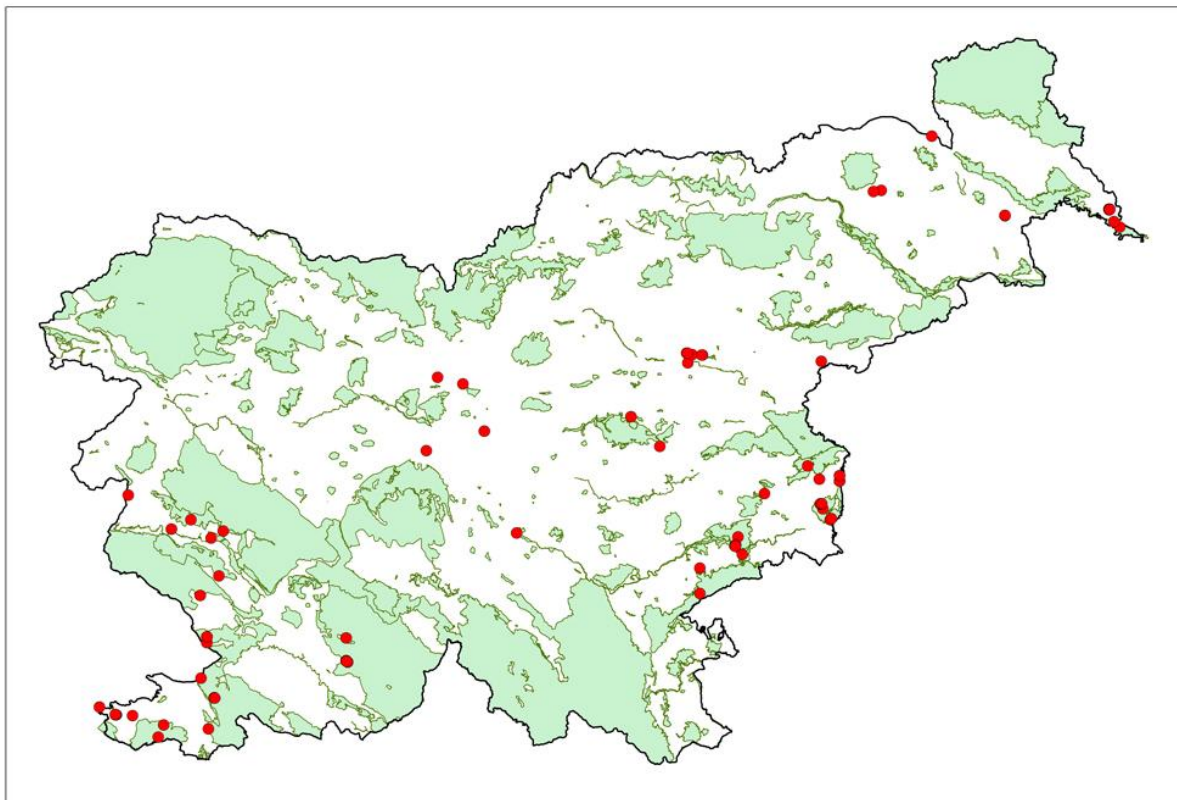


9. STRIGOŠ ali VELIKI HRASOV KOZLIČEK (*Cerambyx cerdo*)

9.1. PREGLED POZNAVANJA BIOLOGIJE IN RAZŠIRJENOSTI VRSTE V SLOVENIJI

Pojavljanje strigoša pri nas je poznano že iz 18. stoletja (SCOPOLI 1763). Danes je raziskanost vrste v Sloveniji še vedno dokaj slaba (DROVENIK & PIRNAT 2003) in glede na objavljene podatke (BRELIH ET AL. 2006) lahko sklepamo, da je razširjenost vrste pri nas pomanjkljivo poznana, medtem ko vemo o ekologiji vrste zelo malo. Izjema so nekatere gozdarske študije, ki pa so se ukvarjale predvsem s sanacijo škode, ki jo vrsta povzroča na napadenem drevju (npr. JURC & JURC 2002), in naravovarstvene študije (POBOLJŠAJ ET AL. 2001). BRELIH ET AL. (2006) sicer sklepajo, da je vrsta pogostejša v Istri in ponekod na Štajerskem, a so to le približne ocene narejene na podlagi podatkov o razširjenosti in ne na podlagi ciljnega cenusa populacije. Podatke o razširjenosti vrste v Sloveniji so zbrali DROVENIK & PIRNAT (2003) in BRELIH ET AL. (2006), vendar je med njimi novjših najdb malo. Vrsta je razširjena po skoraj vsej Sloveniji, manjka le v hribovitih predelih (VREZEC ET AL. 2008). Glede na ekološke značilnosti bi strigoša lahko pričakovali še na nekaterih območjih, denimo na Goričkem in v Beli Krajini, kjer trenutno ni znanih podatkov (slika 28). Danes je glede na nove najdbe (VREZEC ET AL. 2008) strigoš kot kvalifikacijska vrsta predlagan za 10 pSCI območij v Sloveniji. Na biogeografskih seminarjih je bila vključenost strigoša v omrežje Natura 2000 v Sloveniji ocenjena kot »insufficient minor«, kar pomeni, da se bo nova območja iskalo predvsem v okviru obstoječi pSCI območij, za alpinsko regijo pa konkretna ocena ni bila podana, pač pa je potrebno preveriti v koliki meri je vrsta zares prisotna v tej regiji (ZAGMAJSTER 2005, ZAGMAJSTER & SKABERNE 2006).



Slika 28: Trenutno poznavanje razširjenosti strigoša (*Cerambyx cerdo*) v Sloveniji v primerjavi z razporeditvijo Natura 2000 območij dopolnjeno s podatki zbranimi v letih 2010 in 2011.

Prve ciljne raziskave vrste so bile izvedene v letu 2008 v okviru projektnih nalog nacionalnega monitoringa hroščev in so zajemale testiranja metod vzorčenja in drugih parametrov ključnih za aplikacijo v shemi monitoringa (VREZEC ET AL. 2008). Kot pomembna in za monitoring cenovno in izvedbeno najcenejša se je izkazala metoda lova z drevesnimi pastmi. Vendar pa so glede na študijo iz leta 2008 ostala nekatera pomembna metodološka vprašanja še vedno odprta. Eno teh je kdaj in v kolikem obsegu aplicirati izbrano metodo. Ocena sezonske dinamike je sicer za Slovenijo poznana iz naključnih najdb (VREZEC 2008), ki nam da splošen vpogled v razpon aktivnosti vrste v letu, na pa v dejanski potek dinamike.

Na podlagi do sedaj zbranih podatkov in analiz je bil namen tokratne raziskave:

- (1) analiza sezonske dinamike vrste z intenzivnim periodičnim vzorčenjem v sezoni za določitev časa in napora vzorčenja, in
- (2) izvedba širokega vzorčenja z optimizirano metode vzorčenja z drevesnimi pastmi po Sloveniji na znanih in potencialnih lokacijah za vzpostavitev monitoringa vrste in dopolnitve strokovnih podlag za omrežje Natura 2000.

9.2. METODE IN IZBOLJŠAVE METOD MONITORINGA

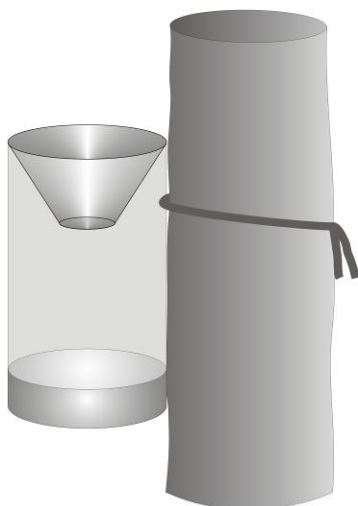
9.2.1. Metode za oceno populacijskega stanja

Glede na predhodne raziskave (VREZEC ET AL. 2008) smo tekom pričujočega projekta testirali uporabo metode popisa dreves in drevesnih pasti. Tekom projekta smo določali sezonski okvir, učinkovitost vzorčenja in velikost potrebnega napora vzorčenja za potrebe monitoringa.

V letu 2010 smo na dveh izbranih lokacijah (tabela 35) izvajali periodično vzorčenje z drevesnimi pastmi. Gre za past, ki je pritrjena na drevo, ob deblo ali vejo. Past je okoli 20 cm visoka in 10 cm široka plastična posoda. Da živali ne pobegnejo je zgornji del pasti, torej vhod, oblikovan kot vrša ali mišelovka (slika 29). V ta namen smo uporabili plastične platenke, ki jim odrežemo vrhnji del in ga navzdol obrnjenega vtaknemo v spodnji del. Kot vabo smo uporabili mešanico belega vina, ruma in sladkorja (VREZEC ET AL. 2008). Za potrebe pričujoče raziskave smo na vsaki lokaciji uporabili 10 drevesnih pasti, ki smo jih pregledovali vsakih 7 dni. Z vzorčenjem na obeh izbranih lokacijah smo pričeli 17.5.2010 in zaključili 27.8.2010, opravili pa smo na vsaki lokaciji 14 pregledov pasti.

Tabela 35: Izbrani lokaciji za periodično spremljanje populacije strigoša (*Cerambyx cerdo*) v letu 2010.

Regija	Območje	Lokacija	SCI	Gauss-Krüger Y	Gauss-Krüger X
Celinska	Slovenska Istra	Lucan	izven SCI	392296	42024
Celinska	Kras	Črnotiče	SI3000276	414596	45705



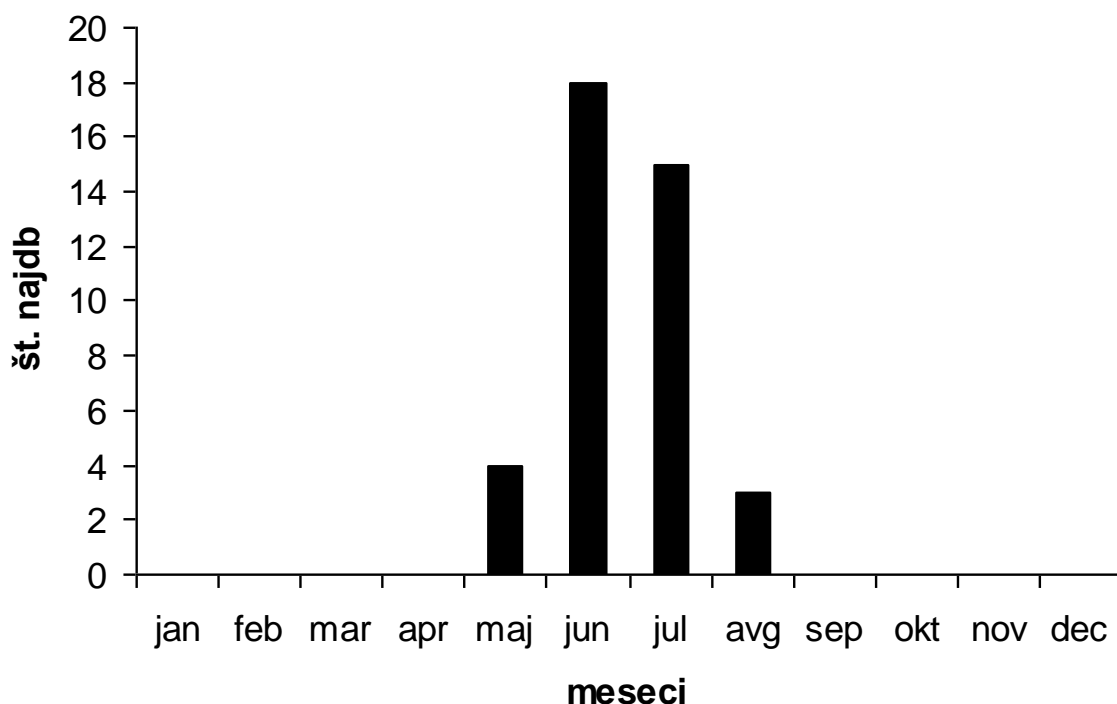
Slika 29: Izvedba drevesne pasti za vzorčenje strigoša (*Cerambyx cerdo*) in drugih arborealnih vrst. Risba: Andrej Kapla

Z izračunavanjem relativnih gostot smo ugotavljali sezonsko dinamiko aktivnosti vrste. V za vrsto najustreznejšem času vzorčenja smo po metodi izračunavanja verjetnosti po Mayfieldu (MAYFIELD 1961 & 1975) izračunali verjetnost ulova v past.

Sočasno smo na terenu popisovali tudi hrošče na drevesih, na katerih so bile postavljene pasti. Z uporabo slednje metode smo iskali možnost izboljšanja detekcije in popisa vrste.

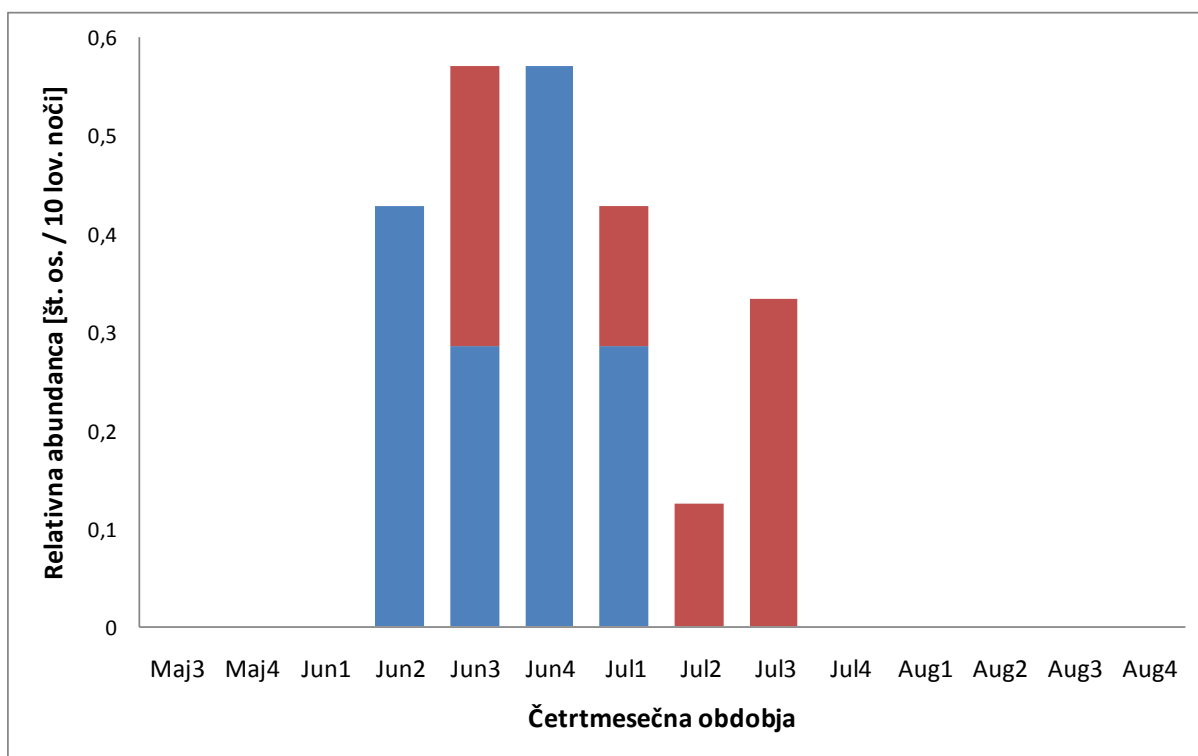
9.2.1.1. Sezonska dinamika

Odrasli hrošči strigoša so predvsem v poznem popoldnevu, mraku in ponoči aktivne žuželke (MIKŠIĆ & GEORGIJEVIĆ 1973, KOCH 1992). Takrat letijo, pogosto pa tudi po drevju ližejo rastlinske sokove (BRELIH ET AL. 2006). Vrh aktivnosti dosežejo strigoši v juniju (MIKŠIĆ & GEORGIJEVIĆ 1973). Glede na naključne najdbe strigoša v Sloveniji se vrsta pri nas pojavlja med majem in avgustom (slika 30).



