



**Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst
natura 2000 ter izvajanje spremljanja
stanja populacij izbranih ciljnih vrst
hroščev v letih 2018, 2019 in 2020**

Prvo delno poročilo

Nacionalni inštitut za biologijo (NIB)

Ljubljana, oktober 2018

Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst natura 2000 ter izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letih 2018, 2019 in 2020

Prvo delno poročilo

Izvajalec: **Nacionalni inštitut za biologijo**
Večna pot 111
SI-1001 Ljubljana

Nosilec: **doc. dr. Al Vrezec, univ. dipl. biol.**

Naročnik: **Republika Slovenija**
Ministrstvo za okolje in prostor
Dunajska c. 48
1000 Ljubljana
(predstavnik naročnika: dr. Peter Skoberne)

Ljubljana, 26.10.2018

Avtorji končnega poročila:

doc. dr. Al Vrezec, univ. dipl. biol. (NIB)

Špela Ambrožič Ergaver, prof. kem. biol. (NIB)

Andrej Kapla (NIB)

Stiven Kocijančič, univ. dipl. biol. (NIB)

Terenski in drugi sodelavci:

Elodie Blanquet

Urška Ratajč

dr. Alenka Žunič Kosi

Priporočen način citiranja:

Vrezec A., Ambrožič Ergaver Š., Kapla A., Kocijančič S. 2018. Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 ter izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letih 2018, 2019 in 2020. Prvo delno poročilo. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.

Sestavni del poročila je CD s poročilom v elektronski obliki.

PREDGOVOR

Prvo delno poročilo o monitoringu hroščev v letu 2018 v sklopu projektne naloge »Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 ter izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letih 2018, 2019 in 2020« je izvedeno na osnovi pogodbe št. 2550-18-330044, ki je bila sklenjena med Ministrstvom za okolje in prostor (predstavnik dr. Peter Skoberne) in Nacionalnim inštitutom za biologijo (predstavnik doc. dr. Al Vrezec).

Poročilo smo oddali dne 26.10.2018.

KAZALO

KAZALO	5
KAZALO SLIK	7
KAZALO PRILOG	8
POVZETEK	9
1. UVOD	10
2. OPRAVLJENO TERENSKO DELO	11
3. MOČVIRSKI KREŠIČ (<i>Carabus variolosus</i>)	12
3.1. POPIS V LETU 2018	13
3.1.1. Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring)	13
3.1.1.1. Metode.....	13
3.1.1.2. Rezultati.....	13
3.1.2. Populacijski monitoring.....	14
3.1.2.1. Metode.....	14
3.1.2.2. Rezultati.....	15
4. ROGAČ (<i>Lucanus cervus</i>)	18
4.1. POPIS V LETU 2018	19
4.1.1. Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring)	19
4.1.1.1. Metode.....	19
4.1.1.2. Rezultati.....	19
4.1.2. Populacijski monitoring.....	20
4.1.2.1. Metode.....	20
4.1.2.2. Rezultati.....	21
5. ALPSKI KOZLIČEK (<i>Rosalia alpina</i>)	23
5.1. POPIS V LETU 2018	25
5.1.1. Populacijski monitoring.....	25
5.1.1.1. Metode.....	25
5.1.1.2. Rezultati.....	25
6. BUKOV KOZLIČEK (<i>Morimus funereus</i>)	28
6.1. POPIS V LETU 2018	29
6.1.1. Populacijski monitoring.....	29
6.1.1.1. Metode.....	29
6.1.1.2. Rezultati.....	29
7. PUŠČAVNIK (<i>Osmoderma eremita</i>)	32
7.1 GENETSKA ANALIZA RAZŠIRJENOSTI PUŠČAVNIKA	34
8. ŠKRLATNI KUKUJ (<i>Cucujus cinnaberinus</i>)	36
8.1. POPIS V LETU 2018	38
8.1.1. Metode	38
9. DROBNOVRATNIK (<i>Leptodirus hochenwartii</i>)	41
9.1. POPIS V LETU 2018	42
9.1.1. Metode	42
10. PREGLED OBJAVLJENIH DEL IZ NASLOVA RAZISKAV V OKVIRU MONITORINGA HROŠČEV	44
11. VIRI	45
12. PRILOGE	49

KAZALO TABEL

Tabela 1. Pregled planiranega števila terenskih dni po vrstah in realizacija terena v letu 2018.	11
Tabela 2: Relativne gostote močvirskega krešiča (<i>Carabus variolosus</i>) ugotovljene na izbranih vzorčnih lokacijah za nacionalni monitoring v Sloveniji v letu 2018 (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2018 ni bila popisana).	15
Tabela 3: Meritve samcev močvirskega krešiča (<i>Carabus variolosus</i>) na izbranih lokacijah populacijskega monitoringa v Sloveniji v letu 2018.....	16
Tabela 4: Meritve samic močvirskega krešiča (<i>Carabus variolosus</i>) na izbranih lokacijah populacijskega monitoringa v Sloveniji v letu 2018.....	16
Tabela 5: Popis parametrov habitata močvirskega krešiča (<i>Carabus variolosus</i>) na izbranih lokacijah za populacijski monitoring v Sloveniji v letu 2018.	17
Tabela 6: Relativna gostota populacije rogača (<i>Lucanus cervus</i>) na vzorčnih lokacijah za nacionalni monitoring v Sloveniji v letu 2018 (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2018 ni bila popisana).	21
Tabela 7: Popis parametrov habitata rogača (<i>Lucanus cervus</i>) na izbranih lokacijah za monitoring vrste v Sloveniji izmerjeni v letu 2018.	22
Tabela 8: Relativne gostote in indeks razširjenosti alpskega kozlička (<i>Rosalia alpina</i>) v letu 2018 na izbranih območjih predlaganih za izvajanje populacijskega monitoringa v Sloveniji (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2018 ni bila popisana).....	25
Tabela 9: Rezultati meritev samcev alpskega kozlička (<i>Rosalia alpina</i>) na izbranih lokacijah v Sloveniji v letu 2018.	26
Tabela 10: Rezultati meritev samic alpskega kozlička (<i>Rosalia alpina</i>) na izbranih lokacijah v Sloveniji v letu 2018.....	26
Tabela 11: Popis parametrov habitata alpskega kozlička (<i>Rosalia alpina</i>) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2018.	27
Tabela 12: Relativne gostote in indeks razširjenosti bukovega kozlička (<i>Morimus funereus</i>) v letu 2018 na območjih izvajanja populacijskega monitoringa v Sloveniji (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2018 ni bila popisana).....	29
Tabela 13: Rezultati meritev samcev bukovega kozlička (<i>Morimus funereus</i>) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2018.	30
Tabela 14: Rezultati meritev samic bukovega kozlička (<i>Morimus funereus</i>) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2018.	30
Tabela 15: Pregled parametrov habitata bukovega kozlička (<i>Morimus funereus</i>) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2018.	31
Tabela 16: Seznam območij, kjer bomo v letih 2018 do 2020 izvajali distribucijski monitoring škrlatnega kukuja.	40
Tabela 17: Seznam predlaganih jam za namene monitoringa drobnovratnika. Z mastnim tiskom so označene jame, kjer bomo monitoring izvajali vsako leto... 43	43

KAZALO SLIK

Slika 1: Razširjenost močvirskega krešiča (<i>Carabus variolosus</i>) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2018. Na karti razširjenosti ni podatkov za leto 2017.	12
Slika 2: Podatki o razširjenosti močvirskega krešiča (<i>Carabus variolosus</i>) v Sloveniji glede na rezultate distribucijskega monitoringa v letu 2018. Modri kvadrati prikazujejo neobdelane kvadrate v izbrani mreži za distribucijski monitoring za obdobje 2018 - 2022, v rdečih kvadrati je bila prisotnost močvirskega krešiča potrjena, v rumenih kvadratih pa je bila metode vzorčenja izvedena, a brez detekcije vrste v letu 2018.	14
Slika 3: Razširjenost rogača (<i>Lucanus cervus</i>) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2018. Na karti ni podatkov za leto 2017.	18
Slika 4: Pokritost območij v mreži naravnogeografskih regij (Perko in Orožen Adamič 1998) za namen distribucijski monitoringa rogača (<i>Lucanus cervus</i>) v Sloveniji v novem petletnem ciklu 2018-2022 glede na podatke zbrane v letu 2018. Modra območja prikazujejo neobdelane, rdeča pa obdelane regije.	20
Slika 5: Razširjenost alpskega kozlička (<i>Rosalia alpina</i>) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2018. Na karti ni podatkov za leto 2017.	24
Slika 6: Razširjenost bukovega kozlička (<i>Morimus funereus</i>) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2018. Na karti ni podatkov za leto 2017.	28
Slika 7: Razširjenost puščavnika (<i>Osmoderma eremita compl.</i>) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2018.	33
Slika 8: Pregled zbranih vzorcev puščavnika (<i>Osmoderma eremita compl.</i>) za genetsko analizo slovenske populacije glede na leto vzorčenja (N=103).	34
Slika 9: Prostorska razporeditev zbranih vzorcev za molekularno analizo vrstnega kompleksa <i>Osmoderma eremita</i> v Sloveniji (N=103).	35
Slika 10: Razširjenost škrlatnega kukuja (<i>Cucujus cinnaberinus</i>) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2018.	37
Slika 11: Izbrana območja za monitoring škrlatnega kukuja (<i>Cucujus cinnaberinus</i>) v Sloveniji. Modra črta označuje meje območij vključenih v shemo monitoringa.	39
Slika 12: Razširjenost treh znanih podvrst drobnovratnika (<i>Leptodirus hochenwartii</i>) v Sloveniji.	41
Slika 13: Lokacije jam, kjer bomo v letih 2018 – 2020 vzorčili vse tri podvrste drobnovratnika (<i>Leptodirus hochenwartii</i>). Z rumenimi pikami so označene jame, ki jih bomo vzorčili enkrat v tem obdobje, z zelenimi pikami so označene jame, ki jih bomo vzorčili vsako leto v predvidenem obdobju.	42

KAZALO PRILOG

Priloga 1: Objavljena dela iz naslova raziskav v okviru monitoringa hroščev	49
---	----

POVZETEK

V prvem delnem poročilu so predstavljeni rezultati terenskih raziskav štirih varstveno pomembnih vrst hroščev v Sloveniji v letu 2018. Za močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*), rogača (*Lucanus cervus*), alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) in bukovega kozlička (*Morimus funereus*) je v Sloveniji že vzpostavljena shema populacijskega in distribucijskega monitoringa. V tem letu smo izvedli vzorčenja za populacijski monitoring za močvirskega krešiča (dvanajsto snemanje), rogača (dvanajsto snemanje), alpskega (enajsto snemanje) in bukovega kozlička (deseto snemanje) ter vzorčenja za delni distribucijski monitoring za močvirskega krešiča in rogača. V prvem delnem poročilu podajamo predlog vzorčnih območij za škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) in vzorčnih jam za drobnovratnika (*Leptodirus hochenwartii*), pri katerih je terensko vzorčenje bilo v času oddaje poročila še v teku. Genetske laboratorijske analize populacije puščavnika (*Osmoderma eremita* compl.) so v teku.

1. UVOD

Prvo delno poročilo predstavlja nadaljevanje ciklusa snemanja v sklopu nacionalnega monitoringa vrst hroščev evropskega varstvenega pomena (pregled vseh vrst v Vrezec s sod. 2011), za katere imamo v Sloveniji že vzpostavljeno shemo monitoringa. Metodološkimi protokoli za monitoring močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*) in rogača (*Lucanus cervus*) so predstavljeni v Vrezec s sod. (2007), za alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) in bukovega kozlička (*Morimus funereus*) pa v Vrezec s sod. (2009). Za vse štiri vrste se izvaja vsakoletno snemanje v sklopu nacionalnega monitoringa. V tem poročilu so podani rezultati raziskav populacijskega in distribucijskega monitoringa za leto 2018. V tem letu smo izvedli vzorčenja za populacijski monitoring močvirskega krešiča (dvanajsto snemanje), rogača (dvanajsto snemanje), alpskega (enajsto snemanje) in bukovega kozlička (deseto snemanje) ter vzorčenja delnega distribucijskega monitoringa za močvirskega krešiča in rogača. Poročilo podaja rezultate snemanja v letu 2018, ne pa tudi vrednotenja le teh, saj manjkajo podatki za leto 2017, ko izvajanje monitoringa zgoraj navedenih štirih vrst ni bilo financirano.

V prvem delnem poročilu podajamo strokovni predlog monitoringa in vzorčnih območij za škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) in vzorčnih jam za drobnovratnika (*Leptodirus hochenwartii*). Slednji predstavlja modificirano obliko sheme monitoringa, ki je bila predlagana v Vrezec s sod. (2007). V okviru naloge predstavlja poseben del molekularna analiza populacije puščavnika (*Osmoderma eremita* compl.) v Sloveniji, kjer se po do sedaj zbranih podatkih in predvidevanjih pojavljata dve vrsti, zahodni (*Osmoderma eremita*) in vzhodni puščavnik (*Osmoderma barnabita*) (Audisio s sod. 2009). Puščavnik je bil sicer kot vrsta prvič za znanost opisan ravno po primerkih iz Slovenije (Scopoli 1763), iz česar zagotovo sklepamo, da pri nas živi zahodni puščavnik (Pirnat in Vrezec 2010), v vzhodnem delu pa vzhodni puščavnik (Audisio s sod. 2007, 2009). Molekularna analiza poteka na vzorcih zbranih v okviru raziskav razširjenosti vrste v okviru nacionalnega monitoringa hroščev, ki so izpostavile tudi potrebo po izvedbi molekularne analize vrste pri nas za potrebe varstva in raziskav (Vrezec s sod. 2017a).

2. OPRAVLJENO TERENSKO DELO

Projektna naloga predvideva terensko delo za sedem varstveno pomembnih vrst hroščev v letu 2018. V Tabela 1 je podan pregled števila opravljenih terenskih dni in realizacija glede na projektno nalogo, po pogodbi št. 2550-18-330044. Poleg tega v Tabela 1 podajamo tudi število ostalih terenskih dni, to je dodatnih terenskih dni, ki smo jih opravili v okviru drugih projektnih nalog in katerih rezultati so tudi vključeni v pričujoče poročilo, niso pa bili pridobljeni v okviru pričujoče naloge oziroma so bili pokriti iz drugih virov financiranja. Gre predvsem za vzorčenja v okviru naslednjih projektov in raziskav:

- Strokovne podlage za novelacijo odloka za območje Grajskega griča z vplivnim območjem (naročnik: Mestna občina Ljubljana),
- Izvedba enoletnega monitoringa populacije hrošča škrlatnega kukuja na nadomestnih habitatih HE Brežice (naročnik: NEPO - Zavod za ekologijo hidrologijo in ihtiologijo),
- Varstvo hrošča puščavnika v Krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib – Monitoring puščavnika (*Osmoderma eremita*) letu 2018 (naročnik: Snaga d.o.o.),
- Obnovitev in ohranjanje mokrotnih habitatov na območju Ljubljanskega barja – POLJUBA; popis izhodiščnega stanja puščavnika (*Osmoderma eremita*) za načrtovanje projektnih aktivnosti na Ljubljanskem barju (naročnik: Krajinski park Ljubljansko barje),
- Nat2Care - Interreg projekt Italija - Slovenija – Spodbujanje skupnosti za ohranjanje in obnavljanje čezmejnih Območij Natura 2000,
- Raziskovalni program ARRS: Združbe, interakcije in komunikacije v ekosistemih, šifra: P1-0255 (Nacionalni inštitut za biologijo).

