in so njihova najštevilčnejša skupina. Večina so plenilke, rastlinojedke, razkrojevalke in zajedavke (Jurc, 2008). Na celotni učni poti se na lesnatih rastlinah pojavljajo pršice iz družine Eriophyidae (pršice šiškarice). V past smo ujeli 57 osebkov pršic.

Red Isopoda (enakokožci)

Našli smo 31 osebkov iz omenjenega reda. Ločimo kopenske in vodne živali. Pri nas je poznanih več kot 70 kopenskih vrst. Zanje je značilno, da se zadržujejo v habitatih z višjo talno, predvsem pa visoko zračno vlago. Največkrat sodelujejo pri razkrojevanju listja v humus (Jurc, 2008).

5.2.2.2 Dodatni ulov žuželk (Insecta)

Iz omenjenega razreda smo v pasti ujeli predstavnike sedmih redov krilatih žuželk (Pterygota) in predstavnike enega reda nekrilatih žuželk (Apterygota). Vsi predstavniki iz razreda žuželk so določeni do reda, razen reda hroščev, ki je določen do vrst in ga bomo v nadaljevanju posebej predstavili.

Red Coleoptera (hrošči)

Predstavniki tega redu so najobsežnejša skupina med žuželkami. V Sloveniji je znanih že okoli 6000 vrst iz 90 družin. Veliko vrst je fitofagnih, nekateri so ksilofagi, zoofagi in saprofagi (Jurc, 2008). V pasti smo poleg podlubnikov našli predstavnike devetih družin, in sicer Trogositidae, Dermastidae, Elateridae, Dryophthoridae, Cerylonidae, Salpingidae, Cerambycidae, Throscidae in Dermestidae. (preglednica 5).

Preglednica 5: Količina dodatnega ulova hroščev v pasti glede na obhode

Družina	Vrsta	Število	Obhodi
Trogositidae	<i>Nemognatha elongatum</i> (Linnaeus)	31	1–3, 6–9, 12–14, 17–21
Cerambycidae	<i>Arhopalus rusticus</i> (Linnaeus)	6	4, 12, 16, 17
Elateridae	<i>Athous bicolor</i> (Goeze)	12	3, 5, 9, 13, 17, 18, 21
Elateridae	<i>Hemicrepidius niger</i> (Linnaeus)	7	3, 6, 14, 18, 19, 22
Dryophthoridae	<i>Dryophthorus corticalis</i> (Paykull)	5	4, 7, 12, 19
Cerylonidae	<i>Philothermus evanescens</i> (Reitter)	2	11, 13
Salpingidae	<i>Salpingus planirostris</i> (Fabricius)	3	12, 14, 21
Throscidae	<i>Aulonothroscus brevicollis</i> (Bonvouloir)	3	4, 7, 13
Dermestidae	različne vrste – poškodovani osebki	4	5, 6, 15

(a) družina Trogositidae

V dodatnem ulovu hroščev se je najpogosteje pojavljala vrsta *Nemognatha elongatum*, (31 ujetih osebkov), ki je najpomembnejši plenilec ličink šesterozobega smrekovega lubadarja (Jurc, 2008). Vrsto privablja v pasti feromon Chalcoprax®, ki v tem primeru deluje kot kairomon. Hrošč je podolgovate, cilindrične oblike in živi v rovnih sistemih podlubnikov, kjer se giblje po rovih in pleni osebke šesterozobega smrekovega lubadarja (slika 11).



Slika 12 : *Nemozoma elongatum* (Jurc, 2010c)

(b) družina Cerambycidae (kozlički)

Pri nas najdemo okoli 220 vrst kozličkov. So tipični prebivalci gozdov. Imagi se prehranjujejo z listi, ličinke pa z lesom. Sekundarno so lahko tudi floemofagi. So tehnični škodljivci, redko uničujejo živa drevesa. Pomembno vplivajo na hitrost razgradnje lesa, kjer povečujejo njeno hitrost. Najdemo jih tako na listavcih kot na iglavcih (Jurc, 2008). Iz te družine smo v pasti našli vrsto *Arhopalus rusticus* (kozliček ogrličar).

Arhopalus rusticus (Linnaeus, 1758) – kozliček ogrličar

Kozliček ogrličar je holarktična vrsta, ki je pri nas dobro razširjena. Največkrat se pojavlja na boru in tudi na ostalih iglavcih. Ličinke živijo večinoma v mrtvih stojecih ali podrtih deblih večjih dimenziij, v štorih in v nadzemeljskih delih korenin, redkeje tudi v starem gradbenem lesu. Življenski ciklus traja 2 ali 3 leta. Imagi se v glavnem zadržujejo na svojih hranih rastlinah in so aktivni predvsem ponoči. Našli smo 6 osebkov omenjene vrste (Brelih in sod., 2006) (slika 12).



Slika 13: *Arhopalus rusticus* (Kamin, 2008)

(c) družina Elateridae (pokalice)

Pri nas je znanih 140 vrst iz te družine. Okoli 75 predstnikov je rastlinojedih in živijo v zemlji, kjer objedajo rastlinska tkiva. V drevesnicah objedajo skorjo koreninic 2- do 3-letnih dreves. Ličinke nekaterih vrst živijo v trhlem lesu in se z njim tudi hranojo. Nekatere vrste so mesojede (Jurc, 2008). V pasti sta se ujela tudi dva predstavnika pokalic, in sicer *Athous bicolor* (Goeze, 1777) in *Hemicrepidius niger* (Linnaeus, 1758).

Athous bicolor (Goeze, 1777) – dvobarvna pokalica

Odrasli osebki so dolgi od 8 do 11 mm. Aktivni so od junija do avgusta. Samci po navadi letajo zvečer, medtem ko samice najdemo pod kamenjem in trohnečim lesom. Ličinke pa živijo v tleh in se hranojo s koreninami trav (Podatkovna zbirka fotografij nevretenčarjev, PMS). Našli smo 12 osebkov omenjene vrste (slika 13).