Slika 30: Sezonska aktivnost odraslih hroščev strigoša (*Cerambyx cerdo*) v Sloveniji glede na zbrana naključna opazovanja (po VREZEC 2008).

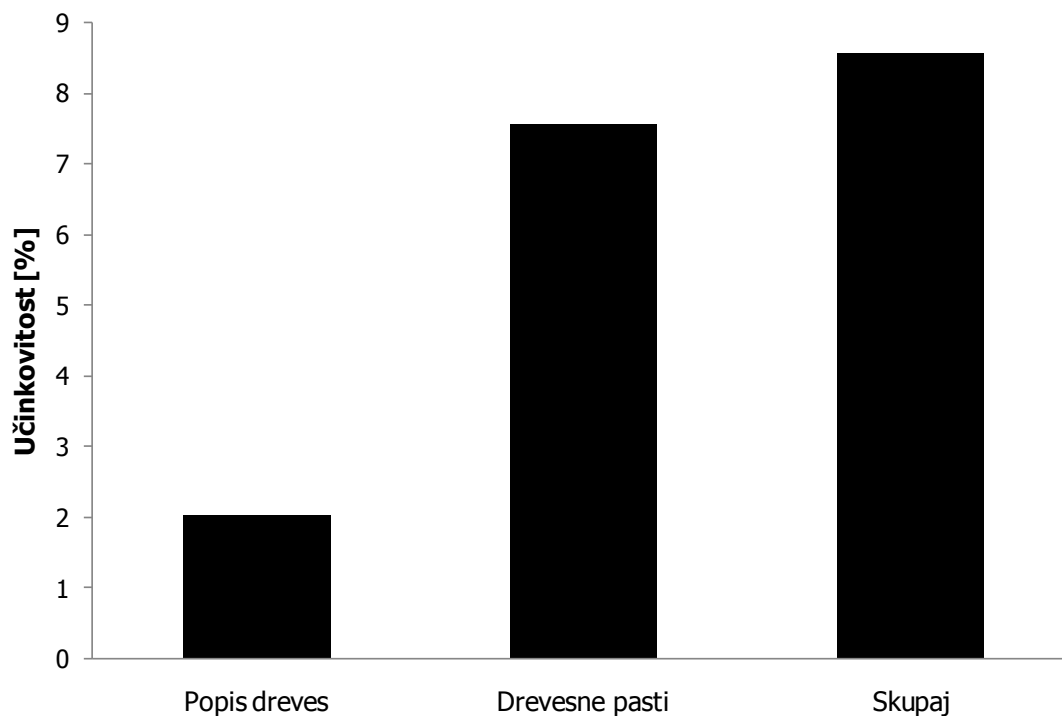
Glede na rezultate te študije na lokacijah Lucan in Črnotiče so se strigoši v letu 2010 lovili v drevesne pasti v obdobju od druge četrtine junija do tretje četrtine julija, z vrhom aktivnosti v drugi polovici junija (slika 31). Samci so začeli z aktivnostjo pred samicami, ki so bile aktivne še v drugo polovico julija. Glede na rezultate te študije smatramo, da je najugodnejše obdobje za vzorčenje strigoša druga polovica junija, nekako od 14.6. do 12.7. V tem obdobju smo na primer v letu 2010 registrirali 78 % vseh osebkov v Lucanu in 50 % v Črnotičah. To je obdobje, ki leži znotraj obdobja aktivnosti odraslih hroščev in ko je dosežen tudi vrh aktivnosti.



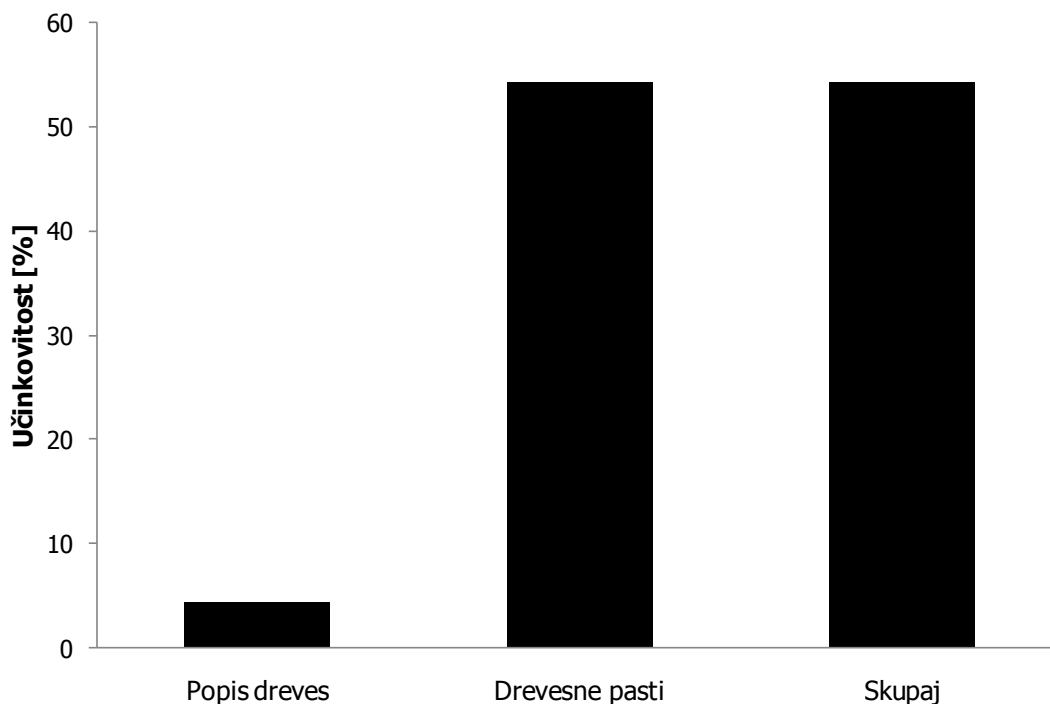
Slika 31: Sezonska dinamika strigoša (*Cerambyx cerdo*) na lokacijah Lucan in Črnotiče v letu 2010. Prikazana je skupna relativna gostota. Dinamika samcev je označena z modrimi, samic pa z rdečimi stolpci.

9.2.1.2. Opredelitev optimalne metode vzorčenja

Na podlagi podatkov zbranih med vzorčenji v letih 2008, 2010 in 2011 smo primerjali učinkovitost dveh popisnih metod, ki smo ju uporabljali sočasno: popis dreves in popis z drevesnimi pastmi. Zbrali smo podatke iz 46 popisov na lokacijah z znano prisotnostjo strigoša, kjer smo s pregledom in pastmi popisali 652 dreves. Popise istih lokacij v različnih sezonah smo obravnavali kot ločene popise. Izkazalo se je, da se učinkovitost detekcije vrste statistično značilno razlikuje med metodama tako na nivoju popisanih dreves ($\chi^2=20,8$, $p<0,001$; slika 32) kot na nivoju popisov ($\chi^2=14,2$, $p<0,001$; slika 33). Vpliv popisa dreves je na sam celokupen rezultat popisa, torej kombinacija obeh sočasno uporabljenih metod, nebitven, saj razlike med rezultati popisa z drevesnimi pastmi in kombinacijo obeh metod niso značilne tako na nivoju popisanih dreves kot popisov ($\chi^2=0,0-0,4$, ns). Zato za nadaljnjo uporabo pri monitoringu vrste predlagamo le uporabo popisa z drevesnimi pastmi.



Slika 32: Primerjava učinkovitosti na nivoju popisnih enot (N = 652 dreves), delež dreves z detekcijo vrste, dveh sočasno uporabljenih metod popisa strigoša (*Cerambyx cerdo*), popis dreves in popis z drevesnimi pastmi, v primerjavi s celokupno učinkovitostjo obeh metod.



Slika 33: Primerjava učinkovitosti detekcije vrste na nivoju popisa (N = 46 popisov), delež popisov z detekcijo vrste, dveh sočasno uporabljenih metod popisa strigoša (*Cerambyx cerdo*), popis dreves in popis z drevesnimi pastmi, v primerjavi s celokupno učinkovitostjo obeh metod.

Po metodi izračunavanja verjetnosti po Mayfieldu (MAYFIELD 1961 & 1975) smo izračunali verjetnost ulova vrste v drevesno pasto. Pri tem smo uporabili podatke ulova med 14.6. in 12.7., torej iz obdobja, ko naj bi vrsta dosegla vrh aktivnosti odraslih hroščev (glej sezonsko dinamiko). Za izračun smo uporabili podatke zbrane z lovom v drevesne pasti v letih 2008 (VREZEC ET AL. 2008), 2010 in 2011 (ta študija). Za oceno potrebnega napora vzorčenja smo uporabili le podatke z lokacij, na katerih je bila prisotnost strigoša potrjena glede na predhodne raziskave oziroma tekom vzorčenja. Skupno smo uporabili podatke iz 26 vzorčenj (N = 3592 lovnih noči). Verjetnost ulova smo izračunali na lovno noč, to je ulov ene pasti v eni noči, kar za strigoša znaša $0,018 \pm 0,000004$ osebkov. Za ulov enega osebkov tako potrebujemo med 44 in 73 lovnih dni (mediana 59 dni). Za potrebe monitoringa smo arbitrarno določili verjetnost ujetja vsaj 2,5 osebkov strigoša na eno vzorčevalno periodo. V sklopu te študije smo v ta namen uporabili nastavo 30 drevesnih pasti na eni lokaciji, ki smo jih imeli postavljene 7 dni (210 lovnih noči), pri izračunani verjetnosti ulova 2,88 osebkov (tabela 36). Za povečanje napora v primeru, ko pri prvi nastavi ni bilo ulova, smo ponovili isti obseg vzorčenja (30 pasti X 7 dni). To skupaj pomeni 420 lovnih noči z verjetnostjo ulova 5,8 osebkov strigoša (upoštevana je minimalna verjetnost izračunanega razpona). Okvirni datum prve nastave je bil 15.6., okvirni datum druge nastave pa 25.6. Za potrebe nadaljnjega populacijskega monitoringa pa predlagamo skrajšanje časa nastave iz 7 na 5 dni, zaradi povečane možnosti preživetja ujetih hroščev. Pri tem bi bilo potrebno povečati tudi število nastavljenih pasti s 30 na 40 (skupno 40 pasti X 5 dni = 200 lovnih noči), za ohranitev podobne verjetnosti ulova (predlagani protokol populacijskega monitoringa je predstavljen kasneje).

Tabela 36: Pregled pričakovanega povprečnega ulova strigošev (*Cerambyx cerdo*) v drevesne pasti z vinom glede na izračunano minimalno verjetnost ulova.

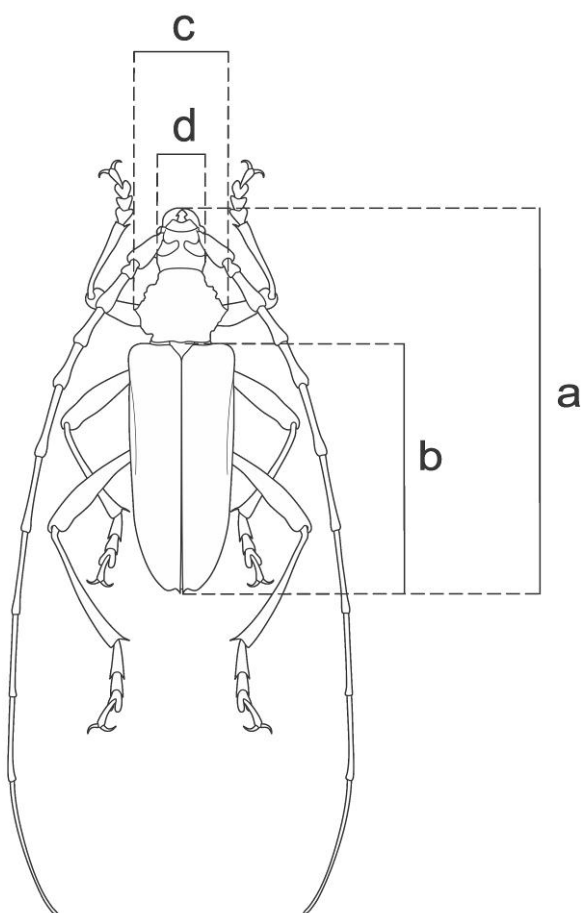
	10 pasti	20 pasti	30 pasti	40 pasti	50 pasti	60 pasti	70 pasti
1 noč	0,14	0,27	0,41	0,55	0,69	0,82	0,96
2 noči	0,27	0,55	0,82	1,10	1,37	1,65	1,92
3 noči	0,41	0,82	1,24	1,65	2,06	2,47	2,88
4 noči	0,55	1,10	1,65	2,20	2,75	3,30	3,85
5 noči	0,69	1,37	2,06	2,75	3,43	4,12	4,81
6 noči	0,82	1,65	2,47	3,30	4,12	4,94	5,77
7 noči	0,96	1,92	2,88	3,85	4,81	5,77	6,73

9.2.2. Metode za oceno reproduktivno-fiziološkega stanja populacije

Predlog izboljšave monitoringa hroščev v letu 2009 je bila uvedba biometričnih meritev (VREZEC ET AL. 2009), ki služijo kot indikator reproduktivno-fiziološkega stanja osebkov oziroma populacij (JAKOB ET AL. 1996). V letih 2010 in 2011 smo testirali možnost in učinkovitost uporabe biometrije hroščev v populaciji, za potrebe vrednotenja stanja populacij. Pri tem smo na ujetih osebki zbrali sledeče parametre (slika 34):

- masa,
- celotna dolžina,
- širina glave,
- dolžina eliter in
- širina oprsja.

Maso smo tehtali s terensko tehtnico Palmscale8 (natančnost 0,01 g), ostale meritve smo izmerili s kljunatim merilom (natančnost 0,1 mm) ali s pomočjo digitalnih fotografij in s programskim orodjem Merilec za merjenje (avtor Dean Lamper). Dodatno smo za vrednotenje izračunavali še indeks mase (relativna masa), s katero smo izrazili maso na celotno telesno dolžino (g / cm).



Slika 34: Biometrične meritve na strigošu (*Cerambyx cerdo*): a – celotna dolžina, b – dolžina eliter, c – širina oprsja, d – širina glave. (risba: Andrej Kapla)

9.3. POPIS V LETIH 2010 IN 2011

9.3.1. Popis strigoša

V letih 2010 in 2011 smo izvedli popis strigoša v drugi polovici junija in začetku julija na 29 lokacijah po vsej Sloveniji (tabela 37). Izmed teh smo strigoša v obeh letih potrdili na 38 % lokacij (11 lokacij), pri čemer je bila le slaba polovica lokacij s potrjeno prisotnostjo znotraj Natura 2000 omrežja (5 lokacij). V letih 2010 in 2011 smo največje relativne gostote vrste ugotovili na SCI območjih Kras, Krakovski gozd in Javorniki-Snežnik, ter na območju parka Sršenov log v Ljutomeru, ki je izven omrežja Natura 2000. Razmerje med spoloma je bilo enakomerno s 55 % deležem samcev.