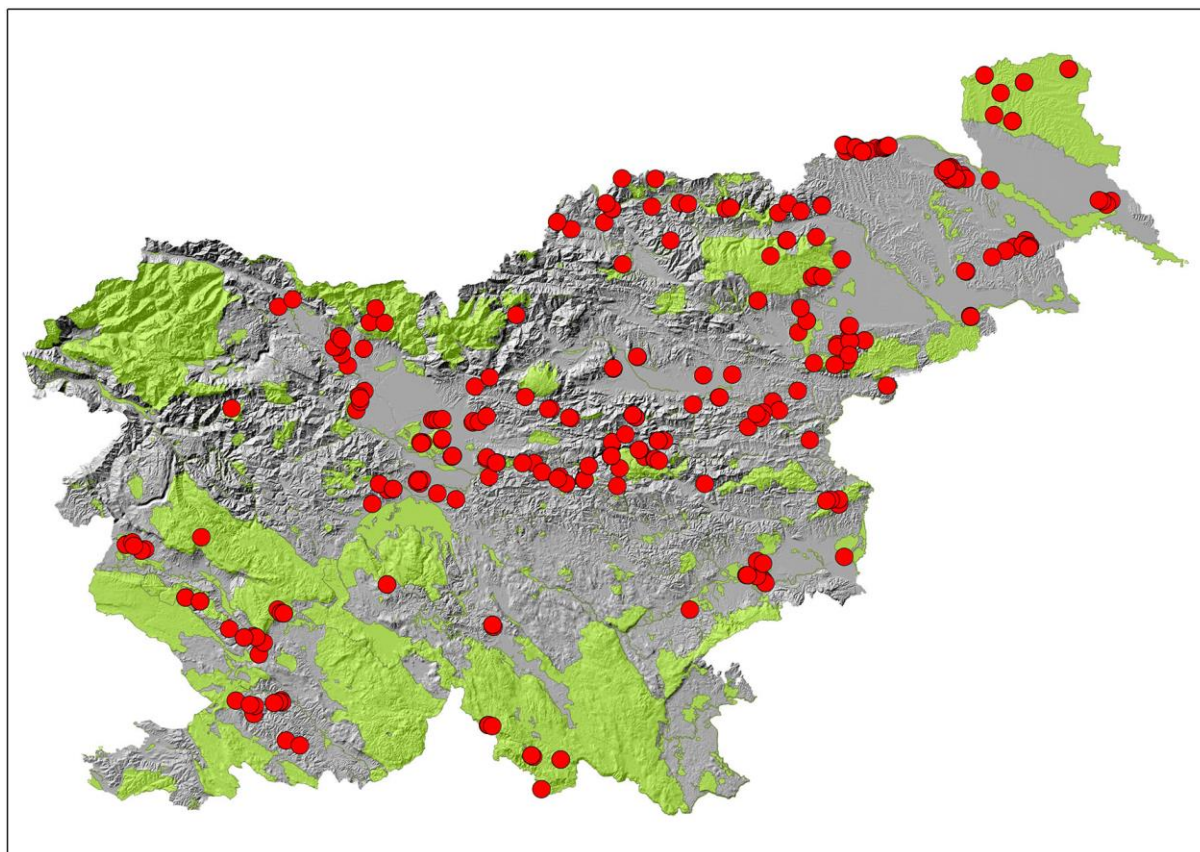
Tabela 1. Pregled planiranega števila terenskih dni po vrstah in realizacija terena v letu 2018.

Vrsta	Planirano	Dodatno
<i>Carabus variolosus</i>	16	2
<i>Lucanus cervus</i>	9	/
<i>Rosalia alpina</i>	8	5
<i>Morimus funereus</i>	12	/
<i>Osmoderma eremita</i>	/	31
<i>Cucujus cinnaberinus</i>	8*	5
<i>Leptodirus hochenwartii</i>	8*	/
Skupaj	61	43

*Terensko delo je v teku in bo opravljeno do konca leta 2018.

3. MOČVIRSKI KREŠIČ (*Carabus variolosus*)

Močvirski krešič je v Sloveniji splošno razširjena vrsta (Slika 1), vezana na močvirna okolja listnatih gozdov s prevladujočo črno jelšo (*Alnus glutinosa*), velikim jesenom (*Fraxinus excelsior*), bukvijo (*Fagus sylvatica*) in belim gabrom (*Carpinus betulus*) (s sod. 2011). Po zadnjih ocenah kaže, da v Sloveniji leži globalno populacijsko jedro (pod)vrste *Carabus (variolosus) nodulosus* (Vrezec s sod. 2015). Izračunani populacijski trend za obdobje 2007-2015 na podlagi podatkov nacionalnega monitoringa je sicer nezanesljiv, kaže pa na zmerno upadanje populacije, čeprav se razmere lokalno lahko izredno razlikujejo (Vrezec s sod. 2016).



Slika 1: Razširjenost močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2018. Na karti razširjenosti ni podatkov za leto 2017.

3.1. POPIS V LETU 2018

V letu 2018 je bil izveden populacijski monitoring po protokolu nacionalnega monitoringa za vrsto (Vrezec s sod. 2007, 2009) in delni distribucijski monitoring po protokolu Vrezec s sod. (2012a).

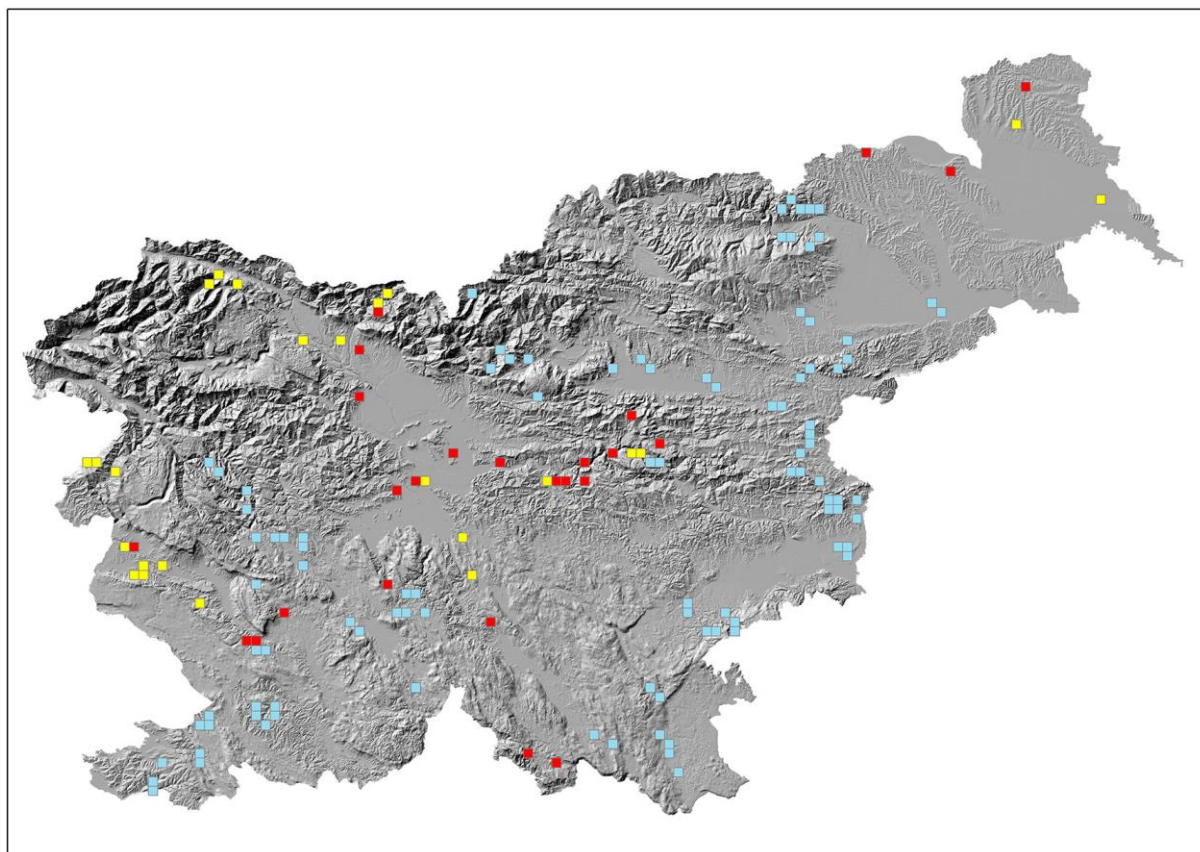
3.1.1. Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring)

3.1.1.1. Metode

Za potrebe monitoringa razširjenosti močvirskega krešiča uporabljamo metodo izlova z mrtvolovnimi talnimi pastmi, kot je bilo predlagano v Vrezec s sod. (2007). Naboru sistematično vzorčenih lokacij dodamo še zbrane naključne najdbe zbrane ob popisih drugih vrst, popisih vrste v okviru drugih projektov in priložnostne najdbe.

3.1.1.2. Rezultati

V letu 2018 smo opravili prvi delni cikel monitoringa razširjenosti močvirskega krešiča za obdobje 2018-2022. Pri vrednotenju rezultatov smo v letu 2018 upoštevali preoblikovano shemo monitoringa z vzorčenjem v mreži 147 kvadratov po 2x2 km, v katerih ugotavljamo prisotnost oziroma odsotnost vrste v petletnem obdobju (Vrezec s sod. 2012a). V letu 2018 smo skupaj pokrili 49 kvadratov od skupno 147 v Sloveniji, torej smo pokrili 33,3 % predvidenih kvadratov na območju celotne Slovenije. V 25 kvadratih smo potrdili prisotnost močvirskega krešiča, kar nam da indeks razširjenosti 51,0 % (Slika 2).



Slika 2: Podatki o razširjenosti močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*) v Sloveniji glede na rezultate distribucijskega monitoringa v letu 2018. Modri kvadrati prikazujejo neobdelane kvadrate v izbrani mreži za distribucijski monitoring za obdobje 2018 - 2022, v rdečih kvadrati je bila prisotnost močvirskega krešiča potrjena, v rumenih kvadratih pa je bila metode vzorčenja izvedena, a brez detekcije vrste v letu 2018.

3.1.2. Populacijski monitoring

3.1.2.1. Metode

Populacijski monitoring močvirskega krešiča izvajamo z živolovnimi talnimi pastmi po protokolu iz Vrezec s sod. (2007) z dopolnitvami v Vrezec s sod. (2009). V letu 2018 smo izvedli popise na 16 izbranih lokacijah po optimizirani metodi (Vrezec s sod. 2012a). V letu 2018 smo vzorčili lokacije ob Muri (lokacije Otovci, Pečarovci, Pavlič in Vajngerl). Ostalih 12 lokacij je stalnih, na katerih se popis izvaja vsako leto (lokacije Mrzlica, Marno, Prusnik, Sv. Agata, Dolanci, Dolenja vas, Otošče, Otavščica, Žlebič, Briški potok, Potok in Šmihel pod Nanosom).

3.1.2.2. Rezultati

V letu 2018 smo izvedli vzorčenja za populacijski monitoring močvirskega krešiča na 16 izbranih mestih določenih za nacionalni monitoring vrste. Najvišja gostota v letu 2018 je bila ugotovljena na lokaciji Otovci na Goričkem. (Tabela 2).

Tabela 2: Relativne gostote močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*) ugotovljene na izbranih vzorčnih lokacijah za nacionalni monitoring v Sloveniji v letu 2018 (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2018 ni bila popisana).

Regija	Širše območje	Lokacija	pSCI	Gauss-Krüger Y	Gauss-Krüger X	Popis 2018
						Relativna gostota [št. os./10 lov. noči]
Celinska	Goričko	Otovci	SI3000221	5589024	5187007	20,00
Celinska	Goričko	Pečarovci	SI3000221	5586504	5178748	0,00
Celinska	Radgonsko-Kapelske Gorice	Pavlič	SI3000194	5572546	5168561	5,33
Celinska	Zgornja Mura	Vajngerl	SI3000305	5554472	5172165	9,00
Celinska	Slovenska Bistrica	Kogel		5541321	5138920	NA
Celinska	Ličenca pri Poljčanah	Grajenka	SI3000214	5542668	5136176	NA
Celinska	Dravinjske gorice	Štatenberg		5551596	5132426	NA
Celinska	Boč-Haloze-Donačka gora	Šega	SI3000118	5551442	5129497	NA
Celinska	Dol-Kresnice-Litija	Sv. Agata		5476500	5105892	3,00
Celinska	Kum	Prusnik	SI3000181	5500997	5107368	0,33
Celinska	Zasavje (levi breg Save)	Marno		5510994	5110604	3,67
Celinska	Zasavje (levi breg Save)	Mrzlica		5505575	5116149	0,67
Celinska	Dolina Vipave	Otošče	SI3000226	5425294	5068733	0,33
Alpinska	Trnovski gozd-Nanos	Šmihel pod Nanosom	SI3000255	5431156	5073828	13,33
Celinska	Vrhe nad Rašo	Dolenja vas	SI3000229	5422726	5068672	6,00
Celinska	Dolina Branice	Dolanci	SI3000225	5413311	5076434	0,00
Alpinska	Krimsko hribovje-Menišija	Otavščica	SI3000256	5453196	5079966	0,63
Alpinska	Velikolaščansko hribovje	Žlebič		5475655	5071372	3,33
Alpinska	Kočevsko	Briški potok	SI3000263	5483939	5043573	6,67
Alpinska	Kočevsko	Potok	SI3000263	5490205	5042682	1,00
Mediana						3,17

V letu 2018 smo tehtanje in fotografiranje močvirskih krešičev izvajali na terenu, v laboratoriju pa smo s programskim orodjem *Merilec* s fotografij izmerili ostale biometrične parametre: celotna dolžina, širina glave, dolžina eliter, širina oprsja (Vrezec s sod. 2011). Pri vrednotenju smo upoštevali še relativno mero t.i. indeks relativne mase, ki izraža maso 1 centimetra živali v gramih. Ker se biometrične vrednosti med spoloma značilno razlikujejo (Vrezec s sod. 2009), smo primerjave obravnavali ločeno po spolih.

Za potrebe nacionalnega monitoringa smo v okviru populacijskega monitoringa v letu 2018 glede na ujete hrošče opravili meritve na 13 lokacijah za samce in 11 lokacijah za samice (Tabela 3 in Tabela 4).

Tabela 3: Meritve samcev močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*) na izbranih lokacijah populacijskega monitoringa v Sloveniji v letu 2018.

Širše območje	Lokacija	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Goričko	Otovci	25	0,71±0,12	28,20±1,36	5,14±0,24	17,76±1,37	8,05±0,53	0,25±0,03
Radgonsko-Kapelske Gorice	Pavlič	8	0,84±0,07	27,85±0,73	5,09±0,13	17,22±0,70	7,77±0,34	0,30±0,02
Zgornja Mura	Vajngerl	13	0,81±0,09	28,36±1,09	5,22±0,33	17,80±0,75	8,02±0,31	0,28±0,03
Dol-Kresnice-Litija	Sv. Agata	3	0,79±0,17	28,32±2,01	5,33±0,36	16,27±1,46	8,03±0,78	0,27±0,04
Kum	Prusnik	1	0,91	30,08	5,22	18,75	8,16	0,30
Zasavje (levi breg Save)	Marno	9	0,81±0,07	28,60±0,92	5,24±0,19	17,09±0,85	8,33±0,55	0,28±0,02
Zasavje (levi breg Save)	Mrzlica	2	0,77±0,08	29,03±1,18	5,28±0,37	17,32±0,44	8,15±0,73	0,26±0,04
Dolina Vipave	Otošče	1	0,72	28,34	5,13	16,75	7,83	0,25
Trnovski gozd-Nanos	Šmihel pod Nanosom	31	0,79±0,07	27,93±1,01	5,07±0,18	17,13±0,87	7,98±0,35	0,31±0,02
Vrhe nad Rašo	Dolenja vas	14	0,81±0,08	28,60±1,04	5,31±0,20	17,43±0,88	8,23±0,38	0,31±0,02
Velikolaščansko hribovje	Žlebič	7	0,79±0,09	27,86±1,19	5,17±0,15	17,27±1,12	8,61±0,31	0,29±0,02
Kočevsko	Briški potok	17	0,90±0,07	29,32±1,78	5,40±0,24	17,92±1,32	8,59±0,57	0,27±0,00
Kočevsko	Potok	2	0,77±0,02	28,41±1,20	5,18±0,25	17,31±0,53	8,07±0,03	0,28±0,04

Tabela 4: Meritve samic močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*) na izbranih lokacijah populacijskega monitoringa v Sloveniji v letu 2018.

