



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 (NIB)

Ljubljana, oktober 2017

# Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letih 2016 in 2017

## Končno 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 kmetijstvo in okolje  
Dunajska cesta 22  
SI-1000 Ljubljana  
(predstavnik naročnika: dr. Peter Skoberne)

Ljubljana, 26.10.2017

## **Avtorji končnega poročila:**

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

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

Andrej Kapla (NIB)

Terenski in drugi sodelavci:

**Cvetka Ambrožič**

Ivan Ergaver

**Helena Grom Krečan**

**Sonja Kočever**

Filip Lah

Jernej Polajnar

Nejc Rabuza

**Urška Ratajc**

**Tatjana Simčič**

**Nataša Stritih**

Rok Šturm

Davorin Tome

**Martin Vernik** (Zavod RS za varstvo narave; koordinacija zbiranja podatkov naključnih opazovanj)

Meta Virant Doberlet

Petra Vrh Vrezec

**Alenka Žunič Kosi**

Priporočen način citiranja:

**Vrezec A., Ambrožič Š., Kapla A., 2017.** 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.

Sestavni del poročila je CD s poročilom v elektronski obliki.

## PREDGOVOR

Končno poročilo o monitoringu hroščev za leti 2016 in 2017 v sklopu projektne naloge »Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letih 2016 in 2017 in odkup podatkov monitoringa za leto 2015« je izvedeno na osnovi pogodbe št. 2550-16-330047, ki je bila sklenjena med Ministrstvo za kmetijstvo in okolje (predstavnik dr. Peter Skoberne) in Nacionalnim inštitutom za biologijo (predstavnik doc. dr. Al Vrezec).

Poročilo smo oddali dne 26.10.2017.

V končnem poročilu so predstavljeni podatki monitoringa populacij izbranih vrst hroščev v letu 2016. Za močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*), rogača (*Lucanus cervus*), alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) in bukovega kozlička (*Morimus funereus*) so podani podatki monitoringa v letu 2016 po že vzpostavljeni shemi na način kot ga predvideva projektna naloga. Podani so rezultati snemanja populacijskega monitoringa za leto 2016 in dopolnjeni podatki distribucijskega monitoringa v petletnem ciklusu snemanja za močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*) in rogača (*Lucanus cervus*). V poročilu so predstavljeni rezultati popisa v letih 2016 in 2017 za dopolnitev razširjenosti vrste puščavnika (*Osmoderma eremita*) in škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) ter predlog vzpostavitve sheme monitoringa. Za ovratniškega plavača (*Graphoderus bilineatus*) je podan pregled opravljenega terenskega popisa ob reki Muri v letih 2016 in 2017.

## KAZALO

KAZALO .....	5
KAZALO TABEL .....	7
KAZALO SLIK .....	9
KAZALO PRILOG .....	11
POVZETEK .....	12
1. UVOD .....	13
<b>2. OPRAVLJENO TERENSKO DELO IN DELEŽ REALIZACIJE TERENSKIH POPISOV .....</b>	<b>15</b>
<b>3. MOČVIRSKI KREŠIČ (<i>Carabus variolosus</i>) .....</b>	<b>16</b>
3.1. POPIS V LETU 2016 .....	17
3.1.1. Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring) .....	17
3.1.1.1. Metode .....	17
3.1.1.2. Rezultati .....	17
3.1.2. Populacijski monitoring .....	18
3.1.2.1. Metode .....	18
3.1.2.2. Rezultati .....	18
<b>4. ROGAČ (<i>Lucanus cervus</i>) .....</b>	<b>22</b>
4.1. POPIS V LETU 2016 .....	23
4.1.1. Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring) .....	23
4.1.1.1. Metode .....	23
4.1.1.2. Rezultati .....	23
4.1.1.3. Predlog izboljšave sheme distribucijskega monitoringa .....	25
4.1.2. Populacijski monitoring .....	26
4.1.2.1. Metode .....	26
4.1.2.2. Rezultati .....	27
4.1.2.3. Predlog izboljšave sheme populacijskega monitoringa .....	29
<b>5. ALPSKI KOZLIČEK (<i>Rosalia alpina</i>) .....</b>	<b>30</b>
5.1. POPIS V LETU 2016 .....	31
5.1.1. Populacijski monitoring .....	31
5.1.1.1. Metode .....	31
5.1.1.2. Rezultati .....	31
5.1.1.3. Predlog izboljšave sheme populacijskega monitoringa .....	35
<b>6. BUKOV KOZLIČEK (<i>Morimus funereus</i>) .....</b>	<b>37</b>
6.1. POPIS V LETU 2016 .....	38
6.1.1. Populacijski monitoring .....	38
6.1.1.1. Metode .....	38
6.1.1.2. Rezultati .....	38
<b>7. PUŠČAVNIK (<i>Osmoderma eremita</i>) .....</b>	<b>41</b>
7.1. POPIS V LETU 2016 IN 2017 .....	43
7.1.1. Dopolnitev poznavanja razširjenosti vrste .....	43
7.1.1.2. Rezultati .....	43
7.1.2. Dopolnitev strokovnih podlag in predlogi območij SCI .....	46
7.1.3. Predlog dopolnilnih raziskav .....	55
7.1.3.1. Dopolnilna raziskava razširjenosti za opredelitev omrežja Natura 2000 .....	55

7.1.3.2 Razširjenost vrst <i>O. eremita</i> in <i>O. barnabita</i> na podlagi genetske analize.....	55
7.1.4 Predlog sheme monitoringa .....	56
<b>8. ŠKRLATNI KUKUJ (<i>Cucujus cinnaberinus</i>)</b> .....	58
8.1. POPIS V LETU 2016 IN 2017 .....	60
8.1.1. Dopolnitev poznavanja razširjenosti vrste .....	60
8.1.1.1 Metode.....	60
8.1.1.2 Rezultati.....	60
8.1.2 Dopolnitev strokovnih podlag za opredelitev omrežja Natura 2000 .....	62
8.1.2.1 Pregled razširjenosti škrlatnega kukuja v Sloveniji glede na sistematične raziskave in historične podatke s poudarkom na JZ delu Slovenije .....	63
8.1.2.2 Predlog dopolnitve Natura 2000 omrežja za škrlatnega kukuja .....	64
8.1.3 Predlog sheme monitoringa .....	67
<b>9. OVRATNIŠKI PLAVAČ (<i>Graphoderus bilineatus</i>)</b> .....	69
9.1. POPIS V LETU 2016 IN 2017 .....	70
9.1.1. Metode.....	70
9.1.2. Rezultati vzorčenj v letu 2016 .....	70
9.2. PREDLOG NADALJNIH RAZISKAV.....	72
10. PREGLED OBJAVLJENIH DEL IZ NASLOVA RAZISKAV V OKVIRU <b>MONITORINGA HROŠČEV</b> .....	73
11. VIRI .....	75
12. PRILOGE.....	81

## KAZALO TABEL

Tabela 1. Pregled opravljenega števila terenskih dni po vrstah in njihova realizacija v letih 2016 in 2017.....	15
<b>Tabela 2: Relativne gostote močvirskega krešiča (<i>Carabus variolosus</i>) ugotovljene na izbranih vzorčnih lokacijah za nacionalni monitoring v Sloveniji v letu 2016 (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2016 ni bila popisana).</b> ....	19
<b>Tabela 3: Meritve samcev močvirskega krešiča (<i>Carabus variolosus</i>) na izbranih lokacijah populacijskega monitoringa v Sloveniji v letu 2016.</b> .....	20
Tabela 4: Meritve samic močvirskega krešiča ( <i>Carabus variolosus</i> ) na izbranih lokacijah populacijskega monitoringa v Sloveniji v letu 2016.....	20
<b>Tabela 5: Popis parametrov habitata močvirskega krešiča (<i>Carabus variolosus</i>) na izbranih lokacijah za populacijski monitoring v Sloveniji v letu 2016.</b> .....	21
<b>Tabela 6: Relativna gostota populacije rogača (<i>Lucanus cervus</i>) na vzorčnih lokacijah za nacionalni monitoring v Sloveniji v letu 2016 (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2016 ni bila popisana).</b> .....	27
<b>Tabela 7: Popis parametrov habitata rogača (<i>Lucanus cervus</i>) na izbranih lokacijah za monitoring vrste v Sloveniji izmerjeni v letu 2016.</b> .....	28
<b>Tabela 8: Relativne gostote in indeks razširjenosti alpskega kozlička (<i>Rosalia alpina</i>) v letu 2016 na izbranih območjih predlaganih za izvajanje populacijskega monitoringa v Sloveniji (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2016 ni bila popisana).</b> .....	32
<b>Tabela 9: Rezultati meritev samcev alpskega kozlička (<i>Rosalia alpina</i>) na izbranih lokacijah v Sloveniji v letu 2016.</b> .....	33
<b>Tabela 10: Rezultati meritev samic alpskega kozlička (<i>Rosalia alpina</i>) na izbranih lokacijah v Sloveniji v letu 2016.</b> .....	33
<b>Tabela 11: Popis parametrov habitata alpskega kozlička (<i>Rosalia alpina</i>) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2016.</b> .....	34
Tabela 12: Relativne gostote in indeks razširjenosti bukovega kozlička ( <i>Morimus funereus</i> ) v letu 2016 na območjih izvajanja populacijskega monitoringa v Sloveniji (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2015 ni bila popisana).....	38
<b>Tabela 13: Rezultati meritev samcev bukovega kozlička (<i>Morimus funereus</i>) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2016.</b> .....	39
<b>Tabela 14: Rezultati meritev samic bukovega kozlička (<i>Morimus funereus</i>) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2016.</b> .....	39
<b>Tabela 15: Pregled parametrov habitata bukovega kozlička (<i>Morimus funereus</i>) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2016.</b> .....	40
Tabela 16. Seznam pokrajinskih enote naravnogeografske regionalizacije Slovenije po Gabrovcu in sod. (Perko in Orožen Adamič 1998), kjer smo sistematično vzorčili puščavnika ( <i>Osmoderma eremita</i> compl.) v letih 2016 in 2017. Navedeno je tudi število pasti, ki so bile postavljene na posamezni pokrajinski enoti in delež zasedenosti pasti. ....	45
<b>Tabela 17: Pregled tipov površin poraslih z visoko vegetacijo glede na CORINE land cover (2012) opredeljenih kot potencialni habitat puščavnika (<i>Osmoderma eremita</i> compl.) v analizi velikosti populacije vrste.</b> .....	48
<b>Tabela 18: Ocene velikosti in deleža populacij puščavnika (<i>Osmoderma eremita</i> compl.) po posameznih območjih v Sloveniji glede na podatke iz feromonskih pasti in ostale naključne najdbe. Številke SAC območij zapisane v oglatih</b>	

oklepajih pomenijo, da se ocena nanaša na razširjeno območje in ne na obstoječe veljavne meje območja. (RAA – relativna aktivna abundanca; VPOP – SDF ocena velikosti populacije)..... 49

Tabela 19: Lokacije, kjer smo v letu 2016 z metodo vodnih pasti iskali ovratniškega plavača (*Graphoderus bilineatus*). Z mastnim tiskom je označena lokacija, kjer smo leta 2017 potrdili ovratniškega plavača. .... 70



## KAZALO SLIK

<b>Slika 1: Razširjenost močvirskega krešiča (<i>Carabus variolosus</i>) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2016.</b> .....	16
<b>Slika 2: Zbrani podatki o razširjenosti močvirskega krešiča (<i>Carabus variolosus</i>) v Sloveniji glede na najdbe v letu 2016. Modri kvadrati prikazujejo še neobdelane kvadrate v izbrani mreži za distribucijski monitoring od leta 2013 dalje, rdeči kvadrati prikazujejo potrditev prisotnosti močvirskega krešiča po letu 2013, rumeni kvadrati pa predstavljajo izvedbo metode brez detekcije vrste.</b> .....	18
<b>Slika 3: Razširjenost rogača (<i>Lucanus cervus</i>) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2016.</b> .....	22
<b>Slika 4: Zbrani podatki o razširjenosti rogača (<i>Lucanus cervus</i>) v Sloveniji glede na najdbe v letu 2016. Modri kvadrati prikazujejo neobdelana območja v izbrani mreži za distribucijski monitoring, rdeči kvadrati prikazujejo potrditev prisotnosti rogača v letih od 2013 do 2016.</b> .....	24
<b>Slika 5: Pokritost območij v mreži naravnogeografskih regij (Perko in Orožen Adamič 1998) za distribucijski monitoring rogača (<i>Lucanus cervus</i>) v Sloveniji glede na najdbe med letoma 2013 in 2016. Modra območja prikazujejo neobdelane, rdeča pa obdelane regije.</b> .....	26
<b>Slika 6: Razširjenost alpskega kozlička (<i>Rosalia alpina</i>) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2016.</b> .....	31
<b>Slika 7: Primerjava učinkovitosti dveh metodoloških pristopov za popis alpskega kozlička (<i>Rosalia alpina</i>): pregledovanje hlodovine in feromonske pasti s samčevim agregacijskim feromonom. Raziskava je bila izvedena na treh lokacijah v Sloveniji: Boč, Kum in Krim.</b> .....	36
<b>Slika 8: Razširjenost bukovega kozlička (<i>Morimus funereus</i>) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2016.</b> .....	37
<b>Slika 9: Razširjenost puščavnika (<i>Osmoderma eremita</i> compl.) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2017.</b> .....	42
<b>Slika 10: Rezultati popisa puščavnika (<i>Osmoderma eremita</i> compl.) z metodo feromonskih pasti v letih 2016 in 2017. Z rumenimi pikami je označena izvedba metode brez detekcije vrste, z rdečimi pikami so označene najdbe puščavnika. S sivimi črtami so označene meje pokrajinskih enot naravnogeografske regionalizacije Slovenije po Gabrovcu in sod. (Perko in Orožen Adamič 1998).</b> ..	44
<b>Slika 11: Pregled podatkov uporabljenih pri vrednotenju območij pomembnih za ohranjanje puščavnika (<i>Osmoderma eremita</i> compl.) v Sloveniji (rdeča pika – recentna najdba vrste, modra pika – zgodovinska najdba izpred leta 2003, rumena pika – lokacija feromonske pasti brez najdbe vrste).</b> .....	47
<b>Slika 12. Status območij glede na pomembnost ohranjanja populacije puščavnika (<i>Osmoderma eremita</i> compl.) v Sloveniji upošteva velikost oziroma delež populacije (VPOP): B (2-15 %), C (&lt;2 %), D (neznačilno pojavljanje oziroma izumrla populacija).</b> .....	54
<b>Slika 13: Višinska razširjenost škrlatnega kukuja (<i>Cucujus cinnaberinus</i>) v Sloveniji (N = 2132 pregledanih dreves). (po Vrezec s sod. 2017b).</b> .....	59
<b>Slika 14: Razširjenost škrlatnega kukuja (<i>Cucujus cinnaberinus</i>) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2017.</b> .....	59
<b>Slika 15: Rezultati popisa škrlatnega kukuja (<i>Cucujus cinnaberinus</i>) v letih 2016 in 2017. Z rumenimi pikami je označena izvedba metode zalubne favne brez</b>	

detekcije vrste. Z modrimi pikami je označena metoda visečih prestreznih pasti brez detekcije vrste. Z rdečimi pikami so označene vse najdbe škrlatnega kukuja v letih 2016 in 2017. ....	61
<b>Slika 16: Rezultati raziskav škrlatnega kukuja (<i>Cucujus cinnaberinus</i>) v Sloveniji do leta 2017. Rdeče pike predstavljajo najdbe vrste (N= 119), rumene pike pa predstavljajo izvedbo metode brez najdbe vrste (N= 2462). Z zeleno piko so označene naključne najdbe do leta 2008 (N=8). ....</b>	<b>64</b>
<b>Slika 17: Pregled omrežja Natura 2000 v Sloveniji za ohranjanje škrlatnega kukuja (<i>Cucujus cinnaberinus</i>) z obstoječimi (zeleno območja) in v tej študiji predlaganimi območji (rdeča območja) ter območji neznačilnega pojavljanja (SDF VPOP ocena: D). ....</b>	<b>66</b>
<b>Slika 18: Trenutno poznavanje razširjenosti ovratniškega plavača (<i>Graphoderus bilineatus</i>) v Sloveniji v primerjavi z razporeditvijo Natura 2000 območij. ....</b>	<b>69</b>
<b>Slika 19: Lokacije popisa razširjenosti ovratniškega plavača (<i>Graphoderus bilineatus</i>) v letu 2016 in 2017 glede na ciljna vzorčenja z vodnimi pastmi in vodno mrežo. ....</b>	<b>71</b>

Vrezec A., Ambrožič Š., Kapla A., 2017. 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.

## KAZALO PRILOG

Priloga 1: Objavljena dela iz naslova raziskav v okviru monitoringa hroščev .....	81
---	----

## POVZETEK

V končnem poročilu so predstavljeni rezultati terenskih raziskav štirih varstveno pomembnih vrst hroščev v Sloveniji v letu 2016. 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 poročilu so podani rezultati popisov populacijskega in distribucijskega monitoringa v letu 2016. V tem letu smo izvedli vzorčenja za populacijski monitoring za močvirskega krešiča (deseto snemanje), rogača (deseto snemanje), alpskega (deveto snemanje) in bukovega kozlička (osmo snemanje) ter vzorčenja za distribucijski monitoring za močvirskega krešiča in rogača (četrto leto v tretjem petletnem ciklusu). Dodatno so glede na najnovejše raziskave podani predlogi izboljšanja sheme monitoringa za rogača in alpskega kozlička. V poročilu so predstavljeni rezultati popisa v letih 2016 in 2017 za dopolnitev strokovnih podlag za puščavnika (*Osmoderma eremita*) in škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*). Za obe vrsti sta podani tudi predlogi sheme monitoringa. V okviru naloge smo opravili pregled vodnega telesa v Spodnjem Krapju in pet vodnih teles ob reki Muri za namene ugotavljanja prisotnosti ovratniškega plavača (*Graphoderus bilineatus*). Vrsto smo v letu 2017 zopet potrdili ob reki Muri in sicer v Murski šumi, kar je nova lokacija za vrsto v Sloveniji, ne pa tudi v mrtvici pri Spodnjem Krapju, ki je bila do nedavna edina recentna lokaliteta za vrsto pri nas, kjer je bil ovratniški plavač potrjen v letu 2011.

## 1. UVOD

Pričujoče končno poročilo predstavlja nadaljevanje ciklusa snemanja v sklopu nacionalnega monitoringa varstveno pomembnih vrst hroščev, za katere imamo v Sloveniji že vzpostavljeno shemo monitoringa. Metodološkimi protokoli za monitoring za 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 2016. V tem letu smo izvedli vzorčenja za populacijski monitoring za močvirskega krešiča (deseto snemanje), rogača (deseto snemanje), alpskega (deveto snemanje) in bukovega kozlička (osmo snemanje) ter vzorčenja za delnega distribucijski monitoring za močvirskega krešiča in distribucijski monitoring za rogača (četrto leto v tretjem petletnem ciklusu). Glede na najnovejše raziskave so podani predlogi izboljšanja sheme monitoringa za rogača in alpskega kozlička.

V poročilu so predstavljeni rezultati popisa v letih 2016 in 2017 za dopolnitev strokovnih podlag za puščavnika (*Osmoderma eremita*). Glede na zbrane podatke živi največji delež populacije puščavnika na Kočevskem (SI3000263), kjer po oceni živi več kot 10 % populacije. Nad 1 % populacije smo ocenili še na območjih Trnovski gozd-Nanos (SI3000255), Krakovski gozd (SI3000051), Pohorje (SI3000270), Goričko (SI3000221), Radulja s pritoki (SI3000192) in Julijske Alpe (SI3000253) ter Slovenske gorice, ki trenutno ni opredeljeno v okviru omrežja Natura 2000. 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). 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. Na podlagi zbranih podatkov o razširjenosti je zato nujna genetska raziskava slovenske populacije, s katero bo upoštevalje podatke te študije mogoče jasno opredeliti območja Natura 2000 tako za vrsto *O. eremita* kot *O. barnabita*. Podan je tudi predlog sheme monitoringa, ki je koncipiran na osnovi ocenjevanja populacijskega trenda celotne slovenske populacije vrste, pri čemer predlagamo kombinacijo distribucijskega in populacijskega monitoringa kot eno shemo. Nacionalna shema monitoringa ne omogoča vrednotenja lokalnih populacij izbranih vrst, na primer na izbranih Natura 2000 območjih, saj to presega obseg dela vrednotenja populacij na nivoju države.

V poročilu so predstavljeni rezultati popisa v letih 2016 in 2017 za dopolnitev strokovnih podlag za škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*). V okviru biogeografskega seminarja v letu 2014 je bila pokritost populacije škrlatnega kukuja v okviru omrežja Natura 2000 v Sloveniji opredeljena kot zadostna (SUF) v alpski regiji, medtem ko je njeno razširjenost v celinski regiji potrebno še dodatno raziskati (znanstveni zadržek – SR), zlasti v zahodnem delu države (ETC/BD 2014). Vrste v letih 2016 in 2017 na območju jugozahodne Slovenije nismo potrdili. Glede do sedaj opravljene raziskave na območju doline Branice lahko območje obravnavamo zgolj kot potencialno za vrsto. V okviru nedavnih raziskav pa je bil na območju

jugozahodne Slovenije na podlagi sistematičnih raziskav razširjenosti upošteva model potencialne primernosti habitata (Vrezec s sod. 2014) škrlatni kukuj odkrit na Snežniku (Slika 16). Gre za gorski habitat podoben tistemu, ki ga vrsta naseljuje na Kočevskem (Vrezec s sod. 2017). Podatek iz Snežnika je torej edina zanesljiva recentna najdba škrlatnega kukuja v jugozahodnem delu Slovenije. V okviru pričujoče naloge pa smo bili osredotočeni zlasti na območje zahodne Slovenije, kjer do sedaj ni bilo razglašene Natura 2000 območja za vrsto, dodatno pa podajamo na osnovi novih najdb in znanj še ocene za nekatera območja v zahodnem delu države. Skupno obravnavamo 4 območja, ki so zaradi drugih vrst že opredeljena v omrežju Natura 2000 (Slika 14): Dolina Branice (SI3000225), Javorniki-Snežnik (SI3000231), Krakovski gozd (SI3000051) in Bohor (SI3000274). Podan je tudi predlog sheme monitoringa, kjer predlagamo posebno obliko distribucijskega monitoringa s 5-letnim ciklom, ko se popiše celotno populacijo v državi. Za ta namen je primerna metoda pregleda zalubne favne, torej popisovanja ličink v odmrlem drevju na transektih. Natančnejši populacijski monitoring bi bilo smiselno izvajati na izbranih Natura 2000 območjih, zlasti na območjih Mura (SI3000215), Drava (SI3000220) in Kočevsko (SI3000263).

V okviru naloge smo opravili pregled vodnega telesa v Spodnjem Krapju in pet vodnih teles ob reki Muri za namene ugotavljanja prisotnosti ovratniškega plavača (*Graphoderus bilineatus*). Vrsto smo v letu 2017 zopet potrdili ob reki Muri in sicer v Murski šumi, kar je nova lokacija za vrsto v Sloveniji, ne pa tudi v mrtvici pri Spodnjem Krapju, ki je bila do nedavna edina recentna lokaliteta za vrsto pri nas, kjer je bil ovratniški plavač potrjen v letu 2011. Predlagamo, da bi bilo potrebno vzpostaviti redno vsakoletno vzorčenje na lokaciji Spodnje Krapje in na izbranih mrtvicah ob reki Muri, za namene ugotavljanja prisotnosti vrste in kot podlaga za vzpostavitev ustreznih ukrepov upravljanja za ohranjanje ovratniškega plavača v mrtvicah ob reki Muri.