Slika 14: *Athous bicolor* (Kamin, 2013)

Hemicrepidius niger (Linnaeus, 1758)

Prejšnje ime za to vrsto je bilo *Pseudoathous niger*. Gre za hrošče, ki so dolgi od 10 do 14 mm in so črne barve. Razširjeni so v srednji in severni Evropi, poleg tega pa se pojavljajo tudi na Kavkazu in v vzhodni Aziji. Živijo predvsem v listnatih gozdovih, najdemo pa jih tudi na travnikih. Prezimijo v tleh v obliki bube. Najdemo jih pozno spomladini, ko prehajajo iz tal. Tudi mi smo jih prvič opazili v začetku maja, in sicer pri tretjem obhodu. Ulov je bil precej majhen, tako da smo skozi celotno raziskavo našli 7 osebkov omenjene vrste (Haselböck, 2005) (slika 14).



Slika 15: *Hemicrepidius niger* (Mertlik, 2009)

(d) družina Dryophthoridae

Staro ime za to družino je Curculionidae (rilčkarji). Predstavnika, ki smo ga našli uvrščamo v poddružino *Dryophthorinae* (palmovi rilčkarji).

Dryophthorus corticalis (Paykull, 1792).

Gre za majhnega hrošča rjavkaste barve, ki v dolžino meri od 2,6 do 3,3 mm. Naseljuje mrtvi les iglavcev in listavcev po vsej Evropi. Pogosto jih najdemo v bližini mravljišč, vendar še ni znano, ali obstajajo povezave med temi hrošči in mravljamimi (Pešić, 2011). Našli smo 5 osebkov omenjene vrste (slika 15).



Slika 16: *Dryophthorus corticalis* (Křivan, 2011)

(f) družina Throscidae

Gre za zelo majhno družino, približno 150 vrst po celi svetu. Pojavljajo pa se v nižinskih in srednje ležečih gozdnih okoljih (Leseigneur, 2004). Determinirali smo enega predstavnika, in sicer *Aulonothroscus brevicollis* (Bonvouloir, 1859), in našli tri osebke omenjene vrste.

Aulonothroscus brevicollis (Bonvouloir, 1859)

Dolg je približno 3 milimetre in ima čolnasto, rjavo in sploščeno telo, ki je podobno pokalicam. Dobimo ga v listnatih gozdovih, v parkih in na gozdnih robovih. Najdemo ga predvsem v humusnem delu tal. Od drevesnih vrst se največkrat nahaja v skorji bukve in v koreninah podrtih javorjev. Ustrezajo mu vlažna tla (Schwenke, 1978) (slika 16).



Slika 17: *Aulonothroscus brevicollis* (Loboda, 2014)

(g) družina Cerylonidae (pritlikavi ali miniaturni lubadarji)

Družina obsega 450 vrst, ki so razvrščene v 52 redov in 5 poddružin. Pogosto predstavnike najdemo pod lubjem gnilih hlodov, kjer se prehranjujejo s hifami gliv in sporami plesni. Našli smo enega predstavnika te družine, ki spada v poddružino *Ceryloninae*, in to je *Philothermus evanescens* (Reitter, 1876). Našli smo dva osebka omenjene poddružine.

Philothermus evanescens (Reitter, 1876)

Telo je dolgo približno 2 milimetra in je sploščeno ter rjave barve. Ima betičaste tipalke. Zanj je značilno, da se prehranjuje z glivami, tako da ga najdemo v lesu, kjer je prisotna rdeča trohnoba in v skorji razpadajočih debel, kjer so prisotne glive. Najdemo ga v listnatih gozdovih, predvsem na bukvi in brestu. Pojavlja se zlasti v starih gozdovih in parkih, v vlažnih delih bukve, kjer so prisotne tudi mravlje (Schwenke, 1982) (slika 17).



Slika 18: *Philothermus evanescens* (Kohler F.)

(h) družina Salpingidae

V past se je ujel *Salpingus planirostris* (Fabricius, 1787).

Našli smo tri predstavnike omenjene vrste.

Salpingus planirostris (Fabricius, 1787)

Vrsta je zelo podobna rilčkarjem. Telo je dolgo 3 mm in ima sploščen rilček. Prehranjuje se s podlubniki. Najdemo ga pod skorjo dreves v mešanih gozdovih, parkih, na gozdnih robovih in na skladiščih lesa. Pojavlja se samo v primeru, da je drevo napadeno s podlubniki (Schwenke, 1978) (slika 18).



Slika 19: *Salpingus planirostris* (Jeniš, 2011)

(i) Dermestidae (slaninarji)

Hrošči so kozmopoliti in imajo veliko različnih načinov življenja.

So škodljivci zalog žita ali muzejskih zbirk. Našli smo 4 osebke iz omenjene družine, ki so bili poškodovani in niso omogočali zanesljive determinacije do vrste.

V nadaljevanju predstavljam dodatni ulov žuželk, ki so determinirane do reda. V celotnem dodatnem ulovu kobilice predstavljajo 11,3 % vseh ujetih osebkov, skakači 10,1 %, dvokrilci 7,6 %, metulji 5,8 %, ščurki 3,5 %, kožekrilci 3,5 % in enakokrilci 3,2 % (preglednica 6).

Preglednica 6: Dodatni ulov žuželk (brez Coleoptera) po obhodih.

<i>Obhod</i>	<i>Collembolla</i>	<i>Orthoptera</i>	<i>Blattoptera</i>	<i>Homoptera</i>	<i>Lepidoptera</i>	<i>Hymenoptera</i>	<i>Diptera</i>
1.	3	7	1	2	3	1	2
2.		2			4	1	
3.	8		2	1	1	2	2
4.	5	4					
5.		2	3	4	2	2	3
6.	4						1
7.	8	5	3		2		2
8.	9	1	1	3		1	4
9.	2	4			1		1
10.		2		1	3	1	5
11.	3		1				
12.	1	1		1		1	6
13.		7		1	1	1	
14.	1	5	2	2			2
15.	7	4			1	1	
16.	2	1			1		2
17.			1		2	2	
18.		6			4		2
19.	2	3	2			1	3
20.					2		1
21.	1	1			1		1
22.	1					1	
23.					1	1	1
24.	1	2	2	1			1
Skupaj	51	57	18	16	29	16	38

Red Collembola (skakači)

Predvsem ob vlažnih, deževnih dneh se je v past ujelo veliko skakačev, ki spadajo med pražuželke. Živijo na temnih in vlažnih mestih, v zgornjih plasteh prsti, v humusu, trohnečih panjih, pod lubjem, na skalnatih območjih, lahko pa tudi v človeških domovih. Hranijo se z odmrlim organskim drobirjem, pelodnimi zrnici iglavcev, lastnimi levi ali z obrastom alg. Pomembno vlogo imajo pri kroženju snovi in tlotvornih procesih (Jurc, 2008).

