

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

Blaž KRIŽNAR

**SAPROKSILI V ČEŠENIŠKIH IN PREVOJSKIH
GMAJNAH PRI DOMŽALAH**

Diplomsko delo
Visokošolski strokovni študij - 1. stopnja

Ljubljana, 2012

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

Blaž KRIŽNAR

**SAPROKSILI V ČEŠENIŠKIH IN PREVOJSKIH GMAJNAH PRI
DOMŽALAH**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij - 1. stopnja

**SAPROXYLS IN ČEŠENIŠKE AND PREVOJSKE GMAJNE NEAR
DOMŽALE**

B. Sc. Thesis
Professional Study Programmes

Ljubljana, 2012

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija gozdarstva. Delo je bilo opravljeno na Katedri za obnovljive gozdne vire - skupina za varstvo gozdov in ekologijo prostoživečih živali Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Laboratorijsko delo se je izvajalo v Laboratoriju ekološke študije (LEŠ - entomologija). Terensko delo je potekalo pod mentorstvom Tomaža Miheliča (DOPPS - društvo za opazovanje in preučevanje ptic Slovenije) v Češeniških in Prevojskih gmajnah pri Domžalah.

Študijska komisija Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire je na seji dne 12. 4. 2011 odobrila temo diplomske naloge, za mentorico pa imenovala prof. dr. Majo Jurc.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Članica:

Datum zagovora:

Diplomsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je oddana naloga v elektronski obliki identična tiskani verziji.

Blaž Križnar

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Dv 1
- DK GDK 145.7(497.4)(043.2)=163.6
- KG Cerambycidae/Curculionidae/saproksilni hrošči/žolne/*Picus viridis*/*Dryocopus martius*/*Dendrocopos major*
- KK
- AV KRIŽNAR, Blaž
- SA JURC, Maja (mentorica)
- KZ SI – 1000 Ljubljana, Večna pot 83
- ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
- LI 2012
- IN SAPROKSILI V ČEŠENIŠKIH IN PREVOJSKIH GMAJNAH PRI DOMŽALAH
- TD Diplomsko delo (Visokošolski strokovni študij - 1. stopnja)
- OP VII, 30 str., 2 pregl., 8 sl., 1 pril., 38 vir.
- IJ sl
- JI sl/en
- AI V letu 2011 je bila v predalpski ekološki regiji ocenjevana prisotnost saproksilne entomofavne in saproksilnih ptic v sestojih rdečega bora (*Pinus sylvestris* L.). Nabiranje entomofavne je potekalo v 14-dnevnih intervalih, in sicer od maja do novembra. Za lovljenje žuželk so bile uporabljene tri križne pasti z mokrim ulovom in atraktanti (α -pinen + etanol, GALLOPROTECT 2D in kontrola), pasti so bile postavljene v spodnje dele krošenj. Ugotovljeni sta bili samo dve družini saproksilnih žuželk iz reda Coleoptera: Cerambycidae in Curculionidae (subfam. Scolytinae). Večina vrst je bilo iz družine Cerambycidae. Identificiranih je bilo sedem različnih taksonov. Najbolj pogoste so bile vrste *Monochamus galloprovincialis* (65 %), sledila jim je vrsta *Spondylis buprestoides* (23 %). Druge vrste so bile še: *M. sutor*, *Rhagium inquisitor*, *Arhopalus rusticus* in *Leiopus nebulosus*. Z uporabo »play back« metode so bile določene vrste iz družine žoln Picidae (*Picus viridis*, *Dryocopus martius* in *Dendrocopos major*), katerim prehranska osnova so saproksilne žuželke. Določanje vrst ptic je potekalo v štirih ponovitvah na desetih popisnih točkah.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dv 1

DC FDC 145.7(497.4)(043.2)=163.6

CX Cerambycidae/Curculionidae/saproxylic beetles/woodpeckers/*Picus viridis*/*Dryocopus martius*/*Dendrocopos major*

CC

AU KRIŽNAR, Blaž

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 2012

TI SAPROXYLS IN ČEŠENIŠKE AND PREVOJSKE GMAJNE NEAR DOMŽALE

DT B. Sc. Thesis (Professional Study Programmes)

NO VII, 30 p., 2 tab., 8 fig., 1 ann., 38 ref.

LA sl

AL sl/en

AB In the year 2011, the presence of saproxylic entomofauna and saproxylic birds in stand of *Pinus sylvestris* L. in Prealpine ecological region in Slovenia was assessed. The insects were collected in 14-days intervals, from May to November. Three cross vane funnel traps with wet collecting cups and attractants (α -pinen + ethanol, GALLOPROTECT 2D, control) were used. The traps were set in the lower canopy. Two wood-boring insect families from the order Coleoptera were diagnosed: Cerambycidae and Curculionidae (subfam. Scolytinae). The most numerous species were from the family Cerambycidae. Seven different taxa were identified, the dominant species was *Monochamus galloprovincialis* (65 %), followed by *Spondylis buprestoides* (23 %). Other species were: *M. sutor*, *Rhagium inquisitor*, *Arhopalus rusticus* and *Leiopus nebulosus*. Using the so-called “play back” method, species from family Picidae were identified, whose dietary base are saproxylic insects. Determination of species of birds was conducted in four replicates at ten census points. The following species from family woodpeckes Picidae were identified: *Picus viridis*, *Dryocopus martius* and *Dendrocopos major*. Dietary habits of these birds were associated with typical injuries in decaying wood, and it was concluded that they are fed with these saproxylic beetles.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	1
1.1	POMEN SAPROKSILOV V GOZDNEM EKOSISTEMU	1
1.2	PREHRANJEVANJE PTIC S SAPROKSILNIMI ŽUŽELKAMI	2
1.2.1	<i>Zelena žolna (Picus viridis Linnaeus, 1758)</i>	2
1.2.2	<i>Pivka (Picus canus Gmelin, 1788)</i>	3
1.2.3	<i>Črna žolna (Dryocopus martius Linnaeus, 1758)</i>	3
1.2.4	<i>Veliki detel (Dendrocopos major Linnaeus, 1758)</i>	4
1.3	OPREDELITEV LOKACIJE RAZISKAVE	4
1.3.1	<i>Podnebne značilnosti</i>	5
1.3.2	<i>Hidrološke razmere</i>	5
1.3.3	<i>Matična podlaga in tla</i>	6
1.3.4	<i>Flora in živalstvo</i>	6
1.3.5	<i>Gozdovi v Češeniških in Prevojskih gmajnah</i>	7
1.4	CILJI RAZISKOVANJA	8
1.5	DELOVNE HIPOTEZE	9
2	PREGLED OBJAV	9
2.1	SAPROKSILI	10
2.2	DRUŽINA KOZLIČKOV (CERAMBYCIDAE)	11
2.3	DRUŽINA ŽOLN (PICIDAE)	13
3	MATERIAL IN METODE	14
3.1	TERENSKO DELO	14
3.1.1	<i>Popis žoln</i>	14
3.1.2	<i>Nabiranje entomofavne</i>	15
3.2	LABORATORIJSKO DELO	17
3.3	STATISTIČNE OBDELAVE	18
4	REZULTATI	18
4.1	UGOTOVLJENE VRSTE PTIC	18
4.2	UGOTOVLJENE VRSTE ŽUŽELK	19
4.3	POJASNJEVANJE VZROKA ZNAČILNIH POŠKODB IGLAVCEV V SESTOJU	22
5	RAZPRAVA	23

6	SKLEPI	25
----------	---------------------	-----------

7	VIRI	26
----------	-------------------	-----------

ZAHVALA

PRILOGE

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Ugotovljene vrste žoln na popisnih točkah po datumih popisa	19
Preglednica 2: Ulovljene družine in vrste kozličkov iz redu Coleoptera	20

KAZALO SLIK

Slika 1: Topografski pregled lokacije Češeniških in Prevojskih gmajn (Vir: TK 25)	5
Slika 2: Primeri skoncentriranega izžiranja žuželk v območju korenovca rdečega bora in smreke (foto: Križnar, 2011)	8
Slika 3: Prikaz popisnih točk po območju popisa (Vir: GERK)	15
Slika 4: Prikaz lokacije lovnih pasti (Vir: GERK)	16
Slika 5: Postavitev lovne pasti v krošnjo rdečega bora (Križnar, 2011)	17
Slika 6: Prepariranje hroščev iz družine Cerambycidae (Križnar, 2011)	18
Slika 7: Družine iz reda Coleoptera po atraktantih (Križnar, 2011)	21
Slika 8: Vrste iz družine Cerambycidae po atraktantih (Križnar, 2011)	22

KAZALO PRILOG

Priloga A: Pregled nabrane entomofavne po datumu nabiranja ter atraktanta	
---	--

1 UVOD

1.1 POMEN SAPROKSILOV V GOZDNEM EKOSISTEMU

Organizme, ki so vezani na staro živo drevje ali odmrli les imenujemo saproksili. Beseda izhaja iz grške zloženke *sapros* in *xylon*, kar pomeni v našem prevodu trohneč les. Med saproksilne organizme štejemo številne vrste nevretenčarjev in nekatere vretenčarje.

Saproksili omogočajo in povečujejo hitrost razgradnje lesa. Presnavljajo velike količine hranil z multitrofičnimi interakcijami. Poznamo tri faze njihove razgradnje lesa. Kolonizacija je prva faza, v kateri se na oslABLJENO ali nedavno odmrlo drevje naselijo primarni saproksili. To so predstavniki iz družine rilčkarjev (*Curculionidae*), krasnikov (*Buprestidae*) in kozličkov (*Cerambycidae*). Slednjo družino bomo v diplomski nalogi obravnavali bolj natančno. Druga faza je dekompozicija, v kateri se primarnim pridružijo sekundarni saproksili. Ti uporabljajo produkte aktivnosti primarnih saproksilov v prehrani ali pa se prehranjujejo z drugimi saproksili. Najpomembnejše vrste hroščev, ki so sekundarni saproksili, so iz družin pokalic (*Elateridae*), rogačev (*Lucanidae*) in nekaterih pahljačnikov (*Scarabaeidae*). Med sekundarne saproksile prištevamo tudi ptice iz družine *Picidae*, ki se prehranjujejo z saproksilnimi nevretenčarji. Tudi to družino bomo v diplomski nalogi obravnavali bolj podrobno. Tretja faza je humifikacija, v kateri se z zmanjševanjem količine hranil v razkrajajočem se drevju zmanjšuje število primarnih saproksilov in njihovih predatorjev. Nastaja prhnina, ki je sestavljena večinoma iz izločkov saproksilnih nevretenčarjev (Jurc, 2004)

Za saproksilne nevretenčarje je značilno, da so v določenih stopnjah svojega razvojnega cikla vezane na mrtev ali odmirajoč les, odmirajoče ali odmrlo drevje, lesne glive ali prisotnost drugih saproksilov. Omenjeni organizmi večinoma živijo v lesu in se prehranjujejo z njim in njegovimi prebivalci. V to združbo uvrščamo predvsem žuželke, kot so hrošči in dvokrilci. Omenjene vrste so prilagojene na življenje tako v živem, kot tudi odmrlem drevju. Saproksilne žuželke preživijo svoje razvojne stadije glede na drevesno deblo različno. Nekatere preživijo vse razvojne stadije v istem deblu, druge pa ga zasedajo

samo v določenih razvojnih stadijih. Soodvisnosti med saproksili spreminjajo njihove razmere v deblu. Žuželke se lahko prehranjujejo samo z lesom, ki je bil pred tem v presnovi saproksilnih gliv predelan, ali pa živijo samo v izvrtinah drugih žuželk. Obstajajo pa tudi vrste, ki so specializirani predatorji ali paraziti saproksilnih žuželk.