## 2. OPRAVLJENO TERENSKO DELO IN DELEŽ REALIZACIJE TERENSKIH POPISOV

Projektna naloga predvideva terensko delo za sedem varstveno pomembnih vrst hroščev za leti 2016 in 2017. V Tabela 1 je podan pregled števila opravljenih terenskih dni in realizacija glede na projektno nalogo, po pogodbi št. 2550-16-330047, predvideno kvoto terenskih dni za leti 2016 in 2017. 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 obračunani v okviru pričujočega monitoringa oziroma so bili pokriti iz drugih virov financiranja. Gre predvsem za vzorčenja v okviru naslednjih projektov in raziskav:

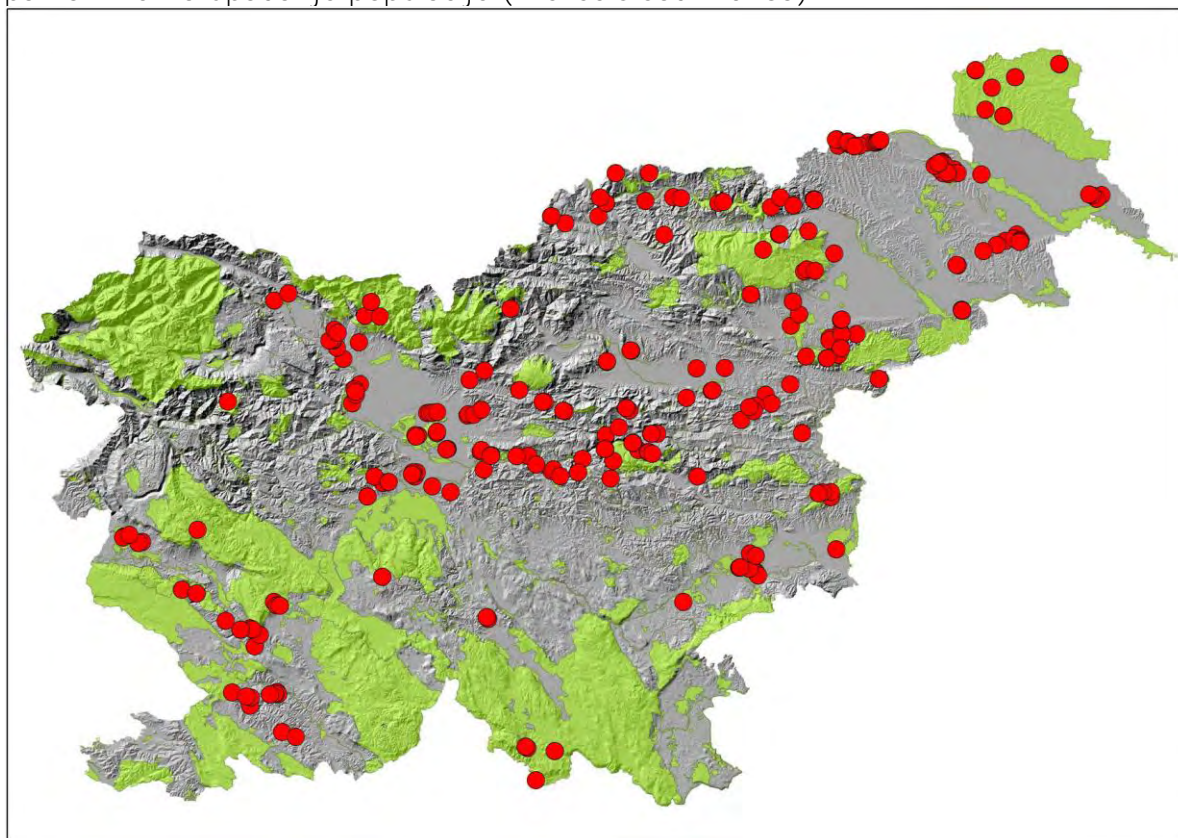
- Ugotavljanje učinkovitosti naravovarstvenega ukrepa sanacije dreves Jakopičevega drevoreda (naročnik: Mestna občina Ljubljana),
- Strokovne podlage za novelacijo odloka za območje Grajskega griča z vplivnim območjem (naročnik: Mestna občina Ljubljana),
- Izvedba enoletnega monitoringa populacije hrošča škrlatnega kukuja na nadomestnih habitatih HE Brežice (naročnik: INFRA izvajanje investicijske dejavnosti d.o.o.),
- Izvedba enoletnega monitoringa populacije hrošča škrlatnega kukuja na nadomestnih habitatih HE Brežice (naročnik: NEPO - Zavod za ekologijo hidrologijo in ihtiologijo),
- Strokovne podlage za novelacijo odloka o krajinskem parku Zajčja dobrava: ptice, dnevni metulji in hrošči - fazno poročilo (naročnik: Mestna občina Ljubljana),
- Upravljanje gozdnih habitatnih tipov in vrst v izbranih območjih Natura 2000 ob Muri (GoForMura) - monitoring hroščev (naročnik: Gozdarski inštitut Slovenije),
- Life+ LIVEDRAVA: Obnova rečnega ekosistema nižinskega dela Drave v Sloveniji (naročnik: Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS)).
- Raziskovalni program ARRS: Združbe, interakcije in komunikacije v ekosistemih, šifra: P1-0255.

Tabela 1. Pregled opravljenega števila terenskih dni po vrstah in njihova realizacija v letih 2016 in 2017.

Vrsta	Planirano	Dodatno
<i>Carabus variolosus</i>	10	
<i>Lucanus cervus</i>	12	
<i>Rosalia alpina</i>	7	30
<i>Morimus funereus</i>	12	
<i>Osmoderma eremita</i>	90	46
<i>Cucujus cinnaberinus</i>	10	26
<i>Graphoderus bilineatus</i>	6	9
Skupaj	147	111

### 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*) (Vrezec s sod. 2011). Po zadnjih ocenah kaže, da v Sloveniji leži globalno populacijsko jedro (pod)vrste *Carabus (variolosus) nodulosus* (Vrezec s sod. 2015a). V zaključkih biogeografskega seminarja iz leta 2014 je bila pokritost vrste znotraj Natura 2000 omrežja v Sloveniji opredeljena kot zadostna (SUF) za alpsko in celinsko regijo (ETC/BD 2014). Vrsta se v Sloveniji sistematično spremlja od leta 2007 dalje, ko je bil za močvirskega krešiča vzpostavljen monitoring razširjenosti in populacijski monitoring (Vrezec s sod. 2007) s kasnejšimi metodološkimi dopolnili (Vrezec s sod. 2009). Vrezec s sod. (2012a) so na podlagi do tedaj zbranih podatkov pripravili reevalvacijo prostorske razporeditve populacije močvirskega krešiča v Sloveniji s predlogom revizije ocen SDF, pri čemer so za najpomembnejše območje v Sloveniji ugotovili na Goričkem (SAC SI3000221) in sicer 8,79 % slovenske populacije (Vrezec s sod. 2012a). Nad 1 % slovenske populacije pa smo zabeležile še na dveh Natura 2000 območjih Krimsko hribovje – Menišija (1,25 %) in Pohorje (1,08 %) ter na štirih območjih izven Natura 2000 Savska ravan (3,67 %), Zasavje (levi breg Save) (2,54 %), Kozjak (1,81 %) ter Zasavje (desni breg Save) (1,51 %). Kot kaže se je vrsta ohranila tudi v nekaterih izoliranih gozdnih otokih, na primer v Krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib ob urbanem središču Ljubljane (Vrezec s sod. 2014b). Izračunani populacijski trend za obdobje 2007-2015 je sicer nezanesljiv, kaže pa na zmerno upadanje populacije (Vrezec s sod. 2016a).



Slika 1: Razširjenost močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2016.



### 3.1. POPIS V LETU 2016

V letu 2016 je bil izveden populacijski monitoring po protokolu nacionalnega monitoringa za vrsto (Vrezec s sod. 2007, 2009) in delni distribucijski monitoring po protokolu nacionalnega monitoringa za to vrsto (Vrezec s sod. 2012a).

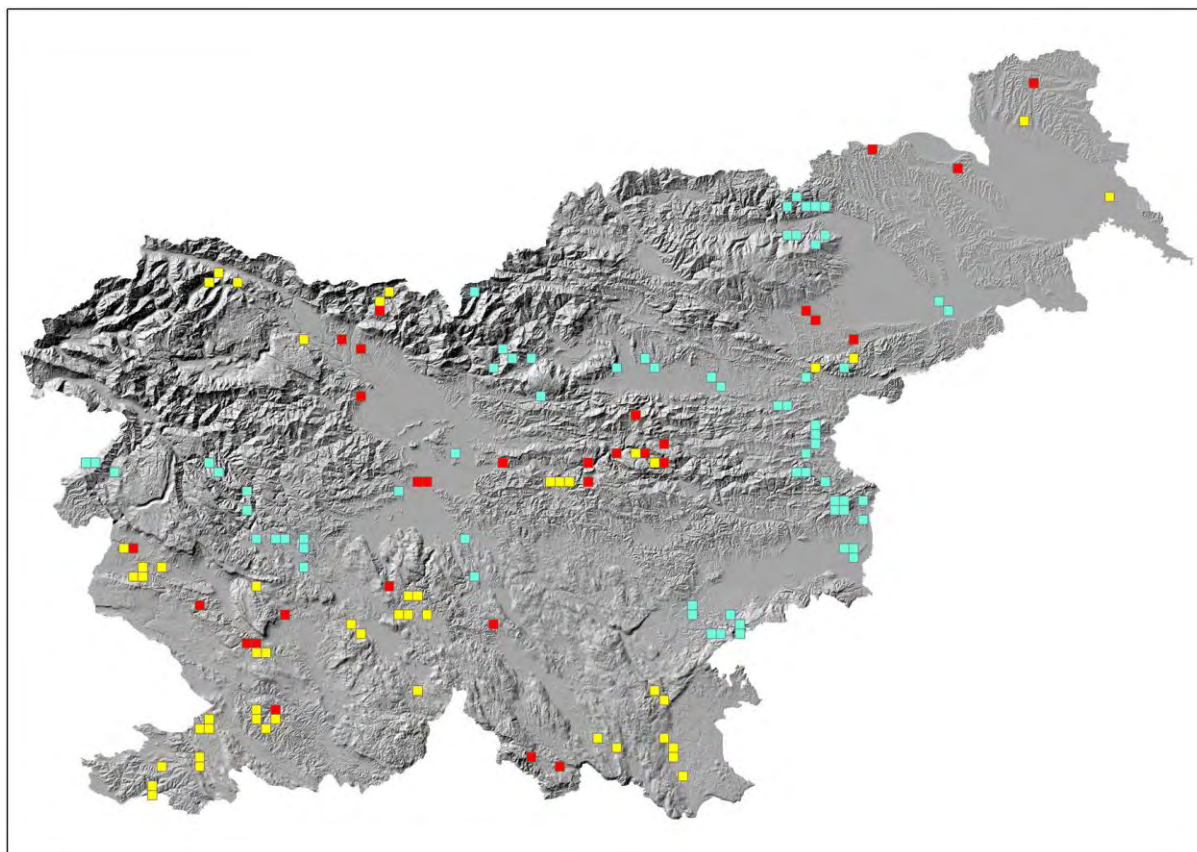
#### **3.1.1. Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring)**

##### 3.1.1.1. Metode

Za potrebe monitoringa razširjenosti močvirskega krešiča uporabljamo metodo izlova z mrtvolovnimi talnimi pastmi po protokolu iz 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 smo opravili delni cikel monitoringa razširjenosti močvirskega krešiča za obdobje 2013-2017. Pri vrednotenju rezultatov smo v letu 2016 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). Do leta 2016 smo skupaj pokrili 81 kvadratov od skupno 147 v Sloveniji, torej s 55,1 % pokritostjo države. V 30 kvadratih smo potrdili prisotnost močvirskega krešiča, kar nam da indeks razširjenosti 24,7 % (Slika 2). Popisi za distribucijski monitoring niso bili izvedeni v letu 2015 (Vrezec s sod. 2016a) in zgolj delno v letu 2016, zato bi bilo potrebno za dokončanje petletnega cikla v letu 2017 izvesti 16 terenskih dni, ki pa v okviru pričujoče naloge niso bili predvideni.



Slika 2: Zbrani podatki o razširjenosti močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*) v Sloveniji glede na najdbe v letu 2016. Modri kvadrati prikazujejo še neobdelane kvadrate v izbrani mreži za distribucijski monitoring od leta 2013 dalje, rdeči kvadrati prikazujejo potrditev prisotnosti močvirskega krešiča po letu 2013, rumeni kvadrati pa predstavljajo izvedbo metode brez detekcije vrste.

### 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 2016 smo izvedli popise na 16 izbranih lokacijah po optimizirani metodi (Vrezec s sod. 2012a). Tako so bile v letu 2016 obdelane 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, Zlebič, Briški potok, Potok in Šmihel pod Nanosom).

#### 3.1.2.2. Rezultati

V letu 2016 smo izvedli vzorčenja za populacijski monitoring za močvirskega krešiča na 16 izbranih mestih določenih za nacionalni monitoring vrste. Najvišja gostota v letu 2016 je bila ugotovljena na lokaciji Šmihel pod Nanosom (Tabela 2).

Tabela 2: Relativne gostote močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*) ugotovljene na izbranih vzorčnih lokacijah za nacionalni monitoring v Sloveniji v letu 2016 (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2016 ni bila popisana).

Regija	Širše območje	Lokacija	SAC	Gauss-Krüger Y	Gauss-Krüger X	Relativna gostota
						[št. os./10 lov. noči]
Celinska	Goričko	Otovci	SI3000221	5589024	5187007	6,67
Celinska	Goričko	Pečarovci	SI3000221	5586504	5178748	0,00
Celinska	Radgonsko-Kapelske Gorice	Pavlič	SI3000194	5572546	5168561	2,67
Celinska	Zgornja Mura	Vajngerl	SI3000305	5554472	5172165	6,00
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	5,67
Celinska	Kum	Prusnik	SI3000181	5500997	5107368	0,67
Celinska	Zasavje (levi breg Save)	Marno		5510994	5110604	3,64
Celinska	Zasavje (levi breg Save)	Mrzlica		5505575	5116149	0,00
Celinska	Dolina Vipave	Otošče	SI3000226	5425294	5068733	0,00
Celinska	Vrhe nad Rašo	Dolenja vas	SI3000229	5422726	5068672	7,50
Celinska	Dolina Branice	Dolanci	SI3000225	5413311	5076434	0,67
Alpiska	Trnovski gozd-Nanos	Šmihel pod Nanosom	SI3000255	5431156	5073828	12,00
Alpiska	Krimsko hribovje-Menišija	Otavščica	SI3000256	5453196	5079966	4,67
Alpiska	Velikolaščansko hribovje	Žlebič		5475655	5071372	0,67
Alpiska	Kočevsko	Briški potok	SI3000263	5483939	5043573	1,67
Alpiska	Kočevsko	Potok	SI3000263	5490205	5042682	1,33
Mediana						2,17

V letu 2016 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 med lokacijami obravnavali ločeno po spolih.

Za potrebe nacionalnega monitoringa smo v okviru populacijskega monitoringa v letu 2016 glede na ujete hrošče opravili meritve na 12 lokacijah za samce in 13 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 2016.

Širše območje	Lokacija	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Goričko	Otovci	12	0,69±0,06	26,68±0,96	4,93±0,14	16,33±0,48	7,57±0,32	0,26±0,02
Goričko	Pečarovci	1	0,57	26,44	4,66	16,38	8,3	0,22
Radgonsko-Kapelske Gorice	Pavlič	5	0,76±0,05	27,69±0,87	5,07±0,24	16,86±0,43	7,77±0,32	0,27±0,01
Zgornja Mura	Vajngerl	11	0,83±0,08	28,39±1,20	5,31±0,19	16,47±0,69	8,08±0,36	0,29±0,03
Dol-Kresnice-Litija	Sv. Agata	10	0,89±0,10	29,00±1,35	5,40±0,24	17,32±0,86	8,26±0,39	0,31±0,02
Kum	Prusnik	2	0,73	27,47±0,17	5,18±0,02	16,94±0,06	7,83±0,05	0,27
Zasavje (levi breg Save)	Marno	3	0,88±0,03	29,10±0,88	5,32±0,14	17,73±1,06	8,25±0,17	0,3
Zasavje (levi breg Save)	Mrzlica	-	-	-	-	-	-	-
Dolina Vipave	Otošče	-	-	-	-	-	-	-
Vrhe nad Rašo	Dolenja vas	12	0,84±0,08	28,61±1,03	5,20±0,15	17,35±0,75	7,99±0,24	0,29±0,02
Dolina Branice	Dolanci	-	-	-	-	-	-	-
Trnovski gozd-Nanos	Šmihel pod Nanosom	11	0,78±0,13	28,15±0,66	5,01±0,14	16,95±0,69	7,76±0,18	0,28±0,04
Krimsko hribovje-Menišija	Otavščica	6	0,79±0,05	29,34±1,10	5,45±0,36	17,19±0,23	8,37±0,46	0,27±0,02
Velikolaščansko hribovje	Žlebič	-	-	-	-	-	-	-
Kočevsko	Briški potok	3	0,93±0,02	29,18±1,04	5,38±0,09	17,80±1,09	8,38±0,15	0,32±0,01
Kočevsko	Potok	3	0,92±0,03	28,80±0,57	5,37±0,13	17,18±0,34	8,35±0,17	0,32±0,01

Tabela 4: Meritve samic močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*) na izbranih lokacijah populacijskega monitoringa v Sloveniji v letu 2016.

Širše območje	Lokacija	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Goričko	Otovci	8	0,88±0,16	28,97±1,42	5,09±0,19	18,01±0,87	8,19±0,44	0,30±0,04
Goričko	Pečarovci	2	0,8	26,33±0,90	4,71±0,09	15,53±0,31	8,22±0,23	0,30±0,01
Radgonsko-Kapelske Gorice	Pavlič	3	1,03±0,03	30,72±0,46	5,66±0,16	18,63±0,36	9,02±0,28	0,33±0,01
Zgornja Mura	Vajngerl	7	1,05±0,11	30,64±0,87	5,51±0,25	18,84±0,68	8,67±0,45	0,34±0,03
Dol-Kresnice-Litija	Sv. Agata	6	1,16±0,06	31,52±0,81	5,78±0,15	19,45±0,53	9,16±0,47	0,37±0,02
Kum	Prusnik	-	-	-	-	-	-	-
Zasavje (levi breg Save)	Marno	3	1,05±0,14	29,39±1,53	5,46±0,28	17,82±1,08	8,53±0,45	0,36±0,03
Zasavje (levi breg Save)	Mrzlica	-	-	-	-	-	-	-
Dolina Vipave	Otošče	-	-	-	-	-	-	-
Vrhe nad Rašo	Dolenja vas	1	1,34	34,09	5,61±0,00	21,19±0,00	9,25±0,00	0,39
Dolina Branice	Dolanci	1	1,02	29,01±0,00	5,08	19,36	8,25	0,35
Trnovski gozd-Nanos	Šmihel pod Nanosom	8	0,95±0,07	29,20±1,06	5,17±0,21	18,02±1,09	8,18±0,38	0,32±0,02
Krimsko hribovje-Menišija	Otavščica	8	0,97±0,12	31,34±1,53	5,63±0,14	18,88±1,25	8,93±0,30	0,31±0,04
Velikolaščansko hribovje	Žlebič	2	1,06±0,02	30,25±0,23	5,38±0,00	19,15±0,68	8,51±0,06	0,35
Kočevsko	Briški potok	1	1,15	32,9	5,61	19,54	8,98	0,35
Kočevsko	Potok	1	0,82	28,94	5,22	18,41	8,21	0,28

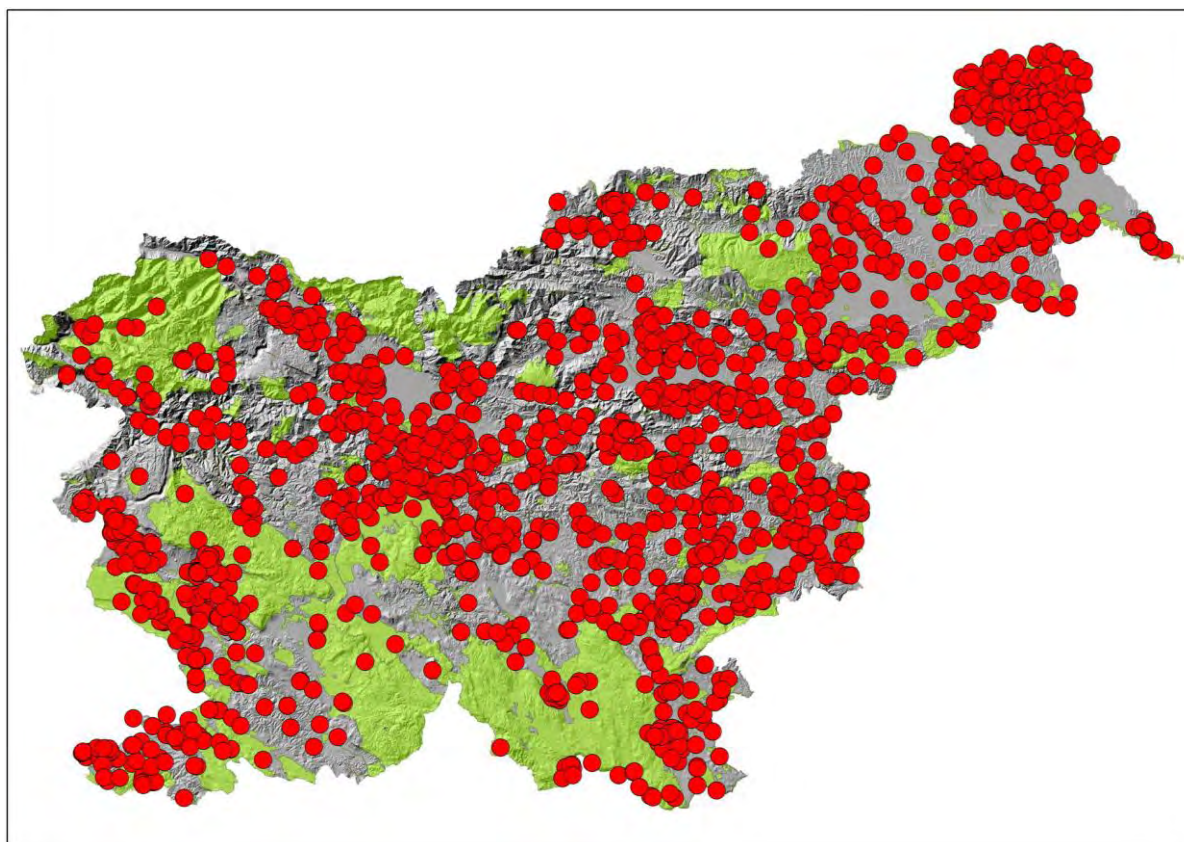
V okviru terenskih vzorčenj smo zbrali tudi podatke o stanju habitata glede na protokol iz Vrezec s sod. (2007). V Tabela 5 so predstavljeni podatki za leto 2016, ki bodo podlaga za vrednotenje trendov v daljšem časovnem obdobju.

Tabela 5: Popis parametrov habitata močvirskega kresiča (*Carabus variolosus*) na izbranih lokacijah za populacijski monitoring v Sloveniji v letu 2016.

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>Fagus, Carpinus</i>	Regulacija
Pečarovci	Reka pod 2 m	Naravni	Stoječ	0,5 – 2 m	50%	100%	Drogovnjak	<i>Carpinus</i>	Sečnja, fizično in kemično onesnaževanje
Pavlič	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	2 – 5 m	50%	100%	Drogovnjak	<i>Alnus</i>	Sečnja
Vajngerl	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	0,5 – 2 m	50%	100%	Drogovnjak	<i>Fagus, Carpinus</i>	Sečnja
Sv. Agata	Reka pod 2 m	Naravni	Mezi	0,5 – 2 m	Golo	100%	Debeljak	<i>Acer, Fagus, Picea</i>	Sečnja
Prusnik	Reka pod 2 m	Naravni	Mezi	0,5 – 2 m	50%	100%	Drogovnjak	<i>Acer, Pinus</i>	Urbanizacija, Regulacija, Sečnja
Marno	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	0,5 – 2 m	50%	100%	Debeljak	<i>Fagus, Acer, Picea</i>	Urbanizacija
Mrzlica	Reka pod 2 m	Sonaravno	Hiter	<0,5 m	Golo	Odprto	Mladovje	<i>Picea, Acer, Castanea</i>	Regulacija, Sečnja
Otošče	Reka pod 2 m	Naravni	Hiter	0,5 – 2 m	50%	50%	Drogovnjak	<i>Fagus, Carpinus</i>	Sečnja
Šmihel pod Nanosom	Reka pod 2 m	Naravni	Mezi	0,5 – 2 m	50%	100%	Drogovnjak	<i>Picea, Fagus</i>	Sečnja
Dolenja vas	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	2 – 5 m	50%	100%	Drogovnjak	<i>Carpinus, Fagus, Quercus</i>	
Dolanci	Reka pod 2 m	Delno naravni	Počasen	0,5 – 2 m	100%	50%	Drogovnjak	<i>Carpinus, Quercus, Castanea, Alnus, Picea</i>	Sečnja
Otavščica	Občasno presahli	Naravni	Stoječ	0,5 – 2 m	100%	100%	Drogovnjak	<i>Picea, Fagus, Carpinus</i>	Regulacija
Žlebič	Reka pod 2 m	Delno naravni	Počasen	0,5 – 2 m	50%	50%	Drogovnjak	<i>Alnus</i>	Urbanizacija, Regulacija, Sečnja
Briški potok	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	<0,5 m	Golo	100%	Debeljak	<i>Fagus, Acer</i>	Urbanizacija, Fizično onesnaževanje
Potok	Reka nad 2 m	Naravni	Hiter	<0,5 m	Golo	100%	Debeljak	<i>Fagus</i>	Regulacija

#### 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. 2013a). Biogeografski seminar iz leta 2014 je pokritost populacije rogača znotraj omrežja Natura 2000 v alpski in celinski regiji opredelil kot minimalno nezadostno (IN MIN) s predlogom opredelitve novih območij za vrsto kot kvalifikacijsko znotraj obstoječega omrežja (ETC/BD 2014). Raziskave vrste so pri nas med bolj intenzivnimi, torej primerljive z nekaterim zahodno evropskim državam (npr. Vrezec s sod. 2012b). Na podlagi zbranih podatkov nacionalnega monitoringa so Vrezec s sod. (2014a) analizirali habitat in potencialno razširjenost rogača v Sloveniji. Vrsta je kot kaže vezana na nižje lege, saj se verjetnost pojavljanja rogača nad 500 m n.v. zelo zmanjša. Nabor podatkov nacionalnega monitoringa pa v večji meri vključuje naključno zbrane podatke v okviru uspešne popularizacijske akcije, ki jo vodi Zavod RS za varstvo narave (Vernik 2014). Vrezec s sod. (2014a) ugotavljajo, da je ravno tak nabor podatkov za pristranskosti, težišče podatkov je lociranih v okolico naselij, vprašljiv za podrobnejše analize habitata, čeprav je za sam prikaz razširjenosti vrste v Sloveniji (Slika 3) primeren. 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 2016.