Red Orthoptera (kobilice)

Kobilice razdelimo med dolgotipalčnice in kratkotipalčnice. Prve se prehranjujejo z rastlinsko hrano in so tudi plenilke manjših živali, druge pa uživajo samo rastlinsko hrano. V naših gozdovih sta pomembna škodljivca *Gryllotalpa gryllotalpa* (bramor) iz družine Gryllotalpidae (bramorji) in *Miramella alpina* (bukova kobilica) iz družine Acrididae (ščebetulje). V past so se osebki iz reda kobilic verjetno ujeli naključno.

Red Blattoptera (ščurki)

V Sloveniji so do sedaj našli 14 vrst iz tega reda. V past so se ujeli predstavniki, ki so v past zašli naključno.

Red Homoptera (enakokrilci)

Hranijo se izključno z rastlinskimi sokovi. S svojim prehranjevanjem povzročajo tvorbo šišk, deformacije listov in drugih delov rastlin ali odmiranje rastlin. Ločimo dve veliki skupini, in sicer Auchenorrhyncha (škradi in škržatki) in Sternorrhyncha (prsokljunci) (Jurc, 2008).

Red Lepidoptera (metulji)

Pri nas je raziskanih 180 dnevnih in več kot 1220 nočnih vrst, skupaj 34 družin. Gre za drugo najobsežnejšo skupino med žuželkami. Vse vrste so fitofagi in se prehranjujejo z medeno roso, nektarjem, cvetnim prahom in drugo rastlinsko hrano (Jurc, 2008).

Red Hymenoptera (kožekrilci)

So zoofage, fitofage in omnivorne žuželke. Pri nas naj bi bilo več kot 5000 vrst kožekrilcev. Razdelimo jih na rastlinske ose in ozkopase kožekrilce. Ločimo nekaj pomembnih družin, ki imajo velik vpliv na gozd. Mednje štejemo Diprionidae (borove

grizlice), Tenthredinidae (grizlice), Siricidae (lesne ose), Cynipidae (ose šiškarice) in Formicidae (mravlje) (Jurc, 2008).

Red Diptera (dvokrilci)

Dvokrilci so red, kjer je opisanih več kot 125 000 vrst, ki jih razvrščamo v več kot 100 družin. Lahko so zelo moteč dejavnik v gozdu, lahko pa so tudi koristni kot uravnalci metuljev. Zelo so pomembni kot oprševalci kulturnih rastlin. Prehranjujejo se z razpadajočimi organskimi snovmi ali s koreninicami (Jurc, 2008).

6 RAZPRAVA IN SKLEPI

6.1 RAZPRAVA

Do sedaj je bilo v Sloveniji opravljenih le nekaj popisov žuželk in pršic ob gozdnih učnih poteh. Kristina Sever (2012) je popisovala žuželke in pršice na Jesenkovi poti v Ljubljani. Našla je 27 vrst žuželk in 8 vrst pršic na bistveno daljši poti z večjim številom različnih drevesnih in grmovnih vrst. V obeh popisih so skupne le 3 vrste pršic, in sicer: *Eriophyes convolvens*, *Aceria macrorhyncha* in *A. pseudoplatani*. Med žuželkami je skupnih 11 vrst, med katerimi velja izpostaviti 4 tujerodne invazivne vrste, in sicer: *Parectopa robiniella*, *Phyllonorycter robiniella*, *Phyllonorycter issikii* in *Obolodiplosis robiniae*. V našem popisu smo našli več vrst minerjev iz rodov *Phynollorycter* in *Stigmella*, kar pripisujemo različni sestavi gostiteljskih drevesnih in grmovnih vrst.

Tolminsko območje meji na Italijo, preko katere je bilo v Slovenijo vnešeno že več tujerodnih vrst, zato lahko tudi v prihodnosti pričakujemo vnos novih tujerodnih invazivnih vrst. Situacijo bi delno izboljšali s poostreno kontrolo trgovine s sadikami in semenimi, vendar obstajajo še drugi načini širitve tujerodnih organizmov, saj so ti običajno mobilni (npr. žuželke, ki letijo po zraku).

Večina popisanih pršic in žuželk ne povzroča gospodarske škode. V primestnem gozdu sta najpomembnejši estetska in rekreacijska funkcija. Razen robinije, ki je s strani robinijevega listnega zavrtača najbolj ogrožena, je ostalo stanje drugih drevesnih vrst zadovoljivo. Večina vrst, ki smo jih opisali, povzroča škodo na listih in s tem zmanjšuje asimilacijsko površino ter slabosti gostitelja. V trenutni jakosti vpliva teh vrst estetska funkcija ni porušena, vendar se lahko v prihodnosti ob nepravilnem ravnanju z gozdom omenjene vrste razširijo in povzročijo večjo škodo na gostiteljskih rastlinah.

Maksimalno število ujetih osebkov *Pityogenes chalcographus* je bilo v naši raziskavi 4800, medtem ko je povprečno število ujetih osebkov v pasti za celotno obdobje raziskave znašalo 1863. V raziskavi na ploskvi Intenzivnega monitoringa na Brdu pri Kranju, je bilo

ujetih povprečno 316.758 osebkov na past (Vrhovnik, 2008), medtem ko je bilo povprečno število osebkov na past na Jelovici 57.120 (Šimon, 2011).

Pri vrsti *Ips typographus* je bilo maksimalno število ujetih osebkov v naši raziskavi 48, medtem ko je bilo povprečno število ujetih osebkov 16. Na Brdu pri Kranju je bilo ujetih povprečno 8.746 (Vrhovnik, 2008) in na Jelovici 336 (Šimon, 2011).