Saproksilni vretenčarji pa se ne prehranjujejo z mrtvim lesom, temveč s saproksilnimi organizmi v lesu in jim prav zato lahko pravimo tudi saproksili. To posebnost poznamo pri pticah iz družine žoln (Picidae). Vrste iz omenjene družine so specializirani predatorji ksilofagnih ali ksilomicetofagnih žuželk. V evropskem merilu je zastopanih nekaj deset vrst. Njihova redkost je dokaz splošne redukcije saproksilov (Speight in Wainhouse, 1989; Jurc, 2004).

1.2 PREHRANJEVANJE PTIC S SAPROKSILNIMI ŽUŽELKAMI

V splošnem se večina vrst ptic hrani s hrano živalskega izvora, kar velja tudi za gozdne vrste. Ptice hrano iščejo med iglicami, listjem, popki, vejicami, pod skorjo... tam, kjer se zadržujejo nevretenčarji v različnih razvojnih oblikah. Ta vir najbolj izkoriščajo drevesni plezalci. Pri nas med plezalce štejemo vse vrste iz reda Piciformes (Perušek, 2004). V nadaljevanju bomo podrobneje opisali prehranske navade nekaterih vrst iz družine Picidae, ki so bile predmet naših raziskav v Češeniških in Prevojskih gmajnah, saj so specializirani predatorji saproksilnih žuželk.

1.2.1 Zelena žolna (*Picus viridis* Linnaeus, 1758)

Zelena žolna se večinoma prehranjuje z bubami in odraslimi osebki mravelj. Ima izjemno dolg jezik, ki ga lahko raztegne za 10 cm. Je raven, na konici širok in brez zalusti (zobcev). Vrsta je izredno gibljiva in z jezikom sposobna se gibati po rovih ličink. S pomočjo žlez slinavk na jeziku izloča lepljivo snov, ki omogoča zajem mravelj, ki se nahajajo na ali pod površino mravljišča. Pogosto se zelena žolna raje hrani na tleh, kljub temu da lahko žuželke išče na drevesu. Pri iskanju hrane v tleh izkoplje luknjo v obliki lijaka, široko dva do tri cm in v globino od osem do dvanajst cm. Tako mesto prehranjevanja lahko zopet

obišče čez nekaj tednov (Cramp, 1980). Oglaša se med prehranjevanjem na tleh (Sovinc, 1994).

Prehranski spekter zelene žolne je večinoma sestavljen iz žuželk iz reda Hymenoptera, družine Formicidae. V veliki meri se prehranjuje tudi s hrošči iz družin Curculionidae, Cerambycidae, Lucanidae in Coccinelidae (Cramp, 1980).

1.2.2 Pivka (*Picus canus* Gmelin, 1788)

Pivka se prehranjuje podobno kot zelena žolna, vendar z manj mravelj. Zaradi krajšega jezika in drugačne dolžine nog (mišice na nogah) in repa, je njeno prehranjevanje bolj podobno velikemu detlu. Njena hrana se nahaja predvsem na tleh, pogosto tudi na nizkih drevesih ali celo v razpokah na stenah stavb. Prehranjuje se na način kopanja v zemljo, kjer liže mravlje in druge žuželke z lepljivim jezikom. Zaznana so tudi opažanja, da se pozimi prehranjuje na mestih, kjer se je prehranjevala črna žolna. Na drevesih išče hrano predvsem v razbitih in gnilih deblih.

V glavnem so pivki hrana vsi razvojni stadiji žuželk iz družine Formicidae in iz reda Diptera. V manjšem obsegu pa se prehranjuje tudi z žužkami iz reda Orthoptera, Homoptera, Neuroptera, Coleoptera in Lepidoptera (Cramp, 1980).

1.2.3 Črna žolna (*Dryocopus martius* Linnaeus, 1758)

Črna žolna je večja in močnejša od vrst rodu črnih žoln (*Dryocopus*). Njen jezik se v primerjavi z zeleno žolno in pivko raztegne samo za 50 do 55 mm čez konico kljuna. Jezik je opremljen s štiri do pet parov nazaj obrnjenih zalusti, ki se s tehniko natikanja omogočajo prehranjevati z ličinkami kozličkov. Tudi črna žolna s pomočjo žlez slinavk na jeziku izloča lepljivo snov, ki ji pomaga pri pridobivanju hrane. Žuželke išče po površini debla, največkrat pa jih išče z izsekavanjem lesa v notranjosti debla do 33 cm globoko. Ker so njen znan vir hrane mravlje, se večinoma med prehranjevanjem zadržuje pri tleh. S tem posledično včasih tudi izsekava les v spodnjem delu debla, kjer ga razgrajujejo mravlje.

Pretežen vir prehranjevanja črne žolne so žuželke iz reda Hymenoptera. To so predvsem ličinke, bube in odrasli osebki iz družine Formicidae. Prehranjuje se tudi s hrošči, ki živijo v lesu, predvsem z njihovimi bubami in odraslimi osebki. Tu sta najpomembnejši družini Curculionidae in Cerambycidae. Prehranjuje pa se še s predstavniki skupin Diptera, Lepidoptera in Apoidea (Cramp, 1980).

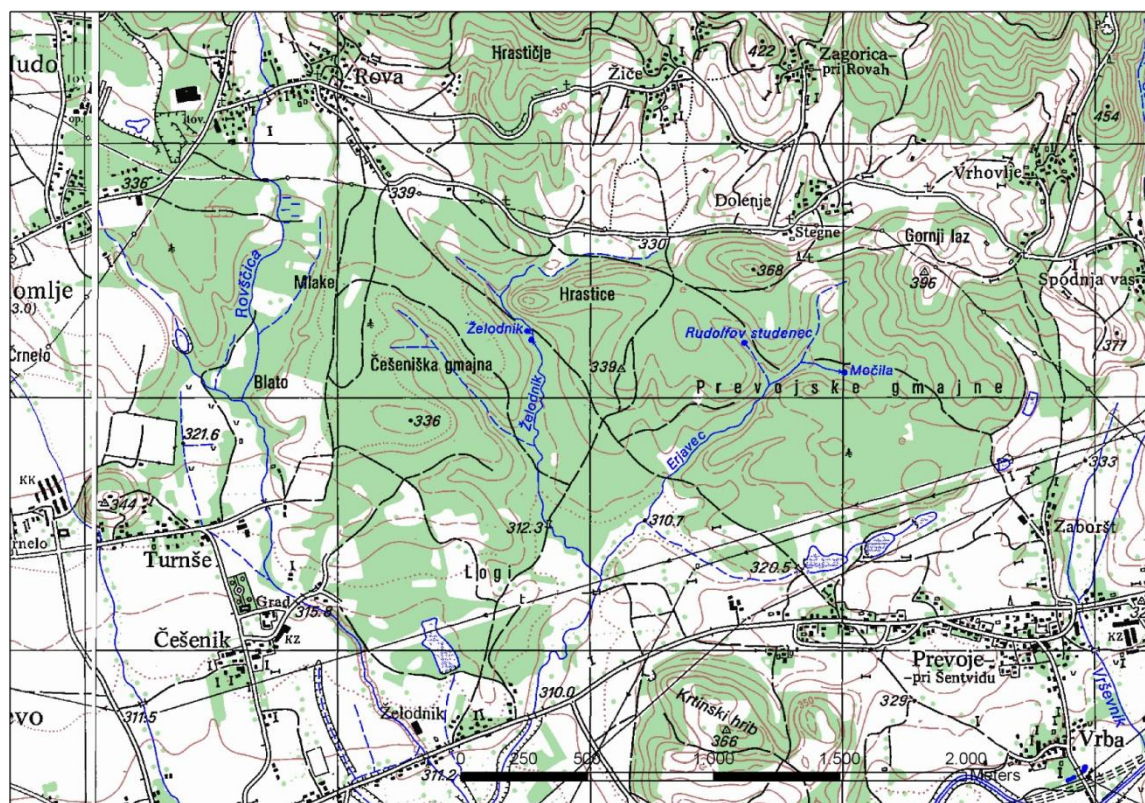
1.2.4 Veliki detel (*Dendrocopos major* Linnaeus, 1758)

Veliki detel pleza po drevju in išče hrano v deblih in krošnjah dreves, zato ga redko vidimo na tleh. Od žuželk se predvsem hrani s podlubniki (Jurc, 2011). Hrano išče po površini debla pod lubjem ali pa do 10 cm globoko v deblu z izsekavanjem lesa. Pri prehranjevanju si pomaga z lepljivim jezikom, ki ga lahko iztegne do 40 mm. Glede na njegovo prilagojenost različnim drevesnim vrstam in različnim površinam prehranjevanja na drevesu ima veliki detel širok prehranski spekter hrane.

Od nevretenčarjev se prehranjuje z vrstami iz skupin Lepidoptera, Diptera, Coleoptera Hemiptera, Hymenoptera, Araneae, Ephemeroptera, Isopoda in Diplopoda (Cramp, 1980).

1.3 OPREDELITEV LOKACIJE RAZISKAVE

Češeniške gmajne se nahajajo na vzhodnem delu občine Domžale, Prevojske gmajne pa na zahodnem delu občine Lukovica (Slika 1). Češeniške gmajne spadajo v gozdno gospodarsko enoto (v nadaljevanju GGE) Domžale in segajo od Blat na zahodu, do potoka Erjavce na vzhodu, ceste Rova – Dolenje na severu in nad predvideno traso obvoznice Želodnik – Vodice na jugu. Prevojske gmajne spadajo v GGE Blagovica in segajo na zahodu do potoka Erjavce, kjer mejijo s Češeniškimi gmajnami. Na vzhodu se končajo pri Spodnji vasi. Severna meja Prevojskih gmajn poteka ob cesti Dolenje – Rafolče, južna meja pa sega do Industrijske cone Hofer (Strokovne podlage, 2003). Celoten gozdni prostor Češeniških in Prevojskih gmajn z manjšimi gozdnimi jasnami obsega približno 300 hektarjev (GERK, 2012).