## 4.1. POPI S V LETU 2016

V letu je bil izveden populacijski in distribucijski monitoring po protokolu nacionalnega monitoringa za vrsto (Vrezec s sod. 2007, 2011).

### 4.1.1. Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring)

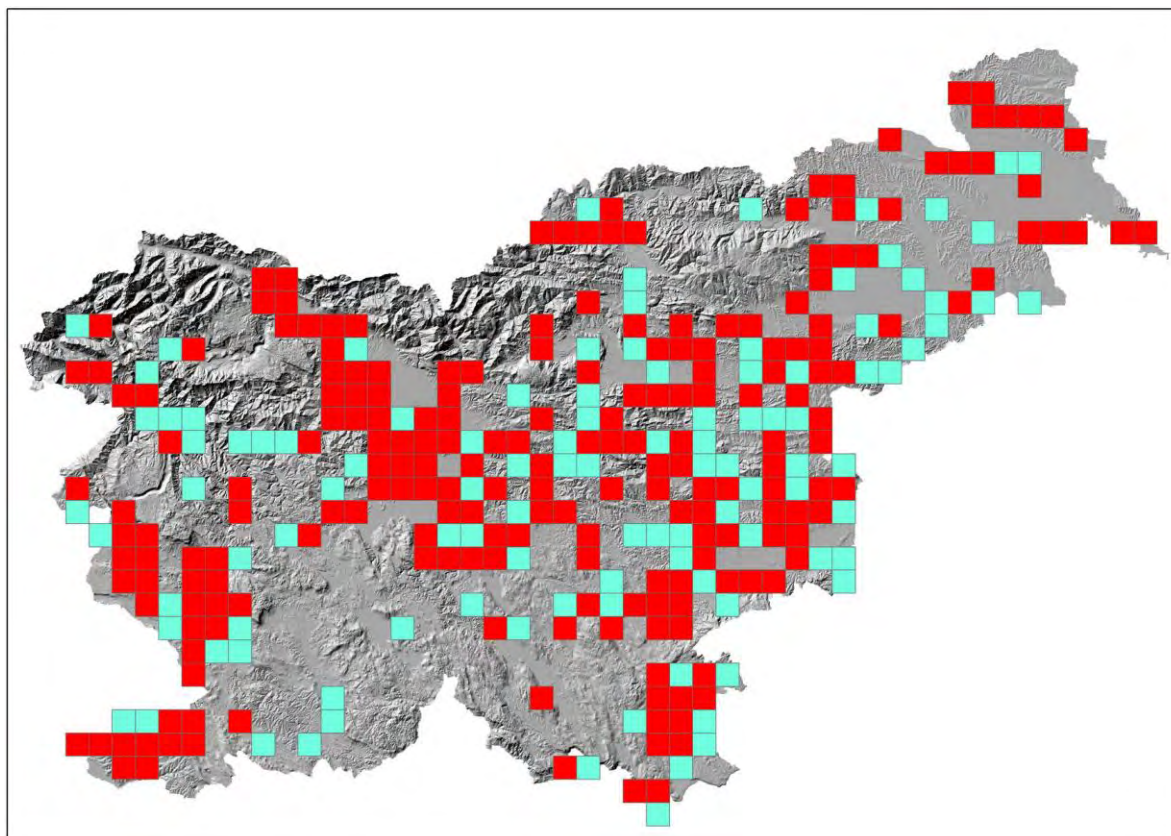
V letu 2016 smo opravili četrto snemanje v tretjem ciklu monitoringa razširjenosti rogača za obdobje 2013-2017.

#### 4.1.1.1. Metode

Monitoring razširjenosti rogača je zaradi dobre prepoznavnosti vrste zasnovan kot zbiranje podatkov od naključnih opazovalcev z dodatnimi vzorčenji v manjšem obsegu, s katerimi pokrivamo s prejšnjo metodo nepokrita območja (Vrezec s sod. 2007 in 2009). Temu naboru podatkov dodamo še naključne najdbe zbrane ob popisih drugih vrst in popise vrste v okviru drugih projektov. Glavni del podatkov za monitoring razširjenosti vrste je priskrbel s popularizacijsko akcijo Zavod RS za varstvo narave (Vernik 2014). Pri vrednotenju rezultatov smo v letu 2016 upoštevali preoblikovano shemo monitoringa z vzorčenjem v mreži 322 kvadratov po 5x5 km, v katerih ugotavljamo prisotnost oziroma odsotnost vrste v petletnem obdobju (Vrezec s sod. 2012a).

#### 4.1.1.2. Rezultati

Po shemi distribucijskega monitoringa rogača predstavlja popis v letu 2016 četrto snemanje v okviru petletnega cikla 2013–2017. Uspešna popularizacijska akcija, ki jo izvaja Zavod RS za varstvo narave (Vernik 2014), je že v letih od 2008 do 2012 pokrila večji del Slovenije (Vrezec s sod. 2012a). V letu 2016 smo tako vključujoč podatke, ki jih je zbral Zavod za varstvo narave in ki so bili zbrani v okviru različnih dodatnih študij, zbrali prek 250 podatkov za to vrsto (Slika 4). Do leta 2016 smo skupaj pokrili 213 kvadratov od skupno 322 izbranih v Sloveniji, torej s 66,1 % pokritostjo države, kar je enako indeksu razširjenosti vrste (Slika 2).



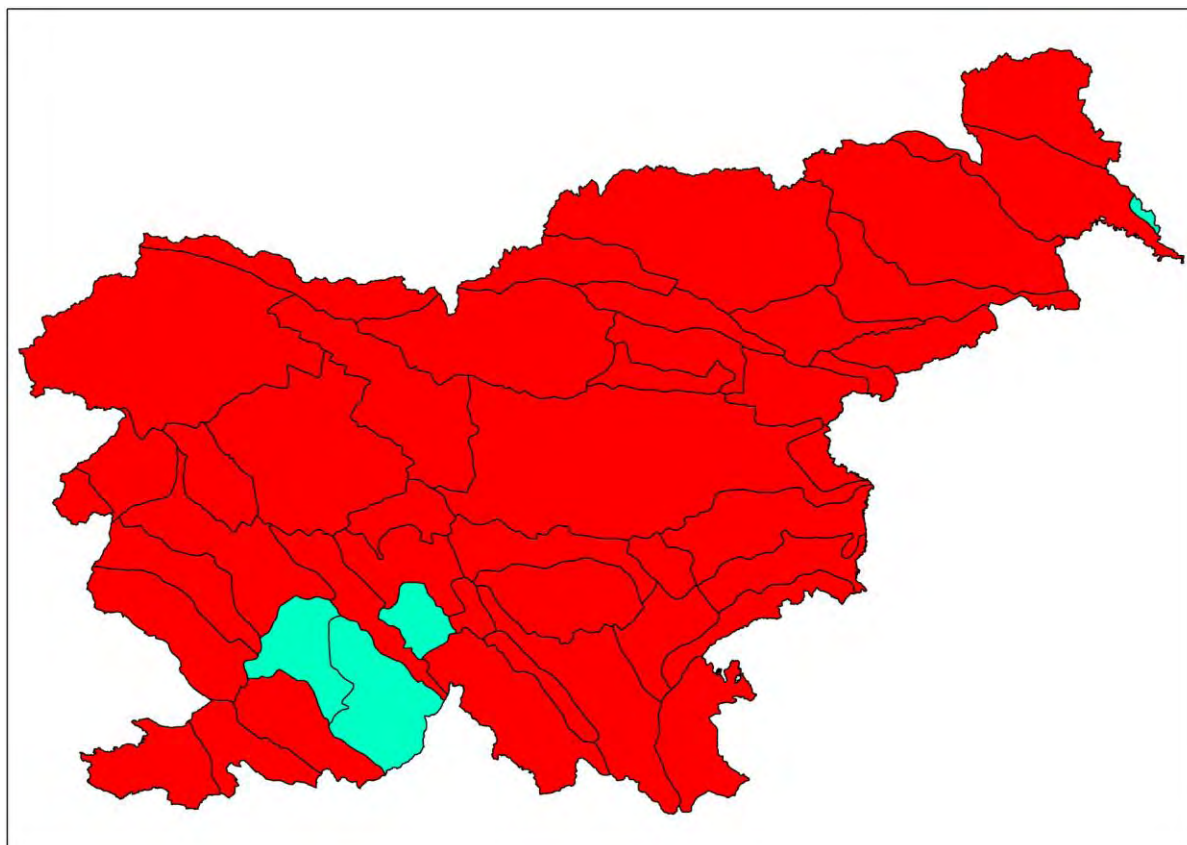
Slika 4: Zbrani podatki o razširjenosti rogača (*Lucanus cervus*) v Sloveniji glede na najdbe v letu 2016. Modri kvadrati prikazujejo neobdelana območja v izbrani mreži za distribucijski monitoring, rdeči kvadrati prikazujejo potrditev prisotnosti rogača v letih od 2013 do 2016.



#### 4.1.1.3. Predlog izboljšave sheme distribucijskega monitoringa

Za petletni cikel distribucijskega monitoringa za obdobje 2013-2017 so Vrezec s sod. (2012a) predlagali optimizacijo sheme monitoringa z izborom mreže 322 kvadratov 5x5 km, v katerih se v petletnem obdobju ugotavlja prisotnost vrste. Manjši kvadrati namreč zagotavljajo večjo natančnost ocen, pri rogaču pa se je spričo popularizacijske akcije Zavoda RS za varstvo narave domnevalo, da se bo v petletnem obdobju nabralo za to pri nas splošno razširjeno in pogosto vrsto dovolj podatkov za zagotovitev pokritosti le-teh in da bodo ciljne terenske raziskave potrebne le v manjši meri. Vrezec s sod. (2012a) so še predvideli, da se v tretjem letu cikla naredi evalvacija podatkov in oceni potreben obseg ciljnih terenskih raziskav za zapolnitev vseh kvadratov. Leto 2016 je bilo četrto leto v ciklu 2013-2017, evalvacija pa je v tretjem letu 2015 odpadla, saj je šlo le za odkup podatkov (Vrezec s sod. 2016a).

S podatki zbranimi v štirih letih cikla med letoma 2013 in 2016 smo uspeli pokriti 213 kvadratov, 109 kvadratov pa je še nepokritih, kar je več kot je bilo sprva pričakovano in spričo finančnih in kadrovskih možnosti v letu 2017 neizvedljivo. V okviru te evalvacije smo preverili pokritost v primeru dveh tipov mrež: (1) mreža večjih kvadratov 10x10 km in (2) naravnogeografske regije Slovenije (po Perko in Orožen Adamič 1998), kot je bilo za distribucijski monitoring rogača predlagano že v Vrezec s sod. (2007) z prvo evalvacijo v Vrezec s sod. (2012a). Pri shemi mreže 10x10 km kvadratov bi morali upoštevati 225 kvadratov, od katerih je bilo med letoma 2013 in 2016 že pokritih 176, 49 pa bi jih še vedno ostalo za ciljno terensko obdelavo v letu 2017. Pri shemi mreže z naravnogeografskimi regijami pa je skupno 48 regij (pokrita celotna Slovenija), od katerih imamo med letoma 2013 in 2016 že zbrane podatke za 44 regij, za obdelavo v letu 2017 pa jih ostane še 4. (Slika 5). Slednja shema je za izvedbo v okviru monitoringa realnejša, zato predlagamo, da se za spremljanje sprememb razširjenosti rogača obdrži shema, kot so jo predlagali Vrezec s sod. (2007). Po naši oceni bi za zanesljivo ugotavljanje prisotnosti rogača na relativno velikih regijah potrebovali 2 terenska dneva na regijo, kar bi nanese najmanj 8 terenskih dni za namene distribucijskega monitoringa.



Slika 5: Pokritost območij v mreži naravnogeografskih regij (Perko in Orožen Adamič 1998) za distribucijski monitoring rogača (*Lucanus cervus*) v Sloveniji glede na najdbe med letoma 2013 in 2016. 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 je bilo za populacijski monitoring predvidenih 10 lokacij, na podlagi prve evalvacije do sedaj zbranih podatkov (Vrezec s sod. 2012a) pa smo se odločili za optimizacijo metodologije, po kateri bo osem lokacij med leti alterniralo. V tem smislu so bile v letu 2016 obdelane lokacije Vrej, Komarnik, Kostel in Lucan. Ostali dve lokaciji (Hrastje, ZOO Ljubljana) sta stalni in se popis izvaja vsako leto. V letu 2016 smo iz nabora desetih stalnih vzorčnih mest na štirih izvedli do tri popise (Tabela 6), v obdobju, ko naj bi se pojavil vrh aktivnosti vrste, ki je navadno nenaden (Vrezec s sod. 2009). Obe stalni lokaciji smo popisali devetkrat, v skladu z evropskim protokolom (Campanaro s sod. 2016). V kvantitativni oceni populacije smo zato v letu 2016 upoštevali popise opravljene obdobju, ko je bila aktivnosti rogača največja.

#### 4.1.2.2. Rezultati

V letu 2016 je bil vrh aktivnosti rogača dosežen v poznem in zgodnjem julijskem obdobju, ki smo ga upoštevali tudi v populacijskem vrednotenju monitoringa. V letu 2016 smo izvedli vzorčenja za populacijski monitoring rogača na vseh mestih določenih za nacionalni monitoring vrste (Tabela 6). Na izbranih mestih vrste nismo potrdili na lokaciji Lucan in Komarnik, največjo gostoto rogačev pa smo dobili na lokaciji Hrastje (Tabela 6).

Tabela 6: Relativna gostota populacije rogača (*Lucanus cervus*) na vzorčnih lokacijah za nacionalni monitoring v Sloveniji v letu 2016 (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2016 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	0,00
Celinska	<b>Goričko</b>	Vrej	SI3000221	5590556	5178357	0,12
Celinska	Dravinjska dolina in gorice	Hrastje	SI3000217	5548987	5130694	1,38
Celinska	Zasavje	Hrastnik		5508016	5108632	NA
Celinska	<b>Vrhe nad Rašo</b>	Jelenc	SI3000229	5421684	5068856	NA
Celinska	Kras	<b>Črnotiče</b>	SI3000276	5413456	5046771	NA
Celinska	Primorska	Lucan		5392404	5041771	0,00
Alpiska	<b>Kočevsko</b>	Kostel	SI3000263	5493134	5040554	0,28
Alpiska	Ljubljana	ZOO Ljubljana		5459642	5100865	0,18
Alpiska	<b>Šmarna gora</b>	<b>Šmarna Gora</b>	SI3000120	5458675	5109378	NA
Mediana						0,23

V Tabela 7 so predstavljeni parametri habitata, ki smo jih popisali na izbranih lokacijah populacijskega monitoringa za rogača v letu 2016 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 2016.

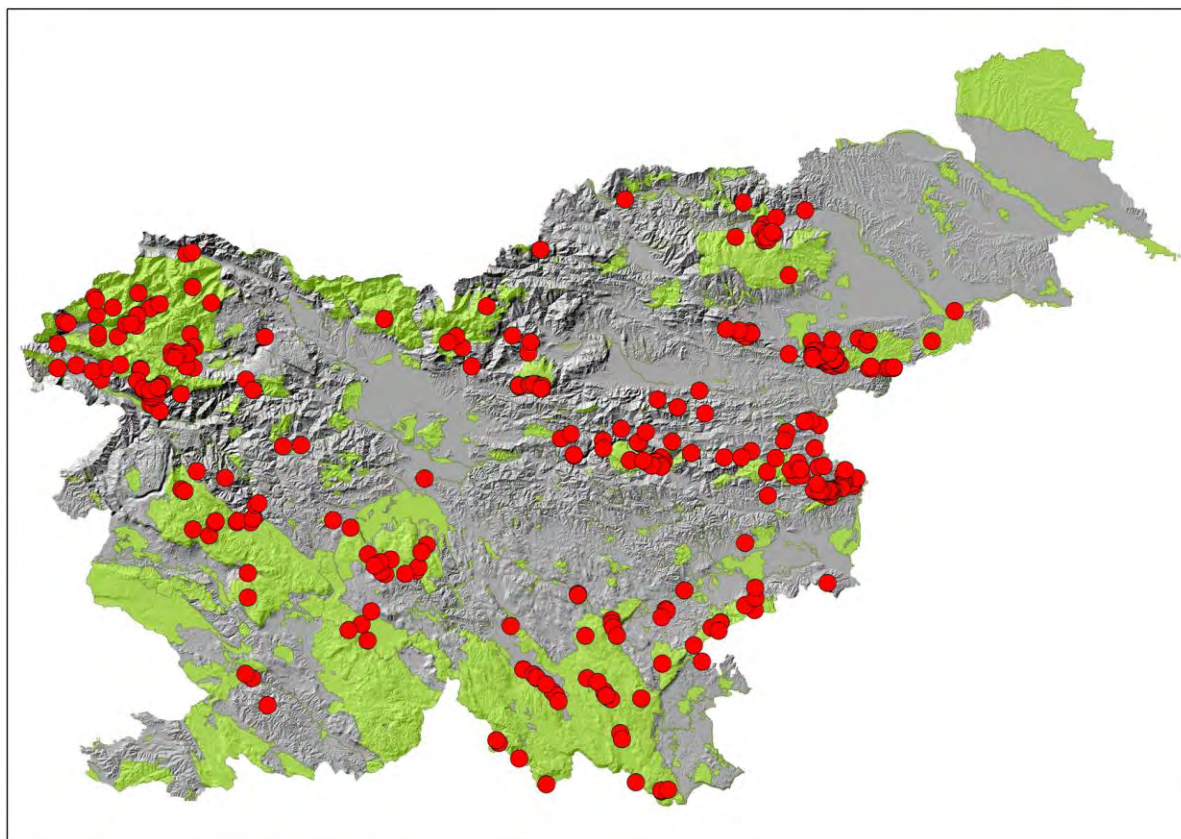
Lokacija	Tip gozda	Tip gozdnega sestoja	Pokrovnost podrasti	Zamočvirjenost	Gospodarski tip gozda	Dominantna drevesa	Sečnja	Prevladujoča raba tal negozda	Prisotnost groženj
Komarnik	Listnat	Starejši debeljak	50%	Vlažna tla	Gospodarski naravni	<i>Quercus, Fagus</i>	Posekana 1 do 5 dreves	Intenziven travnik	Urbanizacija, Intenzivno poljedelstvo, Onesnaževanje, Sečnja
Vrej	Mešan (80 % listavci)	Starejši drogovnjak	Golo	Suha tla	Gospodarski naravni	<i>Quercus, Pinus</i>	Ni	Urbanizirano	Urbanizacija
Hrastje	Mešan (80 % listavci)	Starejši drogovnjak	50%	Suha tla	Gospodarski naravni	<i>Castanea, Quercus, Fagus</i>	Ni	Sadovnjaki, nasadi	-
Lucan	Listnat	Starejši drogovnjak	50%	Suha tla	Gospodarski naravni	<i>Quercus</i>	Ni	Sadovnjaki, nasadi	Urbanizacija, Intenzivno poljedelstvo
Kostel	Listnat	Pomlajenec	50%	Suha tla	Gospodarski naravni	<i>Quercus, Tilia</i>	Ni	Intenziven travnik	Urbanizacija, Sečnja
ZOO Ljubljana	Mešan (80 % listavci)	Mlajši debeljak	50%	Suha tla	Gospodarski naravni	<i>Quercus, Carpinus</i>	Ni	Urbanizirano	Urbanizacija

#### 4.1.2.3. Predlog izboljšave sheme populacijskega monitoringa

Slovenska shema populacijskega monitoringa rogača je ena najstarejših v Evropi, zato je tudi predmet različnih evalvacij učinkovitosti populacijskega monitoringa vrste. Ker shemo monitoringa rogača vzpostavlja vse več držav, je tudi razvoj pristopov monitoringa trenutno dokaj intenziven (Campanaro s sod. 2011, 2016, Bardiani s sod. 2017). Thomaes s sod. (2017) so nedavno analizirali zanesljivost oziroma moč monitoringa rogača v različnih evropskih shemah, tudi slovenski (Vrezec s sod. 2012a, b). Problem populacijskega monitoringa rogača z večernim transektom je sezonska aktivnost vrste, ki se med leti lahko celo spreminja (Vrezec s sod. 2014a). Zato Campanaro s sod. (2016) predlagajo 5 večernih transektov na leto na lokacijo v razmiku enega tedna. Glede na analizo podatkov različnih shem Thomaes s sod. (2017) zaključujejo, da bi teoretično za detekcijo trenda upada 1 % na leto potrebovali 240 večernih transektov na leto. Trenutna slovenska shema z 10 transekti (s po 1-3 popisi na leto) ima moč zaznave 1 % spremembe populacije na leto v 12 letih je le 23 %, z daljšanjem časovne serije pa se moč povečuje in v 24 letih z obstoječo shemo bi bila moč 81 %. To drugače povedano pomeni, da je zmožnost slovenske sheme detektirati le zelo velike spremembe v populaciji (20 ali več %), ne pa manjših. Thomaes s sod. (2017) predlagajo, da bi morala biti zanesljivost detekcije trenda vsaj 90 %. Da bi dosegli to raven zanesljivosti, bi morali slovensko shemo populacijskega monitoringa rogača razširiti iz sedanjih 10 na 50 do 80 lokacij za izvajanje večernega transekta, kar pomeni bistveno povečanje obsega monitoringa rogača. Za doseganje tega obsega monitoringa, ki v dosedanjem obsegu financiranja ni dosegljiv, je potrebno v večji meri vključiti prostovoljne sodelavce (t.i. »citizen science«) tudi v populacijski monitoring, kot je to praksa v nekaterih drugih državah v Evropi. Zaradi tega predlagamo, da se v okviru inštitucij in organizacij, ki pokrivajo ali lahko pokrivajo področje popisov hroščev poišče možnosti razširitve monitoringa rogača glede na razpoložljive profesionalne in ljubiteljske kadrovske možnosti v državi. Pri tem je nujno sodelovanje Ministrstva za okolje in prostor, Zavoda RS za varstvo narave, Nacionalnega inštituta za biologijo in Slovenskega entomološkega društva Štefana Michielija.

## 5. ALPSKI KOZLIČEK (*Rosalia alpina*)

Alpski kozliček je zajet v shemi nacionalnega monitoringa hroščev od leta 2008 dalje, ko je bil za vrsto vzpostavljen monitoring razširjenosti in populacijski monitoring (Vrezec s sod. 2009). Čeprav je razširjenost alpskega kozlička v Sloveniji relativno dobro poznana (Drovenik in Pirnat 2003, Brelih s sod. 2006), pa je potrebno glede na do sedaj zbrane podatke (Slika 6) pojasniti večje vrzeli v razširjenosti vrste. Na podlagi zbranih podatkov nacionalnega monitoringa hroščev so Vrezec s sod. (2014c) pripravili model razširjenosti vrste pri nas, ki se je izkazal za zanesljivega in ki kaže na do sedaj nepoznana populacijska jedra vrste pri nas, ki pa jih je potrebno še preveriti. Kot najprimernejša za vrsto so se izkazala 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. (2014c) ocenili, da trenutno omrežje Natura 2000 za alpskega kozlička kot kvalifikacijsko vrsto, trenutno pokriva zgolj 17,6 % območja razširjenosti vrste pri nas. Kljub temu je bila pokritost te varstveno prioritete vrste znotraj omrežja Natura 2000 v Sloveniji na biogeografskem seminarju v letu 2014 opredeljena kot minimalno nezadostna (IN MIN) v alpski regiji in kot zadostna (SUF) v celinski regiji (ETC/BD 2014). Biologija in ekologija vrste sta tako pri nas kot drugod po Evropi slabše poznani, čeprav je po uvrstitvi na Habitatno direktivo (Direktiva Sveta 92/43/EC) vrsta deležna večje raziskovalne pozornosti. Na podlagi veliko prostorskega vrednotenja habitata alpskega kozlička pri nas se kaže, da so za pojavljanje vrste ključni količina odmrle lesne mase v gozdu, naklon terena (bolj strme lege), nadmorska višina (izogiba se višjih nadmorskih višin in lesna zaloga iglavcev, ki se jih ta pretežno na bukev (*Fagus sylvatica*) vezana vrsta izogiba (Vrezec s sod. 2014c). Količina odmrle lesne mase se je sicer tudi drugod po Evropi izkazala za enega ključnih elementov habitata alpskega kozlička (Lachat s sod. 2013), rezultati italijanske študije pa opozarjajo tudi na pomen odprtosti gozdov z manj tesnim sklepom krošenj in starejšega drevja (Russo s sod. 2011). Vrezec s sod. (2012a) so pripravili reevalvacijo populacijskih jeder in SDF ocen za alpskega kozlička, kjer so ugotovili, da je največji delež populacije alpskega kozlička v Sloveniji v SCI Kočevsko in sicer 4,96 %. Nad 1 % slovenske populacije so zabeležili še na petih že obstoječih Natura 2000 območjih Julijske Alpe (4,71 %), Trnovski gozd – Nanos (3,52 %), Boč-Haloze-Donačka gora (3,41 %), Pohorje-Ruško Pohorje (1,25 %) in Orlica (1,17 %) ter na enem območju Macelj (3,92 %), ki leži izven Natura 2000 območja (Vrezec s sod. 2012a). 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). V letu 2017 je bil odkrit tudi agregacijski feromon samca alpskega kozlička, ki odpira tudi nove metodološke možnosti monitoringa vrste (Žunič Kosi s sod. 2017).