Vzrok za manjše število ujetih osebkov je v tem, da je delež smreke v lesni zalogi majhen in da smo vstavili feromon na lokacijo, kjer se je past že nahajala in je namenjena predstavitevi načina lovljenja podlubnikov, ni pa dejansko namenjena uporabi. Velika verjetnost je, da so podlubniki prileteli od drugod, tako da o kakšni gostoti populacije, ogroženosti smrek ali celo intenzivnosti napada tukaj ne moremo govoriti. Našli nismo tudi nobene napadene smreke. Drugi raziskovalci na tem področju so imeli bistveno večje število pasti, vključno z kontrolno pastjo. Za razliko od naše raziskave so pasti pri drugih postavljenih večinoma v žarišča podlubnikov v pretežno smrekovih sestojih.

Posebej smo obravnavali hrošče, ki so po zastopanosti drugi največji red in predstavljajo 14,5 % celotnega dodatnega ulova. Determinirali smo predstavnike iz 8 družin in prav toliko vrst. Našli smo 31 osebkov vrste *Nemozoma elongatum*, ki je bila med hrošči najštevilčnejše zastopana. Velja za najpogostejšega plenilca šesterozobega smrekovega lubadarja in jo v past privablja feromon *Chalcoprax®* (Jurc, 2008). V primerjavi z drugimi raziskavami, ki so bile narejene na tem področju, so številke ulova tako družin, kot osebkov izjemno majhne, vendar lahko potegnemo vzporednico glede ulova. Če primerjamo rezultate dveh diplomskih del (Šimon, 2011; Vrhovnik, 2008), kjer so prav tako preverjali dodatni ulov, lahko ugotovimo, da so prav tako ob uporabi feromona *Chalcoprax®* prišli do podobnih rezultatov. V obeh primerih je največji delež dodatnega ulova hroščev predstavljala vrsta *N. elongatum*. Na Brdu pri Kranju so našli 800 osebkov (Vrhovnik, 2008), medtem ko so na Jelovici ujeli 1011 osebkov (Šimon, 2011). Vzroki za tako veliko razliko v številu ujetih osebkov so v številu postavljenih pasti.

Z vidika zdravstvenega stanja lahko glede na podatke, ki smo jih v času raziskave pridobili, ocenimo, da je stanje zaenkrat zadovoljivo, vendar se v prihodnosti ob

nepravilnem gospodarjenju lahko zgodi, da se bodo predvsem tujerodne žuželčje vrste namnožile do te mere, da bo v mestnem gozdu Kozlov rob porušena estetska funkcija. Treba bo stalno kontrolirati trgovino s sadikami in semenii s sosednjo Italijo, kajti od tam nam grozi največji prodor tujerodnih invazivnih žuželčjih vrst.

Za lažjo prepoznavnost žuželk in pršic bi bilo smiselno (poleg predstavitev tabel drevesnih vrst) postaviti tudi dodatne informacije o najpogostejših členonožcih, zlasti njihovih simptomih na lesnatih rastlinah. Škodljivi organizmi zmanjšujejo koristi gozdov, lahko pa tudi negativno vplivajo na razvoj posameznih drevesnih vrst. Ljudem je treba na enostaven način predstaviti delovanje škodljivih organizmov. Konkretno bi na učni poti poleg predstavitev tabel drevesnih vrst, postavili še table z informacijami o najpogostejših škodljivih organizmih, na katerih bi poleg opisa škodljive vrste, predstavili še najpogostejše ukrepe, kako preprečiti večji obseg škode. Poleg kontrolno lovne pasti Theysohn®, ki je namenjena kontroli gostote populacij smrekovih podlubnikov, bi konkretno postavili tablo z opisom šesterozobega in osmerozobega smrekovega lubadarja, ki sta najnevarnejša podlubnika v Sloveniji (Priloga B). V diplomskem delu smo našli 5 predstavnikov tujerodnih vrst. Vpliv tujerodnih invazivnih vrst na gozd predstavlja grožnjo in obstoj le temu. Na učni poti bi dali velik poudarek tem vrstam in tudi ukrepom, kako preprečiti vnos večjega števila vrst v našo državo. Tako bi gozdna učna pot dobila novo vsebino in bi še uspešnejše opravljala svoje poslanstvo.

6.2 SKLEPI

V naši raziskavi smo na podlagi popisanih simptomov na lesnatih rastlinah odkrili 26. vrst žuželk in 4. vrst pršic. Za vse najdene vrste pršic velja nizka stopnja napada dreves (do 30 % napadenih dreves), razen za *A. pseudoplatani*, ki spada v drugi razred, saj je napadenih od 30 % do 50 % dreves na učni poti. Odkrili smo 5 predstavnikov tujerodnih invazivnih žuželjčjih vrst, in sicer: *Unaspis euonymi*, *Parectopa robinella*, *Phyllonorycter robinella*, *Phyllonorycter issikii* in *Obolodiplosis robiniae*. Na učni poti se najpogosteje pojavlja listni zavrtač robinije (*P. robinella*).

Raziskava je pokazala, da sta v tem letu *Pityogenes chalcographus* in *Ips typographus* razvila dve generaciji. V primerjavi z drugimi raziskavami so številke ulova osebkov zelo majhne. Vzrok zato je, da je delež smreke v lesni zalogi majhen in da smo vstavili feromon na lokacijo, kjer se je past že nahajala in je namenjena predstavitvi načina lovljenja podlubnikov, ni pa dejansko namenjena uporabi.

Analiza dodatnega ulova je pokazala, da je količina ulova v primerjavi z drugimi raziskavami majhna. Determinirali smo 11. redov izmed katerih so najpogosteje zastopani hrošči (Coleoptera) pri katerih smo našli 11. družin. Najpogosteje zastopana vrsta dodatnega ulova je *Nemognatha elongatum* (Trogossitidae), ki velja za najpogostejšega plenilca šesterozobega smrekovega lubadarja.

V diplomskem delu smo ugotovili, da je zdravstveno stanje drevnine zadovoljivo. Nikjer ni videti večjih znakov bolezni, ki bi zahtevali posebno ukrepanje. Če želimo stanje izboljšati ali ga ohranjati v trenutnem stanju, bo potrebno ustrezno spremljanje stanja gozda. Gospodarjenje z gozdom je potrebno prilagoditi prioritetnim funkcijam gozda s posebnim namenom. Kontrolirati je potrebno gostoto pojavljanja invazivnih tujerodnih žuželjčjih vrst. Preko zakonodajnih mehanizmov onemogočiti neomejen dostop teh vrst v našo državo in vključiti pravočasno obveščanje ljudi o pojavu invazivnih vrst. Izvajati je potrebno higienske in mehanske ukrepe za zmanjšanje gostote populacij škodljivih vrst.