Slika 1: Topografski pregled lokacije Češeniških in Prevojskih gmajn (Vir: TK 25)

1.3.1 Podnebne značilnosti

Za območje je značilna dokaj velika količina padavin (okoli 1.500 mm letno), ki so enakomerno porazdeljene čez leto. Prevladuje nekoliko hladnejša mezoklima, ki krepi življenjsko moč iglavcev. Zimske temperature so nizke, posebno v januarju, poletne temperature so srednje visoke, povprečne letne temperature pa se gibljejo med 8,4 °C in 9,6 °C. V kotlinah se pojavlja temperaturna inverzija, ki zlasti v zimskih mesecih ustvarja izredno nizke temperature. Vegetacijska perioda traja približno od konca aprila do sredine oktobra (Gozdnogospodarski načrt ..., 2007).

1.3.2 Hidrološke razmere

V Češeniških in Prevojskih gmajnah so hidrološke razmere zelo pomembne saj so potoki, ki izvirajo ali tečejo skozi njih, ustvarili različna barja, ki so nahajališča zanimivih in redkih rastlinskih in živalskih vrst.

Na zahodu skozi Češeniške gmajne teče potok Rovščica, ki ima več izvirov visoko nad Zgornjimi in Spodnjimi Palovčami in v Konjskem grabnu. V centralnem delu Češeniških in Prevojskih gmajn sta pomembna zlasti potoka Erjavec in Želodnik. Želodnik izvira na severnem robu Češeniških gmajn, vzhodno od vasi Dolenje. Potok Erjavec izvira v Močilah, južno od Dolenj, in teče po Prevojskih gmajnah ter ima štiri manjše pritoke (Stražar, 1996).

1.3.3 Matična podlaga in tla

Geološka podlaga so kenozojske plasti. To so nanosi pleistocenske ilovice in deloma mlajši holocenski nanosi. Prevladujejo minerogena močvirnata tla na ilovicah. Talna voda se prične pri 30 cm, v spomladanskem času ter v deževnih obdobjih pa sega prav do vrha talnega profila. Tla so globoka in zelo kislja. Produktivna sposobnost tal je srednja (Vsebina načrta, 2000).

1.3.4 Flora in živalstvo

Na obravnavanem območju so prisotni ekosistemi, ki so v bližnji okolici zaradi različnih ukrepov, povezanih predvsem z urejanjem vodotokov in osuševanjem, praktično izginili.

Ob že omenjenih potokih se je razvila sorodna združba s šotnim mahom, ki je pomembna kot življenjsko okolje prehodnih barij. Tod se nahajajo rastlinske vrste, ki so v našem okolju redke. Ena izmed najbolj pomembnih je prav gotovo orhideja barjevka (*Hammarbya paludosa* (Linnaeus) O. Kuntze, 1891), ki je v Sloveniji do nedavne najdbe v Češeniških gmajnah veljala za izumrlo in je kot izumrla vrsta uvrščena na Rdeči seznam ogroženih praprotnic in semenk Slovenije (Jogan, 2002; Vsebina načrta, 2000).

Ptice so zaradi pestrosti prehodov med posameznimi habitatnimi nišami gotovo najbolj zastopane živalske vrste, a tudi najbolj spremenljive na tem območju. Na obravnavanem območju je precej ranljivih vrst, ki so zelo občutljive na spremembo življenjskega prostora z močnim poudarkom na pogoje gnezdenja in sestavo prehranskega spektra (Vsebina načrta, 2000; Trontelj in Wraber, 2001).

1.3.5 Gozdovi v Češeniških in Prevojskih gmajnah

Na območju Češeniških in Prevojskih gmajn se prepletata rastiščnogojitvena razreda Trajno varovalni gozdovi in Borovja.

Centralni del Češeniških gmajn spada v novo osnovan rastiščnogojitveni razred. To so Trajno varovalni gozdovi. Med gozdnimi združbami močno prevladuje *Vaccinio-Pinetum*, ki se nahaja na rastiščih acidofilnih rdečih borovij na nekarbonatnih kamninah. V nižinskih predelih prevladujejo združbe na rastiščih loških jelševij in vrbovij ter hrastovih gabrovij, logov in dobrav. Ostali del Češeniških gmajn in Prevojske gmajne spadajo v rastiščnogojitveni razred Borovja (rastišče hrasta). Dominantna združba je *Vaccinio-Pinetum*, fragmentarno pa se pojavljajo tudi druge združbe.

V Češeniških in Prevojskih gmajnah se je v preteklosti veliko steljarilo, zato je donos v lesni masi močno zmanjšan. Največji problem obeh rastiščnogojitvenih razredov je otežena obnova sestojev.

V grobem na obravnavanem območju prevladujejo sestoji rdečega bora s 53 % od lesne zaloge (v nadaljevanju LZ) s posamično in mestoma skupinsko primesjo smreke z 32 % od LZ. Od listavcev je največ bukve z 9 % od LZ. Ostale prisotne drevesne vrste so še dob, črna jelša, graden, kostanj, beli gaber, gorski javor in jerebika, ki predstavljajo 6 % od LZ.

Povprečna LZ območja za iglavce je 242 m³ na hektar, za listavce 42 m³ na hektar, kar znaša skupaj 284 m³ na hektar od LZ (Gozdnogospodarski načrt, 2007).

Zaradi abiotskih in biotskih povzročiteljev poškodb na območju Češeniških in Prevojskih gmajn nekatera drevesa posamično odmirajo. V večjem obsegu se to dogaja rdečemu boru, saj njegov delež lesne zaloge na tem območju prevladuje. Za rdečim borom se tu še pojavijo odmrli ostanki smreke, redkoma pa tudi ostanki bukve ali hrasta.

Na prizadeto drevo se kmalu naselijo živi organizmi, kot so saproksilne glive in žuželke, ki začnejo njegov razkroj. Na še stoječih odmrlih deblih se pojavlja zelo skoncentrirano

izžiranje žuželčjih ličink, ki se prehranjujejo z razkrajajočim se lesom. Izžiranje se v večjem obsegu skoncentrira bolj v območju korenovca (Slika 2), kot pa višje na deblu. Glede na videno na terenu predvidevamo, da poškodbe povzročajo nekatere vrste ptičev iz družine žoln.



Slika 2: Primeri skoncentriranega izžiranja žuželk v območju korenovca rdečega bora in smreke (foto: Križnar, 2011)

1.4 CILJI RAZISKOVANJA

Primarni cilj naše naloge je ugotoviti, katere saproksilne vrste se nahajajo na obravnavanem območju. To pomeni, da bomo raziskovali, katere saproksilne žuželke se nahajajo v odmrlih drevesih in katere vrste ptic so prisotne v Češeniških in Prevojskih gmajnah, ki kot hrano uporabljajo saproksilne žuželke.

Cilj naloge je pojasniti, zakaj se na odmrlih borih in smrekah pojavlja tako zelo skoncentrirano izjedanje lesa od žuželk in njihovih ličink. Te se namreč prehranjujejo z razkrajajočim se lesom. Značilno izžiranje lesa se v velikem obsegu pojavlja samo v območju korenovca.

Naš končni cilj je identificirati možne vrste žoln, ki skoncentrirano povzročajo poškodbe na dnišču debel iglavcev. Na podlagi pridobljenih rezultatov in literature o prehrani žoln pa bomo ugotovili, katere saproksilne žuželke so ključne za prehranjevanje ptic na obravnavanem območju.

1.5 DELOVNE HIPOTEZE

V diplomski nalogi bomo preverjali naslednje delovne hipoteze, povezane s prej navedenimi cilji:

1. Predvidevamo, da bi z ulovom in določitvijo žuželk dokazali, da se v korenovcu rdečega bora in smreke nahajajo saproksilne vrste žuželk. To naj bi bile vrste iz družin Cerambycidae, Curculionidae, Formicidae idr,...
2. Predvidevamo, da se s saproksilnimi vrstami žuželk prehranjujejo žolne. S ciljnim popisom ptic bomo identificirali možne vrste žoln. Na podlagi videnega na terenu sklepamo, da so poškodbe na korenovcu zaradi izžiranja žuželk značilne predvsem za črno žolno.
3. Predvidevamo, da bomo z našo raziskavo ugotovili, kateri so najpomembnejši saproksilni hrošči v rdečem boru in smreki in katera vrsta žolne značilno poškoduje korenovec. S tem posledično predvidevamo, da bomo ugotovili, s katerimi vrstami žuželk se prehranjuje povzročitelj poškodb na korenovcu.

2 PREGLED OBJAV

Opisane raziskave v tem poglavju se nanašajo na posamezna področja saproksilov, kozličkov in žoln. Kot saproksilne organizme smatramo predstavnike nevretenčarjev in

nekateri vretenčarje. Pri saproksilnih nevretenčarjih posebno pozornost posvečamo družini kozličkov. Pri vretenčarjih pa kot posebnost pri saproksilih obravnavamo družino žoln.

2.1 SAPROKSILI

Pregled objav o saproksilnih organizmih kaže, da so le-ti v Evropi in pri nas v primerjavi z rastlinami in vretenčarji, nezadostno raziskana skupina (Speight in Wainhouse, 1989; Mršić, 1997; Kryštufek in sod., 2001; Ferlin in sod., 2002; cit. po Jurc, 2004). Saproksile so kot posebno kategorijo organizmov začeli raziskovati šele v zadnjem desetletju, tudi vedenja o cenzah saproksilov so parcialna in razdrobljena (Jurc, 2004).

Speight in Wainhouse (1989) navajata, da so saproksili vrste nevretenčarjev, ki so v določenih fazah svojega razvojnega cikla vezane na mrtev ali odmirajoč les. Razlagata, da organizmi živijo v lesu in se z njim in njegovimi prebivalci prehranjujejo. Ker vretenčarji v prehrani ne uporabljajo mrtvega lesa, jih ne uvrščamo med saproksile. Avtor navaja, da obstajajo redke izjeme, kot so na primer ptice iz družine Picidae. Picidae so namreč specializirani predatorji ksilofagnih ali ksilomicetofagnih žuželk. Za saproksilne vrste predstavlja odmirajoče drevo multiplikacijo habitatov.

Bengtsson s sod. (2000) navaja, da je pomembno vzdrževati habitate mrtvega lesa in s tem posledično obvarovati saproksilne združbe organizmov, ker bi izguba raznolikosti lahko vplivala na procese, ki vzdržujejo trajno delovanje ekosistemov.

Na Švedskem avtorica Seedre (2005) v raziskavi Saproxylic beetles in artificially created high stumps of spruce and birch three years after cutting daje poudarek na puščanju visokih štorov v gozdu. Ti naj bi bili zelo pomembni za ohranjanje saproksilnih hroščev. V raziskavi so na smrekah in brezah z odstranjevanjem lubja iskali možne saproksilne hrošče. Našli so 66 vrst saproksilnih hroščev, od tega jih je bilo devet vrst na Švedskem rdečem seznamu ogroženih vrst. Raziskava govori, da visoki štori niso pomembni samo za neogrožene vrste, ampak prispevajo tudi k zaščiti ogroženih vrst. Avtorica na koncu zaključuje, da so mehansko ustvarjeni visoki štori v gospodarskem gozdu zelo pomembni, saj omogočajo dragocen habitat za saproksilno favno.