Slika 6: Razširjenost alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2016.

## 5.1. POPIS V LETU 2016

V letu 2016 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 2016 smo popisali sedem popisnih območij vključenih v shemo populacijskega monitoringa (Tabela 8). Popis **alpskega kozlička** smo izvajali v juliju in avgustu 2016. **Alpskega kozlička** smo v letu 2016 našli na 7,30 % popisanih enot (Tabela 8). **Najvišje gostote** smo v letu 2016 ugotovili na območju Kuma (Tabela 8).

Tabela 8: Relativne gostote in indeks razširjenosti alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) v letu 2016 na izbranih območjih predlaganih za izvajanje populacijskega monitoringa v Sloveniji (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2016 ni bila popisana).

Regija	SAC	Območje	Popisno območje	Relativna gostota [št. os. / 10 enot hlodovine]	Indeks razširjenosti [%]	Spolno razmerje [% samcev]
Celinska	SI3000118	Boč-Haloze-Donačka gora	Boč	1,52	13,0	100,0
Celinska	SI3000181	Kum	Kum	2,00	10,0	87,5
Celinska	SI3000273	Orlica	Orlica	NA	NA	NA
Alpinska	SI3000270	Pohorje	Ruško Pohorje	1,04	3,9	75,0
Alpinska	SI5000253	Julijske Alpe	Tolminsko	0,98	7,3	75,0
Alpinska	SI3000261	Menina	Menina	1,28	6,4	83,3
Alpinska	SI3000263	Kočevsko	Stojna	0,00	0,0	0,0
Alpinska	SI5000253	Julijske Alpe	Bohinjsko	0,56	5,6	100,0
Alpinska	SI3000255	Trnovski gozd-Nanos	Trnovski gozd	0,00	0,0	0,0
Alpinska	SI3000263	Kočevsko	Mirna gora	0,17	1,7	100,0
Mediana				1,29	7,30	81,30

V letu 2016 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 2016 opravili meritve pri samcih na sedmih lokacijah in samicah na štirih lokacijah (Tabela 9). 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 2016.

Popisno območje	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Boč	7	0,32±0,13	27,40±4,27	4,46±0,89	18,50±2,33	5,54±0,98	0,12±0,03
Kum	7	0,44±0,20	31,80±7,68	5,17±1,46	21,84±4,99	6,38±1,62	0,14±0,06
Ruško pohorje	6	0,28±0,12	25,94±4,56	4,28±0,75	17,45±2,86	5,14±0,90	0,10±0,03
Tolminsko	3	0,48±0,05	29,30±0,81	4,55±0,32	19,56±0,86	5,88±0,27	0,16±0,01
Menina planina	5	0,48±0,11	30,86±2,74	4,99±0,47	20,59±1,70	5,99±0,65	0,16±0,02
Bohinjsko	2	0,33±0,04	27,96±1,43	4,39±0,21	18,84±1,94	5,36±0,04	0,12±0,02
Mirna gora	1	0,38	31,23	4,99	21,55	6,28	0,12

Tabela 10: Rezultati meritev samic alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) na izbranih lokacijah v Sloveniji v letu 2016.

Popisno območje	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Ruško pohorje	2	0,41±0,30	29,71±6,07	4,29±0,95	20,79±4,08	5,56±1,06	0,13±0,07
Menina planina	2	0,42±0,01	30,09±0,58	4,48±0,57	21,33±0,01	5,77±0,70	0,14
Kum	1	0,5	32,64	4,77	23,04	6,28	0,15
Tolminsko	1	0,34	24,12	3,73	16,95	4,66	0,14

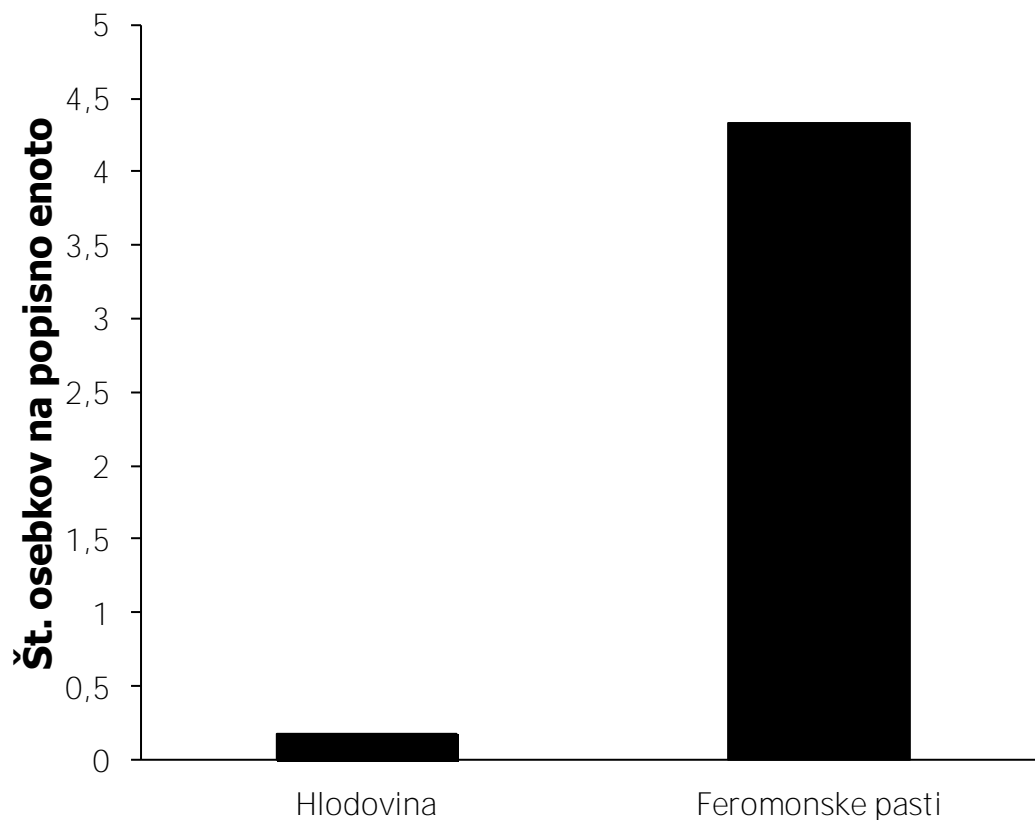
V sklopu popisov smo v letu 2016 po protokolu iz Vrezec s sod. (2009) popisali tudi izbrane parametre habitata vrste za kasnejša vrednotenja (Tabela 11).

Tabela 11: Popis parametrov habitata alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2016.

<b>Popisno območje</b>	Tip gozda	Tip gozdnega sestoja	Intenzivnost gospodarjenja	<b>Sečnja v času popisa</b>	Dominantna drevesa
Boč	Mešan gozd (80 % listavci)	Mlajši debeljak	Posamezne poseke	Ni sečnje	<i>Abies, Picea, Acer, Fagus</i>
Kum	Mešan gozd (80 % listavci)	Starejši debeljak	Ekstenzivna sečnja	Prisotni le posamezni hlodi	<i>Picea, Acer, Carpinus, Fagus, Quercus, Tilia</i>
<b>Ruško Pohorje</b>	Mešan gozd (50 % listavci)	Starejši debeljak	Intenzivna sečnja	Prisotni le posamezni hlodi	<i>Abies, Picea, Acer, Carpinus, Castane, Fagus, Ostrya, Quercus, Tilia</i>
Tolminsko	Listnat gozd	Mlajši debeljak	Posamezne poseke	Prisotni le posamezni hlodi	<i>Fagus, Carpinus</i>
Menina	Mešan gozd (80 % listavci)	Starejši debeljak	Ekstenzivna sečnja	Prisotni le posamezni hlodi	<i>Abies, Picea, Fagus, Quercus</i>
Stojna	Mešan gozd (50 % listavci)	Mlajši debeljak	Sečnje ni	Sečnja lokalno omejena	<i>Abies, Picea, Acr, Fagus, Tilia</i>
Bohinjsko	Mešan gozd (80 % listavci)	Starejši drogovnjak	Posamezne poseke	Prisotni le posamezni hlodi	<i>Fagus, Picea</i>
Trnovski gozd	Mešan gozd (80 % listavci)	Starejši drogovnjak	Posamezne poseke	Prisotno veliko hlodov	<i>Abies, Picea, Acer, Fagus, Fraxinus</i>
Mirna gora	Listnat gozd	Starejši debeljak	Posamezne poseke	Prisotni le posamezni hlodi	<i>Fagus, Ostrya</i>

### 5.1.1.3. Predlog izboljšave sheme populacijskega monitoringa

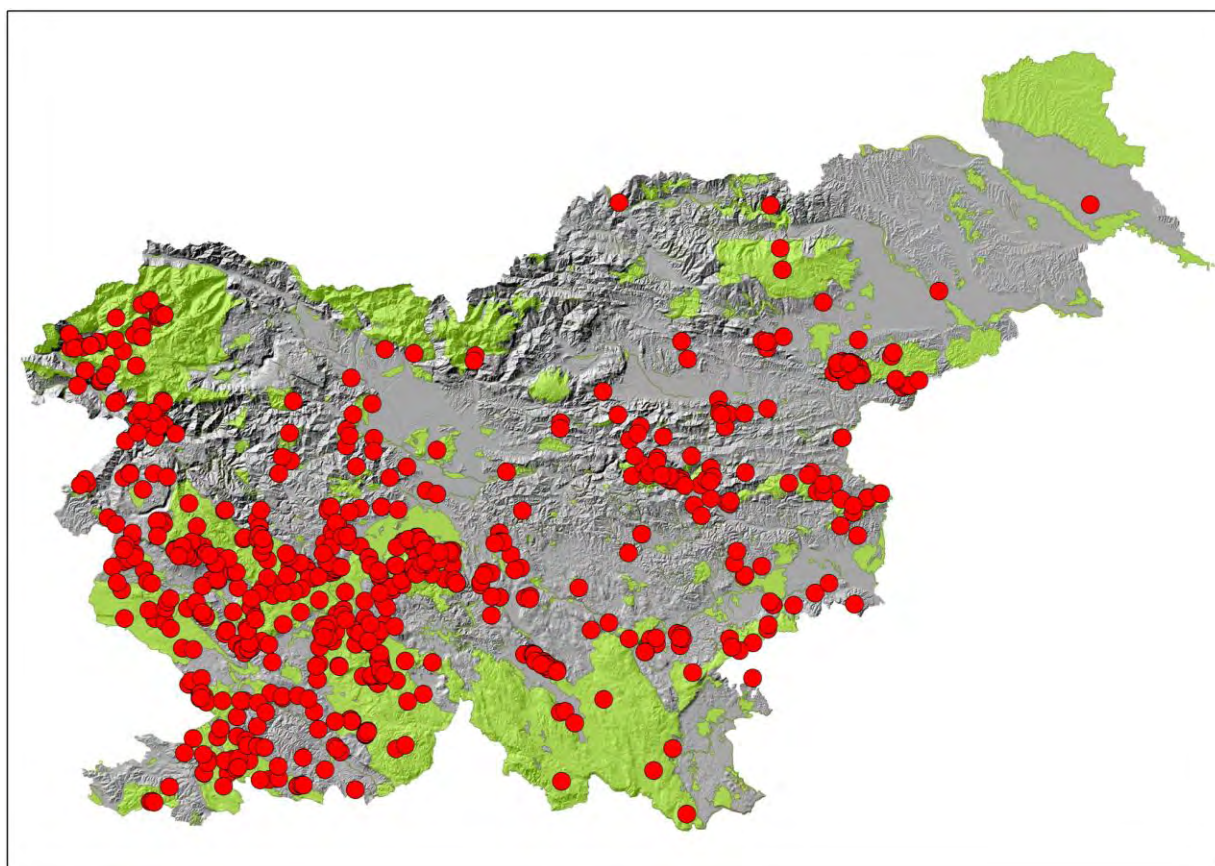
Nedavna raziskava kemične komunikacije pri alpskem kozličku je pokazala na obstoj samčevega agregacijskega feromona, ki spada v kemično skupino pironov (Žunič Kosi s sod. 2017). Produkcija feromona pri samcih je zelo visoka, kakor tudi njegova učinkovitost na terenu. V okviru terenske raziskave, ki je bila v večjem delu financirana v okviru raziskovalnega programa št. ARRS P1-0255 na Nacionalnem inštitutu za biologijo, smo na izbranih lokacijah v letu 2016 primerjali učinkovitost feromonskih pasti v primerjavi z učinkovitostjo metode pregledovanja hlodovine po protokolu iz Vrezec s sod. (2009), ki je trenutna metoda populacijskega monitoringa alpskega kozlička v slovenski shemi monitoringa. Na treh lokacijah (Boč, Kum, Krim) smo v letu 2016 izvedli popis alpskega kozlička po obeh metodah. Učinkovitost vzorčenja s feromonskimi pastmi se je izkazala za 24,6-krat večjo od popisa na hlodovini (Slika 7). 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. Pri razvoju monitoringa s feromonskimi pastmi predlagamo, da se razvijejo živolovne feromonske pasti ter se v skladu s tem izboljša shema monitoringa tako metodološko kot prostorsko s pripravo stroškovnega obsega takšnega monitoringa. Z uvajanjem metoda popisa z višjo učinkovitostjo bo namreč mogoče obseg monitoringa povečati na račun zmanjševanja napora vzorčenja na posameznih lokacijah, kar lahko bistveno poveča napovedno moč tako ocenjenih trendov. 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).



Slika 7: Primerjava učinkovitosti dveh metodoloških pristopov za popis alpskega kozlička (*Rosalia alpina*): pregledovanje hlodovine in feromonske pasti s samčevim agregacijskim feromonom. Raziskava je bila izvedena na treh lokacijah v Sloveniji: Boč, Kum in Krim.

## 6. BUKOV KOZLIČEK (*Morimus funereus*)

Bukov kozliček je v Sloveniji splošno razširjena vrsta (Slika 8), manjka le na Koroškem in v Prekmurju (Brelj s sod. 2006). V letu 2013 je bila vrsta v okviru popularizacijske akcije Zavoda za varstvo narave (Vernik 2014) prvič najdena tudi v Prekmurju. Domnevamo pa, da gre za umetni vnos vrste z drvmi in ne za dejansko naravno pojavljanje na območju. Nadaljevanje monitoringa bo pokazalo, ali v Prekmurju dejansko živi manjša populacija bukovega kozlička, ali je šlo v tem primeru le za naključen vnos. Glede na izdelane modele potencialne razširjenosti bukovega kozlička v Sloveniji je namreč verjetnost pojavljanja vrste v skrajnem severovzhodnem delu države nizka (Vrezec s sod. 2014c). Na biogeografskem seminarju v letu 2014 je bila pokritost vrste znotraj Natura 2000 omrežja v Sloveniji opredeljena kot zadostna (SUF) za alpsko in celinsko regijo (ETC/BD 2014). 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 8: Razširjenost bukovega kozlička (*Morimus funereus*) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2016.

## 6.1. POPIS V LETU 2016

Popis v letih 2013 in 2014 je bil izveden po protokolu nacionalnega monitoringa za vrsto (Vrezec s sod. 2008b, 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 2016 smo popisali šestih popisnih območij vključenih v shemo populacijskega monitoringa (Tabela 12). Popis bukovega kozlička smo izvajali v maju in juniju 2016. Bukovega kozlička smo v letu 2016 našli na 16,0 % enot po kombinirani metodi (Tabela 12). Najvišje gostote smo v letu 2016 ugotovili na območju Trnovskega gozda (Tabela 12).

Tabela 12: Relativne gostote in indeks razširjenosti bukovega kozlička (*Morimus funereus*) v letu 2016 na območjih izvajanja populacijskega monitoringa v Sloveniji (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2015 ni bila popisana).

Regija	SAC	Območje	Popisno območje	Relativna gostota [št. os. / 10 vzorčnih enot]	Št. pregledanih enot	Indeks razširjenosti [%]	Spolno razmerje [% samcev]
Celinska	SI3000118	Boč-Haloze-Donačka gora	Boč	NA	NA	NA	NA
Celinska	SI3000181	Kum	Kum	0,8	25	12,0	100,0
Celinska	SI3000276	Kras	Kras	0,8	25	8,0	100,0
Alpiska	SI3000255	Trnovski gozd-Nanos	Trnovski gozd	23,2	25	64,0	65,5
Alpiska	SI3000270	Julijske Alpe	Tolminsko	NA	NA	NA	NA
Alpiska	SI3000231	Javorniki - Snežnik	Javorniki	3,2	25	24,0	62,5
Alpiska	SI3000256	Krimsko hribovje-Menišija	Krim	2	25	20,0	60,0
Alpiska	SI3000263	Kočevsko	Mala gora	0,8	25	8,0	100,0
MEDIANA				1,4	25	16	82,76

V letu 2016 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 2016, samce smo izmerili na petih lokacijah, samice pa na treh (Tabela 13 in Tabela 14).

Tabela 13: Rezultati meritev samcev bukovega kozlička (*Morimus funereus*) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2016.

<b>Popisno območje</b>	N	Masa [g]	<b>Celot. dolž.</b> [mm]	<b>Šir. glave</b> [mm]	<b>Dolž. eliter</b> [mm]	<b>Šir. oprsja</b> [mm]	Rel. masa [g/cm]
Kum	6	1,37±0,3	27,88±2,98	7,15±0,86	16,67±1,80	10,01±1,24	0,48±0,10
Kras	2	1,18±0,2	6,73±0,36	27,73±1,21	17,23±0,82	9,49±0,11	1,75±0,20
Trnovski gozd	48	1,49±0,4	29,21±2,82	7,43±1,08	16,80±1,49	10,51±1,52	0,50±0,12
Javorniki	5	1,33±0,3	27,70±2,75	7,55±1,76	16,18±1,55	8,97±1,28	0,47±0,08
Mala gora	2	1,44±0,4	7,48±0,64	28,94±2,52	16,95±0,81	10,14±1,10	1,91±0,42

Tabela 14: Rezultati meritev samic bukovega kozlička (*Morimus funereus*) na na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2016.

<b>Popisno območje</b>	N	Masa [g]	<b>Celot. dolž.</b> [mm]	<b>Šir. glave</b> [mm]	<b>Dolž. eliter</b> [mm]	<b>Šir. oprsja</b> [mm]	Rel. masa [g/cm]
Kum	1	0,92	26,98	6,08	16,67	8,59	0,34
Trnovski gozd	27	1,50±0,37	29,66±2,86	7,55±0,89	18,20±1,95	10,38±1,19	0,50±0,10
Javorniki	3	1,30±0,30	26,84±2,21	6,92±0,74	16,57±2,41	9,54±1,00	0,48±0,08

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 2016. Na izbranih lokacijah za bukovega kozlička smo v letu 2016 popisali parametre habitata (Tabela 15).

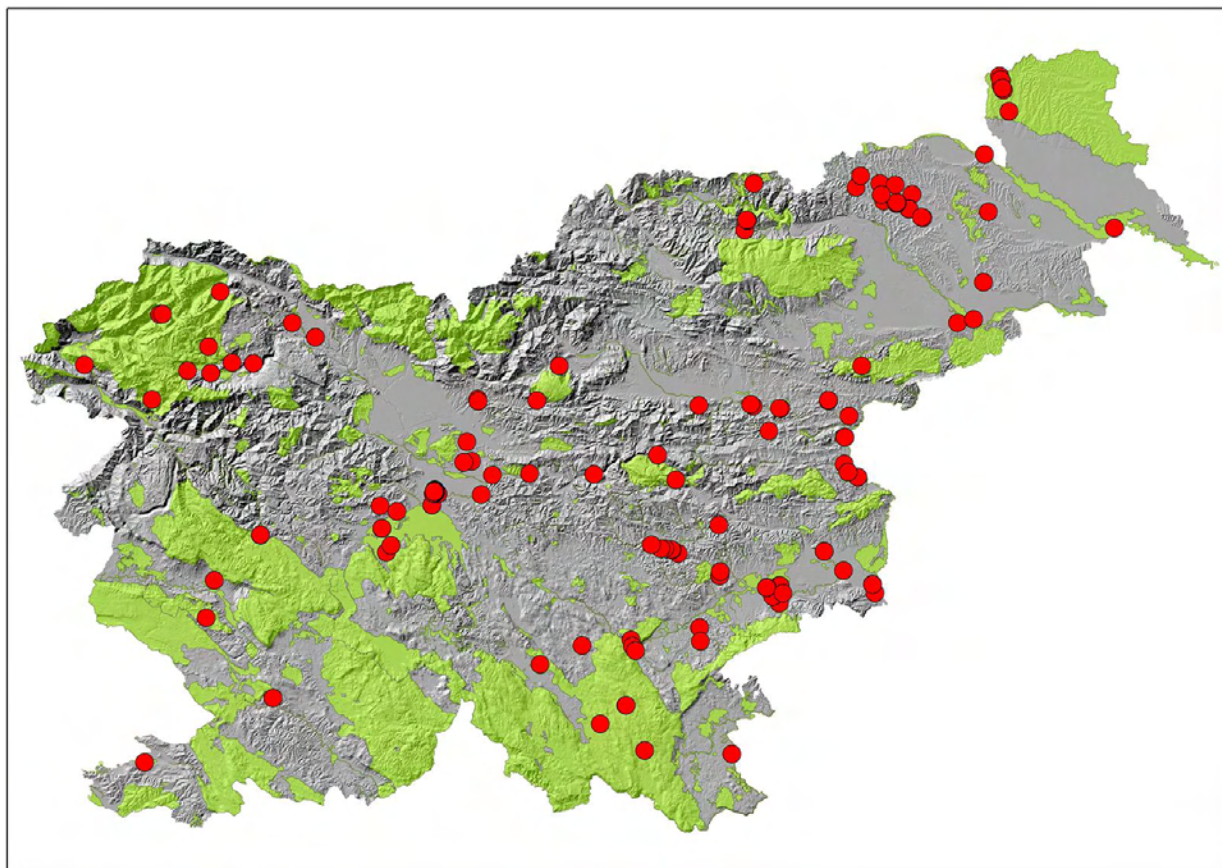
Tabela 15: Pregled parametrov habitata bukovega kozlička (*Morimus funereus*) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2016.