Tabela 37: Relativne gostote in spolno razmerje v vzorčenih populacijah strigoša (*Cerambyx cerdo*) na izbranih popisnih območjih v letih 2010 in 2011.

Regija	Širše območje	SCI	Lokacija	2010	2011	2010	2011
				Relativna gostota [št. os. / 100 lov. noči] (št. lovnih noči)		Spolno razmerje [% samcev] (skupno št. os.)	
Celinska	Bizeljsko gričevje	izven SCI	Pišce	-	0,48 (210)	-	33,3 (3)
Celinska	Dobrava-Jovsi	SI3000268	Globoko	-	1,43 (210)	-	0,0 (1)
Celinska	Dravinjske gorice	izven SCI	Modraže	0,00 (154)	-	-	-
Celinska	Goričko	SI3000221	Bukovniško jezero	-	0,00 (420)	-	-
Celinska	Gorjanci	izven SCI	Kostanjevica ob Krki	-	0,00 (420)	-	-
Celinska	Krakovski gozd	SI3000051	Krakovski gozd	-	3,33 (210)	-	57,1 (7)
Celinska	Kras	SI3000276	Lipica	-	4,29 (210)	-	66,7 (9)
Celinska	Kras	SI3000276	Črnotiče	1,72 (290)	1,43 (210)	80,0 (5)	66,7 (3)
Celinska	Ličenca pri Poljčanah	SI3000214	Cigonca	0,00 (150)	-	-	-
Celinska	Murska ravan	izven SCI	Dolinski pašnik	-	0,95 (210)	-	50,0 (2)
Celinska	Pesniška dolina	izven SCI	Dolnja Počehova	0,00 (70)	-	-	-
Celinska	Posavsko hribovje	izven SCI	Marija Širje	-	0,00 (420)	-	-
Celinska	Savinjska ravan	izven SCI	Volčke	-	1,43 (210)	-	33,3 (3)
Celinska	Ljubljansko polje	izven SCI	Dolsko	-	0,00 (420)	-	-
Celinska	Slovenska Istra	izven SCI	Lucan	1,38 (290)	0,00 (510)	75,0 (4)	-
Celinska	Slovenske gorice	izven SCI	Ljutomer (Sršenov log)	-	6,67 (135)	-	33,3 (9)
Celinska	Slovenske gorice	izven SCI	Komarnik (Črni les)	-	0,00 (240)	-	-
Celinska	Vipavska dolina	izven SCI	Ustje	-	0,00 (420)	-	-
Celinska	Vipavska dolina	izven SCI	Šempeter pri Novi Gorici	0,00 (90)	-	-	-
Celinska	Vipavska dolina	izven SCI	Uhanje	0,00 (70)	-	-	-
Celinska	Vipavska dolina	izven SCI	Batuje	1,43 (70)	-	0	-
Celinska	Vipavska dolina	izven SCI	Plače	0,00 (70)	-	-	-
Celinska	Zgornjesotelsko gričevje	izven SCI	Rogaška Slatina	-	0,00 (450)	-	-
Celinska	Javorniki-Snežnik	SI3000231	Koritnice	-	3,17 (189)	-	66,7 (7)
Celinska	Kozjak	izven SCI	Zgornja Selnica	0,00 (70)	-	-	-
Celinska	Ljubljana-Rožnik	izven SCI	Mostec-Rožnik	-	0,00 (420)	-	-
Celinska	Savska ravan	izven SCI	Vodice-Gameljne	0,00 (90)	-	-	-
Alpinska	Ljubljansko barje	SI3000271	Mestni log	-	0,00 (390)	-	-
Alpinska	Loško polje	izven SCI	Grad Snežnik	-	0,00 (420)	-	-

Rezultati zbiranja naključnih najdb v obdobju 2010-2011 so vključeni pri dopolnitvah strokovnih podlag in predlogu monitoringa razširjenosti.

9.3.2. Rezultati prvih meritev strigoša v Sloveniji

Meritve strigošev smo v izvedli v letu 2011 na vseh območjih. Pri obravnavanih biometričnih parametrih nismo ugotovili razlik tako med spoloma (tabela 38) kot med območji (tabeli 39 & 40).

Tabela 38: Primerjava med samci in samicami strigoša (*Cerambyx cerdo*) glede na prva merjenja v Sloveniji v letih 2010 in 2011 in test različnosti med spoloma (Mann-Whitney U test).

Spol	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Samci	30	2,79±1,13	46,2±5,6	7,1±1,0	31,1±4,0	11,5±1,5	0,58±0,19
Samice	23	2,73±0,75	48,5±5,3	6,9±0,8	33,1±3,5	11,5±1,3	0,55±0,11
Mann-Whitney U test		U=281,5, ns	U=273, ns	U=279, ns	U=266,5, ns	U=339, ns	U=273, ns

Tabela 39: Rezultati prvih meritev samcev strigoša (*Cerambyx cerdo*) na izbranih lokacijah v Sloveniji, kjer je bilo zbranih 3 ali več osebkov, v letu 2011 in test različnosti med posameznimi populacijami (Kruskall-Wallis ANOVA).

Lokacija	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Črnotiče	3	1,84±0,95	43,2±6,7	6,5±1,2	27,3±4,3	10,5±1,8	0,40±0,15
Krakovski gozd	3	1,87±0,75	41,4±6,2	6,3±0,9	27,4±4,5	9,9±1,3	0,41±0,11
Lipica	6	2,37±0,54	45,1±3,8	6,9±0,7	32,0±2,7	11,5±1,1	0,52±0,08
Ljutomer	4	3,05±0,70	49,4±5,7	7,7±0,9	33,6±3,5	12,0±1,4	0,61±0,08
Kruskall-Wallis ANOVA		H=5,2, ns	H=3,8, ns	H=3,8, ns	H=5,6, ns	H=3,5, ns	H=5,5, ns

Tabela 40: Rezultati prvih meritev samic strigoša (*Cerambyx cerdo*) na izbranih lokacijah v Sloveniji, kjer je bilo zbranih 3 ali več osebkov, v letu 2011 in test različnosti med posameznimi populacijami (Kruskall-Wallis ANOVA).

Območje	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Krakovski gozd	3	2,65±0,39	49,0±4,2	7,1±0,6	33,5±1,9	11,8±1,0	0,54±0,04
Lipica	3	2,71±0,33	47,6±2,5	7,1±0,5	34,0±1,4	12,3±0,6	0,57±0,04
Ljutomer	6	2,25±0,68	46,3±4,9	6,6±1,0	31,4±3,3	10,2±1,3	0,48±0,11
Kruskall-Wallis ANOVA		H=0,6, ns	H=1,4, ns	H=0,3, ns	H=1,3, ns	H=4,5, ns	H=1,7, ns

Na lokaciji Črnotiče (Kras) smo izvedli meritve pri samcih v dveh letih (2010, 2011), vendar razlike v nobenem izmed uporabljenih parametrov niso bile značilne (U= 0-5, ns). Kljub temu, da razlik tekom te študije nismo zaznali, predlagamo da so meritve sestavni del populacijskega monitoringa, saj se je njihov pomen izkazal pri drugih vrstah v okviru monitoringa hroščev (VREZEC ET AL. 2009).

9.4. DOPOLNITEV STROKOVNIH PODLAG ZA NATURA 2000 OBMOČJA

V letih 2008 (VREZEC ET AL. 2008), 2010 in 2011 (ta študija) smo zbrali kvantitativne podatke o pojavljanju strigoša na skupno 72 lokacijah po Sloveniji, med katerimi smo vrsto detektirali na 12 lokacijah (tabela 41). Vsa območja z ugotovljeno prisotnostjo vrste so bila najdena v celinski regiji, saj so imele tudi terenske raziskave težišče na tej regiji. V raziskave so bila vključena tudi vsa SCI območja, za katera je bil strigoš določen kot kvalifikacijska vrsta, vendar smo vrsto uspeli v letih 2008, 2010 in 2011 potrditi le na dveh območjih: SI3000268 Dobrava-Jovski in SI3000051 Krakovski gozd. Iz obstoječih podatkov ni še mogoče z gotovostjo trditi ali je vrsta danes na preostalih kvalifikacijskih SCI območjih danes dejansko še prisotna, zato bo potrebno na teh območjih v prihodnjih raziskavah monitoringa, zlasti v sklopu distribucijskega monitoringa, vzorčenja ponoviti.

Tabela 41: Kvantitativne ocene populacijskih velikosti (relativne gostote) strigoša (*Cerambyx cerdo*) na območjih pojavljanja vrste zbrane v letih 2008, 2010 in 2011 z metodo vzorčenja z drevesnimi pastmi.

Regija	Širše območje	Lokacija	SCI	Gauss-Krüger Y	Gauss-Krüger X	Leto popisa	Rel. gostota [št. os. / 100 lov. noči]
Celinska	Bizeljsko gričevje	Pišce	izven SCI	550299	94706	2011	0,48
Celinska	Bizeljsko	Nova vas	izven SCI	554815	95480	2008	0,71
Celinska	Dobrava-Jovski	Globoko	SI3000268	550747	89132	2008	1,67
Celinska	Krakovski gozd	Krakovski gozd	SI3000051	531071	80390	2011	3,33
Celinska	Kras	Lipica	SI3000276	412832	59380	2008	16,67
Celinska	Kras	Črnotiče	SI3000276	414576	45683	2010	1,72
Celinska	Murska ravan	Dolinski pašnik	izven SCI	615359	155037	2011	0,95
Celinska	Savinjska ravan	Volčeke	izven SCI	523935	122436	2011	1,43
Celinska	Slovenska Istra	Lucan	izven SCI	392332	41950	2008	8,57
Celinska	Slovenske gorice	Ljutomer (Sršenov log)	izven SCI	591881	153646	2011	6,67
Celinska	Vipavska dolina	Batuje	izven SCI	404913	83502	2010	1,43
Celinska	Javorniki-Snežnik	Koritnice	SI3000231	444219	53877	2011	3,17

Biogeografski seminarji predvidevajo dopolnitev Natura 2000 omrežja za strigoša znotraj celinske regije v okviru obstoječih SCI območij. Na podlagi do sedaj zbranih kvantitativnih vzorčenj predlagamo dopolnitev obstoječega Natura 2000 omrežja z dodajanjem vrste kot kvalifikacijske na obstoječa območja oziroma za manjše razširitve obstoječih območij (tabela 42). Ob tem je potrebno opozoriti, da predlagan okvir še ni zadosten, saj celotno potencialno območje razširjenosti vrste v Sloveniji še ni bilo pregledano, kar bo potrebno dopolniti zlasti v nadaljnjih raziskavah v okviru distribucijskega monitoringa vrste.

VREZEC A., AMBROŽIČ Š., KAPLA A. (2011): Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 ter izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letih 2010 in 2011. *Carabus variolosus*, *Lucanus cervus*, *Rosalia alpina*, *Morimus funereus*, *Cucujus cinnaberinus*, *Cerambyx cerdo*, *Graphoderus bilineatus*. Končno poročilo. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.

Tabela 42: Predlog dopolnil Natura 2000 omrežja v okviru celinske regije v Sloveniji za strigoša (*Cerambyx cerdo*) glede na zahteve biogeografskega seminarja.

Regija	Natura 2000 območje	SCI	Trenutni status	Predlog
Celinska	Dolina Branice	SI3000225	Kvalifikacijska vrsta	Potrebno preveriti prisotnost vrste
Celinska	Mura	SI3000215	Kvalifikacijska vrsta	Potrebno preveriti prisotnost vrste in razširiti območje na okoliške gozdne fragmente
Celinska	Vrhe nad Rašo	SI3000229	Kvalifikacijska vrsta	Potrebno preveriti prisotnost vrste
Celinska	Ajdovska jama	SI3000191	Kvalifikacijska vrsta	Potrebno preveriti prisotnost vrste
Celinska	Dobrava-Jovski	SI3000268	Kvalifikacijska vrsta	Ustrezno območje
Celinska	Krakovski gozd	SI3000051	Kvalifikacijska vrsta	Ustrezno območje, pri katerem je potrebno v SCI vključiti tudi robni del gozda
Celinska	Kras	SI3000276	-	Dodati vrsto kot kvalifikacijsko
Celinska	Javorniki-Snežnik	SI3000231	-	Dodati vrsto kot kvalifikacijsko
Celinska	Orlica	SI3000273	-	Razširiti obstoječe območje na Bizeljsko gričevje in dodati vrsto kot kvalifikacijsko; dodatne raziskave za določanje
Celinska	Volčeke	SI3000213	-	pogostnosti vrste na območju, conacijo in natančno določanje mej območja
Celinska	Slovenska Istra	SI3000212	-	Razširiti obstoječe območje in dodati vrsto kot kvalifikacijsko
				Preveriti pojavljanje vrste na območju ali območje ustrezno razširiti in dodati vrsto kot kvalifikacijsko; potrebne dodatne raziskave

9.5. NOTRANJA CONACIJA SCI OBMOČIJ

Glavni namen pričujoče študije je bil razvoj metod za vzpostavitev monitoringa vrste v Sloveniji. Na podlagi tega smo na posameznem območju opredelili premalo vzorčnih mest in tako premalo celostno zaobjeli posamezna SCI območja, da bi lahko podali zanesljivo notranjo conacijo le-teh, saj je bil glavni namen študije zbrati podatke o učinkovitosti in zanesljivosti metod z intenzivnim vzorčenjem na izbranih lokacijah. Kljub temu pa so podatki bili zbrani na tak način, da je mogoče notranjo conacijo posameznih območij izvesti ob nadaljnjem dopolnilnem vzorčenju. Metodološke osnove, ki ji podajamo v sklopu monitoringa, so primerne tudi za izvedbo vzorčenj za notranjo conacijo SCI območij. Elektronska baza podatkov, ki je sestavni del tega poročila, lahko zato služi kot osnova za določevanje podrobnejših notranjih con ob dodatnem terenskem vzorčenju.

9.6. PREDLOG MONITORINGA VRSTE V SLOVENIJI

Nacionalni monitoring hroščev v Sloveniji je bil koncipiran kot monitoring razširjenosti in kot populacijski monitoring (VREZEC ET AL. 2007). Pri prvem ugotavljamo trende v razširjenost vrste v Sloveniji, torej ali se areal vrste povečuje ali zmanjšuje. Pri drugem pa nas zanima podrobneje kaj se dogaja s številčnostjo vrste, ali upada ali narašča. Oba podatka sta ključna za razumevanje ogroženosti in za vrednotenje ukrepov varstva za vrsto. Oba pa zahtevata svoj metodološki pristop, pri čemer so podatki populacijskega monitoringa, ki je natančnejši, uporabni tudi za monitoring razširjenosti.

S popisi in raziskavami v letih 2008 (VREZEC ET AL. 2008), 2010 in 2011 smo pripravili metodološki okvir monitoringa strigoša v Sloveniji. Na ta način smo izvedli prvo snemanje monitoringa razširjenosti za petletno obdobje 2005 – 2009 ter prvo snemanje populacijskega monitoringa v letu 2009 z izborom vzorčnih območij.