Poljski avtorji Hilszczański s sod. (2011) se sprašujejo, zakaj saproksilne žuželke izginjajo iz gozdov in ugotavljajo, da je preveč mrtvega lesa v začetni fazi razgradnje. Kot vzroke za padec številčnosti saproksilnih vrst navajajo nepravilno gospodarjenje z gozdovi. To se kaže zlasti v prekomernem odstranjevanju odmrlih dreves iz gozda. Na podlagi novejših študij ugotavljajo, da je eden od glavnih dejavnikov, ki onemogočajo naselitev novih saproksilnih vrst ta, da je preveč odmrlih dreves, ki so samo deloma razgrajeni. Problem je izguba habitata, saj saproksilne žuželke potrebujejo različne faze odmirajočega lesa. Razlagajo, da na podlagi zanesljivega poznavanja okoljskih zahtev lahko izvajamo ukrepe za zaščito populacij saproksilnih vrst.

Scherzinger (1996) v svoji raziskavi pove, da so skupine starih in odmrlih dreves privlačne za ptice in žuželke, med katerimi je tudi veliko saproksilnih vrst.

Zelo zanimiva je raziskava dinamike saproksilnih hroščev po vetrolomu Vivian leta 1990 v subalpskih smrekovih gozdovih blizu kantona Schvanden v Švici. Avtorji Wermelinger s sod. (2002) so v desetletnem obdobju analizirali dinamiko treh najbolj obsežnih družin saproksilnih hroščev. Analizirali so družine Curculionidae (subfam. Scolytinae), Cerambycidae in Buprestidae. Največje število ulovljenih osebkov je bilo v juniju in začetku julija. Rezultati so pokazali, da je na prizadetem območju od 30 do 500-krat večja številčnost žuželk, kot na neprizadetem območju. V raziskavi je nazorno prikazana dinamika naraščanja oziroma padanja saproksilnih hroščev skozi leta po vetrolomu.

2.2 DRUŽINA KOZLIČKOV (CERAMBYCIDAE)

O družini kozličkov je nekaj objav že zelo starih. Današnji avtorji starejše objave z modernejšimi metodami dela dopolnjujejo in primerjajo med seboj. Tako na primer Brelih s sod. (2006) v raziskavi, ki je izšla v 58. številki revije *Scopolia*, ugotavljajo in dopolnjujejo tuja, zastarela in nepravilna imena najdišč kozličkov iz zbirk in literature. *Scopolijeva Entomologia Carniolica* iz leta 1763 je omenjena kot najstarejše in najpomembnejše delo za entomofavno Slovenije. Na svetovni ravni je ena izmed najstarejših favnističnih del. Pomembna je za pojasnitev številnih taksonomsko nerešenih problemov. Za favno Slovenije na podlagi novih raziskav ter podatkov iz literature,

kartotek in zbirk navajajo 213 vrst kozličkov. Vsak opis kozličkov je opremljen s kartami lokacij, kjer so osebkje našli. Delo je razdeljeno na lokacije, ki so bile raziskane pred letom 1950 in pregledane po letu 1915. V raziskavi je viden trend upadanja in naraščanja posameznih vrst na območju Slovenije. Predstavljena so bila različna področja raziskav, kot je zgodovinski pregled entomoloških raziskav, delo Scopolijevih raziskav iz različnih obdobj in še nekaterih avtorjev tistega obdobja. Urejen je tudi sistemski pregled ugotovljenih taksonov in karte razširjenosti posameznih vrst in podvrst kozličkov. Avtorji navajajo tudi, katere vrste kozličkov lahko pričakujemo, pa jih v Sloveniji še nismo našli.

V diplomski nalogi Spremljanje kozličkov rodu *Monochamus* (Col.: Cerambycidae) v KE Črni vrh kot prenašalcev karantenske borove ogorčice (*Bursaphelenchus xylophilus*) za Slovenijo Koželj (2010) navaja da družina kozličkov – Cerambycidae (Insecta: Coleoptera) obsega okoli 30.000 vrst in da so večinoma razširjene v tropskih območjih. Nadaljuje, da se v zmernem podnebju število vrst zmanjša in proti severu še upada. Avtor ugotavlja, da je veliko člankov in objav v tujih revijah, ki se nanašajo na populacijo kozličkov v odnosu z borovo ogorčico. Pri drugih avtorjih opaža, da je več poudarka na preizkušanju lovni vab za kozličke.

Zanimiva je raziskava, v kateri Shawna (2000) išče povezavo med razpadajočim lesom iglavcev ter hrošči iz družine Cerambycidae. Avtorica je v svoji magistrski nalogi potrdila domneve, da se omenjeni hrošči odzivajo na kombinacijo alfa pinena in entanola. Opisani so atraktanti, načini lova kozličkov, metode prepoznavanja vrst in tipi lovni pasti.

V članku Borova ogorčica, *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner in Buhrer, 1934) Nickle, 1970 – nova nevarnost za slovenske gozdove? so Jurc in sod. (2003) poleg opisa same problematike o borovi ogorčici predstavili tudi najpogostejše vrste kozličkov iz rodu *Monochamus* v Sloveniji. Opisana je biologija vrst, članek pa je opremljen tudi s fotografijami kozličkov.

Ekonomski pomen kozličkov ugotavlja Bense (1995) v ilustriranem ključu za določevanje žuželk, ki pravi, da ima 20 % evropskih kozličkov pomembno vlogo v gozdarstvu, s tem pa posledično tudi v industriji lesa. Večina vrst je škodljivih le v omejenem obsegu. Nekatere

vrste, kot je na primer hišni kozliček (*Hylotrupes bajulus* Linnaeus, 1758), pa obravnava kot škodljive vrste.

2.3 DRUŽINA ŽOLN (PICIDAE)

Groznikova (2005) ugotavlja, da so žolne, ki so vezane na gozd, razmeroma pogost predmet raziskav. Nadaljuje, da nekatere raziskave o žolnah sodijo med temeljne raziskave, ki prinašajo nova spoznanja o posameznih vrstah. Zne naj bi bile tudi raziskave, ki obravnavajo več vrst žoln na višjih prostorskih ravneh. Razlaga, da so žolne zanimive vrste za raziskavo vpliva zgradbe gozda in ohranjanja biotske pestrosti, kar je avtorica tudi sama raziskovala v doktorski disertaciji.

Wesolowski in Tomialojć (1986) sta se ukvarjala z gnezditveno ekologijo žoln. Z raziskavami o habitatu žoln se je ukvarjal Pechacek (1992). Saari in Mikusinski s sod. (1996) so preučevali nihanja populacij žoln s poudarkom na vplivu vremena. Na podlagi raziskav o žolnah, se je Scherzinger (1998) ukvarjal z vprašanjem, kako dobri indikatorji ekoloških razmer so žolne. Rolstad, Majewski in Rolstad (1998) so raziskovali rabo življenjskega prostora črne žolne v gospodarskem gozdu. Z vprašanjem žoln kot indikatorjev prisotnosti drugih gozdnih ptic na Poljskem so se ukvarjali Mikusinski, Gromedzki in Chylarecky (2001).

Winkler in sod. (1995) ugotavljajo, da imajo žolne kot primarni duplarji značaj ključnih vrst, ki pomembno vplivajo na življenjski prostor sekundarnih duplarjev. Matrikainen in sod. (1998) so v raziskavi o ogroženih vrstah hroščev v habitatih belohrbtega detla (*Dendrocopos leucotos* Bechstein, 1803) dokazali, da ima omenjeni detel vlogo krovne vrste za te hrošče.

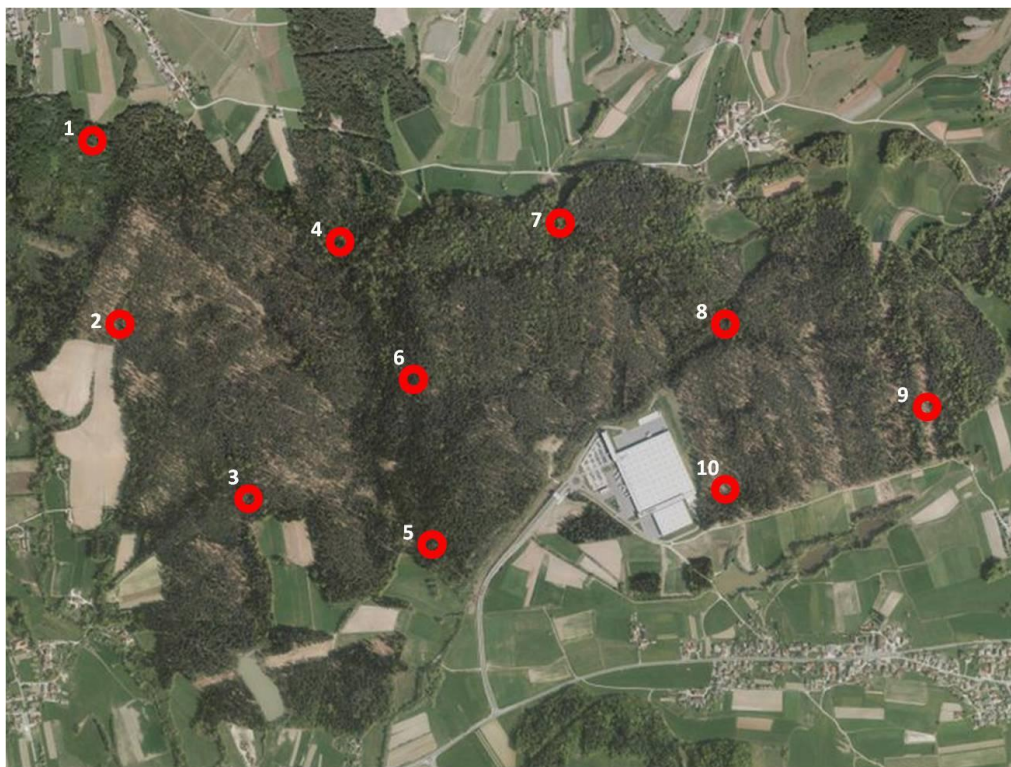
3 MATERIAL IN METODE

3.1 TERENSKO DELO

3.1.1 Popis žoln

Popis žoln smo izvedli na celotni površini raziskovalnega območja v eni sezoni. Popis je temeljil na metodi »play back« ali izzivanju s pomočjo predvajanja teritorialnega oglašanja, s katero smo na vsaki točki z radijskim sprejemnikom predvajali oglašanje žoln. Predhodno smo na karti določili deset naključnih popisnih točk, ki so bile približno enakomerno porazdeljene po območju. Označili smo jih s številkami od 1 do 10, po vrstnem redu obhoda popisa (Slika 3). Po predhodnem ogledu smo določili vrste žoln, ki so primerne za popis. Glede na habitat žoln in zgradbo gozda smo predvideli, katere vrste naj bi bile prisotne. Popis smo izvajali v mirnih, brezvetrnih in toplih dnevih od konca marca do začetka maja. Popis smo začeli ob 8. uri zjutraj in ga končali, ko smo vse popisne točke obhodili, približno ob 11. uri dopoldne. Popisovali smo štiri vrste žoln: velikega detla, črno žolno, zeleno žolno in pivko. Po dve vrsti žoln smo popisovali v enem popisu. To pa zato, ker bi lahko prišlo med predvajanjem oglašanja različnih vrst žoln do medvrstnega nasprotovanja, saj bi vsaka z oglašanjem branila svoj teritorij. Izbrali smo med seboj neodvisni vrsti, ki smo jih z 10 minutnim presledkom predvajali eno za drugo. Velikega detla smo predvajali skupaj s črno žolno, zeleno žolno pa skupaj s pivko.