<b>Območje</b>	Popisno območje	Tip gozda	Tip gozdnega sestoja	Intenzivnost gospodarjenja	<b>Sečnja v času popisa</b>	Dominantna drevesa
Kum	Kum	Mešan gozd (80 % listavci)	Starejši debeljak	Posamezne poseke	Ni sečnje	<i>Picea, Acer, Carpinus, Fagus, Quercus, Tilia</i>
Kras	Lipica, Podgorje	Listnat gozd	Mlajši debeljak	Posamezne poseke	Sečnja lokalno omejena	<i>Picea, Acer, Fagus, Quercus</i>
Trnovski gozd-Nanos	Trnovski gozd	Mešan gozd (80 % listavci)	Mlajši debeljak	Posamezne poseke	Sečnja lokalno omejena	<i>Abies, Picea, Acer, Fagus</i>
Javorniki - Snežnik	Javorniki	Mešan gozd (50 % listavci)	Mlajši debeljak	Posamezne poseke	Sečnja lokalno omejena	<i>Abies, Picea, Acer, Fagus</i>
Krimsko hribovje-Menišija	Krim	Mešan gozd (50 % listavci)	Starejši debeljak	Posamezne poseke	Ni sečnje	<i>Abies, Picea, Acer, Fagus</i>
Kočevsko	Mala gora	Mešan gozd (50 % listavci)	Mlajši debeljak	Ekstenzivna sečnja	Sečnja lokalno omejena	<i>Abies, Picea, Acer, Fagus, Quercus, Tilia</i>



## **7. PUŠČAVNIK (*Osmoderma eremita*)**

Puščavnik je največja evropska vrsta minice in največji hrošč, ki živi v lesnem mulju dupel pri nas. Taksonomski status vrste se je glede na nedavne genetske analize spremenil (Audisio s sod. 2007). Sicer je bil puščavnik opisan po primerkih iz Slovenije (Scopoli 1763), iz česar zagotovo sklepamo, da pri nas živi vrsta *Osmoderma eremita* (Pirnat in Vrezec 2010). Molekularne analize so pokazale, da naj bi bili v Sloveniji prisotni dve vrsti puščavnika (*Osmoderma eremita* compl.). Na skrajnem zahodu naj bi bila prisotna 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 (*Osmoderma eremita*) je bila predlagana metoda lova s feromonskimi pastmi (Larsson in Svensson 2009). Po izolaciji in determinaciji samčevega feromona (R)-(+)- $\gamma$ -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. 2013a) in v porečju Voglajne (Ambrožič s sod. 2014). V letih 2013 in 2014 po uvedbi novih terenskih metod z uporabo feromonskih pasti v monitoringu so bila v Sloveniji potrjena nova območja pojavljanja vrste (Vrezec s sod. 2014a): porečje Voglajne, spodnja Drava, Bela Krajina, Suha Krajina in Idrijsko (Slika 9). Močna populacijska jedra so bila potrjena na območju ljubljanskega mestnega parka Tivoli, Slovenskih goric in Mokronoga (Vrezec s sod. 2014a, Sameja 2016), vendar niso bila ovrednotena v širšem populacijskem kontekstu na nivoju države. Čeprav gre za značilno vrsto mejic, se pojavlja tudi v urbanih okoljih in gozdovih (Vrezec s sod. 2013, Sameja 2016). Večina najdb puščavnika v letih 2013 in 2014 je bila izven omrežja Natura 2000 (Vrezec s sod. 2014a). Zaradi tega je bil za to varstveno prioriteto vrsto na biogeografskem seminarju v letu 2014 določen znanstveni zadržek (SR) za alpsko in celinsko regijo s ciljem raziskati razširjenost vrste z novimi učinkovitejšimi metodami za detekcijo in priprava dopolnjenih strokovnih podlag za opredelitev zadostnega Natura 2000 omrežja za vrsto v Sloveniji (ETC/BD 2014), kar je tudi cilj pričujoče projektne naloge.



Slika 9: Razširjenost puščavnika (*Osmoderma eremita* compl.) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2017.

## 7.1. POPIS V LETU 2016 IN 2017

Namen pričujoče raziskave je bilo prostorsko testiranje vzorčenja puščavnika s feromonskimi pastmi (Vrezec s sod. 2014a) in zbrati podatke o razširjenosti vrste pri nas za dopolnitev strokovnih podlag za določitev omrežja Natura 2000 za ohranjanje puščavnika z namenom zadostitvi biogeografskim seminarjem.

### 7.1.1. Dopolnitev poznavanja razširjenosti vrste

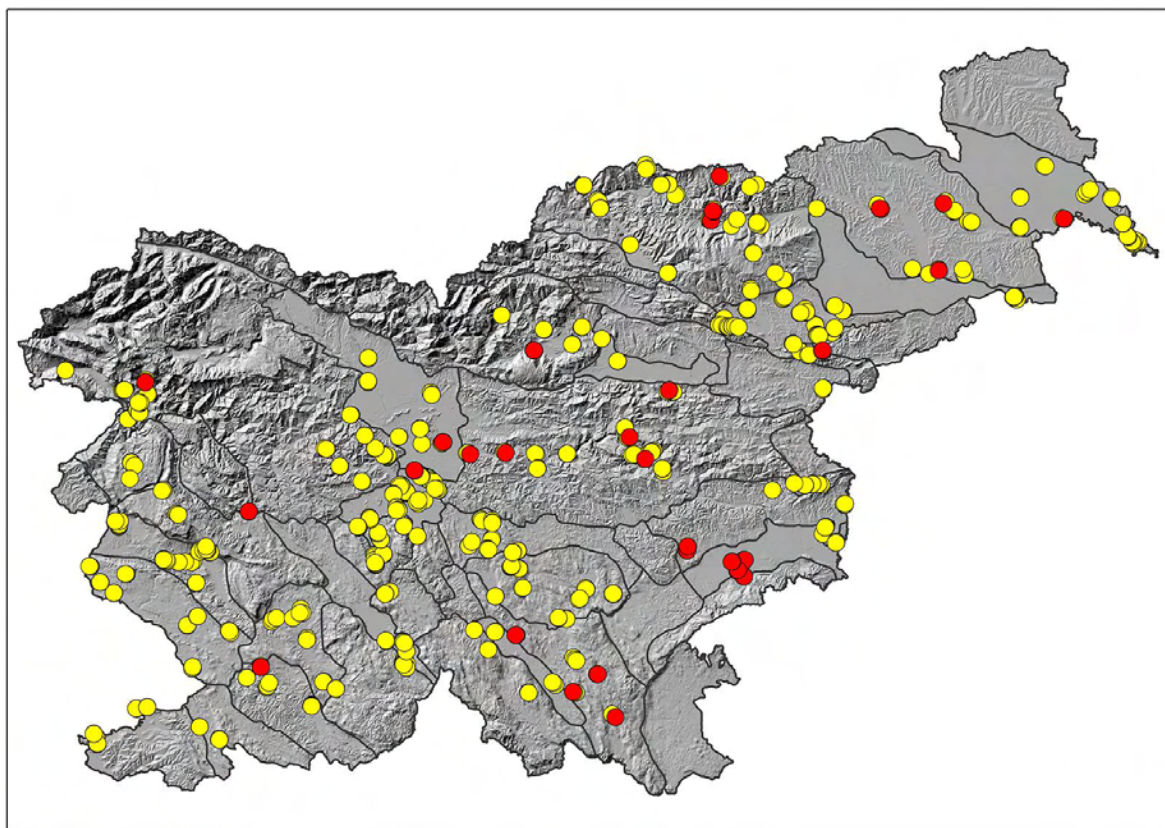
Sistematični popis puščavnika s feromonskimi pastmi smo izvedli v letih 2016 in 2017 po pokrajinskih enotah naravnogeografske regionalizacije po Gabrovcu s sod. (Perko in Orožen Adamič 1998) (Slika 10).

#### 7.1.1.1 Metode

Vzorčenja z uporabo visečih prestreznih pasti s feromonom (Vrezec s sod. 2014a) so bila opravljena v mesecu juliju, ko naj bi bil vrh aktivnosti puščavnika (Vrezec s sod. 2008). Past je sestavljena iz prestrezne površine, kjer je postavljen feromon in zbiralne posode na dnu. Past je živolovna, zato je možno ujete živali po pregledu izpustiti. Na izbranih območjih smo postavili po 20 visečih prestreznih pasti in na vsakem območju pregledovali pasti pretežno enkrat na teden, past pa je bila postavljena dva tedna. Število pasti in čas vzorčenja na območjih, na katerih vzorčenja niso bila opravljena v sklopu te projektne naloge, so različna. Rezultate smo prikazali kot delež zasedenih pasti.

#### 7.1.1.2 Rezultati

Z uporabo prestreznih feromonskih pasti smo v letih 2016 in 2017 **sistematično vzorčili na** 36 pokrajinskih enotah (Slika 10), kjer smo postavili in pregledali skupno 1349 pasti (Tabela 16). **Največji delež zasedenosti pasti smo potrdili na** pokrajinski enoti **Krška ravan (69,0 %)** in **Krško, Senovsko in Bizeljsko gričevje (44,4 %)** (Tabela 16).



Slika 10: Rezultati popisa puščavnika (*Osmoderma eremita* compl.) z metodo feromonskih pasti v letih 2016 in 2017. Z rumenimi pikami je označena izvedba metode brez detekcije vrste, z rdečimi pikami so označene najdbe puščavnika. S sivimi črtami so označene meje pokrajinskih enot naravnogeografske regionalizacije Slovenije po Gabrovcu in sod. (Perko in Orožen Adamič 1998).

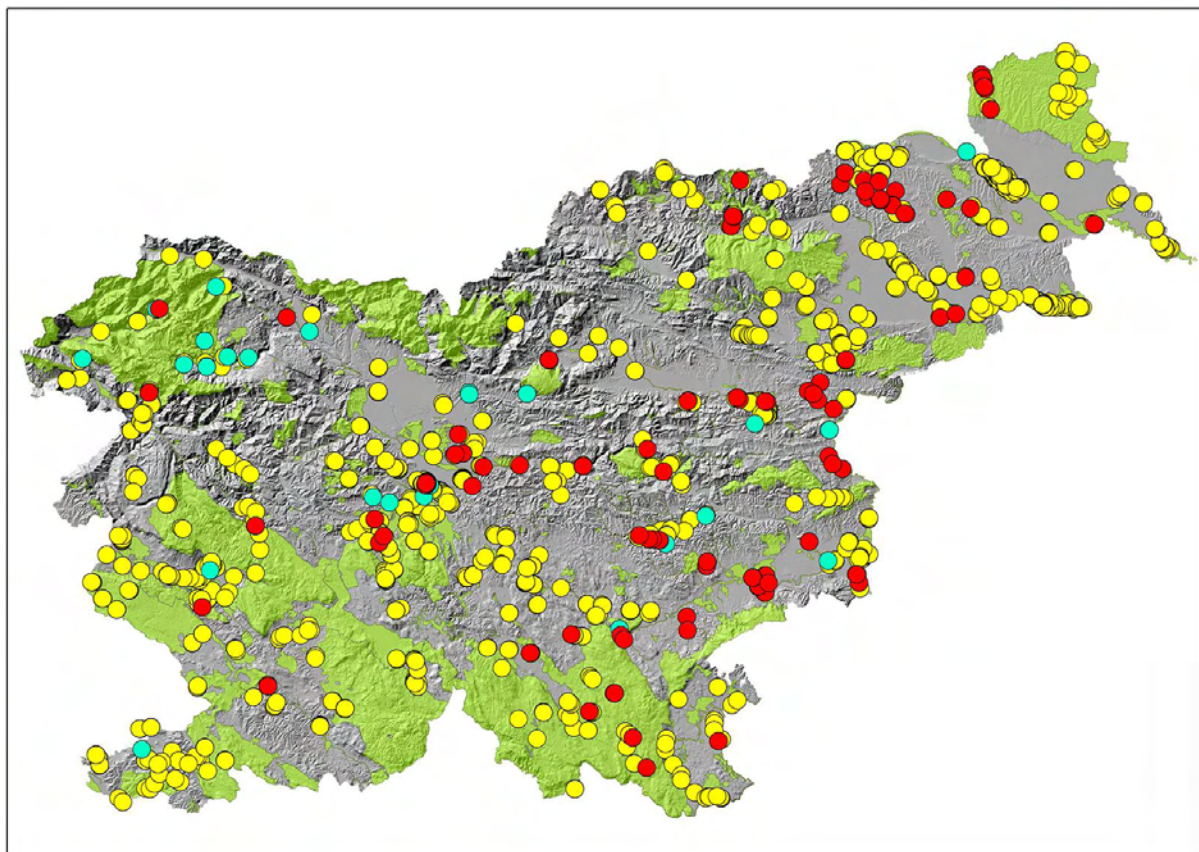
Tabela 16. Seznam pokrajinskih enote naravnogeografske regionalizacije Slovenije po Gabrovcu in sod. (Perko in Orožen Adamič 1998), kjer smo sistematično vzorčili puščavnika (*Osmoderma eremita* compl.) v letih 2016 in 2017. Navedeno je tudi število pasti, ki so bile postavljene na posamezni pokrajinski enoti in delež zasedenosti pasti.

Pokrajinska enota	Število feromonskih pasti	Delež zasedenosti pasti
Bloke	6	0,0
<b>Boč in Macelj</b>	12	0,0
Brkini in dolina Reke	25	4,0
<b>Cerkljansko, Škofjeloško, Polhograjsko in Rovtarsk</b>	44	0,0
Dolenjsko podolje	36	0,0
Dravinjske gorice	72	0,0
Dravska ravan	49	0,0
Haloze	5	20,0
<b>Javorniki in Snežnik</b>	16	0,0
Julijske Alpe	49	2,0
<b>Kambreško in Banjšice</b>	16	0,0
<b>Kamniško-Savinjske Alpe</b>	29	3,4
Koprska brda	26	0,0
Kras	44	0,0
<b>Krimsko hribovje in Menešija</b>	58	0,0
<b>Krška ravan</b>	29	69,0
<b>Krško, Senovsko in Bizeljsko gričevje</b>	9	44,4
Lendavske gorice	4	0,0
Ljubljansko barje	58	0,0
<b>Mala gora, Kočevski rog in Poljanska gora</b>	30	16,7
Murska raven	58	1,7
Notranjsko podolje	34	0,0
<b>Pivško podolje in Vremščica</b>	34	0,0
<b>Podgorski Kras, Čičarija in Podgrajsko podolje</b>	12	0,0
Posavsko hribovje	118	4,2
<b>Ribniško-Kočevo podolje</b>	10	0,0
Savinjska ravan	12	0,0
Savska ravan	89	5,6
Slovenske gorice	33	12,1
Strojna, Kozjak in Pohorje	105	5,7
Suha Krajina in Dobrepolje	56	0,0
<b>Trnovski gozd, Nanos in Hrušica</b>	38	7,9
<b>Velenjsko in Konjiško hribovje</b>	20	0,0
<b>Velika gora, Stojna in Goteniška gora</b>	11	0,0
Vipavska dolina	96	0,0
<b>Voglajnsko in Zgornjesoteljsko gričevje</b>	6	0,0
Skupaj	1349	4,2

### 7.1.2 Dopolnitev strokovnih podlag in predlogi območij SCI

Za dopolnitve strokovnih podlag za razglasitev Natura 2000 območij z namenom zadostitve pokritosti populacije puščavnika v omrežje Natura 2000 v Sloveniji smo uporabili vse do sedaj zbrane podatke o vrsti v Sloveniji, za natančnejšo evalvacijo pa podatke pridobljene z vzorčenjem s feromonskimi pastmi med letoma 2011 in 2017 (Slika 11):

- Favna hroščev evropskega varstvenega pomena v Krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib. Končno poročilo. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana, 2013 (naročnik: Mestna občina Ljubljana).
- Ugotavljanje učinkovitosti naravovarstvenega ukrepa sanacije dreves Jakopičevega drevoreda 2014, 2015, 2016 in 2017 (naročnik: Mestna občina Ljubljana).
- Ocena stanja za območje Natura 2000 na porečju Voglajne (Center za kartografijo favne in flore za naročnika Ministrstvo za kmetijstvo in okolje).
- Izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letu 2013 in 2014. Končno poročilo. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana (Naročnik: Ministrstvo za kmetijstvo in okolje).
- Inventarizacija hroščev na območju reke Mure (Center za kartografijo favne in flore za naročnika Dravske elektrarne Maribor d.o.o.).
- Life+ LIVEDRAVA: Obnova rečnega ekosistema nižinskega dela Drave v Sloveniji (naročnik: Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS)).
- Strokovne podlage za novelacijo odloka o krajinskem parku Zajčja dobrava: ptice, dnevni metulji in hrošči - fazno poročilo (naročnik: Mestna občina Ljubljana).
- Sameja, M., 2016. Razširjenost, biologija in ekologija puščavnika (*Osmoderma eremita*) v Slovenskih goricah. Magistrsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.
- Spodbujanje tradicije obrezovanja glavatih vrb in upravljanje s habitatom puščavnika (*Osmoderma eremita*) (akronim: Glavate vrbe) (ZRSVN).
- Strokovne podlage za novelacijo odloka za območje Grajskega griča z vplivnim območjem (naročnik: Mestna občina Ljubljana).



Slika 11: Pregled podatkov uporabljenih pri vrednotenju območij pomembnih za ohranjanje puščavnika (*Osmoderma eremita* compl.) v Sloveniji (rdeča pika – recentna najdba vrste, modra pika – zgodovinska najdba izpred leta 2003, rumena pika – lokacija feromonske pasti brez najdbe vrste).

Na podlagi preliminarnih raziskav se je izkazalo, da je najvišja aktivnost puščavnika v Sloveniji omejena na obdobje med 1. julijem in 15. avgustom (Vrezec s sod. 2014a, Sameja 2016), zato smo v populacijsko evalvacijo po območjih upoštevali le podatke iz feromonskih pasti zbranih v tem obdobju (N=13545 lovnih dni). Če so bili v bazi podatki iz več let, smo vzeli le najbolj ugodno leto (razen na večjih območjih kot so Julijske Alpe, kjer so bila različna območja obdelana v več letih), saj se lahko številčnost vrste zaradi naravnih nihanj med leti spreminja v dveletnih ciklih (Vrezec s sod. 2017c).

Za izračun ocene velikosti populacije puščavnika na izbranih območjih in deleža slovenske populacije smo sledili metodologiji Vrezec s sod. (2007). Za vsako območje smo izračunali relativno aktivno abundanco (RAA) izraženo kot število ujetih živali na 10 lovnih dni. Na vsakem območju smo ocenili velikost potencialnega habitata vrste glede na prostorske baze podatkov. Iz grafičnih podatkov RABA za celo Slovenijo (2017) smo uporabili masko, ki je zajemala kategorije Gozd, Pašnik, Sadovnjaki in nasadi. Na podlagi te maske smo kot potencialni habitat puščavnika upoštevali 10 tipov površin poraslih z visoko vegetacijo glede na CORINE land cover (2012) (Tabela 17). Dobljene površine so najboljši približek potencialnega habitata puščavnika, ki je glede na obstoječe prostorske baze podatkov na voljo, saj le-te niso dovolj natančna in specifične za

modeliranje habitata vrst, kar se je v Sloveniji izkazalo že tudi pri drugih saproksilnih vrstah hroščev (Vrezec s sod. 2014c).

Tabela 17: Pregled tipov površin poraslih z visoko vegetacijo glede na CORINE land cover (2012) opredeljenih kot potencialni habitat puščavnika (*Osmoderma eremita* compl.) v analizi velikosti populacije vrste.

KODA	NIVO 1	NIVO 2	NIVO 3
112	Artificial surfaces	Urban fabric	Discontinuous urban fabric
141	Artificial surfaces	Artificial, non-agricultural vegetated areas	Green urban areas
142	Artificial surfaces	Artificial, non-agricultural vegetated areas	Sport and leisure facilities
222	Agricultural areas	Permanent crops	Fruit trees and berry plantations
231	Agricultural areas	Pastures	Pastures
242	Agricultural areas	Heterogeneous agricultural areas	Complex cultivation patterns
243	Agricultural areas	Heterogeneous agricultural areas	Land principally occupied by agriculture, with significant areas of natural vegetation
311	Forest and semi natural areas	Forests	Broad-leaved forest
313	Forest and semi natural areas	Forests	Mixed forest
324	Forest and semi natural areas	Scrub and/or herbaceous vegetation associations	Transitional woodland-shrub

Upoštevali smo opredeljeni potencialni habitat smo izračunali relativno velikost populacije vrste na izbranem območju izraženo z enoto št. osebkov km<sup>2</sup>/ 10 lovni dni. Glede skupno RAA v Sloveniji in glede na površino potencialnega habitata vrste v državi smo ocenili relativno velikost populacije vrste v celotni Sloveniji kot mero za ocenjevanje deleža (v %) slovenske populacije na vsakem območju. Na podlagi podatkov zbranih na 118 območjih smo po oceni z vzorci zbranimi med letoma 2011 in 2017 zajeli 35,9 % slovenske populacije puščavnika v Sloveniji (Tabela 18). Glede na metodologijo opredeljevanja SDF ocen za območja smo upoštevali kriterij velikosti populacije po Skoberne (2003). Na območjih, ki jih z vzorčenjem nismo pokrili ali kjer med vzorčenjem vrste nismo zaznali, vendar so iz območja znane naključne najdbe, smo delež slovenske populacije arbitrarno določili kot <0,1 %. Na območjih, kje so bile znane zgodovinske najdbe, najdbe starejše od leta 2003 (Drovenik in Pirnat 2003), vendar puščavnika kljub vzorčenju s feromonskimi pastmi nismo več zaznali, smo opredelili status puščavnika kot izumrlega (Ex), SDF (VPOP) pomen območja pa kot D.



Tabela 18: Ocene velikosti in deleža populacij puščavnika (*Osmoderma eremita* compl.) po posameznih območjih v Sloveniji glede na podatke iz feromonskih pasti in ostale naključne najdbe. Številke SAC območij zapisane v oglatih oklepajih pomenijo, da se ocena nanaša na razširjeno območje in ne na obstoječe veljavne meje območja. (RAA – relativna aktivna abundanca; VPOP – SDF ocena velikosti populacije).

Regija	Ime območja	SAC Id. št.	Površina območja (km <sup>2</sup> )	Površina poten. habitata (km <sup>2</sup> )	Leto vzorčenja	Št. lovnih dni	RAA (št. os. / 10 lov. dni)	Indeks velikosti populacije	Delež slov. populacije (%)	VPOP
Alpiska	Kočevsko	[SI3000263]	1068,3	697,4	2017	251	0,32	222,3	13,8	B
Celinska	Krakovski gozd	[SI3000051]	34,2	25	2016	182	2,09	52,3	3,3	B
Celinska	Slovenske gorice		211,3	65,7	2014	420	0,64	42,2	2,6	B
Celinska	Radulja s pritoki	[SI3000192]	20,9	9,6	2016	56	2,14	20,6	1,3	C
Celinska	Sava Medvode - Kresnice	[SI3000262]	11,7	3,1	2016	90	0,78	2,4	0,2	C
Alpiska	Trnovski gozd - Nanos	[SI3000255]	537,1	344,9	2016	100	0,3	103,5	6,4	B
Alpiska	Pohorje	[SI3000270]	336,4	166,4	2017	238	0,21	35	2,2	B
Celinska	Goričko	SI3000221	448,2	192,7	2014	303	0,17	31,8	2	B
Alpiska	Julijske Alpe	[SI3000253]	742,5	255,1	2014, 2016	252	0,08	20,2	1,3	C
Alpiska	Menina	[SI3000261]	42	29,5	2016	33	0,3	8,9	0,6	C
Celinska	Kum	SI3000181	59,5	47,1	2016	78	0,13	6	0,4	C
Celinska	Boč - Haloze - Donačka gora	SI3000118	108,8	75,9	2016	144	0,07	5,3	0,3	C
Celinska	Griblje		11,7	7,8	2014	14	0,71	5,6	0,3	C
Celinska	Reka	[SI3000223]	120,5	91,4	2017	182	0,05	5	0,3	C
Celinska	Vzhodni Kozjak	[SI3000313]	45,5	15,5	2017	42	0,24	3,7	0,2	C
Celinska	Bled		3,9	1,3	2014	7	1,43	1,9	0,1	C
Celinska	Kopitnik	[SI3000279]	35,6	25,4	2016	135	0,07	1,9	0,1	C
Celinska	Krka s pritoki	[SI3000338]	24,5	8,3	2016	42	0,24	2	0,1	C
Celinska	Liboje		7,8	5,7	2017	65	0,15	0,9	0,1	C
Celinska	Mura	[SI3000215]	103,4	40,6	2017	196	0,05	2,1	0,1	C
Celinska	Žamenci		34,1	13	2017	90	0,11	1,4	0,1	C
Alpiska	Ljubljansko barje	[SI3000271]	129,7	17,8	2017	392	0	0	>0,1	C
Alpiska	Rožnik - Tivoli		4,6	2	2013	463	0,28	0,6	>0,1	C
Celinska	Dolina Branice	SI3000225	63,1	30,9	2014	42	0	0	>0,1	C
Celinska	Drava	[SI3000220]	48,2	9	2014	1190	0,01	0,1	>0,1	C
Celinska	Dravinja s pritoki	[SI3000306]	7,6	1,3	2016	243	0	0	>0,1	C
Celinska	Grabonoš	[SI3000228]	2,5	1,4	2017	45	0,22	0,3	>0,1	C
Celinska	Lipce		2,8	0	2014	57	0,18	0	>0,1	C
Celinska	Loče		0,7	0	2014	48	0	0	>0,1	C
Celinska	Mirna	[SI3000059]	7,9	1,5	2014	294	0,31	0,5	>0,1	C
Celinska	Nadgorica		8,6	2,4	2016	84	0,12	0,3	>0,1	C
Celinska	Pasjek		7,6	6,3	2016	45	0	0	>0,1	C