Širše območje	Lokacija	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Goričko	Otovci	27	0,87±0,05	28,99±1,81	5,23±0,31	18,51±1,25	8,35±0,53	0,30±0,03
Goričko	Pavlič	5	0,88±0,11	29,59±1,69	5,31±0,22	18,99±1,20	8,23±0,43	0,30±0,02
Zgornja Mura	Vajngerl	14	0,95±0,15	30,22±1,85	5,39±0,27	19,07±1,08	8,56±0,54	0,31±0,04
Dol-Kresnice-Litija	Sv. Agata	2	1,16±0,14	31,12±2,03	5,94±0,21	19,67±2,51	9,02±0,31	0,37±0,01
Zasavje (levi breg Save)	Marno	2	0,89±0,12	30,05±1,57	5,42±0,19	18,29±1,68	8,48±0,54	0,29±0,02
Trnovski gozd-Nanos	Šmihel pod Nanosom	9	0,91±0,07	29,18±1,37	5,10±0,23	18,40±0,87	8,23±0,31	0,31±0,02
Vrhe nad Rašo	Dolenja vas	4	1,07±0,10	31,76±0,89	5,67±0,31	19,82±1,05	8,91±0,61	0,33±0,02
Krimsko hribovje-Menišija	Otavščica	1	1,05	29,83	5,36	19,41	8,47	0,35
Velikolaščansko hribovje	Žlebič	3	1,06±0,11	29,66±1,46	5,22±0,22	18,81±0,84	8,16±0,28	0,36±0,02
Kočevsko	Briški potok	3	1,31±0,10	29,30±2,57	5,41±0,25	18,40±2,07	8,69±0,96	0,44±0,07
Kočevsko	Potok	1	1,19	31,77	5,87	20,60	9,36	0,37

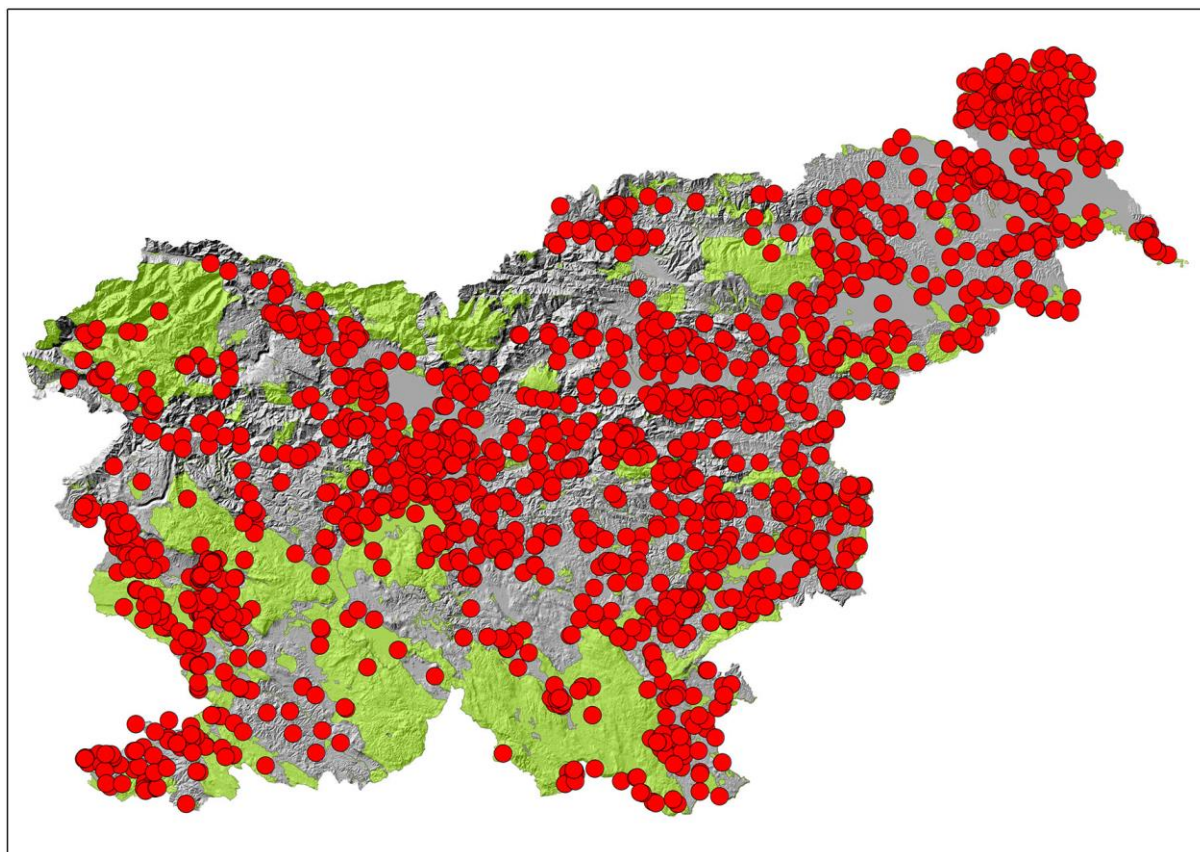
V okviru terenskih vzorčenj smo zbrali tudi podatke o stanju habitata glede na protokol iz Vrezec s sod. (2007). V Tabela 5 so predstavljeni podatki za leto 2018.

Tabela 5: Popis parametrov habitata močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*) na izbranih lokacijah za populacijski monitoring v Sloveniji v letu 2018.

Lokacija	Hidrografski tip vodotoka	Kategorija vodotoka	Vodni tok	Zamočvirjena površina	Pokrovnost podrasti	Sklep krošenj	Tip gozdnega sestoja	Dominantne drevesne vrste	Grožnje
Otovci	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	0,5 – 2 m	Golo	100%	Drogovnjak	<i>Carpinus</i>	Regulacija, Onesnaževanje kemično, eutrofikacija
Pečarovci	Reka pod 2 m	Naravni	Stoječ	0,5 – 2 m	50%	100%	Drogovnjak	<i>Carpinus</i>	Regulacija, Sečnja, fizično in kemično onesnaževanje
Pavlič	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	2 – 5 m	50%	100%	Drogovnjak	<i>Alnus, Fraxinus</i>	Njiva
Dolsko	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	0,5 – 2 m	50%	100%	Debeljak	<i>Acer, Carpinus</i>	Sečnja
Sladki vrh	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	0,5 – 2 m	50%	100%	Debeljak	<i>Carpinus, Alnus</i>	Sečnja
Prusnik	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	0,5 – 2 m	50%	100%	Drogovnjak	<i>Acer, Pinus, Alnus</i>	Regulacija, Sečnja
Marno	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	0,5 – 2 m	50%	100%	Debeljak	<i>Fagus, Acer, Carpinus</i>	Regulacija vodotoka, Onesnaževanje fizično, odlagališče odpadkov
Mrzlica	Reka pod 2 m	Delno naravni	Hiter	0,5 – 2 m	Golo	Odprto	Mladovje	<i>Alnus, Acer</i>	Regulacija, Sečnja
Otošče	Reka pod 2 m	Delno naravni	Hiter	<0,5 m	50%	50%	Drogovnjak	<i>Fagus</i>	Drugo: cev s ceste v potok
Šmihel pod Nanosom	Poplavno območje	Naravni	Mezi	0,5 – 2 m	50%	100%	Drogovnjak	<i>Picea</i>	Vetrolom
Dolenja vas	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	0,5 – 2 m	50%	100%	Drogovnjak	<i>Carpinus, Fagus, Quercus</i>	
Dolanci	Reka pod 2 m	Delno naravni	Počasen	<0,5 m	50%	50%	Drogovnjak	<i>Carpinus, Quercus, Castanea, Alnus, Picea, Abies, Castanea</i>	Nizek vodostaj
Otavščica	Občasno presahli	Naravni	Stoječ	0,5 – 2 m	100%	50%	Drogovnjak	<i>Picea, Fagus, Carpinus</i>	Regulacija, Sečnja
Žlebič	Reka pod 2 m	Delno naravni	Počasen	0,5 – 2 m	50%	50%	Drogovnjak	<i>Alnus</i>	Urbanizacija
Briški potok	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	<0,5 m	Golo	100%	Debeljak	<i>Fagus, Acer</i>	Fizično onesnaževanje
Potok	Reka nad 2 m	Naravni	Hiter	<0,5 m	Golo	100%	Debeljak	<i>Fagus</i>	

4. ROGAČ (*Lucanus cervus*)

Rogač je v Sloveniji splošno razširjena vrsta (Slika 3). Do sedaj zbrani podatki nakazujejo stabilno populacijo vrste v Sloveniji (Vrezec s sod. 2012a), kar nekako potrjuje ugodno stanje populacije rogača v Sloveniji glede na stanje v Evropi (Harvey s sod. 2011), saj v večji meri poseljuje tudi urbane gozdove (Vrezec s sod. 2013). Populacijskih trend izračunan na podlagi populacijskega monitoringa na 10 točkah po Sloveniji med leti 2008 in 2014 se je izkazal za nezanesljivega, kaže pa sicer stabilno populacijo (Vrezec s sod. 2014a).



Slika 3: Razširjenost rogača (*Lucanus cervus*) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2018. Na karti ni podatkov za leto 2017.

4.1. POPIS V LETU 2018

V letu 2018 je bil izveden populacijski monitoring po protokolu nacionalnega monitoringa za vrsto (Vrezec s sod. 2007, 2011). V sklopu distribucijskega monitoringa podajamo rezultate zgolj naključnih najdb, kajti vzorčenja po predlagani novi shemi (Vrezec s sod. 2017a) niso bila predvidena.

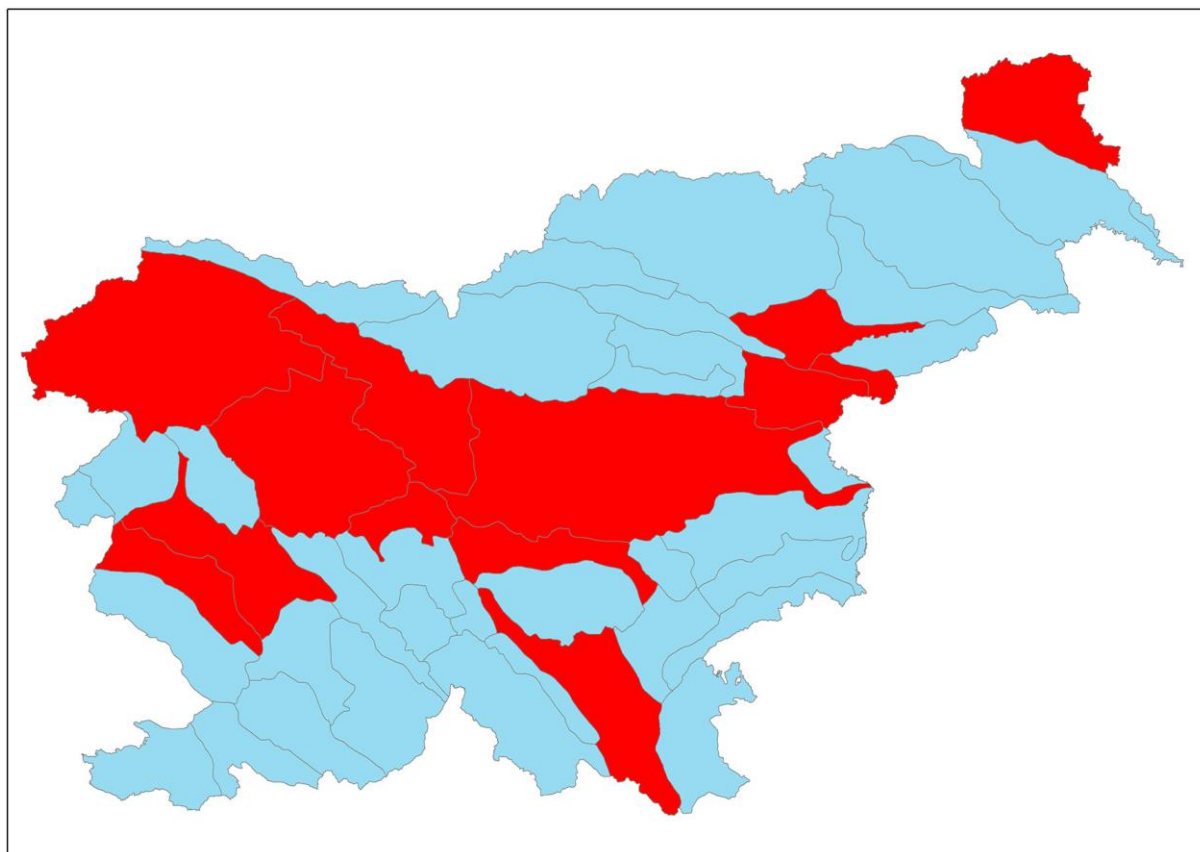
4.1.1. Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring)

4.1.1.1. Metode

Glavni del podatkov za monitoring razširjenosti vrste je bil v preteklih letih pridobljen s popularizacijsko akcijo Zavoda RS za varstvo narave (Vernik 2014), vendar se ta akcija v takem obsegu v letu 2018 ni izvajala. V letu 2017 je bila predlagana nova shema distribucijskega monitoringa (Vrezec s sod. 2017a), vendar v tej nalogi ni bila predvidena, zato smo v rezultatih distribucijskega monitoringa v letu 2018 lahko upoštevali le zbrane podatke od naključnih opazovalcev, ki smo jih zbrali neposredno na Nacionalnem inštitutu za biologijo, temu naboru podatkov pa smo dodali še naključne najdbe zbrane v okviru drugih projektov. Podatke smo analizirali po prenovljeni shemi monitoringa (Vrezec s sod. 2017a) z uporabo naravnogeografske razdelitve Slovenije (po Perko in Orožen Adamič 1998), kot je bilo za distribucijski monitoring rogača predlagano že v Vrezec s sod. (2007). Pri shemi mreže z naravnogeografskimi regijami je skupno 48 regij.

4.1.1.2. Rezultati

V letu 2018 prvo snemanje v okviru petletnega cikla 2018–2022. V letu 2018 smo skupaj pokrili 13 naravnogeografskih regij od skupno 48 izbranih v Sloveniji, torej s 27,1 % indeksom razširjenosti vrste v Sloveniji (Slika 4).



Slika 4: Pokritost območij v mreži naravnogeografskih regij (Perko in Orožen Adamič 1998) za namen distribucijski monitoringa rogača (*Lucanus cervus*) v Sloveniji v novem petletnem ciklu 2018-2022 glede na podatke zbrane v letu 2018. Modra območja prikazujejo neobdelane, rdeča pa obdelane regije.

4.1.2. Populacijski monitoring

4.1.2.1. Metode

Populacijski monitoring rogača izvajamo z večernim transektnim popisom po protokolu iz Vrezec s sod. (2007) z dopolnitvami v Vrezec s sod. (2011). V okviru nacionalnega monitoringa hroščev so bile za populacijski monitoring v letu 2018 predvidene štiri lokacije. V letu 2018 smo populacijo rogača skozi daljše obdobje v sezoni spremljali na lokacijah v Dravinjskih gorah (Hrastje pri Modražah) (štirikrat), Ljubljani (ZOO Ljubljana) (šestkrat) in v Zasavju (Hrastnik) (šestkrat). Stalna lokacija v Vreju na Goričkem je bila vzorčena dvakrat. Popise smo izvedli v skladu z evropskim protokolom (Campanaro s sod. 2016). V kvantitativni oceni populacije smo v letu 2018 upoštevali popise opravljene v obdobju, ko je bila aktivnosti rogača največja (Vrezec s sod. 2009).

4.1.2.2. Rezultati

V letu 2018 je bil vrh aktivnosti rogača dosežen v junijskem obdobju. V letu 2018 smo izvedli vzorčenja za populacijski monitoring rogača na štirih mestih določenih za nacionalni monitoring vrste (Tabela 6). Na vseh izbranih mestih smo vrsto potrdili, največjo gostoto rogačev pa smo dobili na lokaciji Hrastje pri Modražah (Tabela 6).