9.6.1. Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring)

Namen tega dela monitoringa je ugotavljanje trendov razširjenosti vrste v Sloveniji. Monitoring bomo izvajali v daljšem časovnem obdobju, saj je manj občutljiv na medletna nihanja populacije. Monitoring temelji na favnističnih podatkih, ki so lahko zbrani sistematično ali povsem naključno, vsekakor pa je v izbranem obdobju snemanja potrebno zagotoviti sistematičen pregled vseh raziskovalnih ploskev. Kot osnova za monitoring so bile zato v VREZEC ET AL. (2007) predlagane regije iz naravnogeografske regionalizacije Slovenije po GABROVCU IN SOD. (PERKO & OROŽEN ADAMIČ 1998). Pri strigošu glede na trenutne razpoložljive podatke predlagamo vzpostavitev monitoringa razširjenosti s petletno dobo enega snemanja.

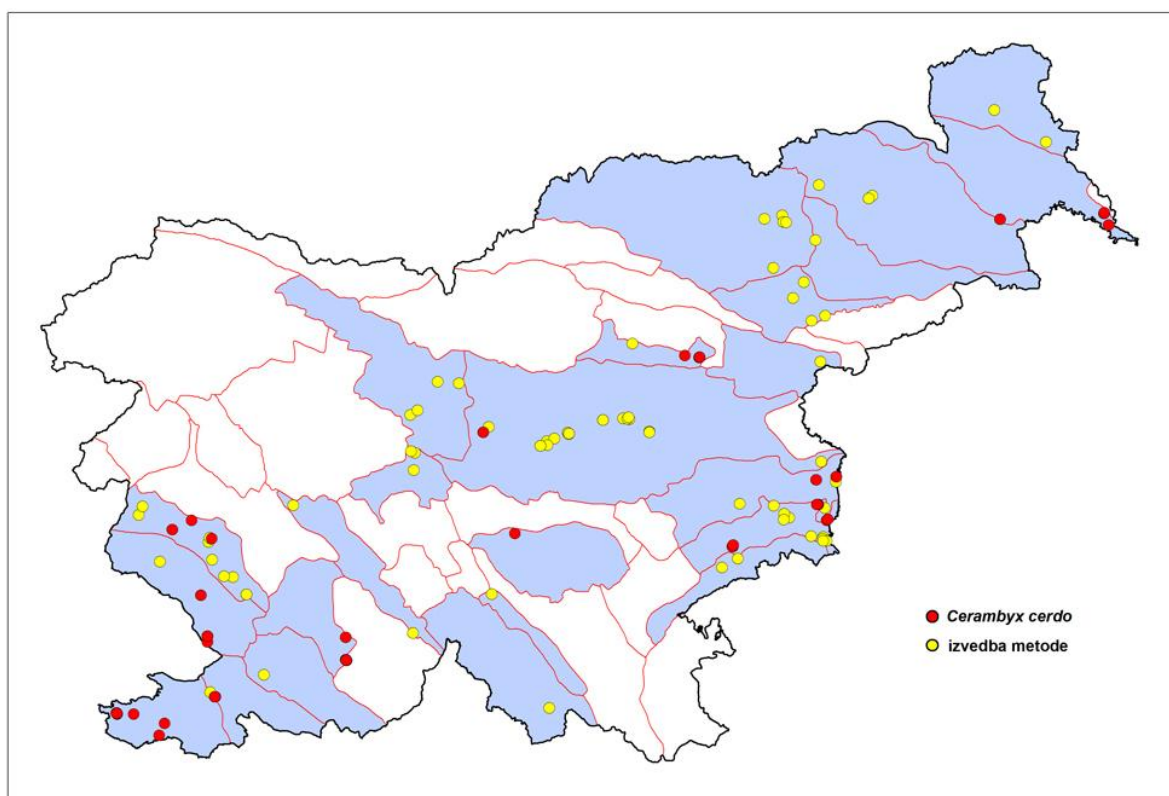
9.6.1.1. Metoda

Za podrobnejši koncept in metodološki opis glej VREZEC ET AL. (2007). V okviru te študije pa smo za oceno izvedbe prvega snemanja za monitoring razširjenosti strigoša zbrali podatke iz petletnega obdobja 2007 do 2011. Upoštevani so bili vsi sistematično in naključno zbrani podatki, kakor tudi podatki o lokacijah, kjer je bila izvedena

metoda vzorčenja z drevesnimi pastmi (VREZEC ET AL. 2008) brez registracije vrste. Ker je strigoš v Sloveniji splošno razširjena vrsta je nujno za prvo snemanje vzeti v obzir najmanj 50 % regij, kar v letu 2008 ni bilo izpolnjeno (VREZEC ET AL. 2008). Zaradi tega smo v letu 2011 te podatke dopolnili z zadostitvijo pogoja 50 % regij in obdobje 2007 – 2011 obravnavamo kot prvo snemanje za monitoring razširjenosti strigoša pri nas. Za obdobje drugega snemanja bomo tako upoštevali popise med leti 2012 in 2016.

9.6.1.2. Prvo snemanje

V petletnem obdobju prvega snemanja (med leti 2007 in 2011) je bilo popisanih 24 naravnogeografskih regij od skupno 48 naravnogeografskih regij (50,0 % regij). Med popisanimi je bila v tem obdobju prisotnost strigoša potrjena v 11 regijah oziroma v 45,8 % pregledanih regij (slika 35). Pri tem je potrebno opozoriti, da vrste nismo potrdili v alpski regiji, zato bo potrebno več raziskav nadalje usmeriti v to regijo.



Slika 35: Predstavitev podatkov z obravnavo prvega snemanja monitoringa razširjenosti strigoša (*Cerambyx cerdo*) v Sloveniji po pokrajinskih enotah naravnogeografske regionalizacije Slovenije po Gabrovcu in sod. (PERKO & OROŽEN ADAMIČ 1998) za petletno obdobje 2007 – 2011.

9.6.2. Populacijski monitoring

Na podlagi podatkov zbranih v letih 2010 in 2011 je mogoče vzpostaviti dolgoročni populacijski monitoring strigoša v Sloveniji, pri čemer bo nabor lokacij monitoringa potrebno ob naslednjem snemanju dopolniti z vsaj dvema lokacijama iz alpske regije (povezava z monitoringom razširjenosti). Trenutno populacijska dinamika vrste ni

poznana, zato je v najmanj petletnem obdobju snemanje potrebno izvajati vsako leto na izbranih lokacijah, ki naj bi reprezentativno odražale stanje in populacijski trend vrste v Sloveniji. Za izvajanje populacijskega monitoringa predlagamo skupaj 10 lokacij. Zaradi zahtevnosti in časovne zamudnosti metode predlagamo, da se vsako leto popiše 6 stalnih lokacij (popis vsako leto) in 2 alternirajoči lokaciji (popis vsako drugo leto). To pomeni, da bi bil populacijski monitoring sestavljen iz 6 stalnih in 4 alternirajoči lokacij (po 2 lokaciji bi alternirali med leti; popis vsako drugo leto). V nabor lokacij smo vključili tako območja izven in znotraj območij Natura 2000, s čimer bo mogoče ocenjevati trende populacije na območju celotne države.

9.6.2.1. Metoda

V pričujoči študiji smo razvili metodo populacijskega monitoringa strigoša z uporabo drevesnih pasti, ki se je glede na do sedaj uporabljene metode izkazala za najbolj učinkovito. Izbrana lokacija vzorčenja je praviloma gozdni sestoj z dominantnim hrastom (*Quercus*) (VREZEC ET AL. 2008). Za vzorčenje se uporablja živolovne drevesne pasti (slika 29) z mešanico belega vina, ruma in sladkorja ter z dodanimi strukturami, na katere se lahko ujete živali oprimejo, npr. vejice. Drevesne pasti postavljamo praviloma le na hraste, le izjemoma na druge vrste listavcev, če je hrastov premalo. Postavimo eno past na drevo v prsni višini. Vsako drevo je potrebno popisati z osnovnimi parametri (obrazec v prilogi 2). Vzorčenje poteka v obdobju med 14.6. in 12.7. s postavitvijo 40 drevesnih pasti na lokacijo, ki jih pustimo nastavljene 5 noči (95% verjetnost ulova najmanj 2,75 osebk). Lovno periodo dvakrat ponovimo in sicer z okvirnim datumom prve nastave 15.6. in okvirnim datumom druge nastave 25.6. Pregled in meritve ulova se opravi na terenu, živali pa se po vzorčenju izpusti.

Ob popisu naj se na eni enoti vzorčenja zbira naslednje podatke:

- število samcev,
- število samic,
- meritve živali (masa, celotna dolžina, širina glave, dolžina eliter, širina oprsja, relativna masa; meritve se opravi na živih osebkih),
- datum vzorčenja,
- drevesna vrsta,
- popis parametrov habitata (glej popisni obrazec v prilogi 1).

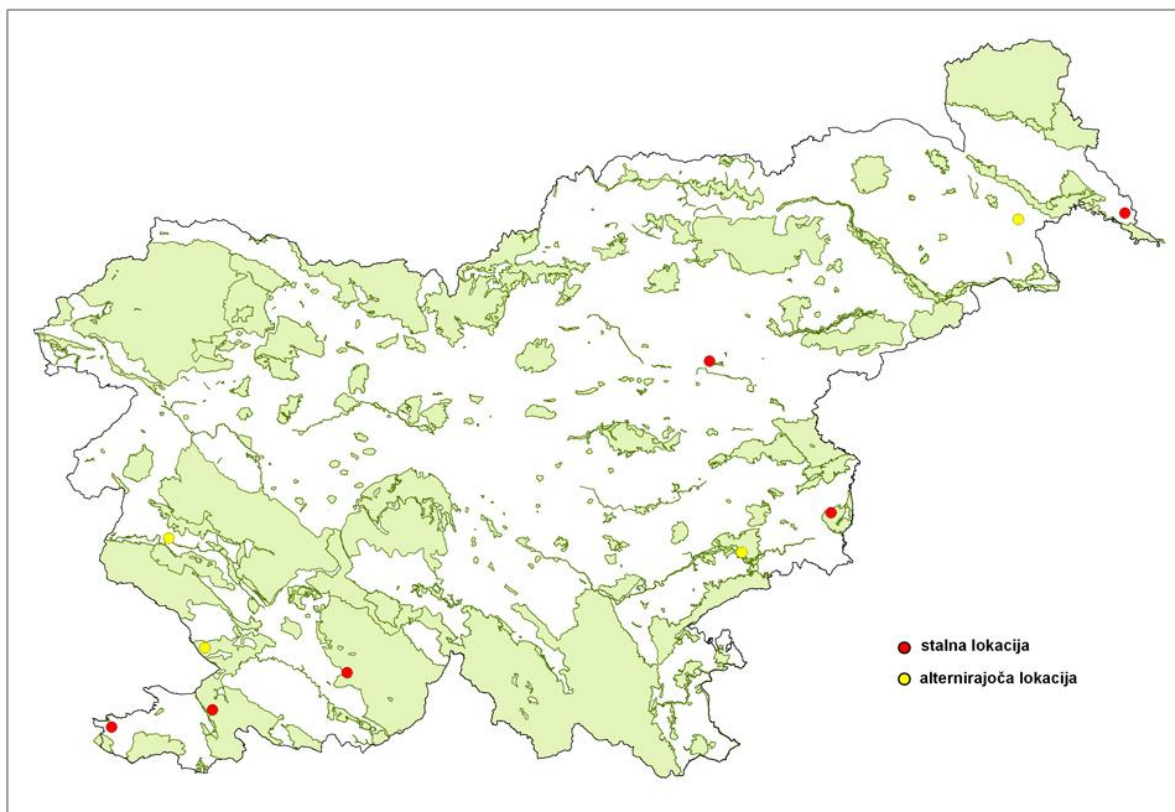
Pri popisu se uporablja štiri obrazce:

- popis parametrov habitata (priloga 1)
- popis dreves (priloga 2),
- popis ulova pasti (priloga 3),
- obrazec za meritve (priloga 4).

9.6.2.2. Prvo snemanje

Za vključitev v populacijski monitoring strigoša predlagamo 10 lokacij razporejenih po vsej Sloveniji, med katerimi je polovico lokacij znotraj in polovico izven trenutnega obsega omrežja Natura 2000 (slika 36). Izmed teh smo 6 lokacij določili za stalne, 4

lokacije pa so alternirajoče (tabela 43) in bi jih popisovali vsaki dve leti (torej dve alternirajoči lokaciji na leto). Ob drugem snemanju bo potrebno v okviru monitoringa razširjenosti preveriti, v koliki meri bi lahko v shemo populacijskega monitoringa lahko vključili tudi lokacije iz alpinske regije, kjer pričakujemo vključitev vsaj dveh lokacij, ki bi jih zamenjali z obstoječe izbranimi v celinski regiji.



Slika 36: Razporeditev izbranih vzorčnih lokacij za populacijski monitoring strigoša (*Cerambyx cerdo*) v Sloveniji. Z rdečo so označene stalne, z rumeno pa alternirajoče lokacije.

Tabela 43: Izbor vzorčnih lokacij za potrebe izvajanja populacijskega monitoringa strigoša (*Cerambyx cerdo*) v Sloveniji z opredelitvijo stalnih in alternirajočih lokacij.

Regija	Širše območje	SCI	Lokacija	Gauss-Krüger Y	Gauss-Krüger X	Monitoring
Celinska	Dobrava-Jovski	SI3000268	Globoko	550747	89132	stalna lokacija
Celinska	Kras	SI3000276	Črnotiče	414576	45683	stalna lokacija
Celinska	Murska ravan	izven SCI	Dolinski pašnik	615359	155037	stalna lokacija
Celinska	Savinjska ravan	izven SCI	Volčeke	523935	122436	stalna lokacija
Celinska	Slovenska Istra	izven SCI	Lucan	392332	41950	stalna lokacija
Celinska	Javorniki-Snežnik	SI3000231	Koritnice	444219	53877	stalna lokacija
Celinska	Slovenske gorice	izven SCI	Ljutomer (Sršenov log)	591881	153646	alternirajoča lokacija
Celinska	Krakovski gozd	SI3000051	Krakovski gozd	531071	80390	alternirajoča lokacija
Celinska	Kras	SI3000276	Lipica	412832	59380	alternirajoča lokacija
Celinska	Vipavska dolina	izven SCI	Batuje	404913	83502	alternirajoča lokacija

Za prvo leto snemanja populacijskega monitoringa strigoša v Sloveniji lahko določimo leto 2011, kjer se uporabi kot rezultate prvega snemanja podatke zbrane v okviru te študije (glej tabele 37, 39 in 40). Pri modeliranju populacijskega trenda po obdobju petih let (2011-2015) pa je potrebno preveriti, v koliki meri bi v modeliranje lahko vključili tudi podatke iz let 2008 (VREZEC ET AL. 2008) in 2010 (ta študija).

9.6.3. Ocena stroškov in kadrov za izvajanje predlaganega monitoringa

Za predlagani obseg monitoringa strigoša v Sloveniji smo ocenili 45 delovnih dni na leto oziroma 360 ur, pri čemer smo upoštevali 8 ur na dan (tabela 44). Ta obseg vključuje popise v okviru monitoringa razširjenosti, v sklopu katerega bi bilo potrebno pregledati 20 lokacij letno z enkratno periodo vzorčenja. V populacijski monitoring je vključeno vzorčenje 8 lokacij letno z dvakratno periodo vzorčenja, za vsako lokacijo so potrebna 3 terenski dnevi letno, torej skupaj 24 terenskih dni.