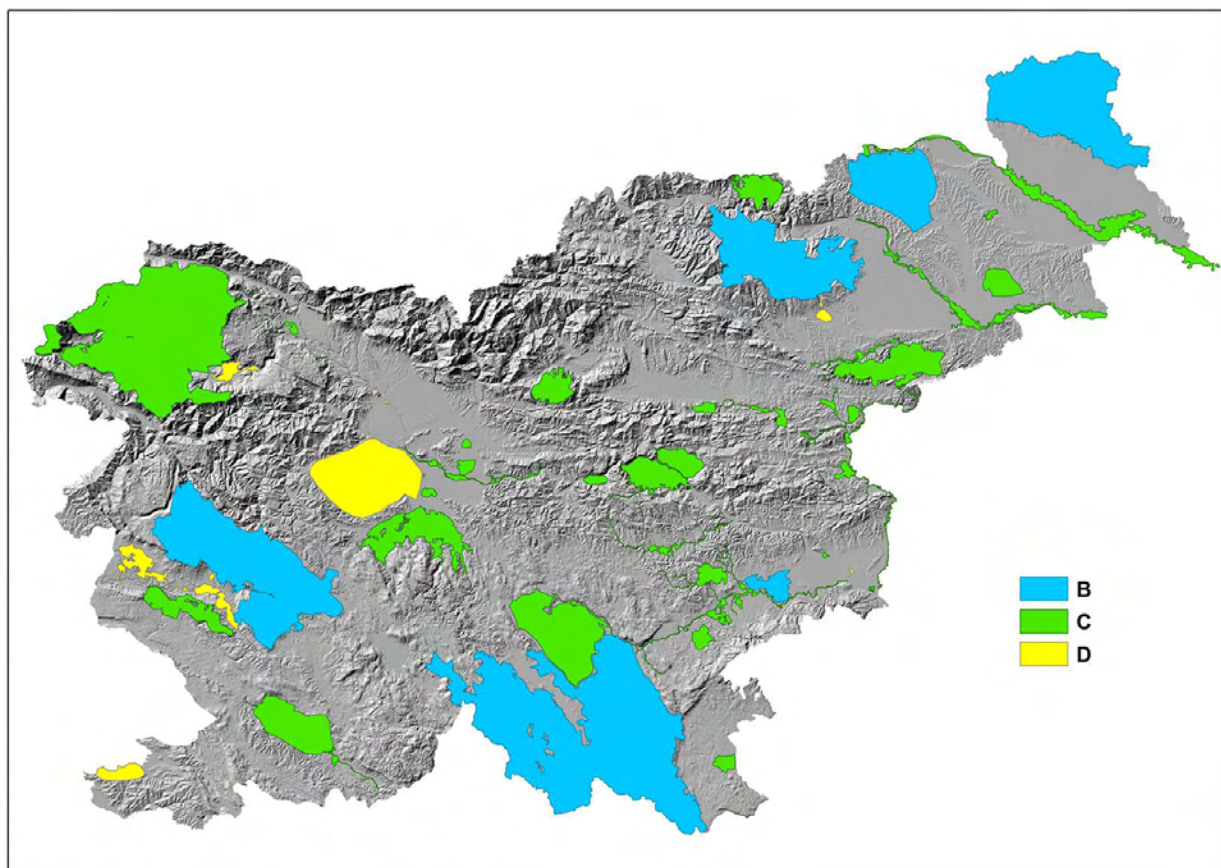
Regija	Ime območja	SAC identifikacijska št.	Površina območja (km <sup>2</sup> )	Površina poten. habitata (km <sup>2</sup> )	Leto vzorčenja	Št. lovnih dni	RAA (št. os. / 10 lov. dni)	Indeks velikosti populacije	Delež slov. populacije (%)	VPOP
Celinska	Slatnik		13,7	7,3		0	0	0	>0,1	C
Celinska	Sotla s pritoki	[SI3000303]	26	8,7	2017	84	0	0	>0,1	C
Celinska	Stari Grad		0,8	0		0	0	0	>0,1	C
Celinska	Suha krajina		206,1	161,7	2016	266	0	0	>0,1	C
Celinska	Vogljajna pregrada Tratna - izliv v Savinjo	[SI3000068]	9,1	2,2	2013	540	0,11	0,2	>0,1	C
Alpinska	Bohinjska Bistrica in Jereka	[SI3000348]	15,9	4,8	2014	56	0	0	Ex	D
Alpinska	Polhograjsko hribovje	[SI3000335]	251,9	169,9	2017	308	0	0	Ex	D
Celinska	<b>Bistriški jarek</b>	[SI3000176]	6,9	3,3	2017	42	0	0	Ex	D
Celinska	<b>Brežice</b>		0,5	0	2014	48	0	0	Ex	D
Celinska	Dolina Vipave	[SI3000226]	60,4	22,7	2014	477	0	0	Ex	D
Celinska	Kranj		0,4	0	2016	42	0	0	Ex	D
Celinska	Obala		37,7	8,1	2016	98	0	0	Ex	D
Alpinska	Barbarski potok s pritoki	[SI3000216]	0,5	0,1	2016	42	0	0	0,0	
Alpinska	Doblar		2	1,8	2016	42	0	0	0,0	
Alpinska	Dreta		0,2	0	2016	33	0	0	0,0	
Alpinska	Huda luknja	[SI3000224]	30,2	18	2016	42	0	0	0,0	
Alpinska	Idrija		3,3	2,2	2014	56	0	0	0,0	
Alpinska	Idrijca s pritoki	[SI3000230]	4,1	3,2	2014	28	0	0	0,0	
Alpinska	<b>Kobariško blato</b>	[SI3000236]	4	1,1	2014	14	0	0	0,0	
Alpinska	Krimsko hribovje - Menišija	[SI3000256]	203,3	86,5	2017	272	0	0	0,0	
Alpinska	Ljubno		1,9	0,4	2016	33	0	0	0,0	
Alpinska	<b>Loška dolina</b>		3,1	0,7	2016	98	0	0	0,0	
Alpinska	<b>Luče</b>		1,3	0,4	2016	33	0	0	0,0	
Alpinska	<b>Nadiža s pritoki</b>	[SI3000167]	1,5	0,8	2016	42	0	0	0,0	
Alpinska	Notranjski trikotnik	[SI3000232]	152,3	36,1	2016	42	0	0	0,0	
Alpinska	<b>Ribniška dolina</b>		13,7	2,2	2017	112	0	0	0,0	
Alpinska	Rodine	[SI3000180]	2	0,1	2014	28	0	0	0,0	
Alpinska	<b>Soča z Volarjo</b>	[SI3000254]	19,5	7,6	2016	182	0	0	0,0	
Alpinska	Topol pri Begunjah		4,2	0,9	2016	42	0	0	0,0	
Alpinska	<b>Banjšice - travišča</b>	[SI3000034]	11,7	3	2017	70	0	0	0,0	
Alpinska	Golovec		7,5	4,2	2017	266	0	0	0,0	
Alpinska	Javorniki - <b>Snežnik</b>	[SI3000231]	441,7	190,7	2017	140	0	0	0,0	
Alpinska	<b>Otalež</b> - Lazec	[SI3000023]	7,7	4,7	2014	42	0	0	0,0	
Alpinska	<b>Savinja Grušovlje - Petrovče</b>	[SI3000309]	5,1	1,7	2016	99	0	0	0,0	
Alpinska	Vitanje - Oplotnica	[SI3000311]	20	9,7	2017	84	0	0	0,0	
Alpinska	Zgornja Drava s pritoki	[SI3000172]	50,5	23,4	2016	266	0	0	0,0	

Regija	Ime območja	SAC identifikacijska št.	Površina območja (km <sup>2</sup> )	Površina poten. habitata (km <sup>2</sup> )	Leto vzorčenja	Št. lovnih dni	RAA (št. os. / 10 lov. dni)	Indeks velikosti populacije	Delež slov. populacije (%)	VPOP
Celinska	Slovenske Konjice	[SI3000061]	28,7	22,4	2017	182	0	0	0,0	
Celinska	Ajdovska planota	[SI3000188]	24,1	22	2016	42	0	0	0	
Celinska	Ankaran		7,2	2	2016	84	0	0	0	
Celinska	Bobnova jama	[SI3000157]	0,4	0,4	2016	42	0	0	0	
Celinska	<b>Češeniške gmajne z Rovščico</b>	[SI3000079]	3,3	0,5	2014	28	0	0	0	
Celinska	<b>Črni Log</b>		8,7	7,4	2017	56	0	0	0	
Celinska	<b>Dobličica</b>	[SI3000048]	3,8	0,8	2014	42	0	0	0	
Celinska	Dobrava - Jovsi	[SI3000268]	28,7	12,1	2014	126	0	0	0	
Celinska	<b>Dolgovaške Gorice</b>		1,7	1,1	2014	28	0	0	0	
Celinska	Dolinski travniki		1,4	0	2017	28	0	0	0	
Celinska	Gornji kal	[SI3000073]	3,7	2	2014	14	0	0	0	
Celinska	Grad Brdo - Preddvor	SI3000219	5,8	0,5	2016	56	0	0	0	
Celinska	Grosupeljsko		19,5	9,6	2017	126	0	0	0	
Celinska	Ihan	[SI3000099]	2,8	0,7	2011	48	0	0	0	
Celinska	<b>Kočno ob Ložnici</b>	[SI3000025]	1,2	0,4	2016	51	0	0	0	
Celinska	Kolpa	[SI3000175]	7,3	0,9	2014	140	0	0	0	
Celinska	Komenda		0,9	0,1	2016	42	0	0	0	
Celinska	Kras	[SI3000276]	491,1	258,4	2017	252	0	0	0	
Celinska	<b>Krška jama</b>	[SI3000170]	8,1	5,8	2017	84	0	0	0	
Celinska	Kungota		0,2	0	2014	42	0	0	0	
Celinska	Lahinja	[SI3000075]	9,1	3,6	2014	28	0	0	0	
Celinska	<b>Ličenca pri Poljčanah</b>	[SI3000214]	27,9	15	2016	102	0	0	0	
Celinska	Litija		17	6,8	2016	90	0	0	0	
Celinska	Ljubljanski grad		0,3	0	2017	126	0	0	0	
Celinska	Ljutomer		1,7	0,1	2017	45	0	0	0	
Celinska	<b>Lučka jama</b>	[SI3000009]	1	0,5	2017	42	0	0	0	
Celinska	Mokrice		1,7	0,5	2014	18	0	0	0	
Celinska	<b>Nanoščica</b>	[SI3000126]	28,9	8,7	2017	98	0	0	0	
Celinska	Orlica	[SI3000273]	38,3	10,2	2017	98	0	0	0	
Celinska	Podvinci	[SI3000113]	10,9	2,4	2017	60	0	0	0	
Celinska	Pragersko - marsiljka	[SI3000089]	5,7	0,8	2016	102	0	0	0	
Celinska	<b>Radeče</b>		1,2	0,3	2016	60	0	0	0	
Celinska	Radensko polje - Viršnica	[SI3000171]	5,2	1,3	2017	42	0	0	0	
Celinska	<b>Rašica</b>	[SI3000275]	22,4	16,7	2016	84	0	0	0	
Celinska	Renkovci		3,3	2,1	2017	42	0	0	0	
Celinska	<b>Rižana</b>	[SI3000060]	0,7	0,5	2014	56	0	0	0	

Vrezec A., Ambrožič Š., Kapla A., 2017. 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.

Regija	Ime območja	SAC identifikacijska št.	Površina območja (km <sup>2</sup> )	Površina poten. habitata (km <sup>2</sup> )	Leto vzorčenja	Št. lovnih dni	RAA (št. os. / 10 lov. dni)	Indeks velikosti populacije	Delež slov. populacije (%)	VPOP
Celinska	Sadinja vas pri Dvoru		1,1	0,7	2016	42	0	0	0	
Celinska	<b>Semič</b>		38	21	2014	28	0	0	0	
Celinska	Senovo		11,8	4,9	2017	28	0	0	0	
Celinska	Slovenska Istra	[SI3000212]	62,5	36,6	2014	112	0	0	0	
Celinska	<b>Sora Škofja Loka - jez Goričane</b>	SI3000155	1,9	0,7	2016	42	0	0	0	
Celinska	Sv. Duh na Ostrem Vrh		6,7	2	2017	42	0	0	0	
Celinska	<b>Ščavnica</b>		5,1	1,2	2017	90	0	0	0	
Celinska	<b>Šmarna gora</b>	[SI3000120]	17	5	2016	42	0	0	0	
Celinska	Temenica	[SI3000049]	2,9	0,4	2014	38	0	0	0	
Celinska	Turjak		1,6	0,9	2014	229	0	0	0	
Celinska	Vrbina	[SI3000234]	2,7	0,3	2014	18	0	0	0	
Celinska	Vrtojba		0	0	2014	14	0	0	0	
Celinska	Zahodni Kozjak	[SI3000337]	16,7	8,3	2017	42	0	0	0	
Celinska	<b>Zajčja dobrava</b>		0,7	0,2	2015	280	0	0	0	
	SLOVENIJA			14.401,60	2011-2017	13545	0,11	1605,5	100,0	

Glede na zbrane podatke živi največji delež populacije puščavnika na Kočevskem (SI3000263), kjer po oceni živi več kot 10 % populacije. Nad 1 % populacije smo ocenili še na območjih Trnovski gozd-Nanos (SI3000255), Krakovski gozd (SI3000051), Pohorje (SI3000270), Goričko (SI3000221), Radulja s pritoki (SI3000192) in Julijske Alpe (SI3000253) ter Slovenske gorice, ki trenutno ni opredeljeno v okviru omrežja Natura 2000. Čeprav so območja z največjim deležem slovenske populacije večinoma že opredeljena kot Natura 2000 območja, pa bo potrebno večino območij, z izjemo Goričkega, razširiti za potrebe ohranjanja puščavnika. Puščavnik je, kot kažejo podatki v Sloveniji, splošno razširjena vrsta, ki pa živi v izoliranih populacijah z verjetno metapopulacijsko strukturo (Ranius 2000). Takšne populacije so zaradi nizke mobilnosti vrste (Larsson in Svensson 2009) 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 (Tabela 18). Glede na SDF ocene nobeno od območij ne ustreza kriteriju za kategorijo A, 6 območij pa sodi v kategorijo B, 32 območij kategorije C in 7 območij kategorije D (Slika 12), ki skupaj pokrijejo po oceni 36 % slovenske populacije. Pri tem je potrebno opozoriti, da je pomen nekaterih območij v kategorijah C in D lahko podcenjen zaradi nezadostne pokritosti s terenskim vzorčenjem ali zaradi slabega leta v ciklu vrste, v katerem smo vzorčenje izpeljali. Trenutno je puščavnik opredeljen kot kvalifikacijska vrsta na 5 območjih: Goričko (SI3000221), Julijske Alpe (SI3000253), Krka s pritoki (SI3000338), Ljubljansko barje (SI3000271) in Vrbina (SI3000234), med katerimi le eno območje ustreza kategoriji B (Goričko).



Slika 12. Status območij glede na pomembnost ohranjanja populacije puščavnika (*Osmoderma eremita* compl.) v Sloveniji upošteva velikost oziroma delež populacije (VPOP): B (2-15 %), C (<2 %), D (neznačilno pojavljanje oziroma izumrla populacija).

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). Obe vrsti v kompleksu *O. eremita* imata glede na Habitatno direktivo EU sedaj status varstveno prioritetenih vrst, zato bi bilo smiselno območja Natura 2000 razglasiti v skladu s tem in zagotoviti ustrezno pokritost populacij obeh vrst. Na podlagi zbranih podatkov o razširjenosti je zato nujna genetska raziskava slovenske populacije, s katero bo upoštevalje podatke te študije mogoče jasno opredeliti območja Natura 2000 tako za vrsto *O. eremita* kot *O. barnabita*.

### 7.1.3 Predlog dopolnilnih raziskav

#### 7.1.3.1 Dopolnilna raziskava razširjenosti za opredelitev omrežja Natura 2000

V pričujočem poročilu so predstavljeni rezultati intenzivne raziskave razširjenosti puščavnika in vrednotenja populacijskih jeder vrste. Rezultati omogočajo prvo resnejšo evalvacijo populacijskih jeder in celostni pogled na razširjenost vrste, kar omogoča opredeljevanje območij za vrsto v okviru omrežja Natura 2000 v Sloveniji. Večina podatkov je bila zbrana med letoma 2013 do 2017. Od 45 območij s pojavljanjem vrste je bil velik delež na podlagi rezultatov opredeljen kot C ali D (87 %), pri čemer gre med njimi zelo verjetno tudi za območja višje kategorije, a z enkratnim vzorčenjem tega ni bilo mogoče potrditi, saj se puščavnik pojavlja v dveletnih ciklih (Vrezec s sod. 2017a). Zaradi tega bi bilo smiselno ponoviti vzorčenja na manjšem delu območij kategorij C in D za zanesljivejšo evalvacijo. Glede na to, da gre za varstveno prioriteto vrsto, bi bilo to nujno, saj smo po oceni sedaj pokrili zgolj 36 % populacije v Sloveniji.

#### 7.1.3.2 Razširjenost vrst *O. eremita* in *O. barnabita* na podlagi genetske analize

Odprto ostaja tudi vprašanje razporeditve obeh vrst puščavnika, *Osmoderma eremita* in *O. barnabita*, kar je ključno tako s stališča opredeljevanja območij Natura 2000 (ustrezna vključitev obeh vrst) 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 bi bilo smiselno izvesti genetsko analizo znanih populacij vrste in jo povezati s predstavljenimi populacijskimi podatki.

#### 7.1.4 Predlog sheme monitoringa

V pričujoči študiji smo prvič izvedli veliko prostorsko inventarizacijo vrste z uporabo feromonskih pasti, ki se je izkazala po pričakovanjih iz tujine (Larsson in Svensson 2009) za uspešno. Z metodo je mogoče detektirati vrsto tudi na težje dostopnih območjih s stališča drevesnih dupel, torej v sklenjenih gozdovih, kjer se dupla tvorijo višje na drevesih in fizični pregled dupel ni mogoč. Poleg tega je metoda najbolj učinkovita spričo časovnega vložka in kvalitete zbranih podatkov, zato jo predlagamo za nadaljnje izvajanje monitoringa vrste v Sloveniji.

Predlog sheme je koncipiran na osnovi ocenjevanja populacijskega trenda celotne slovenske populacije vrste, pri čemer predlagamo kombinacijo distribucijskega in populacijskega monitoringa kot eno shemo. Po oceni bi za zanesljivo statistično vrednotenje populacijskega trenda potrebovali vsaj 250 točk razporejenih enakomerno po Sloveniji, saj gre za splošno razširjeno vrsto. V tem smislu bi Slovenijo razdelili na 5 bolj ali manj primerljivo velikih regij: Gorenjska, Notranjsko-Primorska, Dolenjska, Štajerska in Prekmurska. Predlagamo 5 letni cikel monitoringa, pri čemer bi v vsaki regiji vsako leto popisali 25 točk (skupno 125 točk), vsako leto pa bi v eni regiji popisali dodatnih 25 točk, kar bi med leti alterniralo (skupno dodatnih 125 točk). Skupno bi v petletnem ciklu popisali 250 točk. Vsaka točka predstavlja feromonsko past, ki se jo postavi za 14 dni v obdobju aktivnosti vrste med 1.7. in 15.8. z vmesnim pregledom. Da bi opravili omenjeno monitoring shemo bi bilo potrebno izvesti 30 terenskih dni na leto.

Raziskave, ki smo jih opravili v okviru raziskovalnega dela na Nacionalnem inštitut za biologijo kažejo, da bi bila uporaba feromona smiselna tudi pri monitoringu alpskega kozlička (*Rosalia alpina*). Ker se puščavnik in alpski kozliček, obe varstveno prioritetni vrsti, tako časovno, v veliki meri pa tudi habitatsko, prekrivata, bi bilo smiselno obe shemi povezati in nacionalni monitoring opraviti na istih točkah po isti shemi. Zato predlagamo racionalizacijo sheme in razširitev predloga tudi na alpskega kozlička, kar pomeni zmanjšanje sredstev. Ob tem je potrebno seveda preoblikovanje sheme monitoringa za alpskega kozlička. Ocenjujemo, da bi tako monitoring puščavnika kot alpskega kozlička bilo mogoče opraviti s 30 terenskimi dnevi na leto.

Nacionalna shema monitoringa seveda ne omogoča vrednotenja lokalnih populacij izbranih vrst, na primer na izbranih Natura 2000 območjih, saj to presega obseg dela vrednotenja populacij na nivoju države. Tako lahko z nacionalnim monitoringom ocenjujemo stanje nacionalne populacije in učinkovitosti varstvenih ukrepov na nivoju države, ne pa lokalno. V okviru sheme monitoringa pa je mogoče za lokalne potrebe vrednotenja populacij v izbranih Natura 2000 območjih ali na zavarovanih območjih in parkih mogoče izvesti intenzivnejše lokalne monitoringe ob sodelovanju nacionalnega koordinatorja monitoringa in lokalnih upravljavcev območij. V okviru nacionalnega monitoringa predlagamo, da nacionalni koordinator nudi lokalnim upravljavcem usposabljanje, postavitve lokalne sheme monitoringa, material za izvedbo monitoringa in ekspertizo analize podatkov oziroma evalvacijo populacije oziroma populacijskega trenda. Upravljavci bi tako dobili z manjšim naporom kvalitetne in zanesljive podatke o stanju populacij izbranih vrst na njihovih območjih, kar bi lahko povezovali z

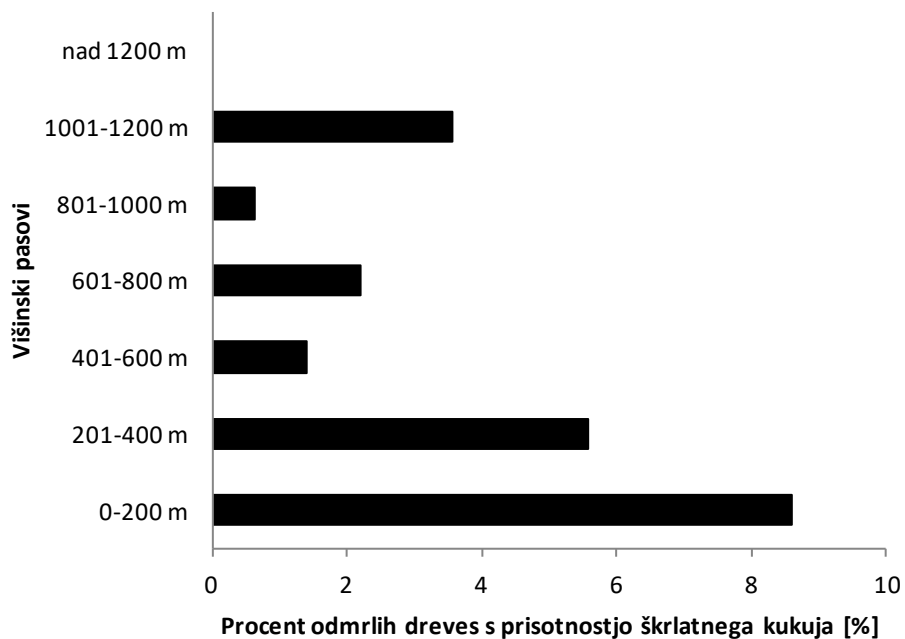


Vrezec A., Ambrožič Š., Kapla A., 2017. Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letih 2016 in 2017: *Carabus variolosus*, *Lucanus cervus*, *Rosalia alpina*, *Morimus funereus*, *Osmoderma eremita*, *Cucujus cinnaberinus*, *Graphoderus bilineatus*. Končno poročilo. Nacionalni inštitut za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

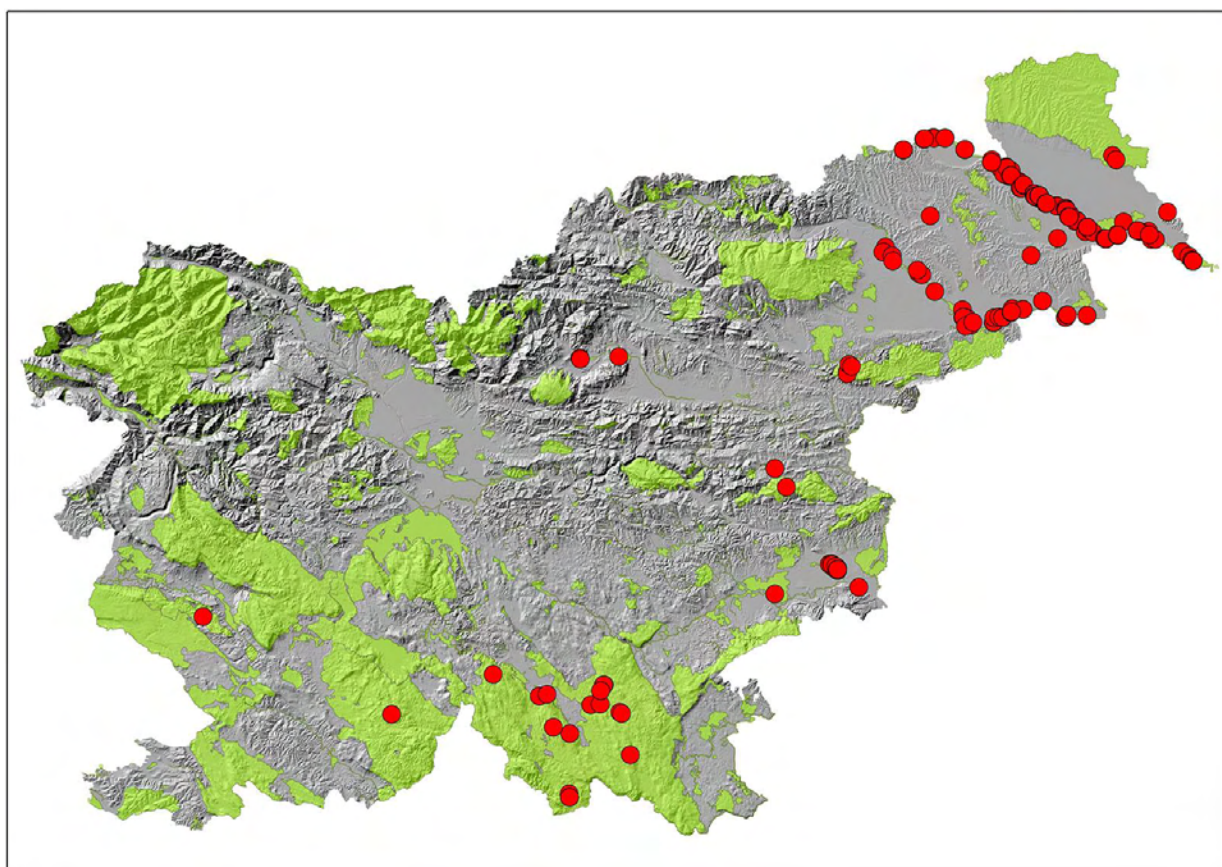
izvajanjem varstvenih ukrepov na terenu. **S tem bi lahko povečali tako učinkovitost in kvaliteto nacionalnega monitoringa kot omogočili strokovni servis lokalnim upravljavcem pri vrednotenju njihovih naporov pri upravljanju s habitati vrst, ki ga do sedaj ni.**