7 POVZETEK

V diplomskem delu smo v času od 10. 4. do 25. 9. 2013 s periodičnim popisovanjem simptomov na lesnatih rastlinah med obhodi ugotavliali pojavljanje žuželk (Insecta) in pršic (Acarina) na grmovnih in drevesnih vrstah na Zgodovinsko-naravoslovni učni poti na Grad. Z uporabo feromonske pasti Theysohn® smo s feromonom Chalcoprax® za privabljanje šesterozobega smrekovega lubadarja (*Pityogenes chalcographus*) in feromonom Pheroprax® za privabljanje osmerozobega smrekovega lubadarja (*Ips typographus*) ugotavliali populacijsko dinamiko omenjenih podlubnikov v povezavi s temperaturo in padavinami, poleg tega pa preverjali tudi dodatni ulov. Na podlagi determinacije simptomov poškodb na rastlinskem materialu smo prepoznali 26 vrst žuželk in 4 vrste pršic, ki pripadajo 7 redovom in 10 družinam. Izmed pršic velja omeniti *Aceria pseudoplatani*, ki je izstopala po velikosti populacije in se je najpogosteje pojavljala. Našli smo 5 invazivnih tujerodnih vrst žuželk, in sicer *Phylloonycter robiniella*, *Parectopa robiniella*, *Phylloonycter issikii*, *Obolodiplosis robiniae* in *Unaspis euonymi*. Podrobnejše smo opisali razvoj, širjenje in škode, ki jih omenjene vrste povzročajo na gostiteljskih rastlinah. Najpogosteje se je na raziskovanem območju pojavljala listni zavrtač robinije (*P. robiniella*), medtem ko se se ostale vrste pojavljale v nizki jakosti. Te vrste smo prav tako na kratko opisali.

I. typographus in *P. chalcographus* sta v času raziskave razvila dve generaciji, in sicer nekoliko večjo spomladansko in manjšo poletno generacijo. Ulov je razmeroma majhen, kar nakazuje nizko gostoto populacij omenjenih vrst lubadarjev. Z dvigom temperature se povečuje število ujetih osebkov v prvem časovnem obdobju raziskave, medtem ko se v drugem časovnem obdobju število osebkov stalno zmanjšuje kljub dvigu temperature. Večja kot je količina padavin, manjše je število ujetih osebkov.

Dodatni ulov členonožcev so sestavlja vrste iz 3 razredov (žuželke, pajkovci in raki) oz. 11 redov. Podrobnejše smo determinirali dodatni ulov hroščev (Coleoptera), ki je bil zastopan z 9 vrstami iz 8 družin. Družini Trogossitidae in Elateridae sta družini, ki se najpogosteje pojavljata. Z največ ujetimi osebki (31) je bila zastopana vrsta *Nemozoma*

elongatum (Trogossitidae), ki je najpogostejši plenilec šesterozobega smrekovega lubadarja (*P. chalcographus*).

Predlagamo, da za lažjo prepoznavnost najdenih in opisanih vrst žuželk in pršic postavimo (poleg predstavitvenih tabel drevesnih vrst) tudi dodatne informacijske table o najpogostejših členonožcih, zlasti njihovih simptomih na lesnatih rastlinah. Tako bi gozdna učna pot dobila novo vsebino, predstavila bi dodatno kvaliteto poti – vrstno biodivrziteto členonožcev in bi tako še uspešnejše opravljala svoje poslanstvo.

8 VIRI

Bijkerk J. 2011. Plantengallen.com

<http://www.plantengallen.com/gb-gb/collectie/mijten.html> (26. 2. 2014)

Brelih S., Dronenik B., Pirnat A. 2006. Gradivo za favno hroščev (Coleoptera) Slovenije: 2. prispevek: Polyphaga: Chrysomeloidea (= Phytophaga): Cerambycidae = Material for the Beetle Fauna (Coleoptera) of Slovenia: 2nd contribution: Polyphaga: Chrysomeloidea (= Phytophaga): Cerambycidae. Scopolia, 58: 1-351.

Buser S. 1986. Osnovna geološka karta 1:100 000. Tolmač listov Tolmin in Videm (Udine). Beograd, Zvezni geološki zavod: 33-64.

DAISIE – Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe.

<http://www.europe-aliens.org/default.do> (12. 3. 2014)

Dakskobler I. 2007 a. Gozdovi plemenitih listavcev v Posočju. Forest of valuable broad-leaved tree species in the Soča Valley (western Slovenia). Scopolia, 60: 1-287

Dakskobler I. 2007 b. Nekaj opomb k četrti izdaji Male flore Slovenije. Hacquetia, 6, 2: 209-214

Dakskobler I. 2012. Notulae ad floram Sloveniae. *Danaë racemosa* (L.) Medikus. Hladnikia, 29: 54-56

Dakskobler I., Podgornik G. 2004. Notulae ad floram Sloveniae 57. *Orchis pallens* L. Hladnikia, 17: 42-47

Dakskobler I., Anderle B., Vreš B. 2009: Novosti v flori Julijskih Alp (severozahodna Slovenija). Folia biologica et geologica, 50, 1: 73-119.

Ellis W.N. Leafminers and plant galls of Europe. Bladmineerders en plantengallen van Europa. 2007. (31/07/2013)

<http://www.bladmineerders.nl/index.htm> (26. 2. 2014)

Freude H., Harde K.W., Lohseg A. 1966. Die Käfer mitteleuropas. Band 9: Cerambycidae Chrysomelidae. Krafelt, Goetke & Evers Verlag: 299 str.

Freude H., Harde K.W., Lohseg A. 1967. Die Käfer mitteleuropas. Band 7: Cerambycidae Chrysomelidae. Krafelt, Goetke & Evers Verlag: 310 str.

Freude H., Harde K.W., Lohseg A. 1969. Die Käfer mitteleuropas. Band 8: Cerambycidae Chrysomelidae. Krafelt, Goetke & Evers Verlag: 388 str.