Le skromen del podatkov je mogoče v okviru monitoringa razširjenosti zbrati z pomočjo naključnih najdb, zato je potrebno, da monitoring izvajajo profesionalni in za to usposobljeni koleopterologi.

Tabela 44: Ocena letnih potreb delovnih dni (ur) za izvajanje monitoringa strigoša (*Cerambyx cerdo*) v Sloveniji v predlaganem obsegu.

Monitoring	Aktivnost	Dnevi	Ure
Monitoring razširjenosti	Terensko delo	20	160
	Urejanje baze in analiza podatkov	5	40
	Skupaj	10	80
Populacijski monitoring	Terensko delo	24	192
	Urejanje baze in analiza podatkov	6	48
	Skupaj	30	240
	Izdelava letnega poročila	5	40
SKUPAJ		45	360

9.7. PREDLOG POTREBNIH NADALJNJIH RAZISKAV

V okviru dosedanjih raziskav in vzpostavljanja sheme monitoringa strigoša v Sloveniji so se pokazale dve večji pomanjkljivosti, ki bi ju bilo potrebno razrešiti z dodatnimi raziskavami.

Prva je odsotnost podatkov o recentnem pojavljanju vrste v alpski regiji, na kar so opozorili že biogeografski seminarji (ZAGMAJSTER 2005, ZAGMAJSTER & SKABERNE 2006). Dosedanje raziskave so bile usmerjene v razvoj metod vzorčenja, zato so bile bolj usmerjene na znane recentne lokacije, ki so večinoma v celinski regiji. Nujno je zato v prihodnjih raziskavah, zlasti v sklopu monitoringa razširjenosti, povečati število vzorčenj v alpski regiji, kjer se je potrebno usmeriti na vzorčenja v hrastovih sestojih. Morebitne odkrite populacije strigoša v tej regiji je potrebno v smiselni meri tudi vključiti v shemo populacijskega monitoringa.

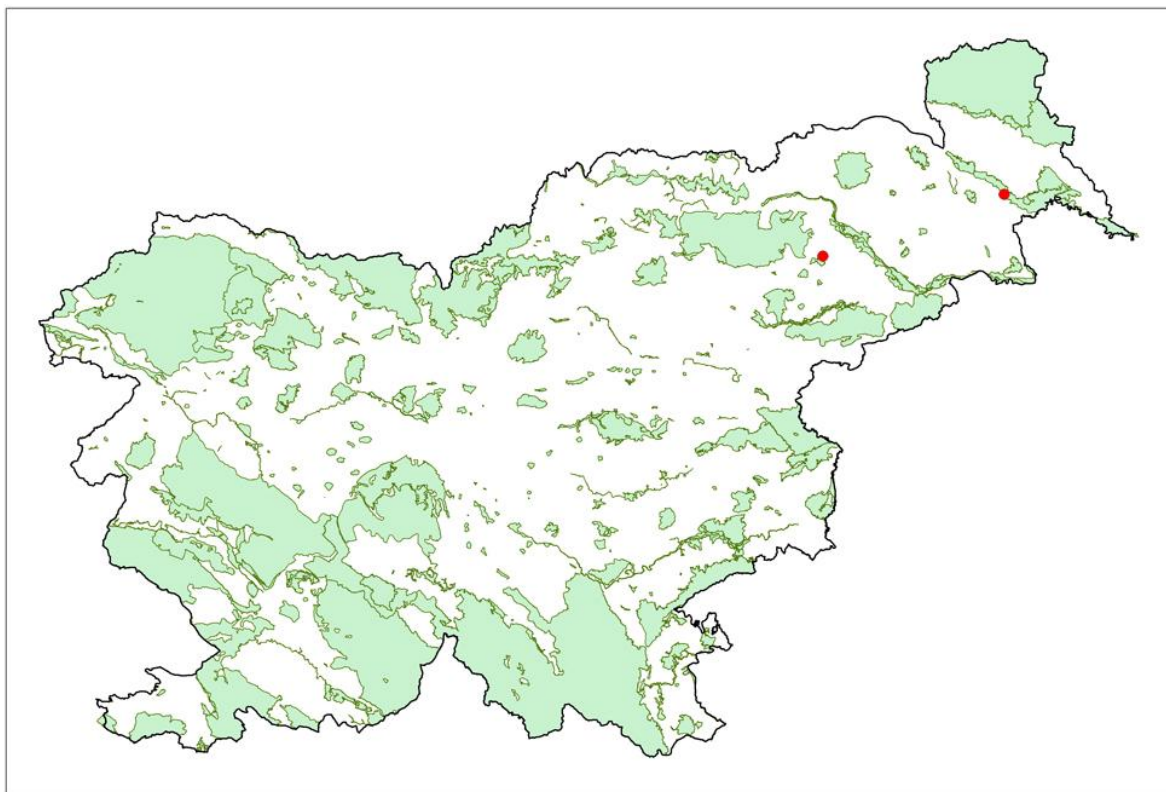
Druga pomanjkljivost je metoda vzorčenja vrste. Kot najučinkovitejša se je izkazala metoda vzorčenja z drevesnimi pastmi z uporabo vinske mešanice kot vabe (VREZEC ET AL. 2008, ta študija). Vendar pa je učinkovitost te metode še vedno dokaj nizka, zato je za zanesljive rezultate potreben visok napor vzorčenja, kar shemo monitoringa podraži. Zato je potrebno v nadaljevanju raziskav na področju izboljševanja metodologije vzorčenja poiskati bolj učinkovite in terensko manj zahtevne metode, ki bodo omogočile zbiranje večjih vzorcev in s tem zanesljivejših napovedi populacijskih in distribucijskih trendov. Pri ogroženih in redkih saproksilnih vrstah, med katere sodi tudi strigoš, so se kot učinkovita možnost vzorčenja izkazala uporaba feromonskih pasti (LARSSON & SVENSSON 2009). Učinkovitost pasti s feromonom kot atraktantom namreč bistveno poveča lovno učinkovitost, kar posledično za shemo monitoringa pomeni manjši terenski napor in cenejšo shemo. Za strigoša trenutno feromon še ni bil identificiran, vendar bi bile raziskave v tej smeri nujne, kar bi prineslo bistvene metodološke izboljšave na področju vzpostavljanja monitoringa redkih saproksilnih vrst hroščev.

10. OVRATNIŠKI PLAVAČ (*Graphoderus bilineatus*)

Kljub nekaterim intenzivnejšim raziskavam favne vodnih hroščev pri nas (npr. DROVENIK 2002 & 2004, AMBROŽIČ ET AL. 2005, VREZEC ET AL. 2008), prisotnost ovratniškega plavača (*Graphoderus bilineatus*, slika 37) v tem času ni bila potrjena. Za Slovenijo je bil znan le starejši podatek iz Rač (DROVENIK & PIRNAT 2003). Vzorčenje vodnih hroščev je pri nas potekalo večinoma z vodno mrežo, redkeje s svetlobnimi pastmi. Glede na siceršnjo redkost vrste je možno, da je bila vrsta s temi metodami spregledana. Vrsta je sicer poznana iz vseh sosednjih držav, Avstrije, Italije, Hrvaške in Madžarske (VREZEC ET AL. 2009). Za Slovenijo je bil namreč do sedaj znan le en podatek z okolice Rač, ki pa je star okoli 100 let (DROVENIK & PIRNAT 2003), zato je bila upravičena domneva, da gre danes morda za izumrlo vrsto pri nas, čeprav je bila na Rdečem seznamu označena kot premalo poznana (K). Za namene ohranjanja vrste v okviru Natura 2000 omrežja so bili za vrsto kot kvalifikacijsko določeni SI3000257 Rački ribniki-Požeg na podlagi edinega, čeprav starega podatka. (slika 38)



Slika 37: Samica vrste ovratniški plavač (*Graphoderus bilineatus*), ki je bila dobljena tekom vzorčenj v letu 2011. (foto: Andrej Kapla)



Slika 38: Trenutno poznavanje razširjenosti ovratniškega plavača (*Graphoderus bilineatus*) v Sloveniji v primerjavi z razporeditvijo Natura 2000 območij dopolnjena s podatki zbranimi v letih 2010 in 2011.

Kot uspešno metodo vzorčenja za vrsto so po Evropi uporabili vodne pasti (LUNDKVIST ET AL. 2002, KALNINŠ 2006, KOESE & CUPPEN 2006), kar je bila pri nas zelo redko uporabljena metoda (VREZEC & KAPLA 2007). Past za vzorčenje vodnih mesojedih hroščev (BRUCKER ET AL. 1995) se je izkazala za zelo učinkovito, zlasti pri vzorčenju pravih kozakov (Dytiscinae) (VREZEC ET AL. 2008). Gre za neke vrste vrši podobno mrhovinsko past, pri čemer za vabo uporabimo kos ribjega mesa, jeter ali mačje hrane in jo potopimo v vodo. Sicer se za vzorčenje ovratniškega plavača uporablja tudi klasično zajemanje vode s sitom in sicer med obrežnim rastlinjem (KOESE & CUPPEN 2006, KALMAN ET AL. 2008). Sicer pa sta iz Slovenije poznani dve vrsti istega rodu *Graphoderus austriacus* in *G. cinereus*, možno pa je tudi pojavljanje vrste *G. zonatus* (KAJZER 2001). Da je vrsta zares redka in da se tudi sicer pojavlja v zelo nizkem številu, priča podatek iz intenzivne raziskave združbe kozakov (Dytiscidae) na Švedskem, kjer so med 184 ujetimi hrošči iz rodu *Graphoderus* ujeli le en osebek ovratniškega plavača (*Graphoderus bilineatus*) (LUNDKVIST ET AL. 2002).

Poleg tega so VREZEC ET AL. (2009) izpostavili možnost pojavljanja v Sloveniji še ene izmed vodnih vrst hroščev, ki jih navaja Habitatna direktiva, orjaškega kozaka (*Dytiscus latissimus*). Tudi ta vrsta se namreč pojavlja v vseh sosednjih državah Slovenije (VREZEC ET AL. 2008). Gre za vrsto rečnih mrtvic in gozdnih mlak ter jezer. Z metodo vzorčenja z vodnimi pastmi (VREZEC & KAPLA 2007) smo v Sloveniji potrdili lokalno veliko pogostnost vodnih vrst hroščev, ki so nekdanje veljale pri nas za izjemno redke, denimo škofovska kapa (*Cybister lateralimarginalis*), veliki kozak (*Dytiscus dimidiatus*) in črni potapnik (*Hydrophilus piceus*) (VREZEC ET AL. 2008). Za uspešno vzorčenje orjaškega kozaka so se izkazale za najbolj učinkovite vodne pasti (VAHRUŠEVŠ

2009). Predlagane so manjše pasti in večje ribiške vrše, pri čemer je mogoče živali vzorčiti v vseh letnih časih, pri čemer je večji uspeh VAHRUŠEVŠ (2009) zabeležil predvsem v jesenskem času v oktobru, ko poteka parjenje. Vzorčenje lahko poteka več dni, pri čemer se pasti pregleduje vsak dan.

Glavni namen pričujoče študije je z znano metodo za lov vodnih hroščev vrsto ovratniški plavač (*Graphoderus bilineatus*) (in morda tudi orjaškega kozaka) v Sloveniji ponovno detektirati, podatke pa zbirati na tak način, da bodo mogoča tudi kasnejša populacijska vrednotenja.

10.1. POPIS V LETIH 2010 IN 2011

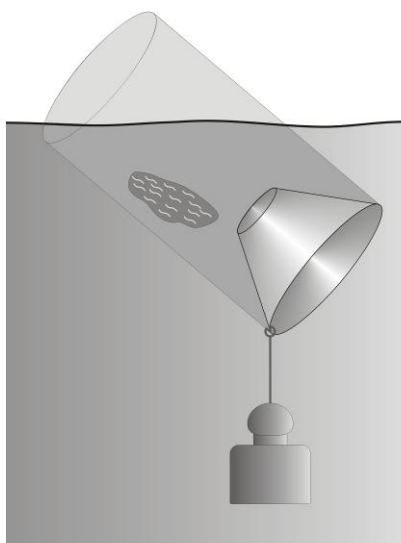
V letu 2010 je bil v skladu z načrtovanjem opravljen le manjši del raziskav in sicer v manjši barjanskih jezercih, kjer po pričakovanjih in navedbah iz literature večja verjetnost pojavljanja ciljne vrste kozaka (KOCH 1989, HENDRICH & BALKE 2000). V letu 2011 pa smo opravili preostali del raziskav v manjših stoječih vodnih telesih po celotni Sloveniji.

10.1.1. Metode

Glede na dosedanje izkušnje in primere iz tujine smo vrsto v Sloveniji iskali po dveh metodoloških pristopih (VREZEC 2003, VREZEC & KAPLA 2007): (1) vzorčenje z vodno mrežo in (2) vodna past. Vzorčenje je predvsem usmerjeno v ugotavljanje prisotnosti vrste.

Vzorčenje z vodno mrežo: enostavna metoda, ki pomeni lov hroščev v stoječih vodnih telesih. Z mrežo zajemamo med vodnim rastlinjem ali po dnu. Pri tem smo beležili vse ujete hrošče, natančnejša identifikacija vrste pa bomo izvedli v laboratoriju.

Vodne pasti: Past za vzorčenje vodnih mesojedih hroščev (BRUCKER ET AL. 1995), zlasti kozakov (Dytiscidae), je bila pri nas redkeje uporabljena (VREZEC & KAPLA 2007). Gre za neke vrste vrši podobno mrhovinsko past, pri čemer za vabo uporabimo kos mesa ali jeter in jo obteženo postrani potopimo v vodo (slika 39). Vodna past je bila uspešna tudi pri detekciji ovratniškega plavača (*Graphoderus bilineatus*) (LUNDKVIST ET AL. 2002). Vzorčenje traja eno do dve noči. Hrošče se določuje na terenu in v laboratoriju (določanje vrst rodu *Graphoderus*).