Popis smo začeli z velikim detlom in črno žolno, nato pa čez nekaj dni nadaljevali z zeleno žolno in pivko. To smo ponovili štiri krat za vsak par žoln. Datumi popisa so bili 24. 3. 2011, 30. 3. 2011, 1. 4. 2011, 8. 4. 2011, 26. 4. 2011, 7. 5. 2011, 8. 5. 2011 in 9. 5. 2011.



Slika 3: Prikaz popisnih točk po območju popisa (Vir: GERK)

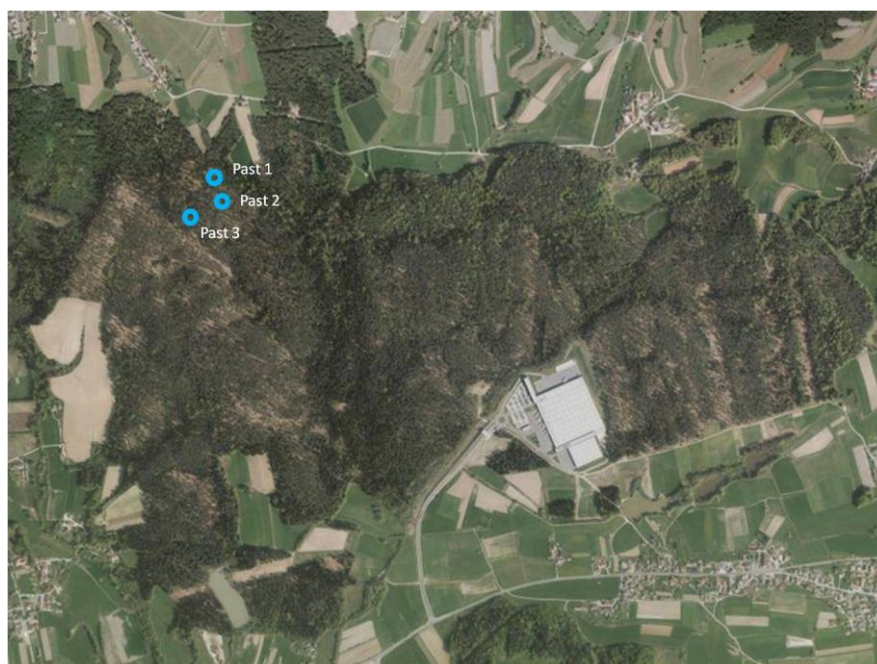
3.1.2 Nabiranje entomofavne

Na območju Češeniških gmajn smo v oddelku 12H02 na parceli 555/2 postavili tri lovne pasti Witaprall proizvajalca Witasek (Slika 4). Pasti z različnimi atraktanti smo postavili v bližino sušечеega se rdečega bora (*Pinus sylvestris* Linnaeus, 1753). Pasti tipa "cross vain" znamke Witaprall so bile med sabo oddaljene približno 50 metrov. Pasti so izdelane iz PVC kartonaste strukture, ki ponazarjajo deblo drevesa. Pod kartonastim lijakom pasti smo nastavili lovno posodo. Napolnili smo jo z antifriz koncentratom. To je sredstvo za zniževanje zmrzišča, ki je sestavljeno iz etilenglikola z dodatki. Služil je kot sredstvo za konzerviranje ulovljenih žuželk.

V dve lovni pasti smo nastavili atraktante. V past št. 1 smo namestili 0,5 dl α – pinena in 2 dl etanola. Ob vsakem praznjenju pasti smo izhlapela atraktanta dolili do prvotne količine. Past št. 2 je vsebovala dve vrečki atraktanta GALLOPROTECT 2D proizvajalca SEDQ iz Španije. Omenjeni atraktant smo vstavili v past tako, da sta bili vrečki med seboj dovolj oddaljeni. Atraktant pasti št. 2 se je menjal enkrat mesečno. Lovno past št. 3 smo pustili

brez atraktanta, tako da je služila kot kontrolna past. Vsako past posebej smo dvignili pod krošnjo rdečega bora, približno 10 metrov nad tlemi (Slika 5).

Pasti smo postavili 9. 5. 2011. Praznjenja pa so si sledila v 10 do 20-dnevnih presledkih. Pasti smo praznili devetkrat, in sicer 29. 5. 2011, 11. 6. 2011, 24. 6. 2011, 8. 7. 2011, 21. 7. 2011, 11. 8. 2011, 30. 8. 2011, 23. 9. 2011 in 9. 10. 2011.



Slika 4: Prikaz lokacije lovnih pasti (Vir: GERK)



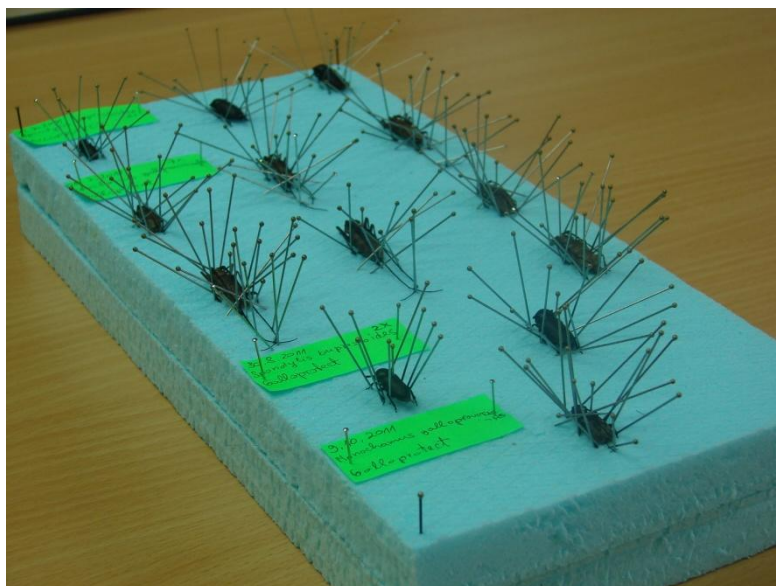
Slika 5: Postavitev lovne pasti v krošnjo rdečega bora (Križnar, 2011)

3.2 LABORATORIJSKO DELO

Entomofavno, ki smo ujeli na terenu (Priloga A), smo analizirali v laboratoriju Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire BF v Laboratoriju ekološke študije (LEŠ – entomologija).

Pri nabiranju entomofavne smo sprva odstranili lubje in iglice iz lovilnih posoda, ki so se znašli v lovilni posodi. S pomočjo povečevalnega stekla in stereo lupe OLYMPUS SZS 12 smo vso ujeto favno nevretenčarjev ločili po redovih. Pri nekaterih neznanih osebkih smo si pomagali z ustreznimi entomološkimi ključi (Bense, 1995; Sama, 2002). Vse osebkke določenega redu smo prešteli in rezultate zapisali v že prej pripravljeno tabelo. Red hroščev smo na podoben način ločili še po družinah. Od omenjenih družin smo poiskali tiste družine hroščev, ki veljajo za saproksilne. Našli smo dve družini, in sicer Cerambycidae in Curculionidae (subfam. Scolytinae). Cerambycidae kot najbolj številčno družino smo določili še po vrstah in osebkke preparirali (Slika 6). Preparirane hrošče kozličkov smo etiketirali in jih primerno shranili v entomološke škatle, ki se nahajajo v

referenčni entomološki zbirki Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire BF (Borkovič, 2006).



Slika 6: Prepariranje hroščev iz družine Cerambycidae (Križnar, 2011)

3.3 STATISTIČNE OBDELAVE

Za obdelavo podatkov smo uporabili računalniški program Microsoft Office Excel.

4 REZULTATI

4.1 UGOTOVLJENE VRSTE PTIC

Na obravnavanem območju smo ugotovili, da so prisotne tri vrste iz družine žoln. To so veliki detel (*D. major*), črna žolna (*D. martius*) in zelena žolna (*P. viridis*). Prisotnost pivke (*P. canus*) na lokaciji raziskave nismo zaznali.

Velikega detla smo zaznali 24. 3. 2011 na popisnih točkah 1, 2, 3, 4, 7, 8 in 10. Na točki 5 in 9 se je oglasila črna žolna, na točki 6 pa ni bilo odziva od nobene vrste. Pri popisu 30. 3. 2011 je bil na točkah 1, 2, 4, 7 in 8 zaznan veliki detel, na 3 in 5 pa črna žolna. 26. 4. 2011 nismo na popisnih točkah zaznali nobenega detla ampak samo črno žolno na točki 2. Pri zadnjem popisu 9. 5. 2011 nismo zabeležili nobenega odziva.

Pri popisu zelene žolne in pivke 1. 4. 2011 smo zaznali samo zeleno žolno na točkah 1 in 2. Odziv zelene žolne na naslednjem popisu 8. 4. 2011 je bil samo na točki 10. Pivke tudi v tem terminu popisa ni bilo zaznati. V nadaljnjih popisih 7. 5. 2011 in 8. 5. 2011 na popisnih točkah ni bilo več odziva nobene vrste (Preglednica 1).

Preglednica 1: Ugotovljene vrste žoln na popisnih točkah po datumih popisa

		Popisne točke									
Datum popisa	Vrsta žolne	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24.3.2011	<i>Dendrocopos major</i>	×	×	×	×			×	×		×
	<i>Dendrocopos martius</i>					×				×	
30.3.2011	<i>Dendrocopos major</i>	×	×		×			×	×		
	<i>Dendrocopos. martius</i>			×		×					
1.4.2011	<i>Picus viridis</i>	×	×								
	<i>Picus canus</i>										
8.4.2011	<i>Picus viridis</i>										×
	<i>Picus canus</i>										
26.4.2011	<i>Dendrocopos major</i>										
	<i>Dendrocopos martius</i>		×								
7.5.2011	<i>Picus viridis</i>										
	<i>Picus canus</i>										
8.5.2011	<i>Picus viridis</i>										
	<i>Picus canus</i>										
9.5.2011	<i>Dendrocopos major</i>										
	<i>Dendrocopos martius</i>										

Znak × pomeni, da je vrsta prisotna na popisni točki.