Tabela 6: Relativna gostota populacije rogača (*Lucanus cervus*) na vzorčnih lokacijah za nacionalni monitoring v Sloveniji v letu 2018 (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2018 ni bila popisana).

Regija	Širše območje	Lokacija	SAC	Gauss-Krüger Y	Gauss-Krüger X	Relativna gostota [št. os. / 100 m]
Celinska	Slovenske gorice	Komarnik		5562212	5158322	NA
Celinska	Goričko	Vrej	SI3000221	5590556	5178357	0,72
Celinska	Dravinjska dolina in gorice	Hrastje	SI3000217	5548987	5130694	1,10
Celinska	Zasavje	Hrastnik		5508016	5108632	0,45
Celinska	Vrhe nad Rašo	Jelenca	SI3000229	5421684	5068856	NA
Celinska	Kras	Črnotiče	SI3000276	5413456	5046771	NA
Celinska	Primorska	Lucan		5392404	5041771	NA
Alpinska	Kočevsko	Kostel	SI3000263	5493134	5040554	NA
Alpinska	Ljubljana	ZOO Ljubljana		5459642	5100865	0,37
Alpinska	Šmarna gora	Šmarna Gora	SI3000120	5458675	5109378	NA
Mediana						0,58

V Tabela 7 so predstavljeni parametri habitata, ki smo jih popisali na izbranih lokacijah populacijskega monitoringa za rogača v letu 2018 po protokolu Vrezec s sod. (2007).

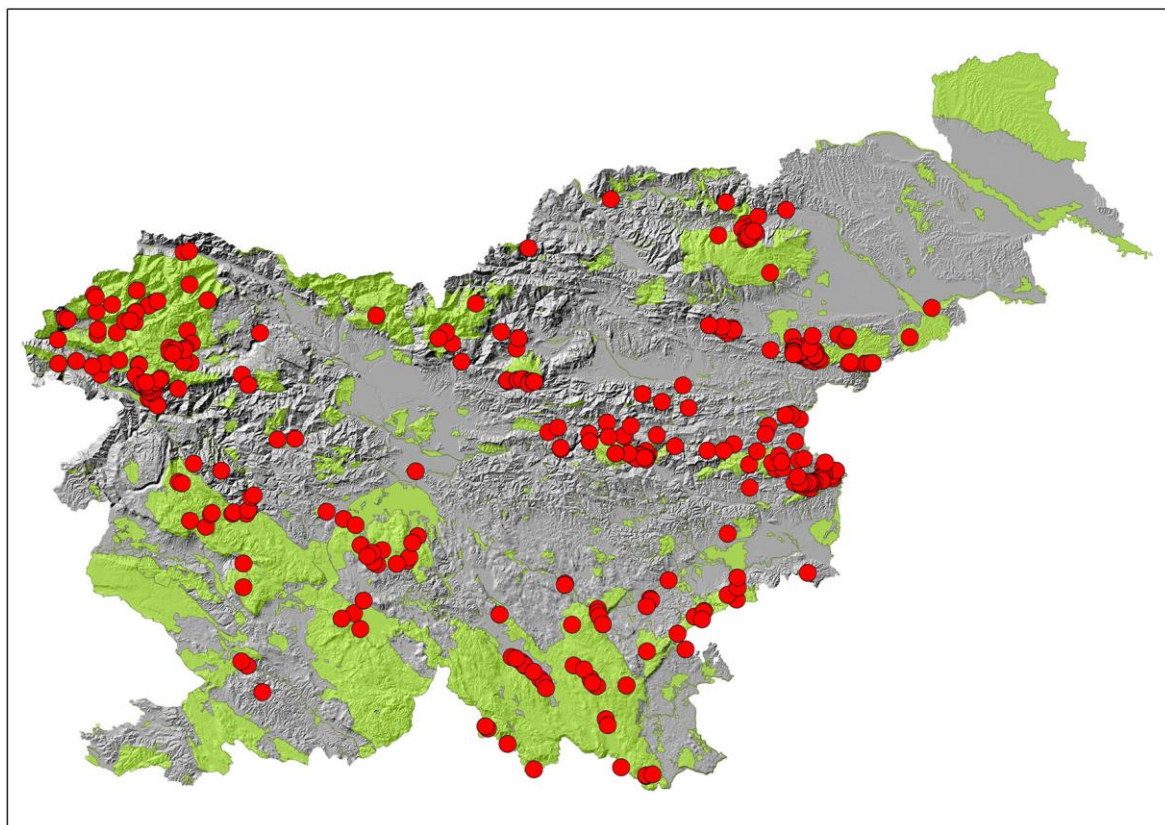
Tabela 7: Popis parametrov habitata rogača (*Lucanus cervus*) na izbranih lokacijah za monitoring vrste v Sloveniji izmerjeni v letu 2018.

Lokaliteta_2018	Tip gozda	Tip gozdnega sestoja	Pokrovnost podrasti	Zamočvirjenost	Gospodarski tip gozda	Dominantna drevesa	Sečnja	Prevladujoča raba tal negozda	Prisotnost groženj
Hrastje, Dravinjska dolina in gorice	Listnat	Starejši drogovnjak	50%	Suha tla	Gospodarski naravni	<i>Fagus, Quercus, Castanea</i>	Ni sečnje (gospodarski gozd)	Sadovnjaki, nasadi	
Vrej, Goričko	Mešan (80 % listavci)	Mlajši debeljak	50%	Suha tla	Gospodarski naravni	<i>Pinus, Robinia, Quercus</i>	Posekana 1 do 5 dreves	Ekstenziven travnik	Sečnja
Hrastnik, Zasavje	Listnat	Pomlajenec	50%	Suha tla	Gospodarski naravni	<i>Quercus, Carpinus, Robinia</i>	Sečnja grmovja in mladja	Ekstenziven travnik	Sečnja
ZOO Ljubljana	Mešan (80 % listavci)	Mlajši debeljak	50%	Suha tla	Gospodarski naravni	<i>Quercus, Alnus, Robinia, Picea</i>	Ni	Urbanizirano	Urbanizacija

5. ALPSKI KOZLIČEK (*Rosalia alpina*)

Monitoring alpskega kozlička se izvaja v shemi nacionalnega monitoringa hroščev od leta 2008 dalje, ko je bil za vrsto vzpostavljen monitoring razširjenosti in populacijski monitoring (Vrezec s sod. 2009). Na podlagi modela razširjenosti alpskega kozlička v Sloveniji (Vrezec s sod. 2014b), so se izkazala za najbolj primerna območja južna obrobja večjih gorskih masivov: Julijske Alpe s Posočjem, južno obrobje Kočevskega ob Kolpi, Gorjanci, Posavsko hribovje s Kozjanskim, Konjiška gora in Boč s Halozami. Glede na model so Vrezec s sod. (2014b) ocenili, da trenutno omrežje Natura 2000 za alpskega kozlička kot kvalifikacijsko vrsto, trenutno pokriva zgolj 17,6 % območja razširjenosti vrste pri nas (Slika 5).

Dolgoročni populacijski trend za sedemletno obdobje izračunan na podlagi populacijskega monitoringa na 10 območjih po Sloveniji med letoma 2008 in 2014 se je izkazal za nezanesljivega, kaže pa sicer stabilno populacijo (Vrezec s sod. 2014a). Raziskava kemične komunikacije pri alpskem kozličku je pokazala na učinkovitost uporabe samčevega agregacijskega feromona za namene vzorčenja (Žunič Kosi s sod. 2017). Uporaba feromonov pri raziskavah in monitoringu zavarovanih, redkih in ogroženih vrst žuželk se je v Evropi izkazala kot bistveno naravovarstveno orodje, zato je pričakovati, da bo uporaba feromonskih pasti postala metodološki standard monitoringa teh žuželk (Larsson 2016). Vrezec s sod. (2017a) so ugotovili, da je učinkovitost vzorčenja s feromonskimi pastmi za 24,6-krat večjo od popisa na hlodovini, zaradi tega se kaže, da bi bilo feromonske pasti v bodoče smiselno uporabiti tudi v monitoringu alpskega kozlička, s čimer bi lahko bistveno povečali kvaliteto zbranih podatkov kot tudi moč monitoringa pri ocenjevanju zanesljivega trenda vrste. Trenutno so posebne živolovne feromonske pasti v razvoju v okviru Interreg IT-SI projekta Nat2Care na Nacionalnem inštitutu za biologijo.



Slika 5: Razširjenost alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2018. Na karti ni podatkov za leto 2017.

5.1. POPIS V LETU 2018

V letu 2018 je bil izveden populacijski monitoring po protokolu nacionalnega monitoringa za vrsto (Vrezec s sod. 2008, 2009).

5.1.1. Populacijski monitoring

5.1.1.1. Metode

Populacijski monitoring alpskega kozlička izvajamo s pregledovanjem hlodovine po protokolu iz Vrezec s sod. (2009).

5.1.1.2. Rezultati

V letu 2018 smo popisali sedem popisnih območij vključenih v shemo populacijskega monitoringa (Tabela 8). Popis alpskega kozlička smo izvajali v juliju in avgustu 2018. Alpskega kozlička smo v letu 2018 našli na 4,6 % popisanih enot (Tabela 8). Najvišje gostote smo v letu 2018 ugotovili na območju Boča (Tabela 8).

Tabela 8: Relativne gostote in indeks razširjenosti alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) v letu 2018 na izbranih območjih predlaganih za izvajanje populacijskega monitoringa v Sloveniji (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2018 ni bila popisana).

Regija	pSCI	Območje	Popisno območje	Popis 2018		
				Relativna gostota [št. os. / 10 enot]	Indeks razširjenosti [%]	Spolno razmerje [% samcev]
Celinska	SI3000118	Boč-Haloze-Donačka gora	Boč	2,73	9,09	77,78
Celinska	SI3000181	Kum	Kum	1,14	11,36	100,00
Celinska	SI3000273	Orlica	Orlica	NA	NA	NA
Alpiska	SI3000270	Pohorje	Ruško Pohorje	NA	NA	NA
Alpiska	SI5000253	Julijske Alpe	Tolminsko	1,21	9,10	100,00
Alpiska	SI3000261	Menina	Menina	0,70	4,65	100,00
Alpiska	SI3000263	Kočevsko	Stojna	0,91	4,55	50,00
Alpiska	SI5000253	Julijske Alpe	Bohinjsko	0,00	0,00	0,00
Alpiska	SI3000255	Trnovski gozd-Nanos	Trnovski gozd	0,00	0,00	0,00
Alpiska	SI3000263	Kočevsko	Mirna gora	0,00	0,00	0,00
Mediana				0,81	4,60	63,89

V letu 2018 smo tehtanje in fotografiranje alpskih kozličkov izvajali na terenu, v laboratoriju pa smo s programskim orodjem *Merilec* s fotografij izmerili ostale biometrične parametre: celotna dolžina, širina glave, dolžina eliter, širina oprsja (Vrezec s sod. 2011). Pri vrednotenju smo upoštevali še relativno mero t.i. indeks relativne mase, ki izraža maso 1 centimetra živali v gramih. Ker se biometrične vrednosti med spoloma značilno razlikujejo (Vrezec s sod. 2009), smo primerjave med lokacijami obravnavali ločeno po spolih.

Za potrebe nacionalnega monitoringa smo v okviru populacijskega monitoringa v letu 2018 opravili meritve pri samcih na petih lokacijah in samicah na eni lokacijah (Tabela 9, Tabela 10). Ovrednotenje trendov pa bo mogoče šele ob daljši seriji podatkov pri naslednjih snemanjih.

Tabela 9: Rezultati meritev samcev alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) na izbranih lokacijah v Sloveniji v letu 2018.

Popisno območje	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Boč	3	0,35±0,19	27,00±4,50	4,16±1,01	18,52±2,24	5,03±1,06	0,12±0,06
Kum	5	0,49±0,11	32,28±3,99	4,98±0,69	21,65±2,64	6,19±0,74	0,15±0,02
Menina	3	0,47±0,09	31,29±1,45	5,18±0,39	21,39±0,92	6,46±0,25	0,15±0,02
Tolminsko	4	0,35±0,22	25,85±3,91	4,22±0,88	17,90±2,52	5,31±0,95	0,13±0,06
Stojna	4	0,32±0,05	27,06±1,46	4,43±0,33	18,72±0,99	5,39±0,22	0,12±0,01

Tabela 10: Rezultati meritev samic alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) na izbranih lokacijah v Sloveniji v letu 2018.

Popisno območje	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Stojna	2	0,87±0,12	35,32±4,34	5,68±0,96	25,41±2,98	6,94±0,84	0,24±0,00

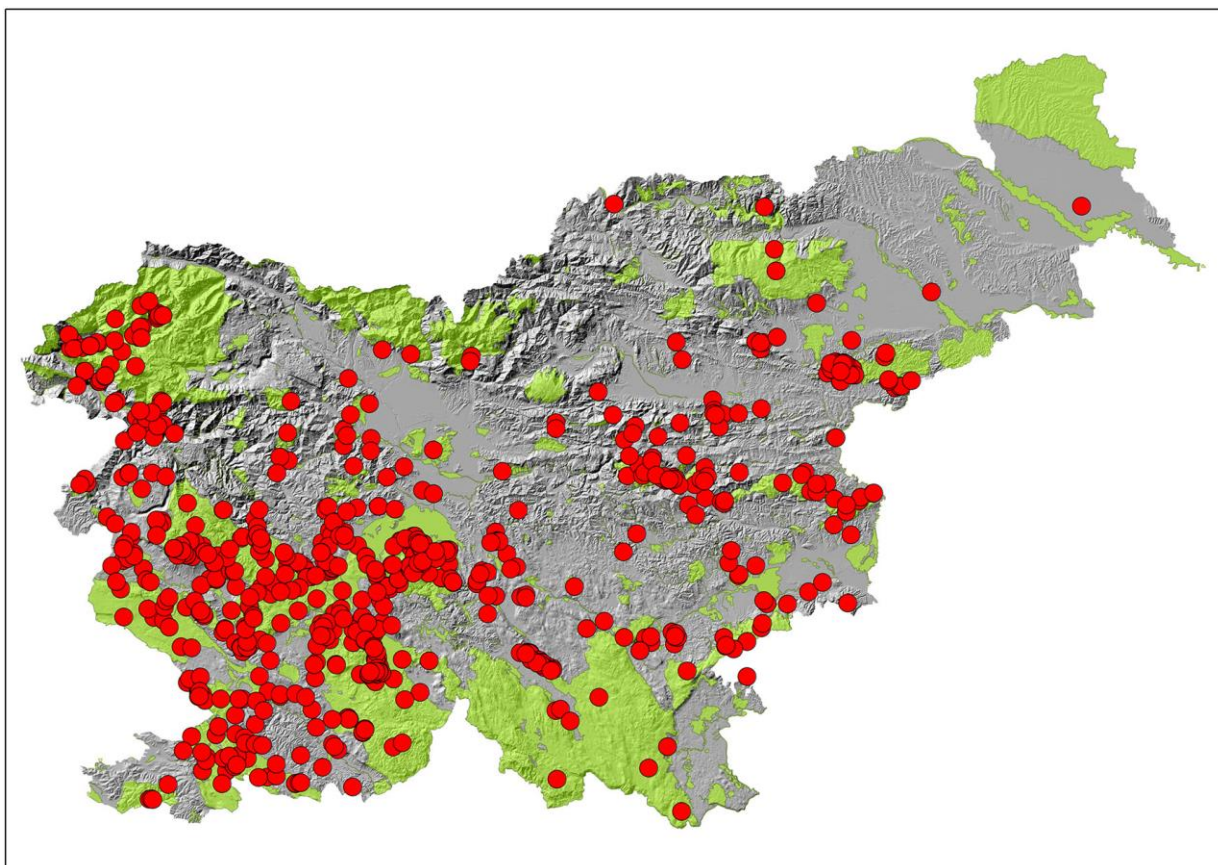
V sklopu popisov smo v letu 2018 po protokolu iz Vrezec s sod. (2009) popisali tudi izbrane parametre habitata vrste za kasnejša vrednotenja (Tabela 11).