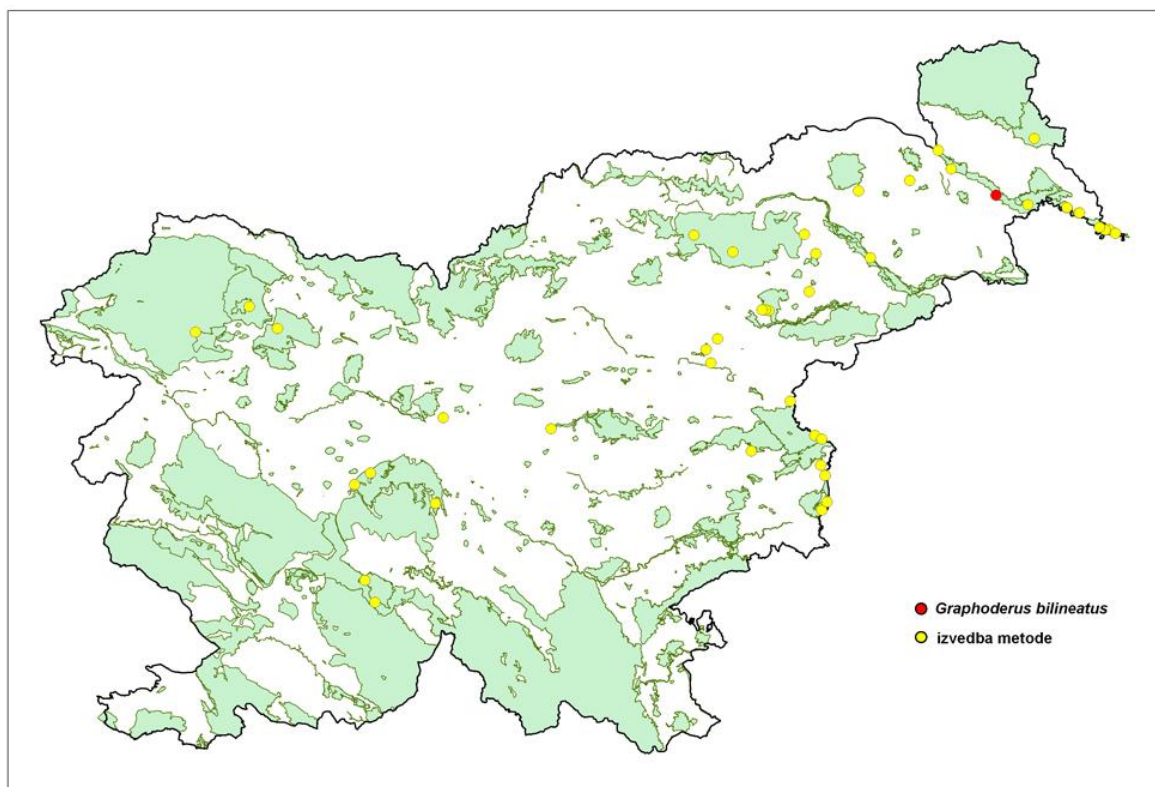
Slika 39: Izvedba vodne pasti za vzorčenje mesojedih vodnih hroščev, zlasti kozakov (Dytiscidae). Risba: A. Kapla

10.1.2. Rezultati vzorčenj v letu 2010 in 2011

V letih 2010 in 2011 smo opravili vzorčenje na 36 lokacijah (tabela 45). V Sloveniji smo v letu 2011 potrdili recentno prisotnost vrste ovratniški plavač (*Graphoderus bilineatus*) ki je ena od ciljnih vrst tokratne projektne naloge. Vrsta je bila predmet preliminarne raziskave, v katerih smo testirali metodo in pregledali manjši del potencialnih območij, v okviru projekta zaključenega v letu 2008, vendar takrat vrste nismo našli (VREZEC ET AL. 2008). V okviru tokratnega projekta smo zasnovali obsežnejšo terensko raziskavo z znanimi metodami vzorčenja; vodne pasti in vzorčenje z vodno mrežo (slika 40).

Tabela 45: Lokacije, kjer smo v letih 2010 in 2011 po metodološkem protokolu (vodna mreža, vodne pasti) iskali ovratniškega plavača (*Graphoderus bilineatus*).

Regija	Območje	SCI	Lokacija	Vodno telo	Število vodnih teles	Gauss-Krüger Y	Gauss-Krüger X
Alpska	Jelovica	SI3000103	Jelovica	Barje Blato	1	429378	127776
Alpska	Julijske Alpe	SI3000278	Pokljuka	Barje Šijec	1	423022	132957
Alpska	Julijske Alpe	SI3000253	Bohinjsko jezero	Bohinjsko jezero	1	410629	126996
Celinska	Srednja Sava	izven pSCI	Sava	Mlaka pri Savi	1	491930	104836
Alpska	Notranjski trikotnik	SI3000232	Cerkniško jezero	Dolenjske blate	1	449416	70263
Alpska	Notranjski trikotnik	SI3000232	Cerkniško jezero-Otok	Zadnji kraj	1	451706	65260
Alpska	Vrhnika	izven pSCI	Vrhnika	Vrhniški ribniki	3	446986	92110
Alpska	Ljubljansko barje	SI3000271	Bevke	Mali plac	1	450693	94758
Alpska	Ljubljansko barje	SI3000271	Draga pri Igu	Veliki ribnik	3	465526	87797
Celinska	Mura	SI3000215	Spodnja Bistrica	Mrtvica Bobri	1	600982	155966
Celinska	Mura	SI3000215	Spodnje Krapje	Gramoznica Siget	3	593678	158127
Celinska	Mura	SI3000215	Hrastje-Mota	Hrastje-Mota	1	583470	164153
Celinska	Zgornja Mura	izven pSCI	Gornji Petanjci	Zaton	1	580484	168330
Celinska	Goričko	SI3000221	Dobrovnik	Bukovniško jezero	1	602400	171097
Celinska	Celjsko	izven pSCI	Laze pri Dramljah	Laze	1	530037	125391
Celinska	Celjsko	izven pSCI	Vrbno pri Šentjurju	Vrbno	1	528503	119897
Celinska	Celjsko	izven pSCI	Žepina pri Ljubečni	Žepina	1	527392	122924
Celinska	Pesniška dolina	izven pSCI	Lormanje pri Lenartu	Jezero Komarnik	1	562239	159087
Celinska	Slovenske gorice	izven pSCI	Kunova pri Negovi	Negovsko jezero	1	573969	161508
Celinska	Drava	SI3000220	Orešje pri Ptujju	Mrtvica reke Drave	1	565002	143834
Celinska	Rački ribniki - Požeg	SI3000257	Rače pri Mariboru	Veliki ribnik	1	552540	144820
Celinska	Pohorje	SI3000270	Slivnica pri Mariboru	Ribniki pri Slivnici	1	549916	149166
Celinska	Ličenca pri Poljčanah	SI3000214	Petelinjek pri Ločah	Štatenberšek	1	541756	131837
Celinska	Ličenca pri Poljčanah	SI3000214	Petelinjek pri Ločah	Štepihovec	1	540973	131949
Celinska	Ličenca pri Poljčanah	SI3000214	Petelinjek pri Ločah	Polšak	1	540248	132014
Celinska	Črete	izven pSCI	Sestrže	Medvedce	1	550982	136155
Alpska	Pohorje	SI3000270	Lovrenška jezera	Lovrenška jezera	4	524576	148997
Alpska	Pohorje	SI3000270	Osankarica	Črno jezero	1	533480	145187
Celinska	Ljubljansko polje	izven pSCI	Nadgorica pri Ljubljani	Nadgorica	1	467318	107429
Celinska	Mura	SI3000215	Muriša	Mrtvica Mure	1	619523	150327
Celinska	Mura	SI3000215	Petišovci	Csiko legelo	1	612591	154157
Celinska	Mura	SI3000215	Petišovci	Nagy Parlag	1	609899	155332
Celinska	Mura	SI3000215	Muriša	Stara struga reke Ledave	1	621034	149456
Celinska	Mura	SI3000215	Murska šuma	Mrtvica ob cesti	1	618618	150225
Celinska	Mura	SI3000215	Murska šuma	Mrtvica Močnjak	1	617396	150830
Celinska	Dobrava - Jovsi	SI3000268	Bregansko	Mrtvica reke Sotle	1	555019	88150



Slika 40: Rezultati popisa razširjenosti ovratniškega plavača (*Graphoderus bilineatus*) v Sloveniji glede na ciljna vzorčenja z vodno mrežo in vodnimi pastmi. Z rdečo je označeno mesto s potrjeno prisotnostjo vrste, z rumeno pa izvedba vzorčenja brez potrjene prisotnosti vrste.

Med vzorčenjem v eni od opuščenih gramoznic Siget pri Spodnjih Krapjah ob reki Muri (slika 41) smo dne 15.4.2011 med vzorčenjem z mrežo ulovili tudi samico vrste *Graphoderus bilineatus* (slika 42). Gre za sistem opuščenih manjših gramoznic, vsaka v velikosti približno 100 m². Okolica gramoznic je gozdnata in tudi samo obrežje gramoznic je poraslo z drevesno vegetacijo. Voda v gramoznicah je eutrofna in gosto zarasla z vodno vegetacijo različnih vrst makrofitov. Čeprav je gramoznica zaradi gostega gozdnega sestoja težje dostopna, pa smo na terenu ugotovili tudi nekaj virov ogrožanja. Med njimi so najpomembnejši odlaganje gradbenega materiala in smeti, ribolovna aktivnost (zlasti v smislu vnosa plenilskih rib in uničevanja obrežne ter vodne vegetacije) in širjenje bližnje aktivne gramoznice. Skupno smo v letih 2008 (VREZEC ET AL. 2008), 2010 (VREZEC ET AL. 2010) in 2011 pregledali 66 vodnih teles in vrsto *Graphoderus bilineatus* potrdili le v enem, kar kaže na njeno veliko redkost in posledično tudi ranljivost pri nas. Gre za enega najredkejših evropskih kozakov vezanega na kisle, eutrofne, bogato zarasle stoječe vode, zaradi tega so nujni ukrepi za varstvo vrste pri nas.

VREZEC A., AMBROŽIČ Š., KAPLA A. (2011): Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 ter izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letih 2010 in 2011. *Carabus variolosus*, *Lucanus cervus*, *Rosalia alpina*, *Morimus funereus*, *Cucujus cinnaberinus*, *Cerambyx cerdo*, *Graphoderus bilineatus*. Končno poročilo. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.



Slika 41: Gramoznica v sistemu gramoznic Siget, v kateri je bila 15.4.2011 ponovno potrjena vrsta ovratniški plavač (*Graphoderus bilineatus*) v Sloveniji. (foto: Špela Ambrožič)



Slika 42: Samica vrste ovratniški plavač (*Graphoderus bilineatus*), ki je bila dobljena tekom vzorčenj v Spodnjih Krapjah v letu 2011. (foto: Damijan Denac)

10.1.3. Predlog varstvenih ukrepov

Zaradi redkosti in s tem velike ogroženosti vrste je potrebno za ohranjanje populacije vrste *Graphoderus bilineatus* nujno vzpostaviti zavarovanje območij, kjer se vrsta pojavlja. Glede na trenutno vedenje je potrebno sprejeti ukrep, s katerim bi dodelili sistemu gramoznic Siget pri Spodnjih Krapjah status zavarovanega območja izzetega iz upravljanja s strani ribičev ali drugih posegov v prostor. Območje trenutno leži na Natura 2000 območju SI3000215 Mura, vendar trenutni ukrepi varovanja na območju po našem mnenju niso dovolj za učinkovito ohranjanje vrste *Graphoderus bilineatus*. Kot ukrep za ohranjanje vrste predlagamo, da se vsem vodnim telesom, kjer se potrdi prisotnost vrste *Graphoderus bilineatus*, dodeli status zavarovanega območja s strožjim režimom varstva. Poleg tega predlagamo, da se na vseh vodnih telesih ob Muri in Dravi, ki so v okviru zavarovanih območij ali so namenjena renaturaciji oziroma ohranjanju biodiverzitete, upoštevajo habitatske zahteve vrste *Graphoderus bilineatus*, s čimer bo mogoče izboljšati stanje habitata vrste in njeno večjo populacijsko stabilnost v Sloveniji. **Vrsto nujno potrebno vključiti na Natura 2000 območju SI3000215 Mura kot kvalifikacijsko!**

11. PREGLED OBJAVLJENIH DEL IZ NASLOVA RAZISKAV V OKVIRU MONITORINGA HROŠČEV

Pomemben prispevek raziskav opravljenih v okviru priprav in izvajanja nacionalnega monitoringa hroščev v Sloveniji se odraža v povečevanju znanja o ekologiji malo znanih vrst hroščev. Zato raziskovalci svoje izsledke pridobljene v projektu nacionalnega monitoringa predstavljamo tudi širši strokovni in znanstveni srenji v obliki člankov ali predstavitev znanstvenih simpozijev. Pričujoče poročilo predstavlja zaključek dveletnega projekta (2010 – 2011), zato v nadaljevanju navajamo pregled objav za to obdobje, ki so nastale z naslova nacionalnega monitoringa:

AMBROŽIČ Š., A. KAPLA & A. VREZEC (2010): Monitoring scheme of saproxylic beetles in the scope of Natura 2000 in Slovenia. pp. 16 In: JURC M., A. REPE, G. METERC & D. BORKOVIČ (EDS.): 6th European symposium and workshop on conservation of saproxylic beetles, June 15-17, 2010, Ljubljana.

BRIC, B. (2011): Vpliv parametrov habitata in tekmecev na razširjenost močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*). Diplomsko delo. Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana.

HARVEY D.J., A.C. GANGE, C.J. HAWES, M. RINK, M. ABDEHALDEN, N.A. FULAIJ, T. ASP, A. BALLERIO, L. BARTOLOZZI, H. BURSTEL, R. CAMMAERTS, G.M. CARPANETO, B. CEDERBERG, K. CHOBOT, F. CIANFERONI, A. DRUMONT, G. ELLWANGER, S. FERREIRA, J.M. GROSS-SILVA, B. GUEORGUIEV, W. HARVEY, P. HENDRIKS, P. ISTRATE, N. JANSSON, L. ŠERIĆ JELASKA, E. JENDEK, M. JOVIĆ, T. KERVYN, H.W. KRENN, K. KRETSCHMER, A. LEGAKIS, S. LELO, M. MORETTI, O. MERKL, R.M. PALMA, Z. NECULISEANU, W. RABITSCH, S.M. RODRIGUEZ, J.T. SMIT, M. SMITH, E. SPRECHER-UEBERSAX, D. TELNOV, A. THOMAS, P.F. THOMSEN, P. TYKARSKI, A. VREZEC, S. WERNER & P. ZACH (2011): Bionomics and distribution of the stag beetle, *Lucanus cervus* (L.) across Europe. – Insect Conservation and Diversity 4: 23-38.

KAPLA A., Š. AMBROŽIČ & A. VREZEC (2010): Status and seasonal dynamic of *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) in Slovenia. pp. 23-24 In: JURC M., A. REPE, G. METERC & D. BORKOVIČ (EDS.): 6th European symposium and workshop on conservation of saproxylic beetles, June 15-17, 2010, Ljubljana.

PIRNAT A. & A. VREZEC (2010): Historical overview and recent situation on the knowledge of *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) status in Slovenia. pp. 21 In: JURC M., A. REPE, G. METERC & D. BORKOVIČ (EDS.): 6th European symposium and workshop on conservation of saproxylic beetles, June 15-17, 2010, Ljubljana.

VREZEC A., Š. AMBROŽIČ & A. KAPLA (2010): Biology and ecology of flightless cerambycid *Morimus funereus* (Mulsant, 1862) as a background for monitoring application: laboratory and large-scale field study. pp. 20 In: JURC M., A. REPE, G. METERC & D. BORKOVIČ (EDS.): 6th European symposium and workshop on conservation of saproxylic beetles, June 15-17, 2010, Ljubljana.

Zgoraj navedeni objavljeni članki so v celoti priloženi le v natisnjeni verziji poročila v prilogi 5.