4.2 UGOTOVLJENE VRSTE ŽUŽELK

Od nabrane entomofavne smo iskali saproksilne družine in vrste hroščev, ki so trofična podlaga saproksilnim pticam. Ugotovili smo 14 družin hroščev (Križnar in sod., 2012). To so družine Cleridae, Cerambycidae, Curculionidae (subfam. Scolytinae), Monotomidae,

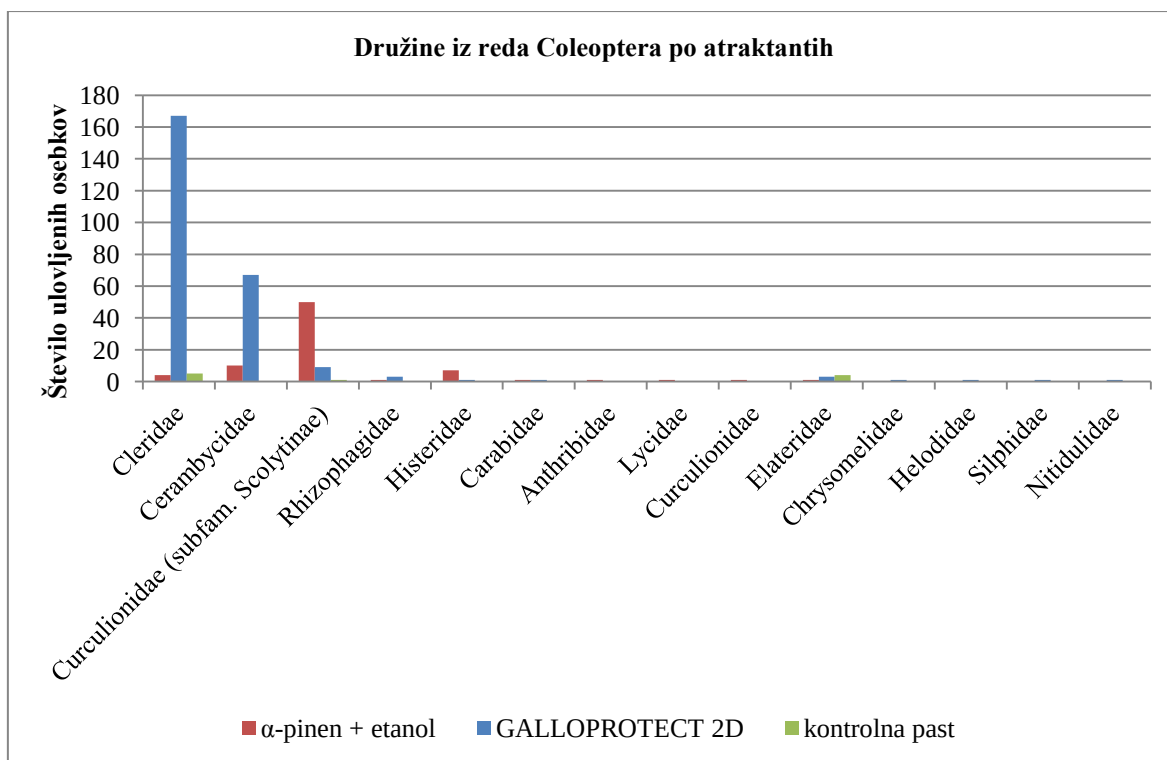
Histeridae, Carabidae, Anthribidae, Lycidae, Curculionidae, Elateridae, Chrysomelidae, Helodidae, Silphidae, Nitidulidae. Od ugotovljenih družin dve družini spadata med saproksilne hrošče: družini Cerambycidae in Curculionidae (subfam. Scolytinae). Iz družine Cerambycidae smo določili šest vrst kozličkov. To so *Arhopalus rusticus* Linnaeus, 1758; *Leiopus nebulosus* Linnaeus, 1758; *Monochamus galloprovincialis* Oliver, 1795; *Monochamus sutor* Linnaeus, 1758; *Rhagium inquisitor* Linnaeus, 1758 in *Spondylis buprestoides* Linnaeus, 1758 (Preglednica 2).

Preglednica 2: Ulovjene družine in vrste kozličkov iz redu Coleoptera

Red	Družina	Vrsta	Število osebkov
Coleoptera	Cleridae		176
	Cerambycidae	<i>Arhopalus rusticus</i>	2
		<i>Leiopus nebulosus</i>	1
		<i>Monochamus galloprovincialis</i>	50
		<i>Monochamus sutor</i>	2
		<i>Rhagium inquisitor</i>	4
		<i>Spondylis buprestoides</i>	18
	Curculionidae (subfam. Scolytinae)		60
	Monotomidae		4
	Histeridae		8
	Carabidae		2
	Anthribidae		1
	Lycidae		1
	Curculionidae		1
	Elateridae		8
	Chrysomelidae		1
	Helodidae		1
	Silphidae		1
	Nitidulidae		1

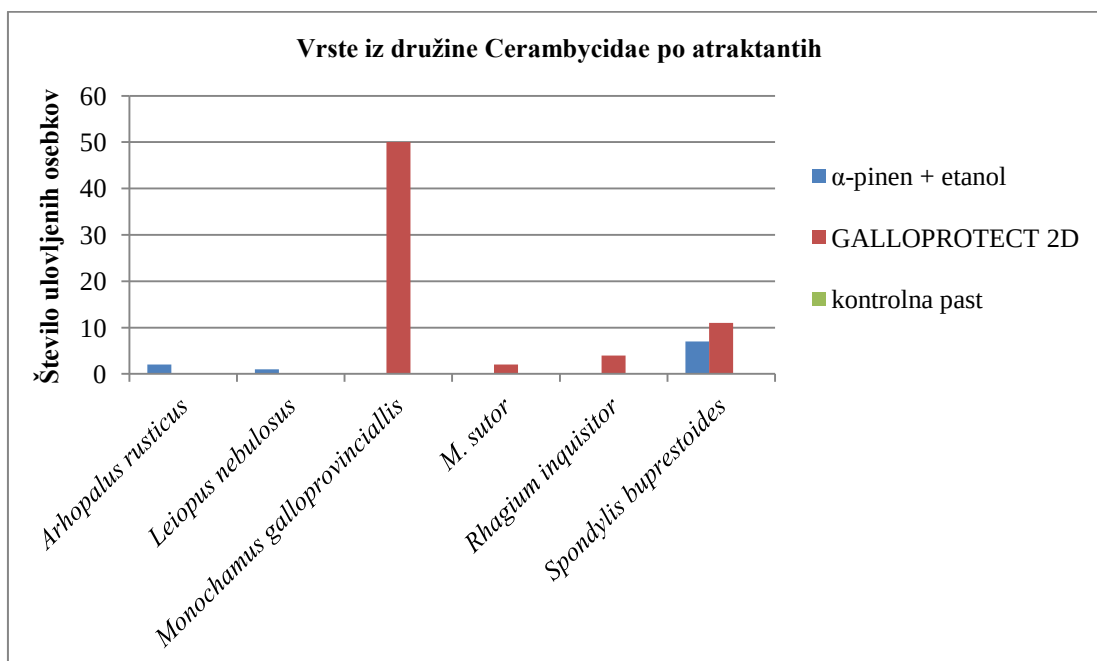
Iz reda Coleoptera smo skupno v vseh treh pasteh ujeli 342 osebkov žuželk. Največ ujetih osebkov so predstavljali predstavniki družine Cleridae, Cerambycidae in Curculionidae. Na atraktant GALLOPROTECT 2D se je ujelo največ vrst iz družin Cleridae in

Cerambycidae. To je bilo pričakovati, saj tudi druge raziskave, kjer so uporabili ta atraktant, to potrjujejo. Vrste iz družine Curculionidae (subfam. Scolytinae) pa so se v velikem obsegu ulovile na atraktant α -pinen + etanol (Slika 7).



Slika 7: Družine iz reda Coleoptera po atraktantih (Križnar, 2011)

Pri družini Cerambycidae se je ujelo največ vrst kozličkov *M. galloprovincialis* na atraktant GALLOPROTECT 2D, za kar je atraktant tudi namenjen. Opaziti pa je tudi, da se na omenjen atraktant da uloviti še vrste *S. buprestoides*, *R. inquisitor* in *M. sutor*. Z atraktantom α -pinen + etanol smo ulovili sedem vrst kozličkov *S. buprestoides*. Ulovili sta se še dve vrsti *A. rusticus* in ena vrsta *L. nebulosus*. V kontrolno past se ni ujela nobena vrsta kozličkov (Slika 8).



Slika 8: Vrste iz družine Cerambycidae po atraktantih (Križnar, 2011)

4.3 POJASNJEVANJE VZROKA ZNAČILNIH POŠKODB IGLAVCEV V SESTOJU

Vzroki, da se v obravnavanem območju pojavljajo odmrli ostanki rdečih borov in smrek, so predvsem abiotiski dejavniki. V preteklem desetletju so bili gozdovi na tem območju večkrat pod udarom naravnih ujm. Največ poškodb gozdnega drevja sta v zimah 1995/96 in 1996/97 povzročila obsežna žledoloma v kombinaciji s snegolomom. V prvem žledolomu so bili poškodovani večinoma iglavci, predvsem rdeči bor, v drugem žledolomu januarja 1997 pa tudi nekateri listavci. Močnejši snegolom je bil tudi v zimi 1998/99, kjer je bilo zopet največ poškodb na borih in smrekah. Sanacija poškodovanih borov je potekala dve leti, saniranega je bilo okoli 3.000 m³ lesa. Huda suša v letu 2003, ki je trajala od marca do oktobra, je povzročila splošno oslabelost dreves tudi še v prihodnjem letu. Sušenje rdečega bora je bilo evidentirano v letih 2004 in 2005 zaradi poškodb po žledolomih in snegolomih iz preteklih let (Gozdnogospodarski načrt ..., 2007).

Na poškodovanih delih dreves, predvsem v krošnji, zaradi odloma vrha ali veje so se naselili primarni saproksili. V dveh do treh letih po naselitvi prvih saproksilnih hroščev se je velikost njihovih populacij zelo povečala in odmrla drevesa so postala ustrezen habitat

za saproksilne organizme. Na obravnavanem območju še danes najdemo odmrle ostanke dreves prav iz omenjenih obdobj ujm.

Nekaterim pticam iz družine žoln so saproksilni organizmi, ki se nahajajo v odmrlem lesu, glavni vir prehranjevanja. Na območju Češeniških in Prevojskih gmajn je opaziti zelo skoncentrirano izziranje žuželk in njihovih ličink prav v spodnjem delu dreves. Razlogov za to je gotovo več. V prvi vrsti lahko sklepamo, da se v spodnjem delu drevesa nahaja največ saproksilnih organizmov. Korenovec drevesa je habitat tudi številnih organizmov, ki se drugače gibljejo po gozdnih tleh. Značilen primer so nekatere gozdne mravlje, ki delajo gnezda pod drevesno skorjo in v lesu (Jurc, 2011). Mravlje pa so glavni vir hrane mnogim vrstam ptic. Druge možnosti, da se žolne odločijo za tesianje korenovca, pa so tudi v bolj razvlaknjenem in strohnenem lesu zaradi visoke vlage v tleh in zaradi gliv, ki razkrajajo les. Zaradi tega žolne lažje in hitreje iztešejo pot do hrane kot v trši les.