## 8. ŠKRLATNI KUKUJ (*Cucujus cinnaberinus*)

Škrlatni kukuj (*Cucujus cinnaberinus*) je bil prvič opisan po primerkih iz Slovenije (Scopoli 1763), najverjetneje po primerkih z območja Kočevskega (Vrezec s sod. 2017b). Poznavanje razširjenosti škrlatnega kukuja se je s sistematičnimi raziskavami v okviru monitoringa (Vrezec s sod. 2009, 2017b) bistveno izboljšalo glede na poznavanje izpred leta 2003 (Drovenik in Pirnat 2003). Sistematični popisi vrste so pokazali, da se škrlatni kukuj pojavlja tako v višje ležečih gorskih gozdovih kot nižinskih gozdovih, kjer je številčnost v slednjih precej višja, čeprav je vrsta razširjena v širokem višinskem razponu od 140 do 1095 m n.v. (Slika 13; Vrezec s sod. 2017b). Kljub temu pa prav montanski gozdovi verjetno predstavljajo primarni habitat vrste, preferenčna drevesa vrste pa so lipa (*Tilia*), topol (*Populus*) in robinija (*Robinia*), v manjši meri tudi javor (*Acer*), brest (*Ulmus*) in hrast (*Quercus*), čeprav gre za polifagno vrsto (Vrezec s sod. 2017b). Glede na do sedaj zbrane podatke se kaže, da je jedro razširjenosti škrlatnega kukuja v Sloveniji omejeno na vzhodni del države (Slika 14; Vrezec s sod. 2017b). To potrjuje tudi na podlagi podatkov monitoringa razviti model potencialne razširjenosti vrste, ki se je izkazal za zmerno zanesljivega (Vrezec s sod. 2014c). Glede na model potencialne razširjenosti ima po oceni vrsta 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. 2014c). Po do sedaj znanih podatkih škrlatni kukuj lokalno v Sloveniji dosega zelo visoke in evropsko pomembne gostote (Kapla s sod. 2010). 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. 2014c). Model vsekakor nudi dobro podlagi pri nadaljnjem bolj usmerjenem ugotavljanju razširjenosti vrste pri nas. V okviru biogeografskega seminarja v letu 2014 je bila pokritost populacije škrlatnega kukuja v okviru omrežja Natura 2000 v Sloveniji opredeljena kot zadostna (SUF) v alpski regiji, medtem ko je njeno razširjenost v celinski regiji potrebno še dodatno raziskati (znanstveni zadržek – SR), zlasti v zahodnem delu države (ETC/BD 2014), kar je bila naloga tudi pričujoče projektne naloge.



Slika 13: Višinska razširjenost škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) v Sloveniji (N = 2132 pregledanih dreves). (po Vrezec s sod. 2017b).



Slika 14: Razširjenost škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2017.

## 8.1. POPIŠ V LETU 2016 IN 2017

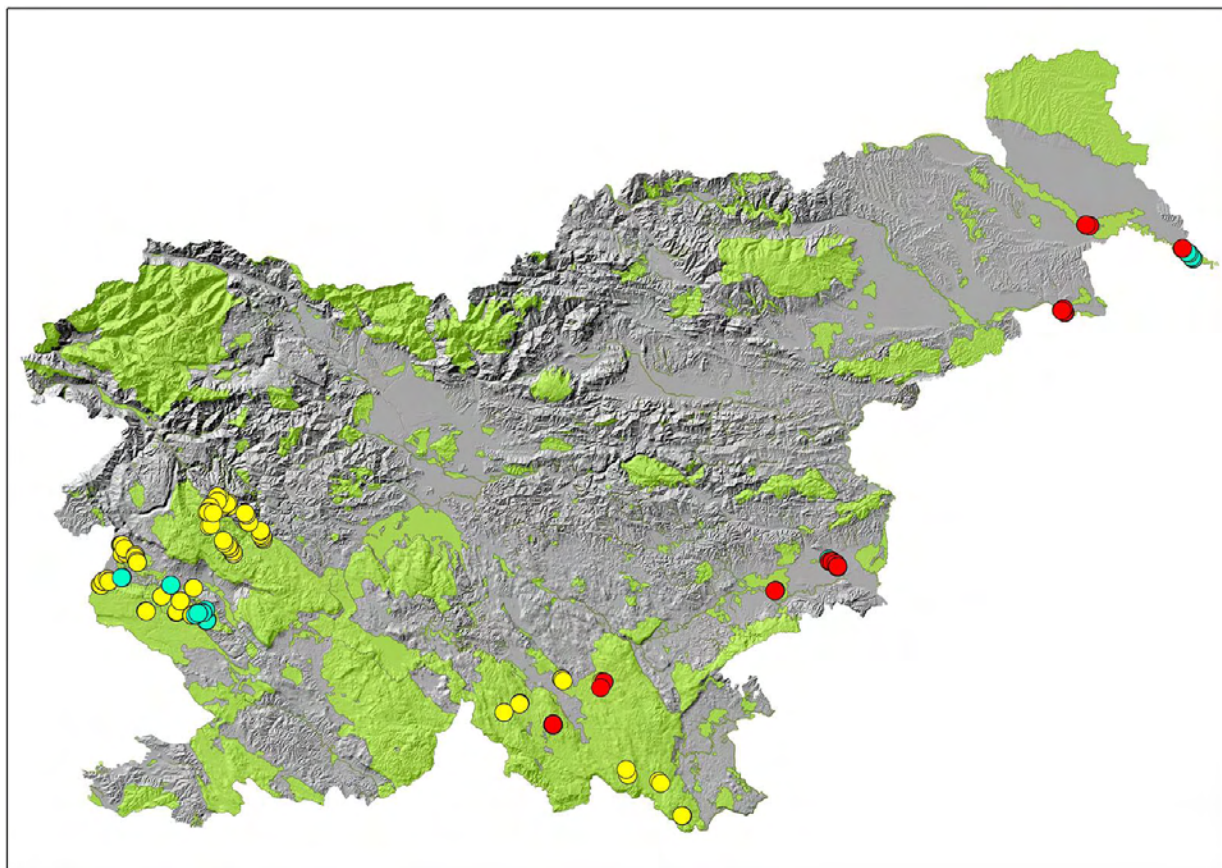
### 8.1.1. Dopolnitev poznavanja razširjenosti vrste

#### 8.1.1.1 Metode

Kot najučinkovitejša metoda za detekcijo vrste se je izkazala metoda za pregled zalubne favne, kjer iščemo predvsem ličinke (Vrezec s sod. 2012b). Metodo pregledovanja zalubne favne zato uporabljamo za ugotavljanje vzorca razširjenosti vrste v Sloveniji. Uporabili smo tudi viseče prestrezne pasti za leteče žuželke, ki je ciljna metoda za škrlatnega kukuja (Vrezec s sod. 2009). Princip delovanja visečih prestreznih pasti je, da se leteča žuželka zaleti v folijo in pade v posodo, torej jo prestreže v letu.

#### 8.1.1.2 Rezultati

Pregled zalubne favne v jugozahodnem delu Slovenije (Dolina Branice in Vipave, Kras in Trnovski gozd) smo izvedli v zimskem delu sezone 2016 in 2017 (Slika 15). Pregledali smo 244 enot. V letu 2017 smo v jugozahodnem delu Slovenije (Dolina Branice in Vipave) **vrsto poleg pregleda zalubne favne vzorčili tudi z uporabo visečih prestreznih pasti** (Slika 15), kjer smo postavili ter pregledali skupno 210 pasti. Vrste na **območju jugozahodne Slovenije** nismo potrdili (Slika 15). Na Slika 15 **so vključene tudi** lokacije in najdbe, ki smo jih v letih 2016 in 2017 opravili v sklopu drugih projektov.



Slika 15: Rezultati popisa škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) v letih 2016 in 2017. Z rumenimi pikami je označena izvedba metode zalubne favne brez detekcije vrste. Z modrimi pikami je označena metoda visečih prestreznih pasti brez detekcije vrste. Z rdečimi pikami so označene vse najdbe škrlatnega kukuja v letih 2016 in 2017.

### 8.1.2 Dopolnitev strokovnih podlag za opredelitev omrežja Natura 2000

V pregled rezultatov o razširjenosti vrste smo vključili podatke pregleda zalubne favne z naslednjih raziskav in študij izvedenih do leta 2017 (Slika 14):

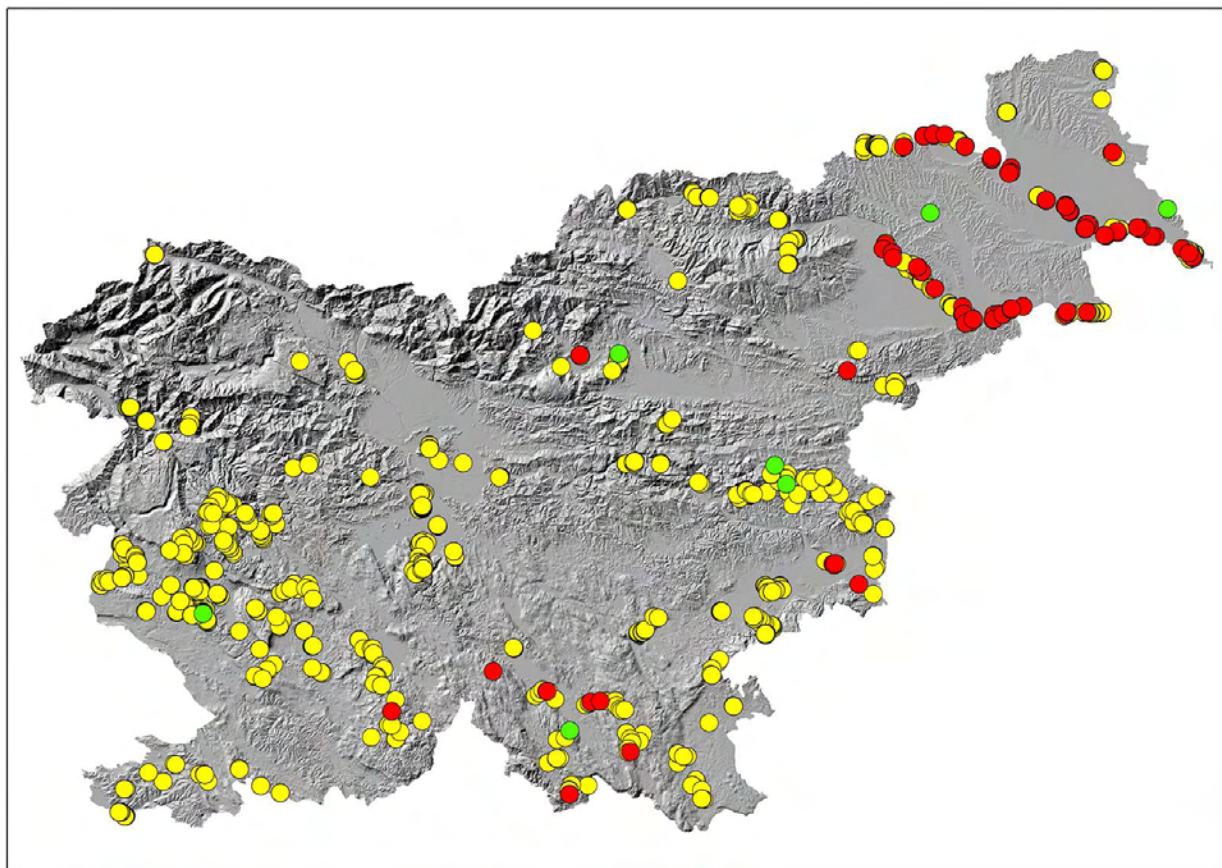
- Izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letu 2008 in 2009 in zasnova spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev (končno poročilo). – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana, 2009 (Naročnik: Ministrstvo za okolje, prostor in energijo).
- Dodatne raziskave 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 (Naročnik: Ministrstvo za okolje, prostor in energijo)
- Inventarizacija hroščev (Coleoptera) na vplivnem območju predvidenih HE Brežice in HE Mokrice. Ljubljana, 2008. (Naročnik: Center za kartografijo favne in flore).
- Inventarizacija hroščev s posebnim ozirom na evropsko pomembne vrste na območju reke Save s pritoki med Litijo in Zidanim Mostom. Ljubljana, 2010. (Naročnik: Center za kartografijo favne in flore).
- Izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letu 2013 in 2014. Končno poročilo. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana (Naročnik: Ministrstvo za kmetijstvo in okolje).
- Ocena stanja za območje Natura 2000 na porečju Voglajne (Center za kartografijo favne in flore za naročnika Ministrstvo za kmetijstvo in okolje),
- Inventarizacija hroščev na območju reke Mure (Center za kartografijo favne in flore za naročnika Dravske elektrarne Maribor d.o.o.),
- CRP projekt V4-1143 Kazalci ohranitvenega stanja in ukrepi za zagotavljanje ugodnega stanja ohranjenosti vrst in habitatnih tipov v gozdovih Nature 2000 (ARRS; nosilna organizacija: Gozdarski inštitut Slovenije),
- Life+ LIVEDRAVA: Obnova rečnega ekosistema nižinskega dela Drave v Sloveniji (naročnik: Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS)).
- Favna hroščev evropskega varstvenega pomena v Krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib (naročnik: Mestna občina Ljubljana), poročilo VREZEC S SOD. (2013)
- Upravljanje gozdnih habitatnih tipov in vrst v izbranih območjih Natura 2000 ob Muri (GoForMura) - monitoring hroščev (naročnik Gozdarski inštitut Slovenije),
- Poročilo o vplivih na okolje za plinovod M9 Lendava-Kidričevo (naročnik: Center za kartografijo favne in flore),
- Poročilo o vplivih na okolje za plinovod M10 Vodice-Rateče (naročnik: Center za kartografijo favne in flore),
- Izvedba enoletnega monitoringa populacije hrošča škrlatnega kukuja na nadomestnih habitatih HE Brežice (naročnik INFRA izvajanje investicijske dejavnosti d.o.o.).

- Izvedba enoletnega monitoringa populacije hrošča škrlatnega kukuja na nadomestnih habitatih HE Brežice (naročnik NEPO-Zavod za ekologijo hidrologijo in ihtiologijo).

#### 8.1.2.1 Pregled razširjenosti škrlatnega kukuja v Sloveniji glede na sistematične raziskave in historične podatke s poudarkom na JZ delu Slovenije

V Sloveniji je bilo v obdobju od leta 1763 do leta 2017 zbranih 365 podatkov o škrlatnem kukuju. Večina podatkov (96 %) je bilo zabeleženih po letu 2008, ko je bil vzpostavljen sistematičen pregled vrste znotraj omrežja Natura 2000 z uporabo metode pregleda zalubne favne (Vrezec s sod. 2009). Pred letom 2008 je bila večina zapisov iz gorskih gozdov, kar je v nasprotju s trenutno situacijo, ko večino podatkov beležimo v nižinskih gozdovih (Vrezec s sod. 2017b). Podatki pred letom 2008 so bile naključne najdbe posameznih odraslih hroščev in razpršene po Sloveniji, vendar nobene navedbe vrste ni z območja poplavnih gozdovih velikih rek Mure, Drave in Save (Slika 16), kjer so danes največje gostote vrste. Vrsta je najštevilnejša v vzhodnem delu države v nižinskem območju, njena številčnost in porazdelitev pa se postopoma zmanjšuje proti zahodnemu in gorskemu delu Slovenije (Slika 16). Največja stopnja zasedenosti odmrlih dreves v Sloveniji je bila zabeležena na območjih nižinskih poplavnih gozdov ob reki Muri (12-32 %), spodnji Dravi (10-30 %) in spodnji Savi (45 %) (Ambrožič s sod. 2015b, Vrezec in Kapla 2008, Vrezec s sod. 2017b, c).

V zahodnem oziroma jugozahodnem delu Slovenije je škrlatni kukuj kot kažejo zbrani podatki precej redkejši (Slika 14). Do nedavnega je bil škrlatni kukuj v jugozahodni Sloveniji znan le iz doline reke Branice z najdbo enega osebka iz leta 2002. Vrsta kljub intenzivnim raziskavam na tem območju ni bila kasneje ponovno potrjena, tudi v okviru ciljnih raziskav v letih 2016 in 2017 (Slika 15). Območje je očitno najzahodnejša meja razširjenosti vrste v JV Evropi, saj zahodno od te točke v severni Italiji ni nobenih podatkov (Horak in Chobot 2009, Brandmayr s sod., 2016). Domnevamo lahko, da je na območju doline Branice, morda tudi širše, vrsta izjemno redka. Po Evropi je škrlatni kukuj znan kot vrsta v ekspanziji, zlasti v gozdovih ob rekah (Horák s sod. 2010, Eckelt s sod. 2014, Fuchs s sod. 2014, Hörren in Tolkiehn 2016), med tem ko je širjenje po gorskih gozdovih lahko precej počasnejše, saj se tu vrsta dokazano pojavlja v precej nižjih gostotah (Vrezec s sod. 2017b). Glede do sedaj opravljene raziskave na območju doline Branice lahko območje obravnavamo zgolj kot potencialno za vrsto. V okviru nedavnih raziskav pa je bil na območju jugozahodne Slovenije na podlagi sistematičnih raziskav razširjenosti upoštevan model potencialne primernosti habitata (Vrezec s sod. 2014c) škrlatni kukuj odkrit na Snežniku (Slika 16). Gre za gorski habitat podoben tistemu, ki ga vrsta naseljuje na Kočevskem (Vrezec s sod. 2017b). Podatek iz Snežnika je torej edina zanesljiva recentna najdba škrlatnega kukuja v jugozahodnem delu Slovenije.



Slika 16: Rezultati raziskav škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) v Sloveniji do leta 2017. Rdeče pike predstavljajo najdbe vrste (N= 119), rumene pike pa predstavljajo izvedbo metode brez najdbe vrste (N= 2462). Z zeleno piko so označene naključne najdbe do leta 2008 (N=8).

#### 8.1.2.2 Predlog dopolnitve Natura 2000 omrežja za škrlatnega kukuja

Za ohranjanje škrlatnega kukuja je trenutno v Sloveniji opredeljenih šest območij v omrežju Natura 2000, vsa v vzhodnem delu države (Slika 14): Goričko (SI3000221), Mura (SI3000215), Drava (SI3000220), Boč - Haloze - Donačka gora (SI3000118), Urbina (SI3000234) in Kočevsko (SI3000263). Izmed teh se le dve območji nanašata na montansko populacijo vrste (Boč-Haloze-Donačka gora in Kočevsko). V okviru pričujoče naloge pa smo bili osredotočeni zlasti na območje zahodne Slovenije, kjer do sedaj ni bilo razglašenega Natura 2000 območja za vrsto, dodatno pa podajamo na osnovi novih najdb in znanj še ocene za nekatera območja v zahodnem delu države. Skupno obravnavamo 4 območja, ki so zaradi drugih vrst že opredeljena v omrežju Natura 2000 (Slika 14): Dolina Branice (SI3000225), Javorniki-Snežnik (SI3000231), Krakovski gozd (SI3000051) in Bohor (SI3000274).

Dolina Branice (SI 3000225)

Najzahodnejše območje pojavljanja škrlatnega kukuja v Sloveniji in JV Evropi, kjer je vrsta poznana po eni sami najdbi iz leta 2002 (Drovenik in Pirnat 2003). Kasneje kljub intenzivnim raziskavam, metoda iskanja ličink pod lubjem in lov odraslih s prestreznimi pastmi, vrsta ni bila več najdena.

Ocena: območje neznačilnega pojavljanja (SDF VPOP ocena: D)



## Javorniki-Snežnik (SI3000231)

Poleg Doline Branice edino območje v zahodni Sloveniji, kjer je bil škrlatni kukuj potrjen in sicer ob sistematičnem pregledu zalubne favne v letu 2014 (Vrezec s sod. 2014a). Stopnja zasedenosti odmrlih dreves z vrsto je bila 2 % (Vrezec s sod. 2014a, 2017b). Glede potencialni model razširjenosti se je Natura 2000 območje Javorniki-Snežnik izkazalo za območje z visokim potencialom primernosti habitata, najvišjim v zahodni Sloveniji (Vrezec s sod. 2014c). Območje je zato ključno za opredelitev za namene ohranjanje škrlatnega kukuja v okviru omrežja Natura 2000 v jugozahodni Sloveniji, s čimer bi bilo mogoče doseči zadostitev zahtevam biogeografskega seminarja (ETC/BD 2014). Z uvrstitvijo škrlatnega kukuja kot kvalifikacijske vrste na območju Javorniki-Snežnik bo montanska populacija vrste zadostno vključena v omrežje Natura 2000.

Ocena: uvrstitev v omrežje Natura 2000 s SDF oceno VPOP: C

## Krakovski gozd (SI3000051)

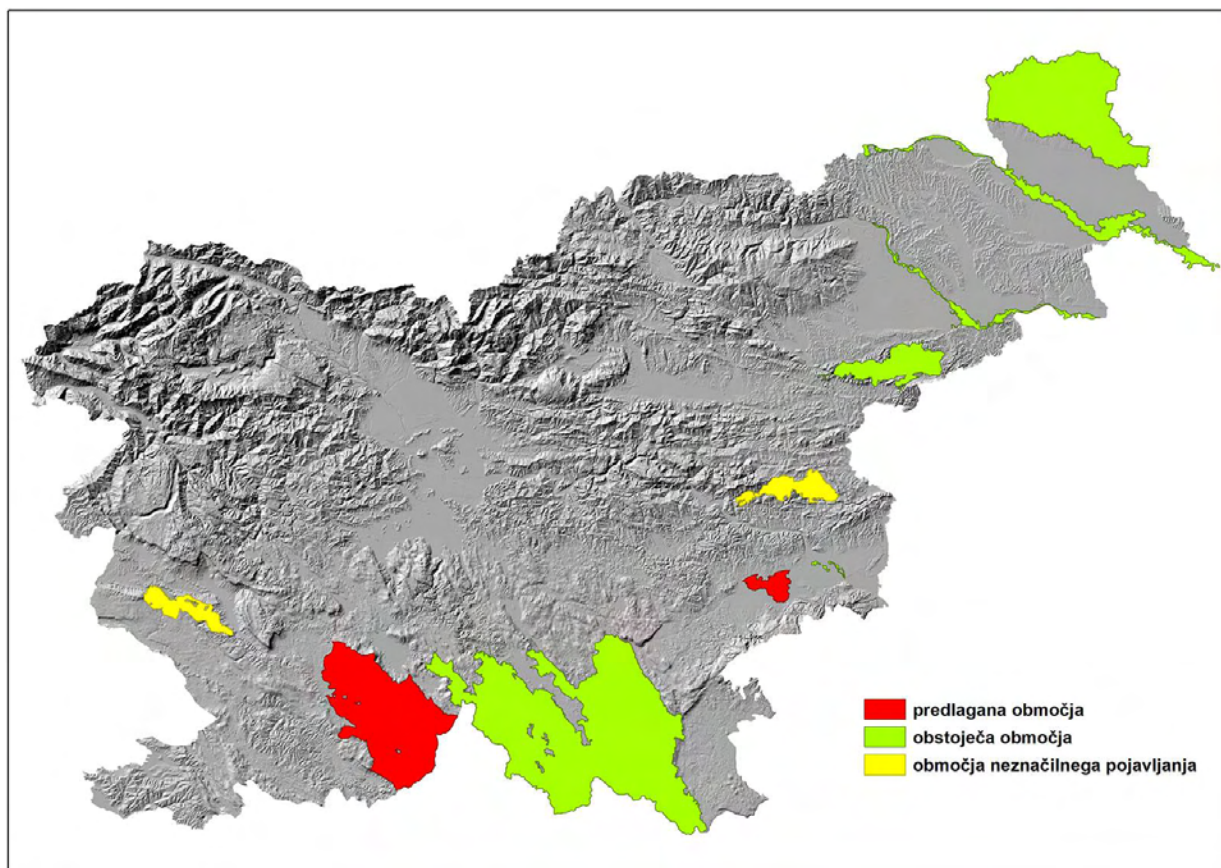
V letu 2016 smo škrlatnega kukuja na novo odkrili v hrastovem nižinskem gozdu Krakovski gozd z uporabo prestreznih pasti, pri čemer gre za pomembno najdbo, saj območje leži v bližini znanega močnega populacijskega jedra v Vrbini (SI3000234) in predstavlja naraven hrastov nižinski gozd, ki je verjetno ključen naravni habitat vrste v nižini (v podobnem sestoju je bil škrlatni kukuj najden le še ob reki Muri). Klimaksni hrastov gozd ima visok samoobnavljajoči potencial habitata škrlatnega kukuja, torej odmrlega drevja, poleg tega pa je hrast tudi eno od preferenčnih dreves vrste (Vrezec s sod. 2017b). Biogeografski seminar predvideva znanstveni zadržek za celinsko regijo z dopolnitvijo Natura 2000 območja za vrsto znotraj obstoječih območij, zato predlagamo, da se škrlatnega kukuja uvrsti med kvalifikacijske vrste na Krakovski gozd.