12. VIRI

- ALJANČIČ, M. (1986): Grofov(sk)o povabilo v ljubljanski Deželni muzej. *Proteus* 48: 250-253.
- AMBROŽIČ Š., DROVENIK B. & PIRNAT A. (2005): Vodni hrošči (Coleoptera) kalov in lokev na Krasu. pp. 108-125 V: MIHEVC A. (ed.): Kras. – Založba ZRC, ZRC SAZU, Ljubljana.
- ANTONINI, G., CERRETTI, P., TRIZZINO, M., CAMPANARO, A., MASON, F., BISCACCIANTI, A., AUDISIO, P., BRUSTEL, H., CARPNETO, G.M., COLETTI, G., MANCINI, E., TRIZZINO, M., ANTONINI, G. & DE BIASE, A. (2009): Data on molecular taxonomy and genetic diversification of the European Hermit beetles, a species complex of endangered insects (Coleoptera: Scarabaeidae, Cetoniinae, *Osmoderma*). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 47(1): 88–95.
- ANTONINI G., CERRETTI P., TRIZZINO M., CAMPANARO A., MASON F., BISCACCIANTI A. & AUDISIO P. (2010): *Morimus asper* (Sulzer, 1776) and its Western Palearctic allies: genetically supported natural entities of taxonomic artefacts? pp. 39-40 V: JURC M. et al. (eds.): 6th European symposium and workshop on conservation of saproxylic beetles, June 15 – 17, 2010, Ljubljana.
- BELLMANN, H. (2009): Naše in srednjeevropske žuželke (prevod: I. Sivec, M. Lovka, J. Kurillo). Založba Narava, Kranj.
- BENSE U. (1995): Longhorn Beetles. – Margraf Verlag, Weikersheim.
- BEUK, S. (1920): Spomenica. *Glasnik Muzejskega društva za Slovenijo* 1(1–4): 69–75.
- BRELIH, S. & GREGORI, J., 1980: Redke in ogrožene živalske vrste v Sloveniji. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana.
- BRELIH S., DROVENIK B. & PIRNAT A. (2006): Gradivo za favno hroščev (Coleoptera) Slovenije. 2. prispevek: Polyphaga: Chrysomeloidea (= Phytophaga): Cerambycidae. – *Scopolia* 58: 1-442.
- BRELIH, S., KAJZER, A. & PIRNAT, A., 2010: Gradivo za favno hroščev (Coleoptera) Slovenije. 4. prispevek: Polyphaga: Scarabaeoidea (=Lamellicornia). *Scopolia* 70: 1-386.
- BRUCKER G., FLINDT R. & KUNSCH K. (1995): Biologisch-ökologische Techniken. 2. Auflage. – Quelle & Meyer Verlag, Heidelberg.
- BUSSLER H. (2002): Untersuchungen zur Faunistik und Ökologie von *Cucujus cinnaberinus* (Scop., 1763) in Bayern. *NachrBl. bayer. Ent.* 51 (3/4): 42-60.
- DIREKTIVA SVETA 92/43/EGS o ohranjanju naravnih habitatov ter prostoživečih živalskih in rastlinskih vrst (OJ L 206, 22.7.1992).
- DROVENIK, B. (1977): Hrošči. V: Vodniki po Loškem ozemlju, 1. Lubnik. Muzejsko društvo v Škofji Loki, Škofja Loka, str. 74-79.
- DROVENIK B. (2002): Hrošči (Coleoptera). pp. 166-179 V: GABERŠČIK A. (ed.): Jezero, ki izginja. Monografija o Cerkniskem jezeru. – Društvo ekologov Slovenije, Ljubljana.
- DROVENIK, B. & VREZEC, A. (2002): Hrošči Pomurja. V: BEDJANIČ, M., ČINČ JUHANT, B., DENAC, D., GOGALA, A., GOMBOC, S., GREGORI, J., KALIGARIČ, M., KALIGARIČ, S., KRYŠTUFEK, B., BEDJANIČ, M., POBOLJŠAJ, K., POVŽ, M., SELIŠKAR, A., SIVEC, I., TOME, S., TRILAR, T., URBANEK, J., VEROVNIK, R., VREZEC, A., ŽAGAR, V., BABIJ, V., ČARNI, A., VREŠ, B., BUCHNER, P., HORVAT, B., JENČIČ, S., JERŠEK, M., KOLARIČ, D., POLAK, S. & PRESETNIK, P. Narava Slovenije, Mura in Prekmurje. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana, Str. 48-52.

- DROVENIK, B. (2003): Hrošči – Coleoptera. V: Sket., B, Gogala, M. & Kuštor V. (eds.): Živalstvo Slovenije. Tehniška založba Slovenije, str. 370-400.
- DROVENIK B. & PIRNAT A. (2003): Strokovna izhodišča za vzpostavljanje omrežja Natura 2000, Hrošči (Coleoptera). – Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Ljubljana.
- DROVENIK B. (2004): Entomologische Untersuchungen der Fluss Mur (Mura) and beispiel der Käfer (Coleoptera). – Acta entomologica slovenica 12 (1): 27-34.
- HENDRICH L. & BALKE M. (2000): Verbreitung, Habitatbindung, Gefährdung und mögliche Schutzmaßnahmen def FFH-Arten *Dytiscus latissimus* Linnaeus, 1758 (Der Breitrand) ung *Graphoderus bilineatus* (De Geer, 1774) in Deutschland (Coleoptera: Dytiscidae). – Insecta 6: 98-114.
- EGGERS, J. (2004): Intra- und Interspezifische Variabilität und Differenzierung bei gefährdeten Laufkäfern – Morphometrische Untersuchungen an *Hygrocarabus*-Taxa (Coleoptera: Carabidae). Dipl., Universität Lüneburg, Lüneburg.
- FREUDE, H., HARDE, K. W. & LOHSE, G. A. (2004): Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 3. Goecke & Evers, Krefeld.
- GARMS, H. & BORM, L. (1981): Živalstvo Evrope (prevod: M. Aljančič, J. Bole, A. Budihna, I. Geister, M. Hafner, A. Polenec, J. Vovk). Mladinska knjiga, Ljubljana.
- GEISTER, I. (1999): Seznam slovenskih imen kačjih pastirjev (Odonata). *Exuvia* 5 (1): 1-5.
- HARVEY D.J., A.C. GANGE, C.J. HAWES, M. RINK, M. ABDEHALDEN, N.A. FULAIJ, T. ASP, A. BALLERIO, L. BARTOLOZZI, H. BURSTEL, R. CAMMAERTS, G.M. CARPANETO, B. CEDERBERG, K. CHOBOT, F. CIANFERONI, A. DRUMONT, G. ELLWANGER, S. FERREIRA, J.M. GROSS-SILVA, B. GUEORGUIEV, W. HARVEY, P. HENDRIKS, P. ISTRATE, N. JANSSON, L. ŠERIĆ JELASKA, E. JENDEK, M. JOVIĆ, T. KERVYN, H.W. KRENN, K. KRETSCHMER, A. LEGAKIS, S. LELO, M. MORETTI, O. MERKL, R.M. PALMA, Z. NECULISEANU, W. RABITSCH, S.M. RODRIGUEZ, J.T. SMIT, M. SMITH, E. SPRECHER-UEBERSAX, D. TELNOV, A. THOMAS, P.F. THOMSEN, P. TYKARSKI, A. VREZEC, S. WERNER & P. ZACH (2011): Bionomics and distribution of the stag beetle, *Lucanus cervus* (L.) across Europe. – Insect Conservation and Diversity 4: 23-38.
- JAKOB, E. M., MARSHALL, M., S. D. AND UETZ, G. W. (1996): Estimating fitness: a comparison of body condition indices. - *Oikos* 77: 61-67.
- JANČAR, T. (1999): Prispevek k slovenskemu ornitološkemu imenoslovju in imenotvorju. *Acrocephalus* 20 (94-96): 87-96.
- JANČAR, T., BRAČKO, F., GROŠELJ, P., MIHELIC, T., TOME, D., TRILAR, T. & VREZEC, A. (1999): Imenik ptic zahodne Palearktike. *Acrocephalus* 20 (94-96): 97-162.
- JEANNEL, R. (1911): Revision des Bathyscinae. *Arch. Zool. Exp. Gen.* 47 (1): 641 pp.
- JEANNEL, R. (1924): Monographie des Bathyscinae. *Arch. Zool. Exp. Gen.* 63 (1): 436 pp.
- JEANNEL, R. (1936): Monographie des Catopidae. *Memoires du Museum National d'Histoire Naturelle. Nouvelle serie*, Tome I: 438 pp.
- JURC D. & JURC M. (2002): Sanacija Nujčevega hrasta. Izvedeniško mnenje. – Poročevalska, diagnostična in prognostična služba za varstvo gozdov. Gozdarski inštitut Slovenije in Oddelek za gozdarstvo in obnovljive vire, BF, Ljubljana.
- JURC, M. (2005): Gozdna zoologija. Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Biotehniška fakulteta, Ljubljana.
- KALMAN Z., SOOS N., KALMAN A. & CSABAI Z. (2008): Contribution to the aquatic coleoptera and heteroptera fauna of the Upper-Tisza-region (Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea; Heteroptera: Gerromorpha, Nepomorpha). – Acta Biol. Debr. Oecol. Hung 18: 73-82.

- KALNINŠ M. (2006): Protected Aquatic Insects of Latvia - *Graphoderus bilineatus* (DeGeer, 1774) (Coleoptera: Dytiscidae). – Latvijas entomologs 43: 132-137.
- KAJZER A. (2001): Prispevek k poznavanju vodnih hroščev (Coleoptera: Hydrocanthares) Slovenije in dela Balkana. – Acta entomologica slovenica 9 (1): 83-99.
- KAPLA A. & VREZEC A. (2009): Škrlatni kukuj (*Cucujus cinnaberinus*), prikrita saproksilna vrsta. pp. 44-45 V: PREŠEREN J. (ed.): Drugi slovenski entomološki simpozij, Knjiga povzetkov, 7 – 8.2.2007, Ljubljana.
- KAPLA A., AMBROŽIČ Š. & VREZEC A. (2010): Status and seasonal dynamic of *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) in Slovenia. pp. 23-24 V: JURC M. et al. (eds.): 6th European symposium and workshop on conservation of saproxylic beetles, June 15 – 17, 2010, Ljubljana.
- KLOTS, A.B. & KLOTS, E.B. (1970): Ilustrirana enciklopedija živali: žuželke. Mladinska knjiga, Ljubljana.
- KOCH K. (1989): Die Käfer Mitteleuropas, Ökologie, Band 1. Goecke & Evers, Krefeld.
- KOCH K. (1992): Die Käfer Mitteleuropas, Ökologie, Band 3. Goecke & Evers, Krefeld.
- KOESE B. & J. CUPPEN (2006): Sampling methods for *Graphoderus bilineatus* (Coleoptera: Dytiscidae). – Nederlandse faunistische mededelingen 24: 41-47.
- KRYŠTUFEK, B. & JANŽEKOVIČ, F. (ED.) (1999): Ključ za določanje vretenčarjev Slovenije. DZS, Ljubljana.
- KUBISZ, D. (2010): 4021 *Phryganophilus ruficollis* (Fabricius, 1798) – konarek tajgowy. (internetni vir: http://natura2000.gdos.gov.pl/natura2000/pl/poradnik/Tom_6_Gatunki_zwierzat_z_wyjatkami_ptakow/1_Bezkregowce/4021_Konarek_tajgowy.pdf)
- KUŠTOR, V., GOMBOC, S. & VREZEC, A. (1998): Žuželke: spremljevalna knjižica k razstavi V tišini žuželk Pokrajinskega muzeja v Murski Soboti. Pokrajinski muzej Murska Sobota, Murska Sobota.
- LARSSON, M.C. & SVENSSON, G.P. (2009): Pheromones for monitoring rare and threatened insects: exploiting a pheromone-kairomone system to estimate prey and predator abundance. Conservation Biology. doi: 10.1111/j.1523-1739.2009.01263.x.
- LUNDKVIST E., LANDIN J. & KARLSSON F. (2002): Dispersing diving beetles (Dytiscidae) in agricultural and urban landscapes in south-eastern Sweden. – Ann. Zool. Fennici 39: 109-123.
- MARTINČIČ, A., WRABER, T., JOGAN, N., PODOBNIK, A., RAVNIK, V., TURK, B., VREŠ, B., FRAJMAN, B., STRGULC-KRAJŠEK, S., TRČAK, B., BAČIČ, T., FISCHER, M. A., ELER, K. & SURINA, B. (2007): Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk. 4. izd., Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.
- MAYFIELD H.F. (1961): Nesting success calculated from exposure. – Wilson Bull., 73: 255-261.
- MAYFIELD H.F. (1975): Suggestions for calculating nest succes. – Wilson Bull., 87: 456-466.
- MIKŠIĆ R. & GEORGIJEVIĆ E. (1973): Cerambycidae Jugoslavije. II. dio. Djela, Knjiga XLV, Odjeljenje prirodnih in matematičkih nauka, knjiga 4. – Akademija nauka in umjetnosti Bosne i Hercegovine, Sarajevo.
- MIKŠIĆ R. & KORPIĆ M. (1985): Cerambycidae Jugoslavije. III. dio. Djela, Knjiga LXII, Odjeljenje prirodnih in matematičkih nauka, knjiga 4. – Akademija nauka in umjetnosti Bosne i Hercegovine, Sarajevo.

- MIROSHNIKOV A.I. (2008): *Morimus* Brulle, 1832, the Valid Name of the Genus Incorrectly Referred to as *Morinus* Brulle, 1832 (Coleoptera, Cerambycidae). – Entomological Review 88 (6): 721-723.
- NEWTON, F. A. (1998): Phylogenetic problems, current classification and generic catalog of world Leiodidae (Including Cholevidae). Phylogeny and Evolution of Subterranean and Endogean Cholevidae (= Leiodidae Cholevidae), Proceedings of XX I.C.E. Firenze.
- ÖZDIKMEN, H. & TURGUT, S. (2010): An overview on the Palaearctic subgenus *Phytoecia* (*Pilemia*) Fairmaire, 1864 with a new species *Phytoecia* (*Pilemia*) *samii* sp. n. from Turkey (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae). *Munis Entomology & Zoology* 5 (1): 90-108.
- OZIMEC, R. (2005): Preliminarna biospeleološka analiza področja Šverde. *Subterranea Croatica* 5: 15-19.
- PAVŠIČ, J., PRAPROTNIK, N., PETAUER, T., SKOBERNE, P., GREGORI, J. & SELAN, M. (1982): Narava v gorskem svetu. 2. izdaja. Planinska založba Slovenije, Ljubljana.
- PERKO D. & OROŽEN ADAMIČ M. (1998): Slovenija – pokrajine in ljudje. – Mladinska knjiga, Ljubljana.
- PERREAU, M. (2000): Catalogue des Coleopteres Leiodidae Cholevinae et Platypsyllinae. Memoires de la SEF, Volume 4, Paris.
- PIMM, S.L. AND REDFEARN, A. (1988). The variability of animal populations. *Nature* 334, 613-14.
- PIRNAT, A. & DROVENIK, B. (2004): Hrošči. *Proteus* 67(2/3): 79-88.
- POBOLJŠAJ K., GROBELNIK V., JAKOPIČ M., JANŽEKOVIČ F., KLENOVŠEK D., KOTARAC M., LESKOVAR I., PAILL W., REBEUŠEK F., ROZMAN B. & ŠALAMUN A. (2001): Opredelitev ekološko pomembnih območij v predelu spodnje Save in Dobrave ter priprava predloga ukrepov za omilitev posledic na naravi v zvezi z načrtovanimi posegi (poročilo). – Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju.
- POLAK, S. (2005): Importance of discovery of the first cave beetle *Leptodirus hochenwartii* Schmidt, 1832. Centenario del descubrimiento de *Typhlociriolana moraguesi* en Coves del Drac. XIII Jornadas científicas de la SEDECK, Mallorca, 10 – 12 spetember 2004. ENDINS, num. 28: 71-80.
- POLAK, S. & TRONTELJ, P. (2008): Molecular phylogeny and new systematics of leptodirine subterranean beetles (Coleoptera, Leiodidae = Cholevidae): first results. 19th International Symposium of Subterranean Biology 2008. Fremantle, Western Australia, 21st – 26th September 2008. Symposium Abstracts: 77.
- POLENEC, A. (1950): Iz življenja žuželk. Mladinska knjiga, Ljubljana.
- REITTER, E. (1911): Fauna Germanica. Die Käfer des Deutschen Reiches, 3. Stuttgart: Lutz.
- SCHERER, G. (1989): Hrošči (prevod: M. Gogala). Cankarjeva založba, Ljubljana.
- SCHMIDT, F. (1832): Beitrag zu Krain's Fauna. *Leptodirus Hochenwartii*, n. g., n. p. *Illyrisches Blatt.* 3 (21.01.1832): 9-10.
- SCHLAGHAMERSKY J., MANAK V. & ČECHOVSKY P. (2008): On the mass occurrence of two rare saproxylic beetles, *Cucujus cinnaberinus* (Cucujidae) and *Dircaea australis* (Melandryidae), in south Moravian floodplain forests. – Rev. Ecol. (Terre Vie) 63: 107-113.
- SCOPOLI I.A. (1763): Entomologia Carniolica. – Typis Ioannis Thomae Trattner, Vindobonae.