5 RAZPRAVA

Podrobnejših raziskav o saproksilnih organizmih na območju Češeniških in Prevojskih gmajn še ni bilo. Narejene so bile zgolj nekatere splošne študije v zvezi z zavarovanjem omenjenega območja za potrebe načrta upravljanja (Vsebina načrta, 2000; Strokovne podlage, 2003).

V treh pasteh z različnimi atraktanti smo ugotovili prisotnost dveh saproksilnih družin hroščev: Cerambycidae in Curculionidae (subfam. Scolytinae). Največ vrst z družine Cerambycidae se je ujelo na atraktant GALLOPROTECT 2D, in sicer vrsta *M. galloprovincialis*. Glede na to, da je atraktant namenjen lovljenju omenjene vrste so bili rezultati pričakovani. Na omenjen atraktant se je ulovilo tudi veliko število pisancev (Cleridae), kar 176 osebkov. Ugotovili smo, da atraktant posredno deluje še na druge vrste, predvsem na vrste iz družine Cleridae, kar potrjujejo tudi rezultati podobnih raziskav, v katerih so uporabili omenjen atraktant. Vrste iz družine Curculionidae (subfam. Scolytinae) pa smo v velikem obsegu ulovili na že dolgo uveljavljen atraktant α -pinen + etanol.

Pri popisu žoln smo ugotovili prisotnost saproksilnih vrst ptic. To so veliki detel, črna žolna in zelena žolna. Od vseh predpostavljenih vrst na območju nismo zaznali Pivke. Obstaja možnost je, da se vrsta ni odzvala na naše predvajanje zvoka ali pa smo bili na popisni točki od vrste preveč oddaljeni.

Raziskovali smo tudi možne vzroke za skoncentrirano izsekavanje lesa v spodnjem delu debla. Ugotovili smo, da se žolne skoncentrirajo na mestih, kjer je drevo najbolj pod napadom saproksilnih organizmov.

Seedre (2005) v raziskavi *Saproxylic beetles in artificially created high stumps of spruce and birch three years after cutting* daje poudarek na puščanju visokih štorov v gozdu, saj se v njih nahaja zelo veliko število saproksilnih hroščev. Tudi naše ugotovitve so pokazale, da je v območju korenovca drevesa velika številčnost saproksilnih nevretenčarjev. Strinjamo se z avtorjem, da se določene saproksilne ptice z njimi prehranjujejo in posledično s puščanjem le-teh omogočajo žolnam večji prehranski spekter.

Izmed ugotovljenih vrst žoln smo poskušali določiti tisto vrsto, za katero so najbolj značilne poškodbe na korenovcu. S sklicevanjem na literaturo o prehranjevanju žoln (Cramp, 1980) in na podlagi terenskega ogleda poškodb korenovcev smo ugotovili, da se na opisan način lahko prehranjujejo vrste: zelena žolna, pivka in črna žolna. Veliki detel se večinoma hrani v zgornjem delu drevesa, zato smo ga kot povzročitelja poškodb izključili.

Glede na literaturo in videno na terenu poškodbe korenovcev rdečih borov in smrek pripisujemo predvsem črni žolni. Omenjena vrsta se poleg prehranjevanja z mravljami prehranjuje tudi s saproksilnimi hrošči. Glavni vir hrane so ji predvsem ličinke iz družine *Cerambycidae*. Vzroke za značilne poškodbe korenovcev dreves v Češeniških in Prevojskih gmajnah lahko v veliki meri pripisujemo črni žolni. Ne moremo pa zanikati, da se lahko tudi katera od ostalih prisotnih vrst žoln prehranjuje na mestih, kjer se je predhodno prehranjevala črna žolna.

6 SKLEPI

Pri raziskovanju saproksilov v Češeniških in Prevojskih gmajnah smo prišli do naslednjih zaključkov:

1. Z ulovom in določitvijo žuželk smo dokazali, da se v korenovcu rdečega bora in smreke nahajajo saproksilne vrste žuželk. To so vrste iz družine Cerambycidae in Curculionidae (subfam. Scolytinae).
2. S saproksilnimi žuželkami se prehranjujejo žolne, kot so veliki detel, črna žolna in zelena žolna. Predvidevamo, da se z njimi hrani tudi pivka, čeprav ni bila zabeležena kot prisotna na raziskovalni ploskvi. Samo na podlagi terenskega ogleda korenovcev ne moremo sklepati, da so vse tri omenjene vrste enake povzročiteljice poškodb na borih in smrekah. Glede na literaturo in videno na terenu pa lahko sklepamo, da so značilne poškodbe korenovcev značilne predvsem za črno žolno. Obstaja pa možnost, da se lahko tudi katera od ostalih prisotnih vrst žoln prehranjuje na mestih, kjer se je predhodno prehranjevala črna žolna.
3. Najpomembnejši saproksilni hrošči v rdečem boru in smreki so predvsem kozlički (Cerambycidae), s katerimi se najpogosteje hrani črna žolna. Poškodbe na drevesu so namreč zelo velike in najbolj primerljive njenemu načinu prehranjevanja. Poleg kozličkov so hrana žolnam še rilčkarji (Curculionidae (subfam. Scolytinae)).

7 VIRI

Bengtsson J., Nilsson S. G., Franc A., Menozzi P. 2000. Biodiversity, disturbances, ecosystem function and management of European forests. *Forest Ecology and Management*, 132: 39 – 50

Bense U. 1995. Lohghorn beetles, illustrated Key to the Cerambycidae and Vespidae of Europe: 512 str.

Borkovič D. 2006. Koleopterološka zbirka Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete, družina Cerambycidae (Kozlički): strokovna naloga. Ljubljana: 19 str.

Brelih S., Drovenik B., Pirnat A. 2006. Gradivo za favno hroščev (Coleoptera) Slovenije, 2. Prispevek, Polyphaga: Chrysomeloidea(=Phytophaga): Cerambycidae. *Scopolia*, 58.: 442 str.

Cramp S. (ur.) 1980. Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa: the Birds of the Western Palearctic. Vol. IV – Terns to Woodpeckers. Oxford, Oxford University Press: 728 str.

Ferlin F., Kraigher H., Veselič Ž., Golob A., Hlad B. (ur.), Černe F. (ur.). 2002. Strategija ohranjanja biotske raznovrstnosti v Sloveniji. Ljubljana, – MOPE: 78 str.

GERK: Javni pregledovalnik grafičnih podatkov MKO. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo in okolje.

<http://rkg.gov.si/GERK/viewer.jsp> (15. dec. 2011)

Gozdnogospodarski načrt GEE Domžale, 2007 – 2016. 2007. Ljubljana, ZGS – OE Ljubljana

Groznik Zeiler. K. 2005. Zgradba gozda na krajinski ravni z vidika ohranjanja biotske pestrosti na primeru žoln (Picipidae) na Solčavskem: doktorska disertacija. (Biotehniška fakulteta). Ljubljana: 98 str.

Hilszczański J., Jaworski T., Plewa R. 2011. Dlaczego owady saproksyliczne "znikają" z naszych lasów, czyli o wyższości jakości martwego drewna nad jego ilością? Why do saproxylic insects disappear from our forests, or about the superiority of the quality of dead wood over its quantity?. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej* R.13, 2, 27: 200 – 206

Jogan N. 2002. Prehodno barje v Češeniški gmajni pri Domžalah. *Varstvo narave: revija za teorijo in prakso varstva naravne dediščine*, 19: 155 – 162

Jurc M., Urek G., Širca S., Mikulič V., Glavan B. 2003. Borova ogorčica, *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner in Buhrer, 1934) Nickle, 1970 – nova nevarnost za slovenske gozdove? *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 72: 121 – 156

Jurc M. 2004. Pomen saproksilnih hroščev ter njihovo ohranjanje v Sloveniji. V: *Staro in debelo drevje v gozdu: zbornik referatov, XXII. Gozdarski študijski dnevi*. Ljubljana, 25 – 26 mar. 2004. Brus R. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 57 – 74

Jurc M. 2011 *Gozdna zoologija: univerzitetni učbenik*. 3. izd. Ljubljana, BF – Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.

Koželj G. 2010. Spremljanje kozličkov rodu *Monochamus* (col.: *Cerambycidae*) v KE Črni vrh kot prenašalcev karantenske borove ogorčice (*Bursaphelenchus Xylophilus*) za Slovenijo: diplomsko delo. (Biotehniška fakulteta). Ljubljana: 57 str.

Križnar B., Meterc G., Mihelič T., Borkovič D., Repe A., Jurc M. 2012. Saproxylic beetles as a food base for birds in stands of *Pinus sylvestris* L. in a Pre-alpine region in Slovenia. V: *7th Symposium and Workshop on the Conservation of Saproxylic Beetles*, 12-14 May

2012, Granada - Spain. Granada, Universidad de Granada: Universidad Rey Juan Carlos: 44 str.

Kryštufek B., Bedjanič M., Brelih S., Budihna N., Gomboc S., Grobelnik V., Kotarac M., Lešnik A., Lipej L., Martinčič A., Poboljšaj K., Povž M., Rebeušek F., Šalamun A., Tome S., Matrikainen P., Kaila L., Haila Y. 1998. Threatened beetles in white – backed woodpecker habitats. *Conservation biology*, 12, 2: 293 – 301

Mikusinski G., Gromedzki M., Chylarecky P. 2001. Woodpeckers as indicators of forest bird diversity. *Conservation biology*, 15, 1: 208 – 217

Mršić N. 1997. Biotska raznovrstnost v Sloveniji. Slovenija – "vroča točka" Evrope. Ljubljana, Uprava RS za varstvo narave: 129 str.

Pechacek P. 1992. Habitatbewertung der Spechte im Nationalpark Berchtesgaden. *Allgemeine Forst Zeitschrift*, 47, 15: 828 – 831

Perušek M. 2004. Prilagoditve nekaterih vrst ptic na staro, debelo in odmrlo drevje. V: Staro in debelo drevje v gozdu: zbornik referatov, XXII. Gozdarski študijski dnevi. Ljubljana, 25 – 26 mar. 2004. Brus R. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 75 – 85

Rolstad J., Majewski P., Rolstad E. 1998. Black Woodpecker use of habitats and feeding substrates in a managed scandinavian forest. *Jurnal of wildlife managment*, 62, 1: 10 – 23

Sama G. 2002. Atlas of the Cerambycidae of Europe and the Mediterranean Area: volume 1. Zlin, Czech Republic, Nakladatelstvi Kabourek: 173 str.

Scherzinger W. 1996. Naturschutz im Wald: Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. Verlage Eugen Ulmer, Stuttgart: 447 str.

Scherzinger W. 1998. Sind Spechte gute Indikatoren der ökologischen Situation von Wäldern? Vogelwelt, 119: 1 – 6

Seedre M. 2005. Saproxylic beetles in artificially created high stumps of spruce and birch three years after cutting. Southern Swedish Forest Research Center.

http://ex-epsilon.slu.se:8080/archive/00000692/01/Seedre's_thesis_june05_final.pdf

(14. feb. 2012)

Shawna M. P. 2000. Host selection, Oviposition behavior, and inter – and intra – specific competition in the white spotted pine sawyer beetle, *Monochamus scutellatus* (Say.) (Coleoptera: Cerambycidae): M. Sc. Thesis. Toronto, samozal.