Ocena: uvrstitev v omrežje Natura 2000 s SDF oceno VPOP: C

## Bohor (SI3000274)

Glede na strokovne podlage za opredelitev območij za hrošče v okviru omrežja Natura 2000 v Sloveniji (Drovenik in Pirnat 2003) je bil Bohor edino opredeljeno območje za vrsto (Vrezec s sod. 2009). Z območja Bohorja je bilo znanih več zgodovinskih najdb vrste. Z Bohorja so znane prve najdbe škrlatnega kukuja v Sloveniji z natančno opredeljeno lokacijo in sicer z let 1916 in 1918 iz montanskega gozda pri Planini pri Sevnici, našel pa jih je Dr. Arthur Hoschek von Mühlheim (coll. A. Gspan v zbirki Prirodoslovnega muzeja Slovenije; Vrezec s sod. 2017b). Brelih (2001) je Bohor celo ocenil kot edino znano lokacijo, kjer se je vrsta pri nas ohranila, saj je bil škrlatni kukuj kasneje ponovno potrjen leta 1972 (leg. B. Drovenik; Drovenik in Pirnat 2003). Vendar pa recentne raziskave pojavljanja vrste na Bohorju niso več potrdile (Slika 16); Vrezec s sod. 2017b). Na Bohorju gre za montansko populacijo, ki živi v nižjih gostotah, območje pa leži v vzhodnem delu Slovenije, kjer je škrlatni kukuj pogostejši. Zato pojavljanje škrlatnega kukuja na območju Bohorja ni izključeno, čeprav ga v obdobju popisovanj za strokovne podlage za omrežje Natura 2000 po letu 2003 nismo več zasledili (Vrezec s sod. 2011, 2017b).

Ocena: območje neznačilnega pojavljanja (SDF VPOP ocena: D)



Slika 17: Pregled omrežja Natura 2000 v Sloveniji za ohranjanje škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) z obstoječimi (zeleno območja) in v tej študiji predlaganimi območji (rdeča območja) ter območji neznačilnega pojavljanja (SDF VPOP ocena: D).

### 8.1.3 Predlog sheme monitoringa

Škrlatni kukuj je vrsta vezana na zgodnejše faze razkroja lesa, ki je na deblih odmrlih dreves še prisotna skorja. Vendar je ta faza razkroja razmeroma kratkotrajna, v primeru hibridnega topola lahko celo samo 2 leti (Vrezec s sod. 2017c). Ob povečanju odmrle lesne mase se lahko zato populacija hitro poveča, kar se trenutno zaradi različnih vzrokov dogaja predvsem ob rekah, drugod pa upada ali celo izginja, zlasti v gorskih gozdovih (Vrezec s sod. 2017b). Vrsta je zato zelo primeren indikator zadostne količine odmrle lesne mase v gozdovih, saj s hitrim odzivom nakazuje tudi stopnjo obnavljanja tega specifičnega habitata v gozdovih, na katerega je vezanega veliko kritično ogroženih saproksilnih vrst žuželk (Nieto in Alexander 2010). Vzpostavitev monitoringa v okviru sheme Natura 2000 bi bila zato nujna.

Za monitoring škrlatnega kukuja sta primerni dve metodi (Vrezec s sod. 2012b): metoda pregleda zalubne favne in prestrezne pasti. Vsaka metoda pa ima omejitve. Z metodo pregleda zalubne favne dobimo vpogled v stopnjo zasedenosti odmrlih dreves in razpoložljivost ključnega mikrohabitata vrste, vendar pa je metoda do neke mere destruktivna in s pregledovanjem uničimo del mikrohabitata, zato jo je mogoče na istih območjih mogoče uporabljati le v daljših časovnih obdobjih. Metoda lova v prestrezne pasti je časovno zahtevnejša, daje pa dober vpogled v abundanco vrste, pri vzorčenju pa je neodvisna od razpoložljive odmrle lesne mase ter tudi ni destruktivna do mikrohabitata. Metodo je na istem mestu tako mogoče uporabljati vsako leto.

Pri nacionalnem monitoringu vrste lahko izpostavimo dva pomembna cilja:

1. Stanje populacije vrste in njenega habitata na nivoju celotne države za ugotavljanje učinkovitosti omrežja Natura 2000 in upravljanja z njim
2. Ugotavljanja populacijske dinamike in trendov vrste na območjih upravljanja, kot orodje za izboljševanje konkretnih ukrepov

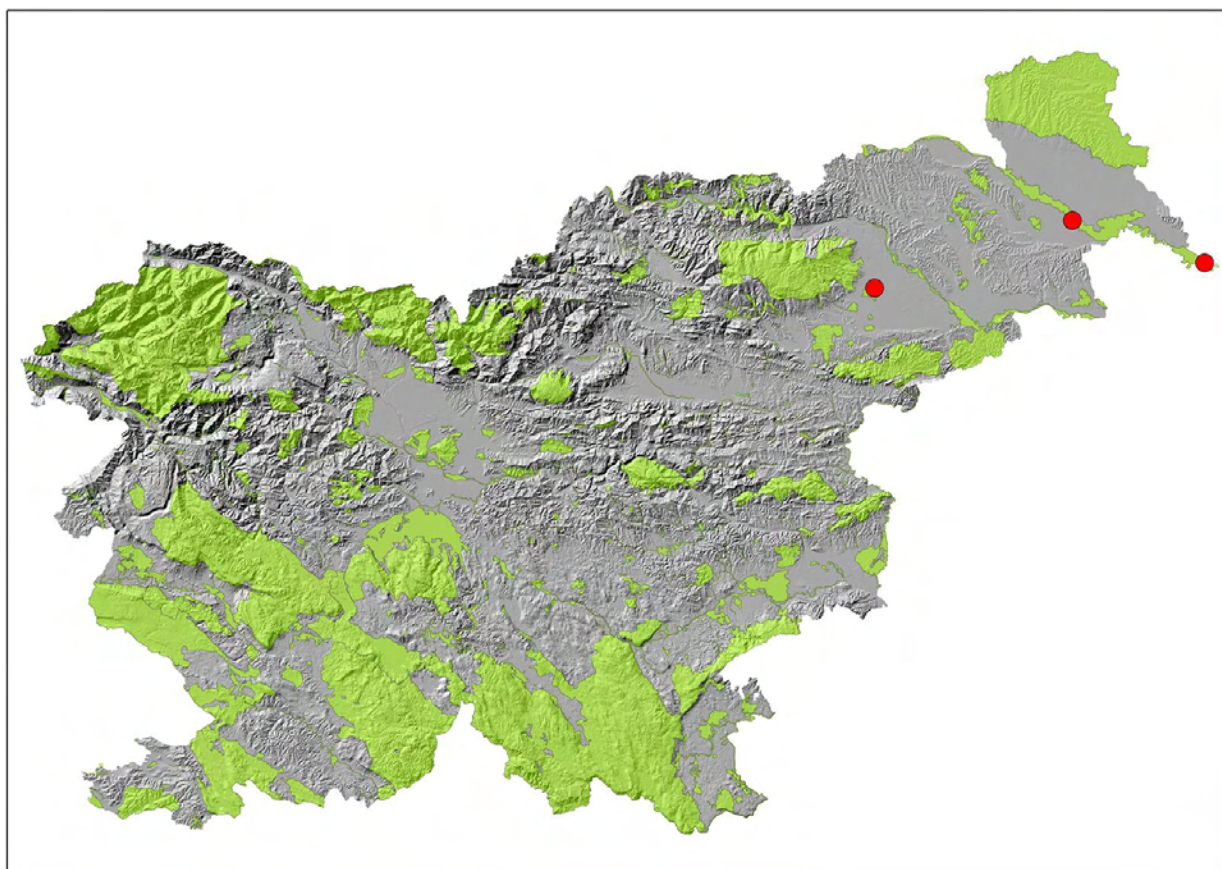
Zaradi obsežnosti obeh ciljev ni mogoče izpolniti v okviru nacionalnega monitoringa. Za potrebe prvega cilja zato predlagamo posebno obliko distribucijskega monitoringa s 5-letnim ciklom, ko se popiše celotno populacijo škrlatnega kukuja v državi. Za ta namen je primerna metoda pregleda zalubne favne, torej popisovanja ličink v odmrlem drevju. Metodo bi bilo potrebno izvajati v transektih, na katerih se poleg hroščev popisuje tudi odmrlo drevje v zgodnji razkrojni fazi, torej mikrohabitat vrste. Na vsakem transektu se pregleda in popiše 20 odmrlih dreves ali največ 1 kilometer transekta, če je dreves manj. Transekti so razporejeni po vsej državi, smiselno pa je potrebno preveriti, v koliki meri bi lahko transektne popise povezali z gozdarskimi stalnimi popisnimi ploskvami (Vrezec s sod. 2014c). V petletnem ciklu bi bilo potrebno popisati najmanj 200 transektov, kar pomeni 40 transektov na leto, da lahko zagotovimo statistično ustrezen in verodostojen vzorec. **Potreben vložek za takšen obseg dela bi bil 16 terenskih dni na leto oziroma 80 terenskih dni v obdobju 5 let.**

Za ugotavljanje učinkovitosti upravljanja na izbranih območjih je metoda pregledovanja zalubne favne neustrezna, saj ne omogoča relevantnih vsakoletnih popisov. Za ta namen je primernejša metoda vzorčenja s prestreznimi pastmi, ki se

trenutno na podlagi Uredbe o državnem prostorskem načrtu za območje hidroelektrarne Brežice (Ur. list RS 2012/50) v obdobju 10 let izvaja samo na območju SI3000234 Vrbina (Vrezec s sod. 2016b, 2017d) in se je izvajalo med letoma 2013-2016 za vrednotenje ukrepov izboljšanja habitata v Naravnem rezervatu Ormoške lagune v okviru projekta Life LIVEDRAVA (Vrezec s sod. 2017c). Natančnejši populacijski monitoring bi bilo smiselno izvajati na izbranih Natura 2000 območjih, zlasti na območjih Mura (SI3000215), Drava (SI3000220) in Kočevsko (SI3000263). **Za vsako izbrano območje bi bilo potrebnih 5 terenskih dni na leto in dodatni laboratorijski dnevi za obdelavo materiala iz vzorcev.** S tem bi lahko dobili boljši vpogled v populacijsko dogajanje na ključnih območjih za vrsto, kjer se izvaja ciljne ukrepe ali gospodari z gozdovi. Vendar pa je natančnejši populacijski monitoring na izbranih območjih zgolj opsijska možnost, saj stanje v državi lahko ocenjujemo s prilagojenim distribucijskim monitoringom s 5-letnim ciklom.

## 9. OVRATNIŠKI PLAVAČ (*Graphoderus bilineatus*)

Ovratniški plavač (*Graphoderus bilineatus*) je bil po podatkih pred letom 1950 potrjen le na območju Rač v okolici Maribora (Drovenik in Pirnat 2003). Vrsta je sicer poznana iz vseh sosednjih držav, Avstrije, Italije, Hrvaške in Madžarske (Vrezec s sod. 2009). Kljub nekaterim intenzivnejšim raziskavam favne vodnih hroščev pri nas (npr. Drovenik 2002 in 2004, Ambrožič s sod. 2005, 2014, 2015b, Vrezec s sod. 2008, 2012a), pa smo prisotnost ovratniškega plavača v tem času potrdili le v letu 2011 na lokaciji Spodnje Krapje ob reki Muri (Ambrožič s sod. 2015a). Ovratniški plavač je malo mobilna vrsta, ki potrebuje sklenjene komplekse vodnih teles (Iversen s sod. 2013). Zato je pomembno ohranjati povezanost vodnih okolij in ne samo varovati posamezna izbrana vodna telesa. Zaradi tega so potrebni učinkoviti ukrepi varovanja habitata vrste na območju reke Mure, saj gre po doslej zbranih podatkih za v Sloveniji prizadeto vrsto (E) (Ambrožič s sod. 2015a). Vrsta kljub intenzivnim raziskavam ob rekah Muri in Dravi (Vrezec s sod. 2013b, 2014d, Ambrožič s sod. 2015b) namreč po letu 2011 ni bila več potrjena, kar kaže da gre še zgolj za izolirane maloštevilne ostanke populacije, vrsta pa je pri nas verjetno na robu izumrtja (Ambrožič s sod. 2015a). Za namene ohranjanja vrste v okviru Natura 2000 omrežja so bili za vrsto kot kvalifikacijsko določeni SI3000257 Rački ribniki-Požeg in SI3000215 Mura, kar je bilo v okviru biogeografskega seminarja v letu 2014 opredeljeno kot zadostno (SUF) (ETC/BD 2014).



Slika 18: Trenutno poznavanje razširjenosti ovratniškega plavača (*Graphoderus bilineatus*) v Sloveniji v primerjavi z razporeditvijo Natura 2000 območij.

## 9.1. POPIS V LETU 2016 IN 2017

V letu 2016 in 2017 smo opravili raziskavo na 15 **manjših stoječih vodnih telesih** ob reki Muri in na lokaciji Spodnje Krapje, kjer je bila vrsta v letu 2011 najdena.

### 9.1.1. Metode

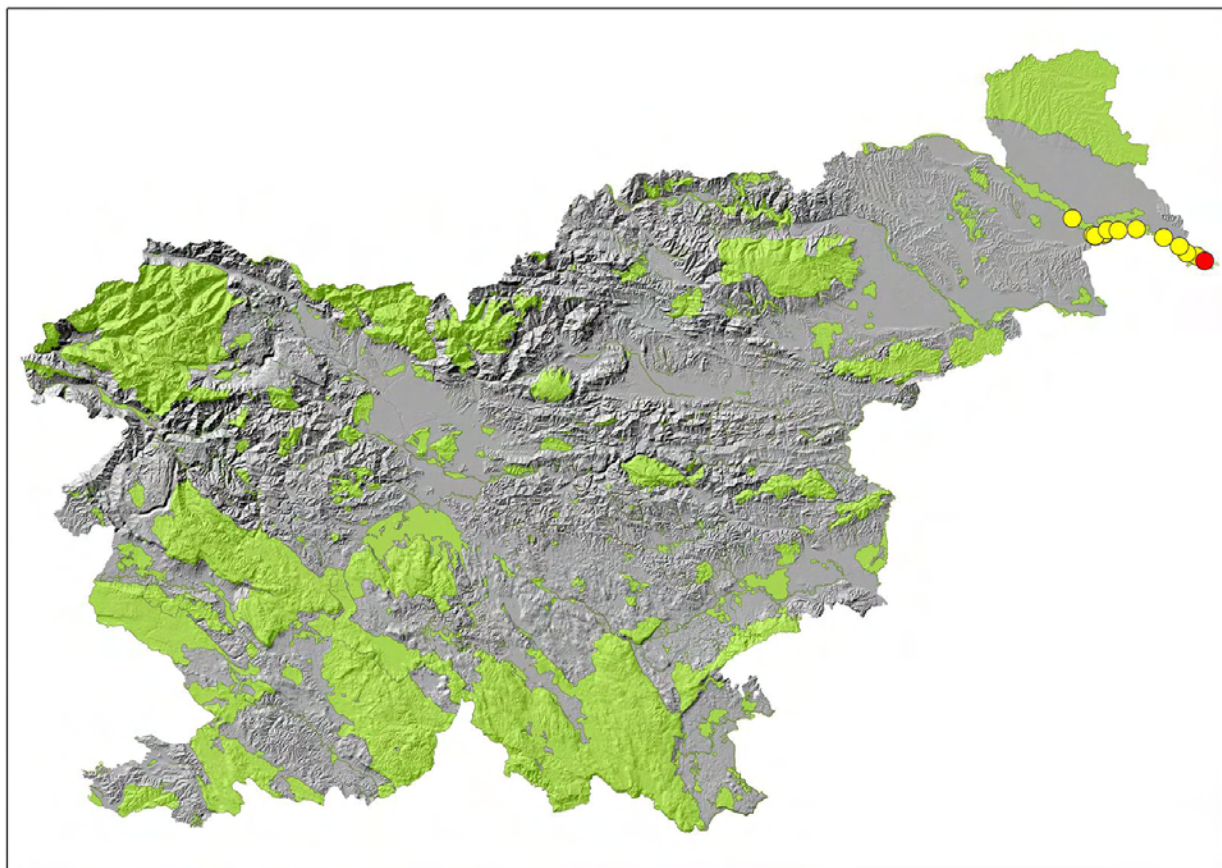
Vrsto smo vzorčili z vodnimi pastmi in z vodno mrežo pa le na lokaciji Spodnje Krapje. Vodne pasti so neke vrste vrši podobne mrhovinsko past, pri čemer za vabo uporabimo mačjo hrano in jo obteženo potopimo v vodo. Vzorčenje traja eno noč. Hrošče se določuje na terenu in v laboratoriju (določanje vrst rodu *Graphoderus*). Vzorčenje z vodno mrežo je enostavna metoda, ki pomeni lov hroščev v stoječih vodnih telesih. Z mrežo zajemamo med vodnim rastlinjem ali po dnu, tako da štejemo dva do pet zamahov na trinajstih do dvajsetih lokacijah na vodnem telesu in ulov zabeležimo na priložen obrazec. Pri tem beležimo vse ujete hrošče, natančnejša identifikacija vrst se izvede v laboratoriju. Vzorčenje je bilo predvsem usmerjeno v ugotavljanje prisotnosti vrste ovratniški plavač.

### 9.1.2. Rezultati vzorčenj v letu 2016

V letu 2016 in 2017 smo opravili vzorčenje na 15 lokacijah ob reki Muri in na lokaciji Spodnje Krapje (Tabela 19). Vrste v letu 2016 nismo potrdili nikjer (Slika 19). V letu 2017 pa smo vrsto ponovno potrdili na območju Murske Šume v starem rokavu reke Ledave im. Črni jarek (Slika 19). Na edini do letos recentni lokaliteti o Muri, kjer je bila potrjena v letu 2011 (Spodnje Krapje), pa vrste tudi v letu 2017 nismo potrdili.

Tabela 19: Lokacije, kjer smo v letu 2016 z metodo vodnih pasti iskali ovratniškega plavača (*Graphoderus bilineatus*). Z mastnim tiskom je označena lokacija, kjer smo leta 2017 potrdili ovratniškega plavača.

Najbližji kraj	Vodno telo	Koordinata X	Koordinata Y	Datum postavitve	Datum pobiranja
Razkrižje	Gosposka mirica	5597985	5154718	11.6.2016	12.6.2016
Doljna Bistrica	<b>Kolišče Bobri</b>	5600300	5154743	11.6.2016	12.6.2016
Doljna Bistrica	J del Bobrov	5600370	5155041	11.6.2016	12.6.2016
Razkrižje	J Ribnik	5598374	5154390	12.6.2016	13.6.2016
Razkrižje	S Ribnik	5598432	5154500	12.6.2016	13.6.2016
Ljutomer	Spodnje Krapje	5593659	5158139	11.6.2016	12.6.2016
<b>Murska šuma</b>	<b>Črni jarek</b> -Rokav Ledave	5621131	5149304	11.5.2017	12.5.2017
Murska šuma	Muriša	5619466	5150358	11.5.2017	12.5.2017
Murska šuma	Mrtvica Močnjak	5617396	5150931	11.5.2017	12.5.2017
Murska šuma	Mrtvica v Potkovi	5615915	5152367	11.5.2017	12.5.2017
Petišovci	Mrtvica Petišovci	5612612	5154183	11.5.2017	12.5.2017
Kot	V del J mrtvice Kot	5606970	5155960	11.5.2017	12.5.2017
Doljna Bistrica	V del Bobrov	5600942	5155744	13.5.2017	14.5.2017
Doljna Bistrica	<b>Orlovšček</b>	5603213	5155653	13.5.2017	14.5.2017
Ljutomer	Spodnje Krapje	5593659	5158139	13.5.2017	14.5.2017



Slika 19: Lokacije popisa razširjenosti ovratniškega plavača (*Graphoderus bilineatus*) v letu 2016 in 2017 glede na ciljna vzorčenja z vodnimi pastmi in vodno mrežo.

Ovratniškega plavača v pregledanih vodnih telesih ob reki Muri v letu 2016 nismo potrdili, vendar smo ga v letu 2017. Vrsta je zelo redka in posledično tudi ranljiva pri nas. Zaradi redkosti in slabe mobilnosti in s tem velike ogroženosti vrste je potrebno za ohranjanje populacije nujno vzpostaviti ustrezen varstveni režim na območjih, kjer se vrsta pojavlja. Zato je glede na trenutno védenje potrebno sistemu gramoznic Siget pri Spodnjih Krapjah in vodnih teles v Murski Šumi določiti status zavarovanega območja, izvzeti območje iz ribiškega upravljanja in z varstvenim režimom prepovedati vse potencialno škodljive posege v prostor, ki bi imeli za posledico poslabšanje ugodnega stanja habitata za vrsto. Lokacija sicer leži znotraj Natura 2000 območja SI3000215 Mura, vendar trenutni ukrepi varstva na območju niso zadostni za učinkovito ohranjanje habitata in populacije ovratniškega plavača, ki brez strožjih varstvenih režimov niso možni. Zaradi predlaganega statusa ogroženosti v Sloveniji in mednarodne pomembnosti menimo, da je edini ustrezen ukrep varstvo mrtvic ob reki Muri kot edinega pri nas ohranjenega tovrstnega vodnega kompleksa, vodna telesa, kjer se potrdi prisotnost vrste, pa se zavaruje s strožjim režimom varstva, kot je naravni ali celo strogi naravni rezervat. Poleg tega predlagamo, da se na vseh vodnih telesih ob rekah Muri in Dravi, ki so na varovanih območjih (bodisi zavarovanih ali območjih Natura 2000), ali so namenjena renaturaciji oziroma ohranjanju biodiverzitete, dosledno upoštevajo habitatske zahteve ovratniškega plavača, s čimer bo mogoče izboljšati stanje habitata vrste in njeno večjo populacijsko stabilnost v Sloveniji. Verjetno pa bo za dolgoročno ohranitev vrste pri nas potrebno po renaturacijah izvesti še doseljjevanje oziroma reintrodukcijo vrste iz bližnjih zlasti

hrvaških nahajališč, kjer je ovratniški plavač še dokaj številen (Temunović s sod. 2011).

## 9.2. PREDLOG NADALJNIH RAZISKAV

Recentno je bila vrsta potrjena na lokaciji v Spodnjem Krapju ob reki Muri (Vrezec s sod. 2011a) in v Murski šumi (to poročilo). Lokacija v Spodnjem Krapju je bila od leta 2011 do 2017 vsakoletno pregledana v okviru različnih projektov, vendar vrsta ni bila več najdena. Zato bi bilo potrebno vzpostaviti **redno vsakoletno vzorčenje** na lokaciji Spodnje Krapje in na nekaj izbranih drugih mrtvicah ob reki Muri, za namene ugotavljanje prisotnosti vrste in kot podlaga za vzpostavitev ustreznih ukrepov upravljanja za ohranjanje ovratniškega plavača v mrtvicah ob reki Muri. Glede na zbrane recentne podatke o pojavljanju namreč menimo, da gre pri ovratniškem plavaču za najbolj ogroženo vrsto iz nabora vrst evropskega varstvenega pomena v Sloveniji, ki jim grozi izumrtje. Potrebni okvir terenskih dni za vsakoletno spremljanje stanja vrste bi bil po oceni 8 terenskih dni na leto.