Tabela 11: Popis parametrov habitata alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2018.

Območje	Popisno območje	Tip gozda	Tip gozdnega sestoja	Intenzivnost gospodarjenja	Sečnja v času popisa	Dominantna drevesa
Boč-Haloze-Donačka gora	Boč	Mešan gozd (80 % listavci)	Mlajši debeljak	Sečnje omejena na posamezne poseke	Sečnje ni, a so prisotni posamezni hlodi	<i>Abies, Picea, Acer, Fagus, Fraxinus, Carpinus, Prunus</i>
Kum	Kum	Mešan gozd (80 % listavci)	Starejši debeljak	Ekstenzivna sečnja	Prisotni le posamezni hlodi	<i>Picea, Acer, Carpinus, Fagus, Quercus, Tilia</i>
Julijske Alpe	Tolminsko	Listnat gozd	Mlajši debeljak	Posamezne poseke	Prisotni le posamezni hlodi	<i>Fagus, Carpinus</i>
Menina	Menina	Mešan gozd (80 % listavci)	Mlajši debeljak	Sečnje omejena na posamezne poseke	Sečnja lokalno omejena	<i>Abies, Picea, Fagus, Acer, Tilia, Carpinus</i>
Kočevsko	Stojna	Mešan gozd (80 % listavci)	Pomlajenec	Ekstenzivna sečnja	Sečnja lokalno omejena	<i>Abies, Picea, Acer, Fagus, Tilia, Carpinus</i>
Julijske Alpe	Bohinjsko	Mešan gozd (80 % listavci)	Starejši drogovnjak	Posamezne poseke	Prisotni le posamezni hlodi	<i>Fagus, Picea</i>
Trnovski gozd	Trnovski gozd	Mešan gozd (80 % listavci)	Starejši drogovnjak	Posamezne poseke	Prisotno veliko hlodov	<i>Abies, Picea, Acer, Fagus, Carpinus</i>
Kočevsko	Mirna gora	Mešan gozd (80 % listavci)	Mlajši debeljak	Sečnje omejena na posamezne poseke	Sečnja lokalno omejena	<i>Fagus, Abies, Carpinus, Acer, Picea</i>

6. BUKOV KOZLIČEK (*Morimus funereus*)

Bukov kozliček je v Sloveniji splošno razširjena vrsta (Slika 6). Glede na izdelane modele potencialne razširjenosti bukovega kozlička v Sloveniji je verjetnost pojavljanja vrste v skrajnem severovzhodnem delu države majhna (Vrezec s sod. 2014b). Vrsta se v Sloveniji sistematično spremlja od leta 2009 dalje, ko je bil vzpostavljen monitoring razširjenosti in populacijski monitoring (Vrezec s sod. 2009). Razširjenost vrste v Sloveniji se po primerjavi indeksa razširjenosti med obema obdobjema ni bistveno spremenila. Primerjava indeksa razširjenosti je podobna in kaže na vsaj s stališča razširjenosti bukovega kozlička pri nas stabilno stanje (Vrezec s sod. 2014a).



Slika 6: Razširjenost bukovega kozlička (*Morimus funereus*) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2018. Na karti ni podatkov za leto 2017.

6.1. POPIS V LETU 2018

Popis v letu 2018 je bil izveden po protokolu nacionalnega monitoringa za vrsto (Vrezec s sod. 2008, 2009).

6.1.1. Populacijski monitoring

6.1.1.1. Metode

Populacijski monitoring bukovega kozlička izvajamo po protokolu iz Vrezec s sod. (2009), s kombinirano metodo popisovanja hlodovine in lova v pasti.

6.1.1.2. Rezultati

V letu 2018 smo popisali šestih popisnih območij vključenih v shemo populacijskega monitoringa (Tabela 12). Popis bukovega kozlička smo izvajali v maju in juniju 2018. Bukovega kozlička smo v letu 2018 našli na 12 % enot po kombinirani metodi (Tabela 12). Najvišje gostote smo v letu 2018 ugotovili na območju Javorniki - Snežnik (Tabela 12).

Tabela 12: Relativne gostote in indeks razširjenosti bukovega kozlička (*Morimus funereus*) v letu 2018 na območjih izvajanja populacijskega monitoringa v Sloveniji (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2018 ni bila popisana).

Regija	SAC	Območje	Popisno območje	Relativna gostota	Št.	Indeks	Spolno razmerje
				[št. os. / 10 vzorčnih enot]	pregledanih enot	razširjenosti [%]	[% samcev]
Celinska	SI3000118	Boč-Haloze-Donačka gora	Boč	NA	NA	NA	NA
Celinska	SI3000181	Kum	Kum	0,80	25	8	0
Celinska	SI3000276	Kras	Kras	2,00	25	16	80
Alpiska	SI3000255	Trnovski gozd-Nanos	Trnovski gozd	4,00	25	20	70
Alpiska	SI3000270	Julijske Alpe	Tolminsko	NA	NA	NA	NA
Alpiska	SI3000231	Javorniki - Snežnik	Javorniki	12,00	25	44	83,33
Alpiska	SI3000256	Krimsko hribovje-Menišija	Krim	1,20	25	8	100
Alpiska	SI3000263	Kočevsko	Mala gora	1,20	25	8	100
MEDIANA				1,60	25	12	81,67

V letu 2018 smo tehtanje in fotografiranje bukovih kozličkov izvajali na terenu, v laboratoriju pa smo s programskim orodjem *Merilec* s fotografij izmerili ostale biometrične parametre: celotna dolžina, širina glave, dolžina eliter, širina oprsja (Vrezec s sod. 2011). Pri vrednotenju smo upoštevali še relativno mero t.i. indeks relativne mase, ki izraža maso 1 centimetra živali v gramih. Rezultate podajamo ločeno po spolih. V tem poročilu podajamo rezultate merjenj v letu 2018, samce smo izmerili na petih lokacijah, samice pa na štirih (Tabela 13, Tabela 14).

Tabela 13: Rezultati meritev samcev bukovega kozlička (*Morimus funereus*) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2018.

Območje	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Kras	4	1,16±0,57	26,20±4,62	6,18±1,21	15,72±1,72	8,89±2,22	0,42±0,14
Trnovski gozd-Nanos	7	1,64±0,28	29,64±1,64	7,10±0,55	17,86±0,75	10,04±0,67	0,55±0,07
Javorniki	40	1,58±0,54	28,84±3,84	7,27±1,01	18,66±2,30	10,31±1,46	0,53±0,13
Krimsko hribovje-Menišija	3	1,43±0,28	27,77±2,27	6,74±0,94	16,70±1,67	9,29±0,79	0,47±0,07
Mala gora	2	1,49±0,07	27,48±0,08	7,01±0,09	17,20±0,70	9,69±0,36	0,54±0,02

Tabela 14: Rezultati meritev samic bukovega kozlička (*Morimus funereus*) na na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2018.

Območje	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Kum	2	1,73±0,58	29,54±3,60	7,29±0,49	17,73±2,02	9,82±1,23	0,57±0,13
Kras	1	1,04	24,89	5,85	16,92	8,5	0,41
Trnovski gozd-Nanos	3	1,34±0,48	27,75±1,35	6,76±0,38	18,05±0,18	9,35±0,25	0,48±0,03
Javorniki	8	1,73±0,49	30,16±3,39	7,36±0,94	17,16±1,45	10,85±1,64	0,56±0,11

Natančnejša vrednotenja sprememb parametrov habitata glede na populacijsko dinamiko vrsto bo mogoče podati ob daljši seriji snemanj, zato v tem poročilu podajamo le rezultate za leto 2018. Na izbranih lokacijah za bukovega kozlička smo v letu 2018 popisali parametre habitata (Tabela 15).

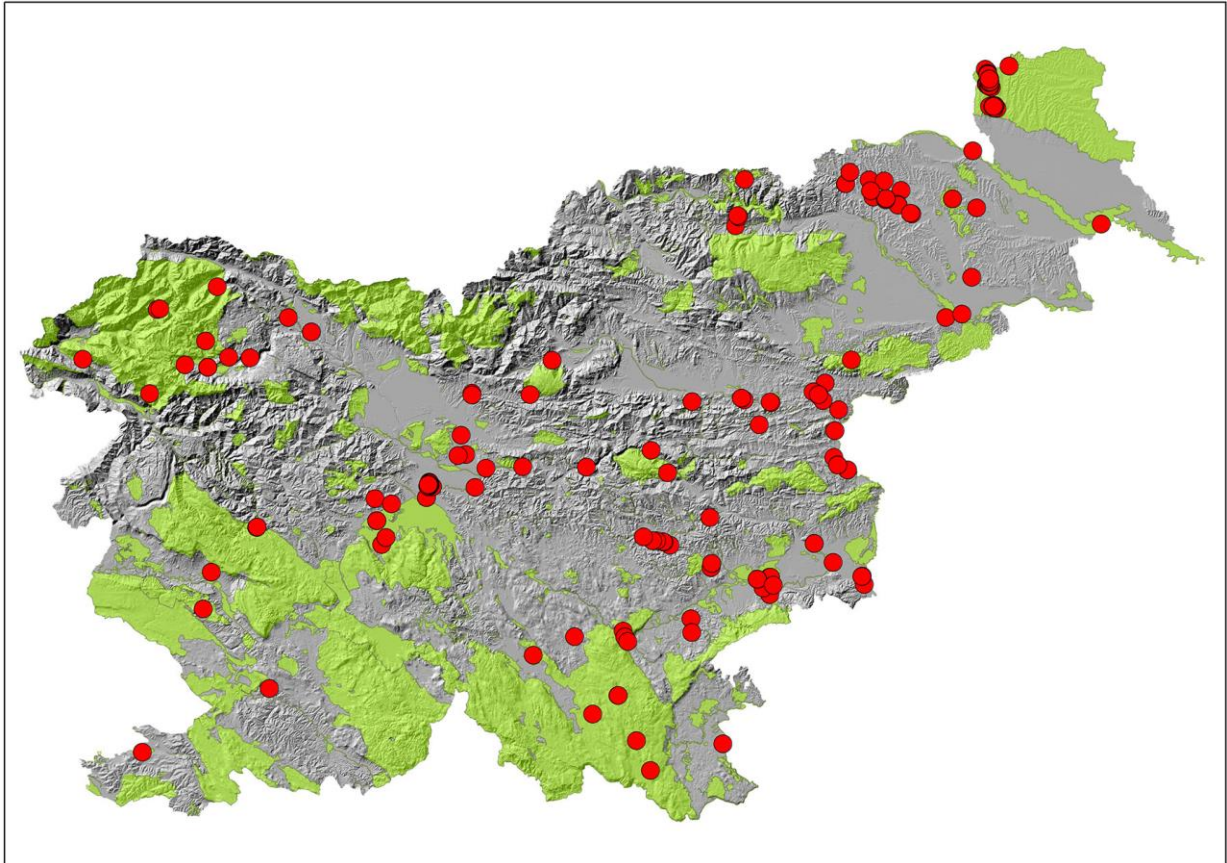
Tabela 15: Pregled parametrov habitata bukovega kozlička (*Morimus funereus*) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2018.

Območje	Popisno območje	Tip gozda	Tip gozdnega sestoja	Intenzivnost gospodarjenja	Sečnja v času popisa	Dominantna drevesa
Kum	Kum	Mešan gozd (80 % listavci)	Starejši debeljak	Sečnja omejena na posamezne poseke	Sečnja v teku, a zgolj lokalno omejena	<i>Picea, Carpinus, Fagus</i>
Trnovski gozd-Nanos	Trnovski gozd	Mešan gozd (80 % listavci)	Mlajši debeljak	Posamezne poseke	Prisotni le posamezni hlodi	<i>Abies, Picea, Acer, Fagus</i>
Javorniki - Snežnik	Javorniki	Mešan gozd (50 % listavci)	Mlajši debeljak	Intenzivna sečnja	Sečnja lokalno omejena	<i>Abies, Picea, Acer, Fagus</i>
Kras		Mešan gozd (80 % listavci)	Pomlajenec	Sečnja omejena na posamezne poseke	Sečnja v teku, a zgolj lokalno omejena	<i>Pinus, Fagus</i>
Kočevsko	Mala gora	Mešan gozd (20 % listavci)	Starejši debeljak	Intenzivna sečnja	Sečnja v teku bolj ali manj povesod	<i>Picea, Fagus, Quercus</i>
Krimsko hribovje-Menišija	Krim	Mešan gozd (50 % listavci)	Starejši debeljak	Sečnja omejena na posamezne poseke	Sečnja v teku, a zgolj lokalno omejena	<i>Abies, Fagus</i>

7. PUŠČAVNIK (*Osmoderma eremita*)

Kot največja evropska vrsta hrošča vezana na lesni mulj drevesnih dupel, je puščavnik (*Osmoderma eremita*) ključna indikatorska vrsta za ta tip mikrohabitata in kot taka vključena kot prioritena varstvena vrsta na seznam Habitatne direktive EU. Zadnje molekularne raziskave vrste pa so pokazale, da je takson *Osmoderma eremita* pravzaprav kompleks večih vrst (Audisio s sod. 2007). Po preliminarnih testiranjih in predvidevanjih naj bi bili v Sloveniji prisotni dve vrsti puščavnika, na skrajnem zahodu vrsta *O. eremita*, v osrednjem in vzhodnem delu pa *O. barnabita* (Audisio s sod. 2007, 2009), natančnejših genetskih študij pa na slovenski populaciji še ni bilo opravljenih. Za ciljno vzorčenje odraslih osebkov puščavnika je bila predlagana metoda lova s feromonskimi pastmi (Larsson in Svensson 2009). Po izolaciji in determinaciji samčevega feromona (R)-(+)- γ -dekalakton (Larsson s sod. 2003) so ga v raziskavah uporabili kot uspešen atraktant za lov odraslih hroščev (Svensson s sod. 2003, Svensson in Larsson 2008), predvsem samic (Svensson s sod. 2009). V Sloveniji je bila metoda prvič in uspešno uporabljena pri popisu populacije na območju ljubljanskega mestnega parka Tivoli (Vrezec s sod. 2013) in v porečju Voglajne (Ambrožič s sod. 2014). Puščavnik je, kot kažejo podatki v Sloveniji, splošno razširjena vrsta (Slika 7), ki pa živi v izoliranih populacijah z verjetno metapopulacijsko strukturo (Ranius 2000). Takšne populacije so zaradi omejene mobilnosti vrste, z rodnega drevesa naj bi se premaknilo 81 % samcev in 69 % samic, pri čemer letijo najdlje 1500 m (Larsson in Svensson 2009, Chiari s sod. 2013), izjemno ranljive in bolj podvržene izumiranju (Kadej s sod. 2016). To se kaže tudi v Sloveniji, saj zgodovinskega pojavljanja vrste nismo več potrdili na kar sedmih območjih v državi, kjer domnevamo, da je vrsta lokalno izumrla (Vrezec s sod. 2017a).

V okviru tokratne projektne naloge je predvidena molekularna raziskava populacije taksona v Sloveniji za namene razjasnitve razširjenosti obeh vrst puščavnika v Sloveniji na podlagi do sedaj zbranih podatkov nacionalnega monitoringa. Poleg tega pa bomo v letih 2019 in 2020 v Sloveniji vzpostavili shemo monitoringa za vrsto, katere populacija ima po do sedaj zbranih podatki ima izrazite dveletne cikle (Vrezec s sod. 2017a).