Freude H., Harde K.W., Lohseg A. 1979. Die Käfer mitteleuropas. Band 6: Cerambycidae Chrysomelidae. Krafelt, Goetke & Evers Verlag: 367 str.

Freude H., Harde K.W., Lohseg A. 1983. Die Käfer mitteleuropas. Band 11: Cerambycidae Chrysomelidae. Krafelt, Goetke & Evers Verlag: 342 str.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Tolmin (2011 – 2020). 2012. Tolmin, Zavod za gozdove Slovenije, OE Tolmin: 216 str.

Gozdne učne poti po območnih enotah ZGS. 2005. Seznam gozdnih učnih poti v Sloveniji (ZGS 2006). Zavod za gozdove Slovenije.

<http://www.zgs.si/slo/delovna-podrocja/delo-z-javnostmi/gozdne-ucne-poti-zgs/index.html> (13. 3. 2013)

Graora D. 2007. Biologija i štetnost kurikinog štitasa *Unaspis euonymi* (Comstock) na području Beograda. Pesticidi i fitomedicina, 22, 3: 247-253.

http://journaldatabase.org/articles/biology_harmfulness_unaspis_euonymi.html
(26.-2.-2013)

Haselböck A. 2005. *Hemicrepidius niger* / Schwarzer Rauhaarschnellkäfer (14. 06. 2014)
http://www.naturspaziergang.de/Kaefer/Elateridae/Hemicrepidius_niger.htm (12. 5. 2014)

Jeniš I. 2011. *Salpingus planirostris* (Fabricius, 1787).
<http://www.meloidae.com/en/pictures/27950/> (9. 6. 2014)

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

Jurc M., Perko M., Džeroski S., Demšar D., Hrašovec B. 2006. Spruce bark beetles (*Ips* Family Melyridae *typographus*, *P. chalcographus*, Col.: Scolytidae) in the Dinaric mountain forests of Slovenia: monitoring and modelling. Ecological modelling, 194: 219-226

Jurc M. 2007. Navadna bukev – *F. sylvatica* (L.) žuželke in pršice na listih. Gozdarski vestnik, 65, 5/6: 193-208

Jurc M. 2008. Gozdna zoologija: univerzitetni učbenik. 2. natis: Ljubljana, Biotehniška fakulteta – Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.

Jurc M. 2010a. *Ips typographus* Linnaeus (1758)

<http://www.zdravgozd.si/prirocnik/slika.aspx?idslika=792fb6db-14f1-4d1f-bca0-0ad382dc224d> (19. 8. 2014)

Jurc M. 2010b. *Pityogenes chalcographus* Linnaeus (1761)

<http://www.zdravgozd.si/prirocnik/slika.aspx?idslika=c2ab1b6c-6dcc-4c82-be63-a8671b3a6665> (19. 8. 2014)

Jurc M. 2010c. *Nemozoma elongatum* Linnaeus (1761)

<http://www.zdravgozd.si/prirocnik/slika.aspx?idslika=68B7FE0D-4755-4BBB-A4CE-1BBB08237254> (19. 8. 2014)

Jurc M. 2011. Tujeroden lipov listni zavrtač *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963) od leta 2006 tudi v Sloveniji. Novice iz varstva gozdov, 4: 2-2

<http://www.zdravgozd.si/nvg/prispevek.aspx?idzapis=4-2> (12. 3. 2014)

Jurič N. 2009. Sumarska entomologija. (Posebni dio). Pregled najznačajnijih vrsta šumskih kukaca i njihova osnovna biološka obilježja. Zagreb: 60 str.

<http://issuu.com/natalija1106/docs/78391420-sumarska-entomologija> (27. 2. 2014)

Kamin J. 2013. Elateridae – pokalice. *Athous bicolor* (Goeze, 1777) - dvobarvna pokalica. Bicolor Click Beetle

<http://www1.pms-lj.si/animalia/galerija.php> (19. 8. 2014)

Kamin J. 2008. Cerambycidae – kozlički. *Arhopalus rusticus* (Linnaeus, 1758) - kozliček ogljičar. Dusky Longhorn Beetle.

<http://www1.pms-lj.si/animalia/galerija.php> (19. 8. 2014)

Koch K. 1989. Die Käfer mitteleuropas ökologie. Band 2. Goetke & Evers Verlag: 382 str.

Kozorog E. 1994.: Kozlov Rob ; po zgodovinsko učni poti na Grad. Nova Gorica, Branko : 21 str.

Köhler F. Cerylonidae. *Philothermus evanescens*.

<http://www.koleopterologie.de/gallery/FHL07/philothermus-evanescens-foto-koehler.html> (9. 6. 2014)

Křivan V. 2011. *Dryophthorus corticalis* (Paykull, 1792).

<http://www.meloidae.com/en/pictures/27961/> (9. 6. 2014)

Kumata T. 1963. Taxonomic studies on the Lithocolleinae in Japan (Lepidoptera: Gracillaridae) Part 1. Insecta matsumurana, 25, 2: 53-90

Loboda B. 2014. *Aulonothroscus brevicollis* (Bonvouloir, 1859).

http://barry.fotopage.ru/gallery/show_image.php?imageid=30696 (9.6.2014)

Löbl I., Smetana A. 2007. Catalogue of palearctic Coleoptera. Volume 4. Apollo books: 935 str.

Lesar, T., Govedič, M., 2010. Check list of Slovenian Microlepidoptera. *Natura Sloveniae*, 12, 1, 35-125.

Löbl I., Smetana A. 2008. Catalogue of palearctic Coleoptera. Volume 5. Apollo books: 670 str.

Löbl I., Smetana A. 2010. Catalogue of palearctic Coleoptera. Volume 6. Apollo books: 924 str.

Löbl I., Smetana A. 2011. Catalogue of palearctic Coleoptera. Volume 7. Apollo books: 373 str.

Maček J. 1999. Hiponomološka favna Slovenije. Slovenska akademija znanosti in umetnosti. Razred za naravoslovne vede, Dela, 37: 385 str.

Manigault L. E. 2003. Euonymus scale *Unaspis euonymi* (Comstock).