- SKET, B., GOGALA, M. & KUŠTOR, V. (EDS.) (2003): Živalstvo Slovenije. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.
- SMOLIK, H.W. (1967): Živalski svet (prevod A. Šercelj). Državna založba Slovenije, Ljubljana.
- STEARN, W.T. (2004): Botanical Latin. 1 Ed. Timber Press, Portland, Oregon.
- STRAKA U. (2006): Zur Verbreitung und Ökologie des Scharlachkäfers *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) in den Donauauen des Tullner Feldes (Niederösterreich). – Beiträge zur Entomofaunistik 7: 3-20.
- TITOVŠEK, J. (1988): Podlubniki (Scolytidae) Slovenije, obvladovanje podlubnikov. Gozdarska založba, Ljubljana.
- TURIN, H., PENEV, L. & CASALE, A. (EDS.) (2003): The Genus *Carabus* in Europe. A Synthesis. Pensoft Publishers, Sofia-Moscow & European Invertebrate Survey, Leiden.
- UR. LIST RS ŠT. 82/2002 (Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam)
- UR. LIST RS ŠT. 49/2004 (Uredba o posebnih varstvenih območjih – območjih Natura 2000)
- VAHRUŠEV, V. (2009): Conceptual application of *Dytiscus latissimus* Linnaeus, 1758 (Dytiscidae, Coleoptera) gathering methods in natural habitat. *Acta Biol. Univ. Daugavp.* 9(2): 173 – 180.
- VAVRA J. & DROZD P. (2006): II.F.6. Metodika monitoringu evropsky významného druhu, lesak rumělkovy (*Cucujus cinnaberinus*). – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- VREZEC A. (2003): Predlog monitoringa hroščev (Coleoptera). In: FERLIN F. & TOME D. (eds.): CRP projekt 2001 – 2003, Razvoj mednarodno primerljivih kazalcev biotske pestrosti v sloveniji in nastavitvev monitoringa teh kazalcev – na podlagi izkušenj iz gozdnih ekosistemov. Končno poročilo – posebni del (II). – Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana.
- VREZEC, A. (2006): Pomen hroščev v omrežju Natura 2000. *Svet ptic* 12(4): 14-17.
- VREZEC, A. (2007): Status brazdarja (*Rhysodes sulcatus*) v Sloveniji (Coleoptera: Rhysodidae): dosedanje poznavanje in raziskovalne perspektive. *Acta entomologica slovenica* 15(1): 51-56.
- VREZEC A. (2008): Fenološka ocena pojavljanja imagov štirih vrst varstveno pomembnih saproksilnih hroščev v Sloveniji: *Lucanus cervus*, *Cerambyx cerdo*, *Rosalia alpina*, *Morinus funereus* (Coleoptera: Lucanidae, Cerambycidae). – *Acta entomologica slovenica* 16 (2): 117-126.
- VREZEC, A., KAPLA, A. & POLAK, S. (2004): Hrošči v alpskem prostoru. V: Trilar, T., Gogala, A. & Jeršek, M. (eds.). Narava Slovenije – Alpe. Razstavní katalog, Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana: 120-108.
- VREZEC, A., KAPLA, A., GROBELNIK, V. & GOVEDIČ, M. (2006): Analiza razširjenosti in ocena velikosti populacije rogača (*Lucanus cervus*) s predlogom conacije Natura 2000 območja Goričko (SI3000221). (Projekt: »Zasnova conacij izbranih Natura 2000 območij« (7174201-01-01-0002) Phare čezmejno sodelovanje Slovenija-Avstrija 2003). Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana, Center za kartografijo flore in favne, Miklavž na Dravskem polju.
- VREZEC A. & KAPLA A. (2007A): Kvantitativno vzorčenje hroščev (Coleoptera) v Sloveniji: referenčna študija. – *Acta entomologica slovenica* 15(2): 131-160.

VREZEC A., AMBROŽIČ Š., KAPLA A. (2011): Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 ter izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letih 2010 in 2011. *Carabus variolosus*, *Lucanus cervus*, *Rosalia alpina*, *Morimus funereus*, *Cucujus cinnaberinus*, *Cerambyx cerdo*, *Graphoderus bilineatus*. Končno poročilo. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.

VREZEC, A. & KAPLA, A. (2007B): Naravovarstveno vrednotenje favne hroščev (Coleoptera) Krajinskega parka Boč – Donačka gora v občini Rogaška Slatina: kvantitativna varstveno-favnistična analiza. *Varstvo narave* 20: 61-82.

VREZEC A., POLAK S., KAPLA A., PIRNAT A. & ŠALAMUN A. (2007): Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst hroščev – *Carabus variolosus*, *Leptodirus hochenwartii*, *Lucanus cervus* in *Morimus funereus*, *Rosalia alpina*. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.

VREZEC A., PIRNAT A., KAPLA A. & DENAC D. (2008): Zasnova spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev vključno z dopolnitvijo predloga območij za vključitev v omrežje NATURA 2000. *Morimus funereus*, *Rosalia alpina*, *Cerambyx cerdo*, *Osmoderma eremita*, *Limoniscus violaceus*, *Graphoderus bilineatus*. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.

VREZEC A., AMBROŽIČ Š., POLAK S., PIRNAT A., KAPLA A. & DENAC D. (2009): Izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letu 2008 in 2009 in zasnova spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev. *Carabus variolosus*, *Leptodirus hochenwartii*, *Lucanus cervus*, *Morimus funereus*, *Rosalia alpina*, *Bolbelasmus unicornis*, *Stephanopachys substriatus*, *Cucujus cinnaberinus*, *Rhysodes sulcatus*. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.

VREZEC, A., AMBROŽIČ, Š. & KAPLA, A., (2010): Biology and ecology of flightless cerambycid *Morimus funereus* (Mulsant, 1862) as a background for monitoring application: laboratory and large-scale field study. V: Jurc, M., Repe, A., Meterc, G. & Borkovič, D. (eds.): 6th European symposium and workshop on conservation of saproxylic beetles, June 15-17, 2010, Ljubljana: 20.

VREZEC, A., PIRNAT, A., KAPLA, A., POLAK, S., VERNIK, M., BRELIH, S. & DROVENIK, B. (v tisku): Pregled statusa in raziskanosti hroščev (Coleoptera) evropskega varstvenega pomena v Sloveniji s predlogom slovenskega poimenovanja. *Acta entomologica slovenica*.

ZAGMAJSTER M. (2005): Pregled končnih odločitev Biogeografskega seminarja – Alpska regija, z vključenimi NVO stališči. Kranjska gora, 30.-31.5.2005 (verzija 7.6.2005).

ZAGMAJSTER M. & SKABERNE B. (2006): Pregled končnih odločitev Biogeografskega seminarja – Celinska regija, z vključenimi NVO stališči. Darova (CZ), 26.-28.4.2006 (verzija 28.5.2006).

WOTTON, E., GESNER, C., PENNY, T. & MOFFETT, T., 1634: *Insectorvm Sive Minimorum Animalivm Theatrvm*. Thom. Cotes, Benjam. Allen, Popes-head Alley, Londini.

VREZEC A., AMBROŽIČ Š., KAPLA A. (2011): Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 ter izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letih 2010 in 2011. *Carabus variolosus*, *Lucanus cervus*, *Rosalia alpina*, *Morimus funereus*, *Cucujus cinnaberinus*, *Cerambyx cerdo*, *Graphoderus bilineatus*. Končno poročilo. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.

13. PRILOGE

Priloga 1: Terenski obrazec za popis parametrov habitata strigoša (*Cerambyx cerdo*).

OBRAZEC ZA POPIS HABITATA VRSTE *Cerambyx cerdo*

Lokacija:				
Kraj:				
Gauss-Krüger	X	Y	EPE	NMV
Datum popisa:				
Popisovalec:				
Opombe:				

PODATKI O PARAMETRIH HABITATA:

1. TIP GOZDA		3. POKROVNOST PODRASTI	
	Listnat gozd		100 %
	Mešan gozd (listavci:iglavci=80:20)		50 %
	Mešan gozd (listavci:iglavci=50:50)		Golo
	Mešan gozd (listavci:iglavci=20:80)	4. ZAMOČVIRJENOST	
	Iglast gozd	Močvirna tla, ponekod stoji voda	
2. TIP GOZDNEGA SESTOJA:		Vlažna tla	
	Mladovje (premer pod 10 cm)	Suha tla	
	Mlajši drogovnjak (premer 10 do 20 cm)	5. GOSPODARSKI TIP GOZDA	
	Starejši drogovnjak (premer 20 do 30cm)	Negospodarski naravni gozd	
	Mlajši debeljak (premer 30 do 50 cm)	Gospodarski naravni gozd	
	Starejši debeljak (premer nad 50 cm)	Plantaža iglavcev	
	Pomlajenec (drevesa v različnih fazah)	Plantaža listavcev	
6. DREVESNE VRSTE (prisotnost) – določitev do vrste, če je možno			
	<i>Abies alba</i>		<i>Ostrya carpinifolia</i>
	<i>Picea abies</i>		<i>Populus</i> sp.
	<i>Pinus</i> sp.		<i>Prunus avium</i>
	<i>Acer</i> sp.		<i>Quercus</i> sp.
	<i>Alnus</i> sp.		<i>Robinia pseudacacia</i>
	<i>Betula</i> sp.		<i>Salix</i> sp.
	<i>Carpinus betulus</i>		<i>Tilia</i> sp.
	<i>Castanea sativa</i>		<i>Ulmus</i> sp.
	<i>Fagus sylvatica</i>		
	<i>Fraxinus</i> sp.		

7. DOMINANTNE DREVESNE VRSTE:

8. SEČNJA		9. PREVLADUJOČA RABA TAL NEGOZDA	
	Negospodarski gozd		Vodna površina
	Ni sečnje (gospodarski gozd)		Močvirje
	Sečnja grmovja in mladja		Ekstenziven travnik
	Posekana 1 do 5 dreves		Intenziven travnik
	Intenzivna sečnja (nad 5 dreves)		Njive in vrtovi
	Prisotnost sušic in odmrlega drevja		Sadovnjaki, nasadi
			Hmeljišča, vinogradi
			Zaraščajoče površine
			Grmišča
			Pretežno gola zemljišča
			Urbanizirano

10. PRISOTNOST GROŽENJ

	Urbanizacija
	Intenzivno poljedelstvo
	Sečnja
	Onesnaževanje
	Drugo:

VREZEC A., AMBROŽIČ Š., KAPLA A. (2011): Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 ter izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letih 2010 in 2011. *Carabus variolosus*, *Lucanus cervus*, *Rosalia alpina*, *Morimus funereus*, *Cucujus cinnaberinus*, *Cerambyx cerdo*, *Graphoderus bilineatus*. Končno poročilo. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.

Priloga 2: Terenski obrazec za popis strigoša na drevesih

OBRAZEC ZA POPIS STRIGOŠA NA DREVESIH

Lokaliteta:
Datum:
Število pregledanih dreves:
Leg.:
Opombe:

DREVO	Drevesna vrsta:		Ura pregleda:	
Gauss-Krüger	X	Y	NV	EPE
Krošnja	a) v celoti mrtva b) delno odmrla c) živa			
Deblo	a) mrtvi deli brez lubja b) celotno deblo živo			
Drevesni sok	a) ni opaznih delov iztekanja soka b) opazni deli iztekanja soka			
Podrast	a) visoka (do polovice debla ali višje) b) nizka			
Pozicija	a) osamelec b) gozdni rob c) gozdni fragment d) gozd e) mejica f) drevored			
Debelina debla (2r)	a) pod 10 cm b) 10-30 cm c) 30 – 100 cm d) nad 100 cm			
Osončenost drevesa	a) 0 % b) 25 % c) 50 % d) 75% e) 100%			
Okoliški habitat	a) iglast gozd b) mešan gozd c) listnat gozd d) travnik/polje e) urbano			
Luknje hroščev	a) ne b) malo (do 10) c) nad 10 grupirano d) nad 10 po celem deblu			
Vrsta	Spol	Aktivnost (leti, sedi, kopula, ovipozicija)	Št.	Opombe

DREVO	Drevesna vrsta:		Ura pregleda:	
Gauss-Krüger	X	Y	NV	EPE
Krošnja	a) v celoti mrtva b) delno odmrla c) živa			
Deblo	a) mrtvi deli brez lubja b) celotno deblo živo			
Drevesni sok	a) ni opaznih delov iztekanja soka b) opazni deli iztekanja soka			
Podrast	a) visoka (do polovice debla ali višje) b) nizka			
Pozicija	a) osamelec b) gozdni rob c) gozdni fragment d) gozd e) mejica f) drevored			
Debelina debla (2r)	a) pod 10 cm b) 10-30 cm c) 30 – 100 cm d) nad 100 cm			
Osončenost drevesa	a) 0 % b) 25 % c) 50 % d) 75% e) 100%			
Okoliški habitat	a) iglast gozd b) mešan gozd c) listnat gozd d) travnik/polje e) urbano			
Luknje hroščev	a) ne b) malo (do 10) c) nad 10 grupirano d) nad 10 po celem deblu			
Vrsta	Spol	Aktivnost (leti, sedi, kopula, ovipozicija)	Št.	Opombe

VREZEC A., AMBROŽIČ Š., KAPLA A. (2011): Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 ter izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letih 2010 in 2011. *Carabus variolosus*, *Lucanus cervus*, *Rosalia alpina*, *Morimus funereus*, *Cucujus cinnaberinus*, *Cerambyx cerdo*, *Graphoderus bilineatus*. Končno poročilo. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.

Priloga 3: Terenski obrazec za popis ulova v pasti.

VREZEC A., AMBROŽIČ Š., KAPLA A. (2011): Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 ter izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letih 2010 in 2011. *Carabus variolosus*, *Lucanus cervus*, *Rosalia alpina*, *Morimus funereus*, *Cucujus cinnaberinus*, *Cerambyx cerdo*, *Graphoderus bilineatus*. Končno poročilo. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.

Priloga 4: Terenski obrazec za meritve hroščev.

VREZEC A., AMBROŽIČ Š., KAPLA A. (2011): Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 ter izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letih 2010 in 2011. *Carabus variolosus*, *Lucanus cervus*, *Rosalia alpina*, *Morimus funereus*, *Cucujus cinnaberinus*, *Cerambyx cerdo*, *Graphoderus bilineatus*. Končno poročilo. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.

Priloga 5: Objavljena dela iz naslova raziskav v okviru monitoringa hroščev