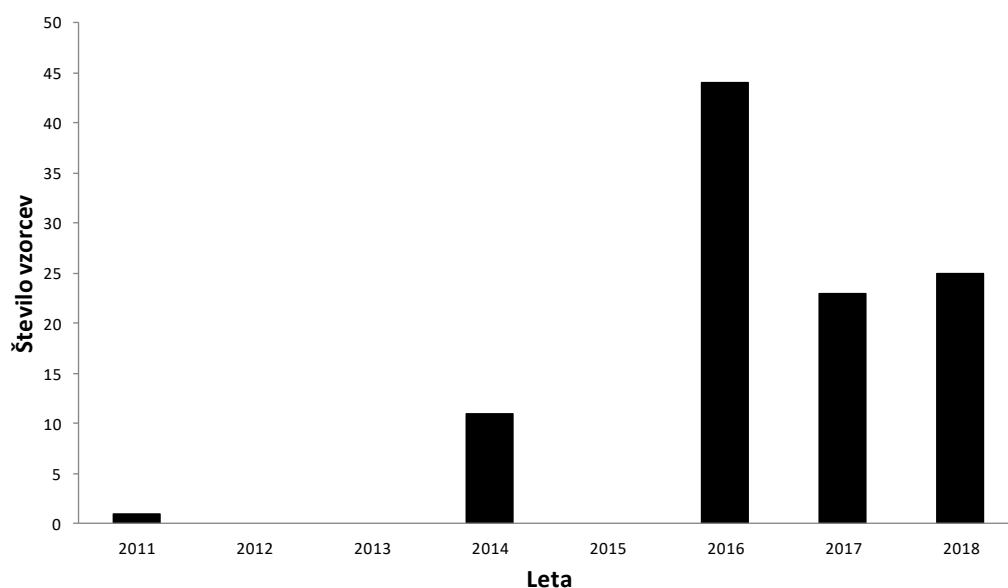


Slika 7: Razširjenost puščavnika (*Osmoderma eremita* compl.) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2018.

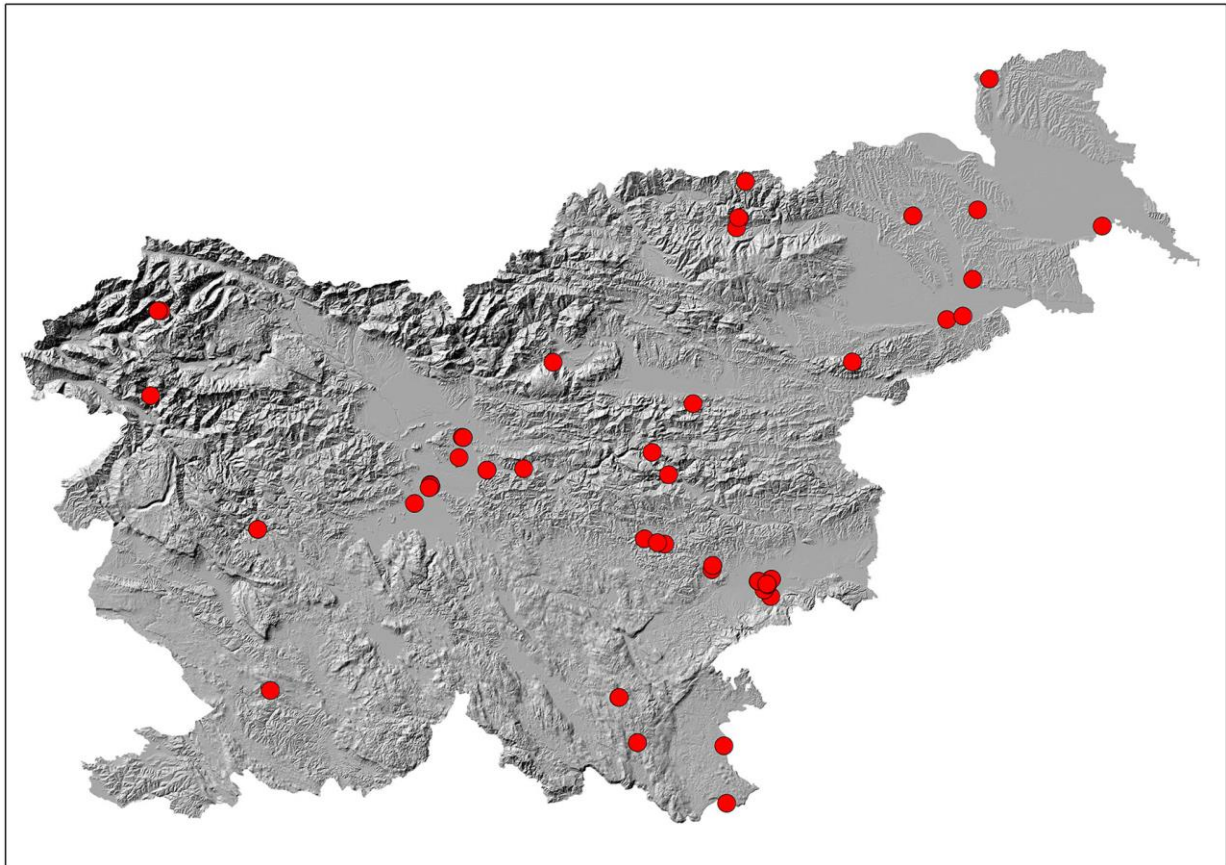
7.1 GENETSKA ANALIZA RAZŠIRJENOSTI PUŠČAVNIKA

Glede na najnovejše genetske raziskave vrste *Osmoderma eremita* se je izkazalo, da gre pri puščavniku pravzaprav za kompleks genetsko jasno definiranih, a morfološko zelo podobnih vrst (Audisio s sod. 2007, 2009). V Sloveniji zanesljivo živi vrsta *Osmoderma eremita*, saj je bila opisana po primerkih iz Slovenije (Scopoli 1763, Dutto 2003, Pirnat in Vrezec 2010). Preliminarna testiranja osebkov iz Slovenije pa so pokazala, da pri nas živita dve vrsti puščavnika, pri čemer živali iz Ljubljane pripadajo zahodni vrsti *O. eremita*, živali iz Slovenskih goric pa vzhodni vrsti *O. barnabita* (Antonini s sod. 2012, G. Antonini ustno), kar potrjuje predhodne domneve, da poteka meja med vrstama čez Slovenijo (Audisio s sod. 2007). Meja in morebitna cona prekrivanja med obema vrstama puščavnika, *Osmoderma eremita* in *O. barnabita*, je ključna tako s stališča opredeljevanja območij Natura 2000 (ustrezna vključitev obeh vrst v omrežje) kot pri nadaljnjem upravljanju s populacijami, saj na primer ni znano, če se vrsti pojavljata tudi v mešanih populacijah in če gre za razlike v ekologiji. Večina evropskih raziskav puščavnika je namreč narejena na vrsti *Osmoderma barnabita*. Zato bomo v okviru projektne naloge izvedli genetsko analizo znanih populacij vrste v Sloveniji (Slika 9), ki jih bomo povezali s populacijskimi podatki. Obe vrsti v kompleksu *O. eremita* imata glede na Habitatno direktivo EU sedaj status varstveno prioriteten vrst, zato bi bilo smiselno območja Natura 2000 razglasiti v skladu s tem in zagotoviti ustrezno pokritost populacij obeh vrst.

V okviru raziskav nacionalnega monitoringa hroščev smo v obdobju 2011 in 2018 (Slika 8) zbrali 103 vzorce nog odraslih hroščev, ki so shranjeni v 96 % etanolu na temperaturi -20°C na Nacionalnem inštitutu za biologijo in pokrivajo celotno območje razširjenosti vrste v Sloveniji (Slika 9). V vzorce je zajetih 21 samcev, 81 samic in osebek neznanega spola. Vzorci so trenutno v laboratorijski obdelavi, zato bo poročilo o rezultatih molekularne analize vključeno v drugo vmesno poročilo.



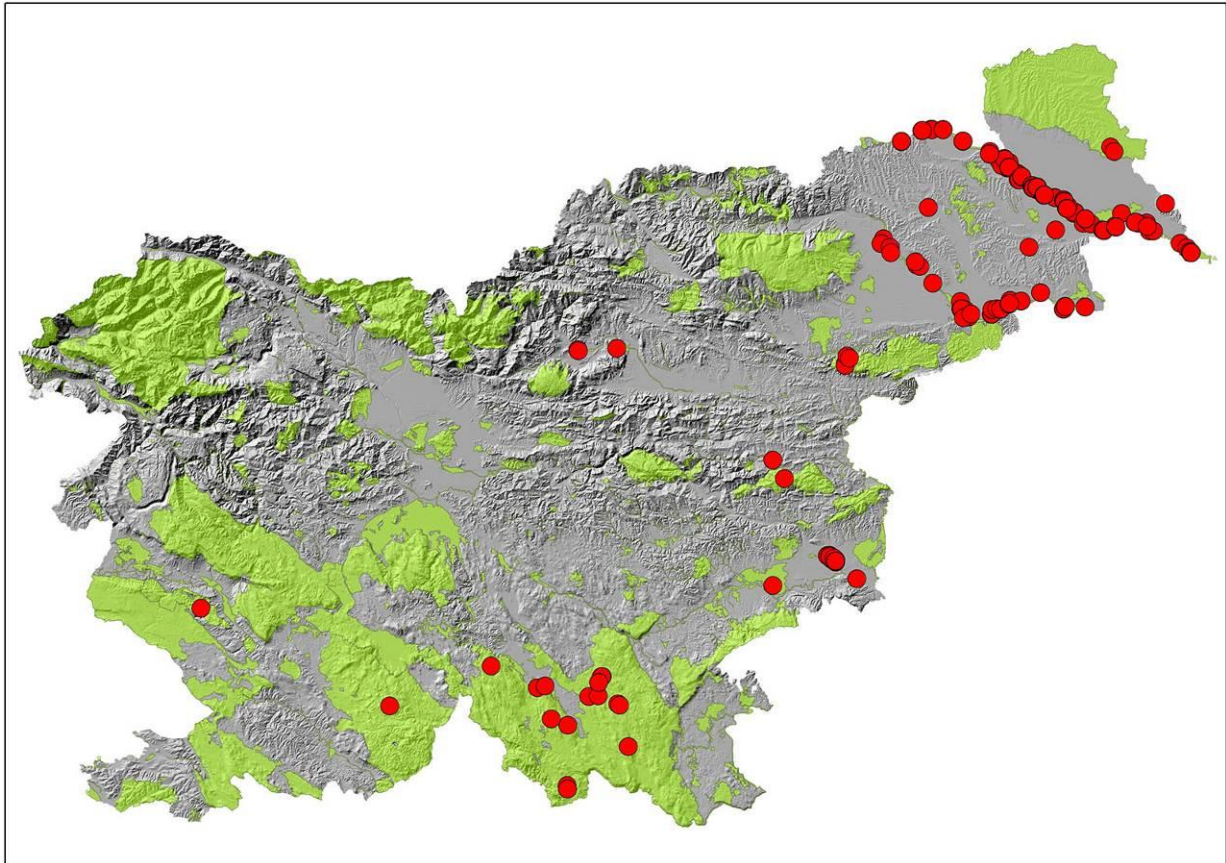
Slika 8: Pregled zbranih vzorcev puščavnika (*Osmoderma eremita* compl.) za genetsko analizo slovenske populacije glede na leto vzorčenja (N=103).



Slika 9: Prostorska razporeditev zbranih vzorcev za molekularno analizo vrstnega kompleksa *Osmoderma eremita* v Sloveniji (N=103).

8. ŠKRLATNI KUKUJ (*Cucujus cinnaberinus*)

Čeprav je bil škrlatni kukuji (*Cucujus cinnaberinus*) opisan po primerkih iz Slovenije (Scopoli 1763), najverjetneje po primerkih z območja Kočevskega (Vrezec s sod. 2017b), so slovensko populacijo dosedanje evropske študije obravnavale kot robno, saj naj bi bilo jedro evropske in globalne populacije v srednji Evropi (Horák & Chobot 2009). Slovenska študija (Vrezec s sod. 2017b) pa je pokazala na pomen gorskih gozdov za ohranjanje škrlatnega kukuja kot primarnega habitata vrste, čeprav zbrani podatki tako iz Evrope kot Slovenije kažejo, da je populacijsko jedro pravzaprav v nižinskih obrežnih gozdovih in gozdnih plantažah, kar je posledica človekovih sprememb gozdne strukture zaradi nasadov topolov in širjenja hitro rastočih tujerodnih drevesnih vrst. Kot preferenčne drevesne vrste so se izkazale lipa (*Tilia*), topol (*Populus*) in robinija (*Robinia*), v manjši meri tudi javor (*Acer*), brest (*Ulmus*) in hrast (*Quercus*). Za oceno prihodnjih potencialov širjenja škrlatnega kukuja je zato nujna čimprejša vzpostavitev sheme monitoringa, ki bo lahko sledila tem populacijskih spremembam, saj trendi po Evropi kažejo na izrazit upad vrste v nekaterih in povečanje in širjenje v drugih regijah Evrope zaradi očitno velike disperzijske in kolonizacijske sposobnosti vrste (Horák s sod. 2010). Glede na model potencialne razširjenosti ima po oceni škrlatni kukuji pri nas dokaj majhen areal, manj kot 6 % ozemlja Slovenije, trenutno pa je v omrežje Natura 2000 vključenega le slabih 30 % le-tega (Vrezec s sod. 2014b), kar potrjujejo tudi do sedaj zbrani podatki o razširjenosti (Slika 10). Po do sedaj znanih podatkih škrlatni kukuji lokalno v Sloveniji dosega zelo visoke in evropsko pomembne gostote (Kapla s sod. 2010), medtem ko je v večjem delu zahodne Slovenije odsoten (Slika 10). Po modelu potencialne razširjenosti so se kot najpomembnejša za škrlatnega kukuja v Sloveniji izkazala območja ob reki Muri, spodnji Dravi, na Boču, Bohorju, ob spodnji Savi, na Gorjancih, Kočevskem, Javorniku in Nanosu (Vrezec s sod. 2014b). Model vsekakor nudi ustrezno podlago pri oblikovanju monitoringa vrste pri nas.



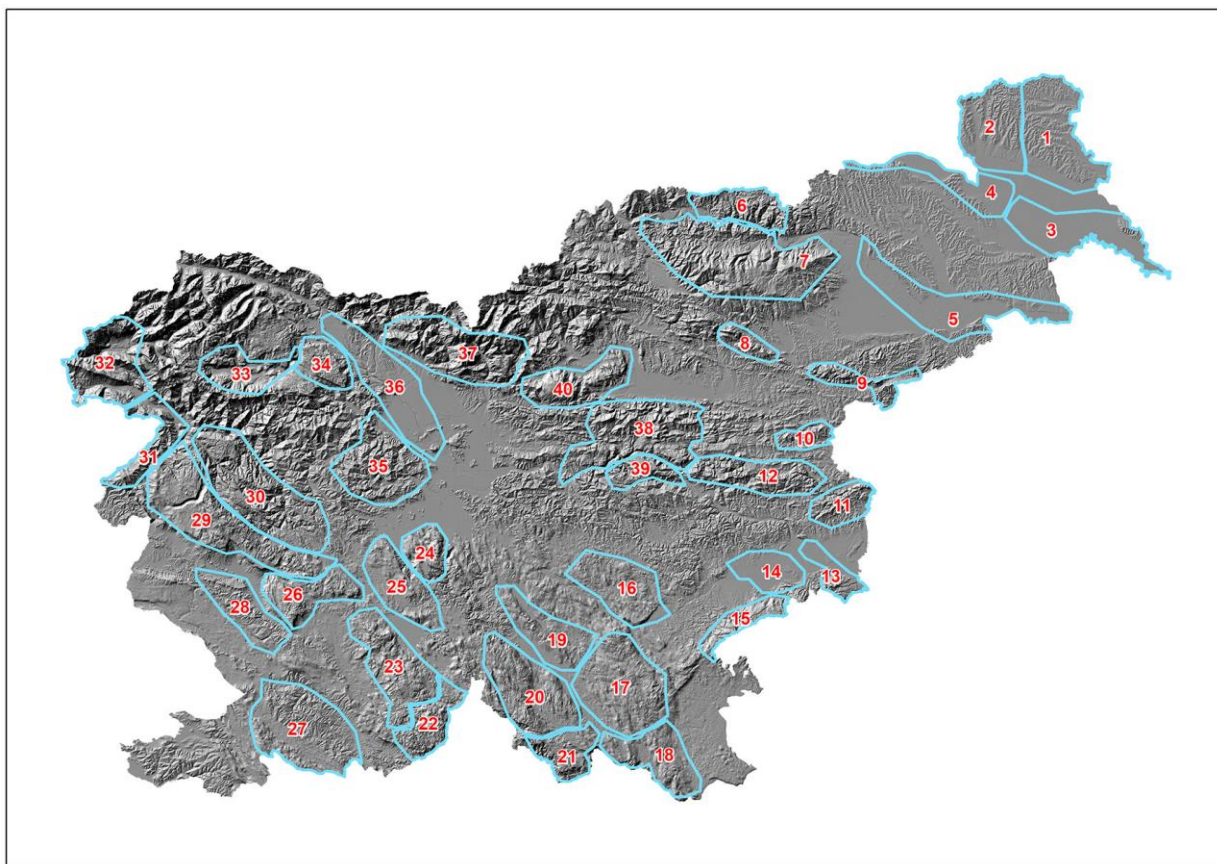
Slika 10: Razširjenost škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2018.