<http://www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=1225115> (26. 2. 2014)

Matošević D. 2007. Prvi nalaz vrste *Phyllonorycter issikii* i razpostranjenost invazivnih vrsta lisnih minera iz porodice Gracillaridae u Hrvatskoj. Rad. – Šumarski institut, Jastrebansko, 42, 2: 127-142.

Mertlik J. 2009. *Hemicrepidius niger* (Linnaeus, 1758).

<http://www.meloidae.com/en/pictures/13104/> (9.6.2014)

Ogrin D. 1996. Podnebni tipi v Sloveniji. *Geografski vestnik*, 68: 39-56.

Ogris N. 2010. Priročnik za določevanje vzrokov poškodb drevja: medmrežna različica.
www.zdravgozd.si (9. 6. 2014)

Pernek M., Matošević D. 2009. Bagremova muhašičkarica (*Obolodiplosis robiniae*) –novi štetnik bagrema i prvi nalaz parazitoida *Platygaster robiniae* u Hrvatskoj. Šumarski list, 3/4: 157-163

<http://stetnici.sumins.hr/attachments/obolodiplosis%20robiniae.pdf> (10. 03. 2014)

Pešić S. B. 2011. First record of *Dryophthorus corticalis* (Coleoptera: Curculionidae, Dryophthoridae) in Serbia. Kragujevac Journal of science, 33: 83-86

Pfeifer A. 1995. Zentral – und Westpaläarktische Borken und Kernkäfer (Coleoptera: Scolytidae, Platypodidae). Proentomologia, C/O Naturhistoriche museum Basel, Basel: 310 str.

Pitkin B., Ellis W., Plant C., Edmunds R. 2014. The leaf and stem mines of British flies and other insects. (Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera) (14. 2. 2014).
www.ukflymines.co.uk (27. 2. 2014)

Podatkovna zbirka fotografij nevretenčarjev. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana.
<http://www1.pms-lj.si/animalia/galerija.php?load=1157> (27. 2. 2014)

Schwenke W. 1978. Die forstchadlinge Europas. Band 3: Schmetterlinge., Hamburg und Berlin, Verlag Paul Parey: 476 str.

Schwenke W. 1982. Die forstchadlinge Europas. Band 4: Haustflüger und Zweiflüger., Hamburg und Berlin, Verlag Paul Parey: 392 str.

Seljak G. 1995. *Phyllonorycter robbiniella* (Clemens), še en nov listni zavrtač roblinje v Sloveniji. Gozdarski vestnik, 53, 2: 78-82

Sever K. 2012. Žuželke in pršice na lesnatih rastlinah na Jesenkovi poti v Ljubljani: diplomsko delo. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal: 53 str.

Šimon M. 2011. Preizkus učinkovitosti atrakantov za spremljanje šesterozobega smrekovega lubadarja *P. chalcographus* (L.) (Col.: Scolytinae) v smrekovih sestojih po vetrolому leta 2006 na Jelovici: diplomsko delo. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal: 89 str.

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

Trilar T. 2010. Podatkovna zbirka fotografij nevretenčarjev. Prirodoslovni muzej Slovenije.

<http://www1.pms-lj.si/animalia/galerija.php> (26. 2. 2104)

Uradne objave občine Tolmin. Odlok o razglasitvi gozdov s posebnim namenom V. Uradno glasilo št. 11/1998.

<http://www.tolmin.si/datoteka/bdd8817990ef209f0fb6b049f2d2ea0c> (19. 02. 2014)

Urban J. 2003. Bionomics and harmfulness of *Tetraneura ulmi* (L.) (Aphidinea, Pemphigidae) in elms. Journal of forest science, 49, 4: 159-181

<http://www.agriculturejournals.cz/publicFiles/55718.pdf> (27. 2. 2014)

Vrhovnik M. 2008. Analiza entomofavne v pasteh s feromoni na ploskvi intenzivnega monitoringa stanja gozdov v Sloveniji na Brdu pri Kranju leta 2005: diplomsko delo. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal: 59 str.

Zupančič B. 1995: Klimatografija Slovenije. Padavine 1961-1990. Ljubljana, Hidrometeorološki zavod Republike Slovenije: 366 str.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici prof. dr. Maji Jurc za vso nudeno pomoč v času pisanja diplomske naloge.

Velika zahvala gre univ. dipl. ing. gozd. Romanu Pavlinu za pomoč pri terenskem delu, za determinacijo dodatnega ulova hroščev in za oblikovanje celotnega diplomskega dela.

Hvala tudi Zoranu Zavrtaniku in Florijanu Lebanu iz ZGS OE Tolmin za zagotovitev feromonov in vsej strokovni pomoči pri izdelavi diplomskega dela.

Za prijeten študij se zahvaljujem vsem sošolcem s fakultete.

Največja zahvala pa gre mojim staršem, ki so mi omogočili študij in mi vsa leta v vseh pogledih stali ob strani.

PRILOGE

Priloga A: Slike izbranih simptomov žuželk in pršic na zgodovinsko-naravoslovni učni poti (Skeniranje listov: Pavlin R.)

1. *Aceria macrorhyncha* (šiška)



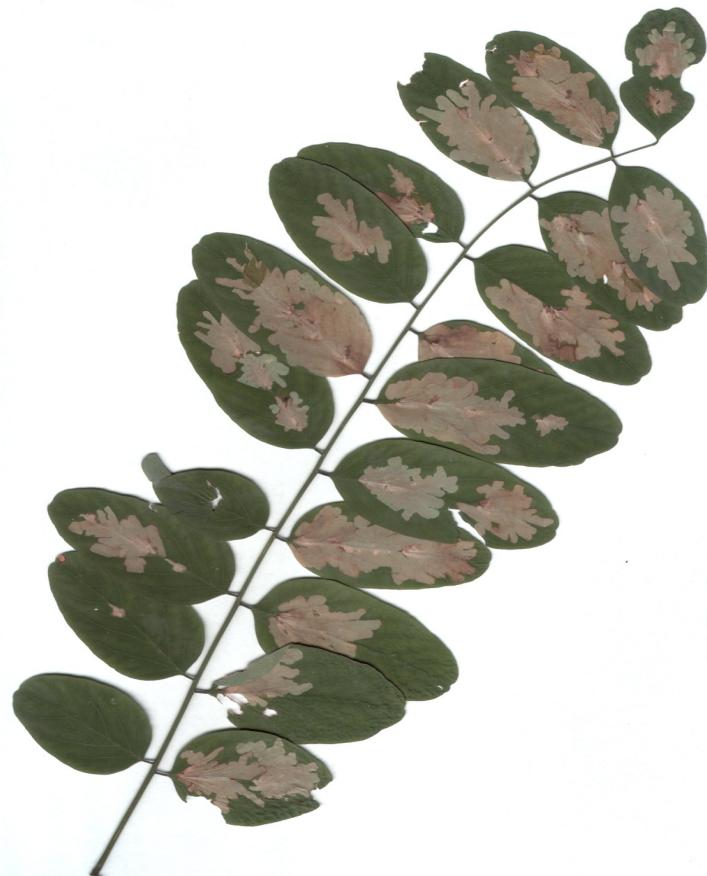
2. *Aceria pseudoplatani* (šiška)