Sovinc A. 1994. Zimski ornitološki atlas Slovenije. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 452 str.

Speight M., Wainhouse D. 1989. Saproxylic invertebrates and their conversation. Strasbourg, Council of europe: 82 str.

Stražar S. 1996. Župnija Dob skozi stoletja. Rastlinstvo – Bogastvo flore v Češeniških gmajnah. Dob, Odbor pri Krajevni skupnosti Dob: 686 str.

Strokovne podlage za zavarovanje varovalnih gozdov in gozdov s posebnim namenom v občini Domžale. 2003. Domžale, Občina Domžale: 61 str.

TK 25 (Temeljna topografska karta 1 : 25000). 2011. Ljubljana, GURS

Trontelj P., Wraber T. 2001. Raziskava razširjenosti evropsko pomembnih vrst v Sloveniji. Ljubljana. Prirodoslovni muzej Slovenije: 683 str.

Vsebina načrta upravljanja za predvideno zavarovano območje Mlake, Blata in Češeniške gmajne. 2000. Domžale, Občina Domžale: 16 str.

Wermelinger B., Duelli P., Obrist M. K. 2002. Dynamics of saproxylic beetles (Coleoptera) in windthrow areas in alpine spruce forests. Birmensdorf, Switzerland. WSL Swiss Federal Research Institute. Forest Snow and Landscape Research, 77, 1/2: 133–148

Wesolowski T., Tomialojć L. 1986. The breeding ecology of woodpeckers in a temperate primaeval forest : preliminary data. Acta ornithologica, 22, 1: 1 – 21

Winkler H., Christie D. A., Nurney D. 1995. Woodpeckers : a guide to the woodpeckers, piculets and wrynecks of the world. Sussex, Pica Press: 406 str.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici prof. dr. Maji Jurc za navdih k izbiri teme diplomske naloge in za strokovno pomoč pri njeni izdelavi.

Zahvaljujem se asistentu Gregorju Metercu za prijateljsko pomoč, ki sem jo potreboval pri praktičnem in tekstovnem delu diplomske naloge. Gregor hvala ti za koristne nasvete, ki si mi jih dal.

Zahvaljujem se Tomažu Miheliču iz Društva za opazovanje in preučevanje ptic Slovenije za čas in pomoč pri popisu ptic na terenu ter za vsa strokovna mnenja. Tomaž hvala ti za pozitiven in prijateljski odnos.

Zahvala gre tudi Danijelu Borkoviču in uslužbencem Zavoda za gozdove Slovenije – KE Domžale za tehnično in drugo pomoč.

Svojim domačim pa se zahvaljujem za potrpežljivost in podporo med študijem.

Vsem skupaj resnično Hvala!

PRILOGE

Priloga A: Pregled nabrane entomofavne po datumu nabiranja ter atraktanta

Datum nabiranja	Past 1		Past 2		Past 3	
	Alpha pinen + etanol	Število osebkov	Galloprotect 2D	Število osebkov	Kontrolna past	Število osebkov
29.5.2011	BLATTARIA	5	ARANEAE	3	HETEROPTERA	2
	ARANEAE	1	HOMOPTERA	18	BLATTARIA	3
	HYMENOPTERA	2	HYMENOPTERA	2	ARANEAE	5
	HOMOPTERA	8	BLATTARIA	2	HYMENOPTERA	4
	COLEOPTERA		DIPTERA	1	DIPTERA	2
	Curculionidae	1	COLEOPTERA			
	Scolytidae	35	Cleridae	17		
	Cleridae	1	Curculionidae			
	Histeridae	2	Scolytidae	8		
	Carabidae	1	Cerambycidae			
	Anthribidae		<i>Rhagium inquisitor</i>	3		
	<i>Anthribus albinus</i>	1	<i>Monochamus sutor</i>	1		
	Lycidae		Rhizophagidae			
	<i>Dictyoptera aurora</i>	1	<i>Rhizophagus depressus</i>	3		
11.6.2011	HYMENOPTERA	15	HETEROPTERA	1	BLATTARIA	5
	LEPIDOPTERA	2	LEPIDOPTERA	1	ARANEAE	5
	ISOPODA	1	BLATTARIA	3	HOMOPTERA	7
	BLATTARIA	4	HYMENOPTERA	5	HYMENOPTERA	2
	DIPTERA	1	HOMOPTERA	21	NEUROPTERA	1
	ARANEAE	1	DIPTERA	1	COLEOPTERA	
	HOMOPTERA	49	COLEOPTERA		Cleridae	4
	COLEOPTERA		Cleridae	10	Curculionidae	
	Rhizophagidae		Cerambycidae		Scolytidae	1
	<i>Rhizophagus depressus</i>	1	<i>Rhagium inquisitor</i>	1		
	Curculionidae		<i>Monochamus galloprovincialis</i>	6		
	Scolytidae	1				
	<i>Tomicus piniperda</i>	2				
	Histeridae					
	<i>Dendrophilus punctatus</i>	1				
24.6.2011	MYRIAPODA	1	HETEROPTERA	1	HYMENOPTERA	10
	LEPIDOPTERA	3	HYMENOPTERA	2	BLATTARIA	3
	HYMENOPTERA	16	BLATTARIA	3	ARANEAE	3
	ARANEAE	4	HOMOPTERA	34	NEUROPTERA	2
	HOMOPTERA	54	DIPTERA	1	HOMOPTERA	26
			COLEOPTERA		COLEOPTERA	
			Elateridae	1	Elateridae	2
			Cleridae	6		
			Curculionidae			
			Scolytidae	1		
			Cerambycidae			
			<i>Monochamus galloprovincialis</i>	2		
			<i>Spondylis buprestoides</i>	2		

se nadaljuje

nadaljevanje priloge A

Datum nabiranja	Past 1		Past 2		Past 3	
	Alpha pinen + etanol	Število osebkov	Galloprotect 2D	Število osebkov	Kontrolna past	Število osebkov
8.7.2011	ARANEAE	1	HYMENOPTERA	6	HOMOPTERA	6
	BLATTARIA	1	BLATTARIA	4	LEPIDOPTERA	2
	HYMENOPTERA	6	NEUROPTERA	2	DIPTERA	2
	DIPTERA	4	DIPTERA	3	HYMENOPTERA	11
	ORTHOPTERA	1	LEPIDOPTERA	1	ORTHOPTERA	1
	ISOPODA	1	ARANEAE	4	BLATTARIA	1
	COLEOPTERA		HOMOPTERA	18	COLEOPTERA	
	Histeridae	1	COLEOPTERA		Elateridae	2
	Cleridae	1	Cleridae	58		
	Curculionidae		Elateridae	1		
	Scolytidae	7	Carabidae	1		
	Cerambycidae		Chrysomelidae	1		
	<i>Spondylis buprestoides</i>	1	Helodidae			
			<i>Prionocyphon serricornis</i>	1		
			Cerambycidae			
			<i>Spondylis buprestoides</i>	1		
			<i>Monochamus galloprovincialis</i>	6		
21.7.2011	ARANEAE	1	HYMENOPTERA	8	ARANEAE	2
	HYMENOPTERA	4	BLATTARIA	4	HYMENOPTERA	4
	DIPTERA	1	DIPTERA	5	HOMOPTERA	2
	BLATTARIA	3	HOMOPTERA	4		
	HOMOPTERA	15	ARANEAE	3		
	COLEOPTERA		COLEOPTERA			
	Cleridae	2	Histeridae	1		
	Elateridae	1	Cleridae	24		
	Curculionidae		Elateridae	1		
	Scolytidae	4	Cerambycidae			
	Histeridae	1	<i>Spondylis buprestoides</i>	3		
	Cerambycidae		<i>Monochamus galloprovincialis</i>	7		
	<i>Spondylis buprestoides</i>	2				
11.8.2011	DIPTERA	8	BLATTARIA	5	HYMENOPTERA	4
	HYMENOPTERA	5	NEUROPTERA	1	DIPTERA	3
	BLATTARIA	2	DIPTERA	8		
	ORTHOPTERA	1	HYMENOPTERA	5		
	COLEOPTERA		COLEOPTERA			
	Histeridae	1	Cleridae	21		
	Cerambycidae		Silphidae	1		
	<i>Spondylis buprestoides</i>	4	Cerambycidae			
	<i>Leiopus nebulosus</i>	1	<i>Spondylis buprestoides</i>	3		
			<i>Monochamus galloprovincialis</i>	7		

se nadaljuje

nadaljevanje priloge A

Datum nabiranja	Past 1		Past 2		Past 3	
	Alpha pinen + etanol	Število osebkov	Galloprotect 2D	Število osebkov	Kontrolna past	Število osebkov
30.8.2011	DIPTERA	29	DIPTERA	8	Ni nabiranja, zaradi lesnih os (Siricidae) na pasti!	
	HYMENOPTERA	5	HYMENOPTERA	17		
	ARANEAE	2	BLATTARIA	2		
	BLATTARIA	1	ORTHOPTERA	1		
	HOMOPTERA	2	COLEOPTERA			
	NEUROPTERA	1	Cleridae	7		
	COLEOPTERA		Cerambycidae			
	Cerambycidae		<i>Spondylis buprestoides</i>	2		
	<i>Arhopalus rusticus</i>	2	<i>Monochamus galloprovincialis</i>	7		
			<i>M. sutor</i>	1		
23.9.2011	LEPIDOPTERA	4	ORTHOPTERA	1	MYRIAPODA	1
	NEUROPTERA	7	NEUROPTERA	1	HYMENOPTERA	15
	DIPTERA	47	DIPTERA	1	BLATTARIA	2
	HYMENOPTERA	6	BLATTARIA	1	DIPTERA	9
	HOMOPTERA	2	HOMOPTERA	2	LEPIDOPTERA	1
	COLEOPTERA		COLEOPTERA		NEUROPTERA	1
	Histeridae	1	Cleridae	3		
			Cerambycidae			
			<i>Monochamus galloprovincialis</i>	14		
9.10.2011	HETEROPTERA	2	BLATTARIA	4	DIPTERA	14
	DIPTERA	15	HYMENOPTERA	2	HOMOPTERA	2
	OPILIONES	1	DIPTERA	5	HYMENOPTERA	1
	HYMENOPTERA	6	HOMOPTERA	4	ORTHOPTERA	1
	ARANEAE	1	COLEOPTERA		HETEROPTERA	5
	COLEOPTERA		Cleridae	21	BLATTARIA	1
	Curculionidae		Cerambycidae		COLEOPTERA	
	Scolytidae	1	<i>Monochamus galloprovincialis</i>	1	Cleridae	
			Nitidulidae		<i>Thanasimus formicarius</i>	1
			<i>Glischrochilus hortensis</i>	1		