8.1. POPIS V LETU 2018

Popis v letu 2018 bo izveden po protokolu nacionalnega monitoringa za vrsto, kot je bil predlagan v Vrezec s sod. (2017a), v jesenskem času, ko se popisuje odmrlo drevje naseljeno z ličinkami vrste. Ob času oddaje prvega delnega poročila je bil popis še v teku. Popis je sicer zasnovan kot distribucijski monitoring, čeprav se lokalno v Sloveniji izvaja tudi populacijski monitoring vrste (Vrezec s sod. 2018).

8.1.1. Metode

Za potrebe ocene stanja populacije škrlatnega kukuja in njegovega habitata na nivoju celotne države je predlagana posebna oblika distribucijskega monitoringa s petletnim ciklom (Vrezec s sod. 2017a), ko se popiše celotno populacijo škrlatnega kukuja na območju Slovenije, s čimer bo mogoče zaznavati širjenje ali krčenje areala vrste. Popis se izvaja z metodo pregleda zalubne favne, kjer popisujemo ličinke pod lubjem v odmrlih drevesih. Metodo izvajamo v kilometerskih transektih, na katerih se popisuje odmrlo drevje v zgodnji razkrojni fazi, torej mikrohabitat škrlatnega kukuja, in prisotnost vrste v njih. V petletnem ciklu bomo popisali vsaj 200 transektov na 40 izbranih območjih (Slika 11). Glede na evropske študije je škrlatni kukuj vrsta v ekspanziji, zato smo v okviru monitoringa v shemo vključili celotno območje države, tudi območja, na katerih škrlatni kukuj do sedaj še ni bil registriran (Tabela 16). V letu 2018 je predvideno vzorčenje 40 transektov (Tabela 16), ki je še v teku in bo opravljeno do konca leta 2018.



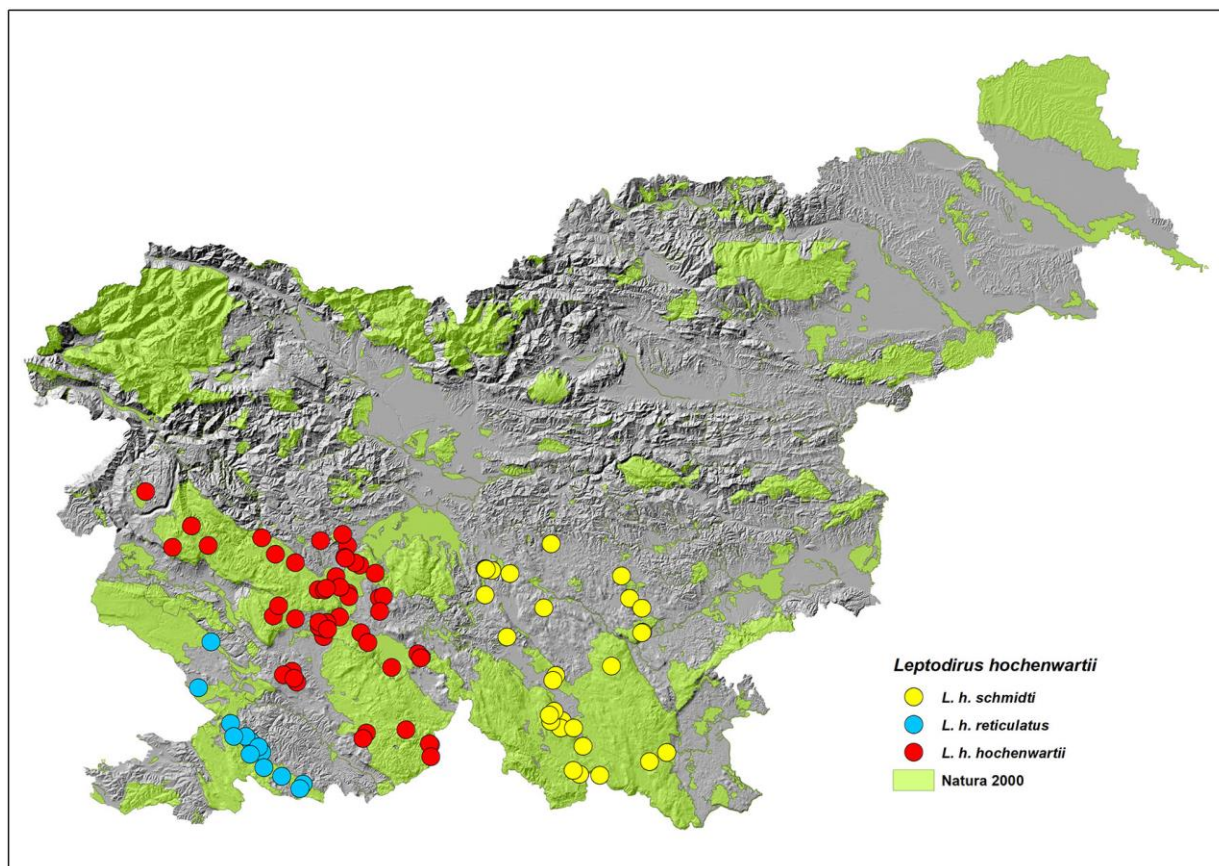
Slika 11: Izbrana območja za monitoring škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) v Sloveniji. Modra črta označuje meje območij vključenih v shemo monitoringa.

Tabela 16: Seznam območij, kjer bomo v letih 2018 do 2020 izvajali distribucijski monitoring škrlatnega kukuja.

ID	Območje	Do sedaj znana prisotnost vrste	Št. transektov	Leto vzorčenja
1	Vzhodno Goričko	1	4	
2	Zahodno Goričko	1	4	
3	Spodnja Mura	1	4	
4	Zgornja Mura	1	4	
5	Spodnja Drava	1	4	2018
6	Kozjak	0	4	
7	Pohorje	0	4	
8	Konjiška gora	0	4	
9	Boč z Donačko goro	1	4	
10	Zgornja Sotla z Rudnico	0	4	
11	Orlica in Jovsi	0	4	
12	Bohor	1	4	
13	Spodnja Sava	1	4	
14	Krakovski gozd	1	4	2018
15	Gorjanci	0	4	2018
16	Krško hribovje	0	4	
17	Kočevski Rog	1	4	
18	Poljanska gora	0	4	
19	Mala gora	0	4	
20	Velika gora	1	4	2018
21	Stružnica	1	4	
22	Snežnik	1	4	
23	Javorniki	0	4	
24	Krim	0	4	2018
25	Menišija	0	4	
26	Nanos s Hrušico	0	4	2018
27	Brkini	0	4	
28	Branica in Vrhe nad Rašo	1	4	
29	Trnovski gozd	0	4	
30	Idrijsko	0	4	
31	Korada	0	4	
32	Kobariško	0	4	
33	Sava Bohinjka	0	4	
34	Jelovica	0	4	
35	Polhograjsko hribovje	0	4	2018
36	Ljubljanska kotlina	0	4	
37	Kamniško-Savinjske Alpe	0	4	
38	Srednja Sava	0	4	2018
39	Kum	0	4	
40	Dobrovlje	1	4	

9. DROBNOVRATNIK (*Leptodirus hohenwartii*)

Drobnovratnik je troglobionska vrsta hrošča z izrazito zahodno dinarsko razširjenost (Polak 2002) od Banjške planote na severu do južnega Velebita na jugu. S stališča speleobiološke in entomološke znanosti gre za karizmatično vrsto, saj gre za prvega opisanega jamskega hrošča, opisanega prav po primerkih iz Slovenije (Polak 2009). V Sloveniji so znane tri podvrste in sicer *L. h. hohenwartii*, *L. h. reticulatus* in *L. h. schmidti* (Slika 12). Shema monitoringa za vrsto je bila vzpostavljena (Vrezec s sod. 2007), vendar je bilo dejansko vzorčenje na terenu izvedeno le v letih 2007, 2008 in 2009 (Vrezec s sod. 2007, 2009). Večji del areala vrste leži v Sloveniji (Polak 2009) in Slovenija je drobnovratnika kot ustrezno indikatorsko jamsko žival predlagala na seznam kvalifikacijskih vrst Habitatne direktive. S trenutno zbranimi podatki v okviru monitoringa za drobnovratnika ni mogoče podati nobenih populacijskih trendov in vrednotenja ogroženosti vrste. Na podlagi podatkov zbranih v letih 2007-2009 smo pripravili optimizirano shemo monitoringa, ki bo reprezentativno zajemala vse pri nas znane podvrste. Navkljub temu, da je vrsta kot prvi opisani jamski hrošč izjemno karakteristična za območje zlasti dinarske Slovenije, je poznavanje njene biologije, ekologije kot tudi populacijskega nihanja in ogroženosti slabo, zato so trenutne ocene o stabilnosti populacije nepopolne. Vzpostavitev rednega monitoringa v optimizirani obliki je nujno potrebna, saj se nanaša tudi na monitoring in nadzor ilegalnega lova jamskih hroščev, na kar je bilo opozorjeno že ob vzpostavitvi sheme za vrsto (Vrezec s sod. 2009).



Slika 12: Razširjenost treh znanih podvrst drobnovratnika (*Leptodirus hohenwartii*) v Sloveniji.

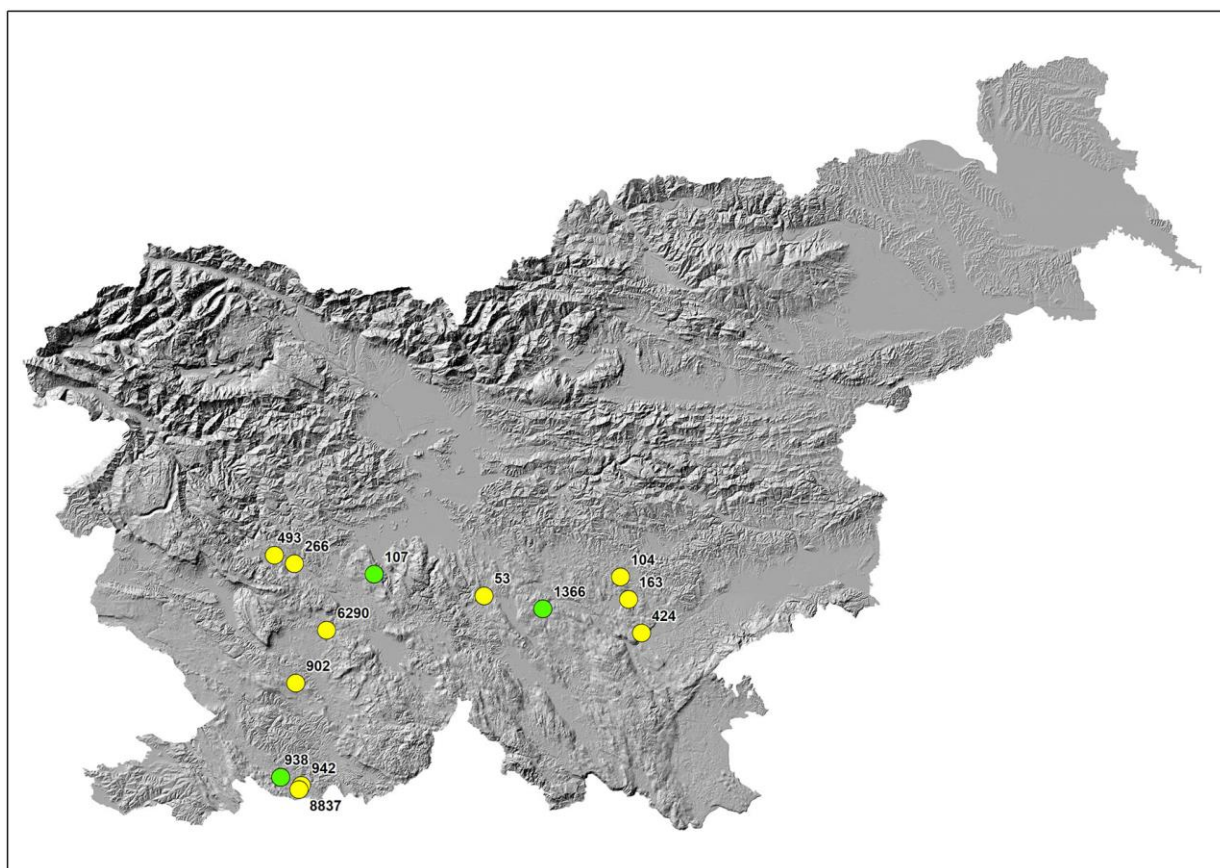
9.1. POPIS V LETU 2018

Popis v letu 2018 bo izveden po protokolu nacionalnega monitoringa za vrsto (Vrezec s sod. 2009).

9.1.1. Metode

Monitoring drobnovratnika bomo izvajali po metodi postavljanja in kontrole živolovnih pasti s standardiziranimi vabami. Izdelana metoda »10/10/10« predvideva postavitev 10 pasti na razdalji 10 metrov med dvema pastema. Pasti se izpostavi vzorčenju 10 dni (Vrezec s sod. 2009).

V letu 2018 vzorčimo drobnovratnika v šestih jamah (Slika 13, Tabela 17), od tega bomo drobnovratnika vzorčili vsako leto v treh jamah (Slika 13, Tabela 17), tako da bomo zajeli vse tri podvrste in spremljali populacijo drobnovratnika. Vzorčenje je še v teku in bo opravljeno do konca leta 2018.



Slika 13: Lokacije jam, kjer bomo v letih 2018 – 2020 vzorčili vse tri podvrste drobnovratnika (*Leptodirus hochenwartii*). Z rumenimi pikami so označene jame, ki jih bomo vzorčili enkrat v tem obdobju, z zelenimi pikami so označene jame, ki jih bomo vzorčili vsako leto v predvidenem obdobju.

Tabela 17: Seznam predlaganih jam za namene monitoringa drobnovratnika. Z mastnim tiskom so označene jame, kjer bomo monitoring izvajali vsako leto.