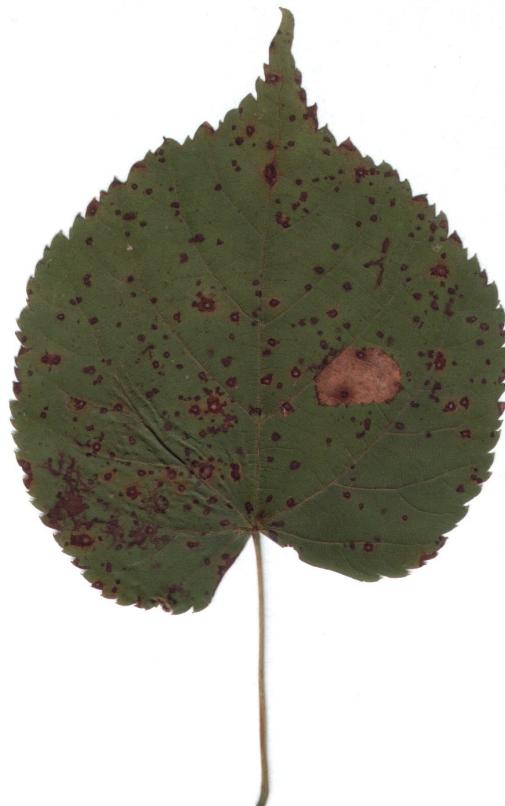
3. *Aceria stenaspis* (šiška)



4. *Parectopa robinella* - listni zavrtač robinije (larva, mina)



5. *Phyllonorycter issikii* – lipov listni zavrtač (larva, mina)



6. *Phyllonorycter maestingella* – zavrtač bukovih listov (larva, mina)



7. *Phyllonorycter nicelli* (larva, mina)



8. *Phyllonorycter* sp. (larva, mina)



9. *Stigmella lemniscella* (larva, kačasta mina)



10. *Stigmella microtheriella* (larva, kačasta mina)



11. *Stigmella speciosa* (larva, kačasta mina)



12. *Stigmella*. sp. (larva, kačasta mina)



13. *Obolodiplosis robiniae* (larva, šiška)



14. *Harrisomyia vitrina* (larva, mina)



15. *Hartigiola annulipes* (larva, šiška)



16. *Sackenomyia reaumurii* (larva, šiška)



17. *Phytomyza agromyzina* (larva, kačasta mina)



Priloga B: Primer teksta za tabelo na učni poti

ALI STE VEDELI?

**OSMEROZOBI IN ŠESTEROZOBI SMREKOV LUBADAR
STA NAJNEVARNEJŠA PODLUBNIKA V SLOVENIJI!!**



IPS TYPOGRAPHUS – OSMEROZOBI SMREKOV LUBADAR

HROŠČ JE TEMNORJAV BLEŠČEC, IZ PODDRUŽINE LUBADARJEV, DOLŽINE 4,2 DO 5,5 MM,IMA ŠTIRI ZOBKE NA OBRONKU, TRETJI JE NAJVEČJI. LICINKA V ZADNJEM STADIJU IN BUBA STA DOLGI 5 - 6 MM. PROSTA BUBA IMA NA ZADNJEM KONCU DVA TRNSTA IZRASKA. POD SKORJO IZDELUJE ZNAČILNE ENO DO TRIKRAKE VZDOLŽNE, REDKEJE 4-7-KRAKE VZDOLŽNE OZ. VZDOLŽNE ZVEZDASTE ROVNE SISTEME. NAJBOLJ OGROŽA STARJEŠE SMREKOVE SESTOJE.



PITYOPHTHORUS CHALCOGRAPHUS – ŠESTEROZOBI SMREKOV LUBADAR

HROŠČ JE BLEŠČEC, IZ PODDRUŽINE LUBADARJEV, Z BAKRENO RJAVIMI POKROVKAMI, DOLŽINE 1,8 DO 2,8 MM. IMA PO TRI OSTRE, KONIČNE ZOBČKE, KI SO MED SEBOJ PRIBLIŽNO ENAKO ODDALJENI. PRI SAMCU SO ZOBČKI POUĐARjeni, PRI SAMICI NAKAZANI. LICINKA V ZADNJEM STADIJU IN BUBA STA DOLGI 2,5-3,0 MM. PROSTA BUBA NA KONCU ZADKA NIMA NASTAVKOV. POD SKORJO IZDELUJE ZNAČILNE ZVEZDASTE ROVNE SISTEME S 3-6 (8) KRAKI. V DEBELEJŠIH SEGMENTIH KAMRICE OPAZIMO NA LIČUJU, NA TANJŠIH SEGMENTIH OPAZIMO KAMRICE V LESU. NAJBOLJ OGROŽA MLAJŠE SMREKOVE SESTOJE.

KAKO UGOTOVIMO NAPAD LUBADARJEV?

- POD SKORJO SO ZNAČILNI ROVNI SISTEMI
- SPREMENJAVA BARVE IGLIC
- ČRVINA NA LUBJU IN KORENIČNIKU
- ODPADANJE LUBJA IN IGLIC
- SMOLJENJE

UKREPI:

- PREPREČEVANJE (PREVENTIVA)
- NADZOROVANJE IN PREPREČEVALNO ZATIRANJE
- ZATIRANJE IN SANACIJA ŽARIŠČ
- LOVNE NASTAVE
- LOVNE PASTI