Takson	Kraj	Ime jame	KAT_ST jame	TIP jame	Gauss Krueger koordinate		Leto vzorčenja		
					X	Y	2018	2019	2020
<i>Leptodirus hochenwartii hochenwartii</i>	Pivka	Košanski spodmol	902	5,3	432765	61680		1	
<i>Leptodirus hochenwartii hochenwartii</i>	Godovič	Ciganska jama pri Predgrizah	493	5,3	428270	88550			1
<i>Leptodirus hochenwartii hochenwartii</i>	Dolenji Logatec	Tomažinov brezen	266	5,2	432499	86790	1		
<i>Leptodirus hochenwartii hochenwartii</i>	Vrhnika	Jamovka	107	5,2	449250	84550	1	1	1
<i>Leptodirus hochenwartii hochenwartii</i>	Postojna	Zguba jama	6290	5,2	439251	72777			1
<i>Leptodirus hochenwartii reticulatus</i>	Obrov	Polina peč	938	5,2	429610	41990	1	1	1
<i>Leptodirus hochenwartii reticulatus</i>	Podgrad	Račiška pečina	942	5,2	433967	40247	1		
<i>Leptodirus hochenwartii reticulatus</i>	Podgrad	Tikina jama	8837	5,2	433449	39358		1	
<i>Leptodirus hochenwartii schmidti</i>	Velike Lašče	Skedenca nad Rajnturnom	53	5,2	472280	80020	1		
<i>Leptodirus hochenwartii schmidti</i>	Žvirče	Zijavka	1366	5,3	484660	77280	1	1	1
<i>Leptodirus hochenwartii schmidti</i>	Dolenjske	Koprivnica	163	5,3	502600	79250		1	
<i>Leptodirus hochenwartii schmidti</i>	Trebnje	Velika jama nad Trebnjem	104	5,2	500932	83965			1
<i>Leptodirus hochenwartii schmidti</i>	Dolenjske	Mala Prepadna	424	5,3	505340	72194			1

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

V letu 2018 smo objavili tri prispevke v katerih so bili uporabljeni podatki monitoringa. Podatki monitoringa predstavljajo pomembno osnovo tudi za znanstveno-raziskovalno delo, ki je temelj za razvoj monitoringa in kasnejšo aplikacijo pri ukrepih varstva narave. Sodelavci pa s poljudnimi deli prispevajo tudi k širšemu ozaveščanju javnosti o omrežju Natura 2000 in o pomenu varstva narave.

AMBROŽIČ, Špela, VREZEC, Al, KAPLA, Andrej, ŽUNIČ, Alenka. NAT2CARE - Spodbujanje skupnosti za ohranjanje in obnavljanje čezmejnih območij Natura 2000 ali "Narava ne pozna meja" : posterji = NAT2CARE - Encouraging communities to maintain cross-border Natura 2000 sites or Nature knows no borders : poster presentations. V: PODLESNIK, Jan (ur.), KLOKOČOVNIK, Vesna (ur.). Knjiga povzetkov = Book of abstracts, Peti Slovenski entomološki simpozij z mednarodno udeležbo, Maribor, 21. in 22. september 2018. 1st ed. Maribor: Univerzitetna založba Univerze. 2018, str. 42.

RATAJC U., KAPLA A., AMBROŽIČ ERGAVER Š., VREZEC A. (2018): Zgodovinski vidiki razširjenosti velikih krešičev (Carabus) v Sloveniji (Historical aspects of ground beetles (Carabus) distribution in Slovenia). pp. 27 In: Fifth Slovenian Entomological Symposium with International Attendance (Peti slovenski entomološki simpozij z mednarodno udeležbo). Book of Abstracts (Knjiga povzetkov). Maribor, 21. In 22. september 2018. Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru, Maribor.

VREZEC, Al, AMBROŽIČ, Špela, KAPLA, Andrej, ŽUNIČ, Alenka, DE GROOT, Maarten, KOBLEK, Andrej. Sampling of rare and endangered saproxylic beetles for monitoring and conservation : new perspectives. V: ECE 2018 : Book of abstracts, XI European Congress of Entomology, 2-6 July 2018, Napoli, Italy. [S.l.:s.n.]. 2018, str. 65-66.

VREZEC, Al, AMBROŽIČ, Špela, KOBLEK, Andrej, KAPLA, Andrej, DE GROOT, Maarten. Zgodovina pojavljanja, razširjenost in habitat škrlatnega kukuja (Cucujus cinnaberinus) v Sloveniji = Historical aspects of ground beetles (Carabus) distribution in Slovenia. V: PODLESNIK, Jan (ur.), KLOKOČOVNIK, Vesna (ur.). Knjiga povzetkov = Book of abstracts, Peti Slovenski entomološki simpozij z mednarodno udeležbo, Maribor, 21. in 22. september 2018. 1st ed. Maribor: Univerzitetna založba Univerze. 2018, str. 36.

ŽUNIČ, Alenka, VREZEC, Al, KAPLA, Andrej, STRITIH PELJHAN, Nataša, AMBROŽIČ, Špela, ZOU, Yunfan. Identification of a male-produced aggregation pheromone for endangered beetle Rosalia alpina and an attractant for the predatory click beetles : new perspectives. V: ECE 2018 : Book of abstracts, XI European Congress of Entomology, 2-6 July 2018, Napoli, Italy. [S. l.: s. n.]. 2018, str. 66.

ŽUNIČ KOSI A., VREZEC A., STRITIH PELJHAN N., AMBROŽIČ ERGAVER Š., KAPLA A., MILLAR J.G. (2018): Feromonske pasti učinkovito orodje za raziskave s področja biodiverzitete in varstvene biologije (Pheromones as monitoring tools in biodiversity and conservation research). pp. 41 In: Fifth Slovenian Entomological Symposium with International Attendance (Peti slovenski entomološki simpozij z mednarodno udeležbo). Book of Abstracts (Knjiga povzetkov). Maribor, 21. In 22. september 2018. Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru, Maribor.

Objavljenih prispevki so priloženi v natisnjeni verziji poročila v Prilogi 1.

11. VIRI

- Ambrožič, Š., Vrezec, A., Kapla, A. 2014. Popis hroščev (Coleoptera) v dolini reke Voglajne. V: Govedič, M. in A. Lešnik (ured.). Ocena stanja za območje Natura 2000 na porečju Voglajne.
- Antonini, G., Audisio, P., Mason, F., Mancini, E., Solano, E., 2012. An overview of three case studies: when molecular systematics can be useful for conservation purposes of saproxylic beetles. pp 35 V: 7th Symposium and Workshop on the Conservation of Saproxylic Beetles, 12-14 May 2012, Granada - Spain. – Universidad de Granada, Universidad Rey Juan Carlos, Granada.
- Audisio P., Brustel H., Carpaneto G. M., Coletti G., Mancini E., Piattella E., Trizzino M., Dutto M., Antonini G., De Bias A. 2007. Updating the taxonomy and distribution of the European *Osmoderma*, and strategies for their conservation (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae). – *Fragmenta entomologica*, 39: 273–290.
- Audisio, P., Brustel, H., Carpaneto, G. M., Coletti, G., Mancini, E., Trizzino, M., 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.
- Campanaro, A., Zapponi, L., Hardersen, S., Méndez, M., Al Fulaij, N., Audisio, P., Bardiani, M., Carpaneto, G. M., Corezzola, S., Della R., Francesca, H., Deborah J., H., Colin, K., Marcin, K., Jerzy, R., Markus, S., Adrian, Sprecher, E., Thomaes, A., Toni, I., Vrezec, A., Zauli, A., Zilioli, M., Chiari, S.. 2016. A European monitoring protocol for the stag beetle, a saproxylic flagship species. *Insect conservation and diversity*.
- Drovenik, B., Pirnat, A., 2003. Strokovna izhodišča za vzpostavljanje omrežja Natura 2000, Hrošči (Coleoptera). – Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Ljubljana.
- Dutto, M. 2003. Sulla presenza di *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) in Slovenia e nell'estremo nord-est dell'Italia e designazione del neotipo (Coleoptera, Scarabaeoidea, Cetoniidae). *Naturalista siciliano*, IV series, 27 (3-4), 233-236.
- Harvey, D.J., Gange, A.C., Hawes, C.J., Rink, M., Abdehalden, M., Fulaij, N.A., ASP, T., Ballerio, A., Bartolozzi, L., Brustel, H., Cammaerts, R., Carpaneto, G.M., Cederberg, B., Chobot, K., Cianferoni, F., Drumont, A., Ellwanger, G., Ferreira, S., Gross-silva, J.M., Gueorguiev, B., Harvey, W., Hendriks, P., Istrate, P., Jansson, N., Šerić Jelaska, L., Jendek, E., Jović, M., Kervyn, T., Krenn, H.W., Kretschmer, K., Legakis, A., Lelo, S., Moretti, M., Merkl, O., Palma, R.M., Neculiseanu, Z., Rabitsch, W., Rodriguez, S.M., Smit, J.T., Smith, M., Sprecher-Uebersax, E., Telnov, D., Thomaes, A., Thomsen, P.F., Tykarski, P., Vrezec, A., Werner, S., Zach, P., 2011. Bionomics and distribution of the stag beetle, *Lucanus cervus* (L.) across Europe. – *Insect Conservation and Diversity* 4: 23-38.
- Horák, J. & Chobot, K., 2009: Worldwide distribution of saproxylic beetles of the genus *Cucujus* Fabricius, 1775 (Coleoptera: Cucujidae). *Saproxylic Beetles – Their Role and Diversity in European Woodland and Tree Habitats* (ed. by J.Buse, K.N.A.Alexander, T.Ranius and T.Assmann), pp. 189–206. Pensoft Publishers, Sofia-Moscow, Russia.

- Kadej, M., Zając, K., Smolis, A., Tarnawski, D., Malkiewicz, A., 2016: Isolation from forest habitats reduces chances of the presence of *Osmoderma eremita* sensu lato (Coleoptera, Scarabaeidae) in rural avenues. *Journal of Insect Conservation* 20:3, 395-406.
- Kapla, A., Ambrožič, Š., Vrezec, A., 2010. Status and seasonal dynamic of *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) in Slovenia. V: Jurc, M., Repe, A., Meterc, G. in Borkovič, D. (eds.): 6th European symposium and workshop on conservation of saproxylic beetles, June 15-17, 2010, Ljubljana: 23-24.
- Larsson, M.C. 2016: Pheromones and Other Semiochemicals for Monitoring Rare and Endangered Species. *Journal of Chemical Ecology* 42 (9): 853-868.
- Larsson, M.C., Hedin J., Svensson G.P., Tolasch T., Francke W., 2003. Characteristic odor of *Osmoderma eremita* identified as a male-released pheromone. *J. Chem. Ecol.* 29: 575-587.
- Larsson M.C., Svensson G.P., 2009. Pheromone Monitoring of Rare and Threatened Insects: Exploiting a Pheromone–Kairomone System to Estimate Prey and Predator Abundance. *Conservation Biology* 23 (6): 1516-1525.
- Perko, D. & Orožen Adamič, M. (1998): Slovenija – pokrajine in ljudje. – Mladinska knjiga, Ljubljana.
- Pirnat A., Vrezec, A., 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.
- Polak, S., 2002. New confirmations of the common North – West Dinaric troglobiontic Leptodirinae fauna (Coleoptera, Cholevidae). The XVIth International Symposium of Biospeleology, Verona (Italija), 8 – 5. september 2002.
- Polak, S., 2009. Importance of discovery of the first cave beetle *Leptodirus hochenwartii* Schmidt, 1832. *Endins: publicació d'espeleologia*; Núm.: 28.
- Ranius, T. 2000. Minimum viable metapopulation size of a beetle, *Osmoderma eremita*, living in tree hollows. *Animal Conservation*, 3, 37–43.
- Scopoli, I.A., 1763. *Entomologia Carniolica*. – Typis Ioannis Thomae Trattner, Vindobonae.
- Svensson, G. P., M. C. Larsson & J. Hedin, 2003. Air sampling of its pheromone to monitor the occurrence of *Osmoderma eremita*, a threatened beetle inhabiting hollow trees. *Journal of Insect Conservation* 7: 189–198.
- Svensson G.P., Larsson M.C., 2008. Enantiomeric Specificity in a Pheromone–Kairomone System of Two Threatened Saproxylic Beetles, *Osmoderma eremita* and *Elater ferrugineus*. *Journal of Chemical Ecology* 34: 189–197.
- Svensson, G.P., Oleksa, A., Gawroski, R., Lassance, J.M. & Larsson, M.C., 2009. Enantiomeric conservation of the male-produced sex pheromone facilitates monitoring of threatened European hermit beetles (*Osmoderma* spp.). *Entomologia Experimentalis et Applicata* 1–7. DOI: 10.1111/j.1570-7458.2009.00923.x
- Vernik, M., 2014. Zbiranje podatkov o razširjenosti nekaterih vrst hroščev (Coleoptera) po Natura 2000 v Sloveniji - spletni portal www.sporocivrsto.si. V: Knjiga povzetkov 4. slovenskega entomološkega simpozija z mednarodno udeležbo. Klokočevnik V., Podlesnik J. (ur.). Maribor, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru: 47.

- Vrezec, A., Polak, S., Kapla, A., Pirnat, A., Šalamun, A., 2007. Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst hroščev – *Carabus variolosus*, *Leptodirus hochenwartii*, *Lucanus cervus* in *Morinus 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. *Morinus 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*, *Morinus funereus*, *Rosalia alpina*, *Bolbelasmus unicornis*, *Stephanopachys substriatus*, *Cucujus cinnaberinus*, *Rhysodes sulcatus*. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- 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*, *Morinus funereus*, *Cucujus cinnaberinus*, *Cerambyx cerdo*, *Graphoderus bilineatus*. Končno poročilo. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec, A., Ambrožič, Š., Kapla, A., 2012a. Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 ter izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letu 2012: *Carabus variolosus*, *Lucanus cervus*, *Rosalia alpina*, *Morinus funereus*, *Graphoderus bilineatus*. Končno poročilo. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec A., Ambrožič, Š., Kapla, A., 2012b. An overview of sampling methods tests for monitoring schemes of saproxylic beetles in the scope of Natura 2000 in Slovenia. pp. 73-90 In: JURC, M. (ed.): Saproxylic beetles in Europe: monitoring, biology and conservation. Studia forestalia, strokovna in znanstvena dela 137, Slovenian Forestry Institute, Sliva Slovenica, Ljubljana.
- Vrezec, A., Ambrožič, Š., Kapla, A., 2013. Favna hroščev evropskega varstvenega pomena v krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib. Končno poročilo. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec A., Ambrožič Š., Kapla A., Bertonselj, I., Bordjan, D., 2014a. Izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letu 2013 in 2014. Končno poročilo. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec, A., de Groot, M., Kobler, A., Ambrožič, Š., Kapla, A., 2014b. Ekološke značilnosti habitatov in potencialna razširjenost izbranih kvalifikacijskih gozdnih vrst hroščev (Coleoptera) v okviru omrežja Natura 2000 v Sloveniji: prvi pristop z modeliranjem. – Gozdarski vestnik 72 (10): 452-471.
- Vrezec, A., Kapla, A., Ambrožič, Š., 2015. Exclusive microhabitat specialist *Carabus (variolosus) nodulosus* is declining in its global population stronghold (Slovenia): large-scale and long-term study. V: Šerić-Jelaska, Lucija (ur.). Learning about carabid habits and habitats - a continuous process in a continuously changing environment: book of abstracts. Zagreb: Croatian Ecological Society, 2015, str. 45.
- Vrezec A., Ambrožič Š., Kapla A., 2016. Rezultati popisa izbranih vrst hroščev v letu 2015 za namene monitoringa stanja območij Natura 2000-*Carabus variolosus*,

Lucanus cervus, *Rosalia alpina*, *Morimus funereus*. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.

Vrezec A., Ambrožič Š., Kapla A., 2017a. Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letih 2016 in 2017. *Carabus variolosus*, *Lucanus cervus*, *Rosalia alpina*, *Morimus funereus*, *Osmoderma eremita*, *Cucujus cinnaberinus*, *Graphoderus bilineatus*. Končno poročilo.. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.

Vrezec, A., Ambrožič, Š., Kobler, A., Kapla, A., De Groot, M., 2017b. *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) at its terra typica in Slovenia: historical overview, distribution patterns and habitat selection. *Nature Conservation* 19: 191-217.

Vrezec A., Ambrožič Ergaver Š., Kapla A. 2018. Izvedba monitoringa populacije hrošča škrlatnega kukuja na nadomestnih habitatih v okviru izgradnje HE Brežice za leto 2018. Poročilo. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.

Žunič Kosi, A., Zou, Y., Hoskovec, M., Vrezec, A., Stritih, N., Millar, J.G., 2017. Novel, male-produced aggregation pheromone of the cerambycid beetle *Rosalia alpina*, a priority species of European conservation concern. *PLoS ONE* 12(8): e0183279.

12. PRILOGE

Priloga 1: Objavljena dela iz naslova raziskav v okviru monitoringa hroščev