



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

Prvo delno poročilo

**Nacionalni inštitut za biologijo (NIB)**

Ljubljana, november 2016

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

## Prvo delno poročilo

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

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

**Naročnik:** **Republika Slovenija**  
Ministrstvo za kmetijstvo in okolje  
Dunajska cesta 22  
SI-1000 Ljubljana  
(predstavnik naročnika: dr. Peter Skoberne)

Ljubljana, 3.11.2016

### **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., 2016. Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letih 2016 in 2017. Prvo delno poročilo. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.**

Sestavni del poročila je CD s poročilom v elektronski obliki.

## **PREDGOVOR**

Prvo delno poročilo o monitoringu hroščev za leto 2016 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 3.11.2016.

V prvem delnem 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 letu 2016 za dopolnitev razširjenosti vrste puščavnika (*Osmoderma eremita*) in škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*). Za ovratniškega plavača (*Graphoderus bilineatus*) je podan pregled opravljenega terenskega popisa lokacije v Spodnjih Krapjih ob reki Muri.

## KAZALO

<b>KAZALO</b> .....	<b>5</b>
<b>KAZALO TABEL</b> .....	<b>7</b>
<b>KAZALO SLIK</b> .....	<b>8</b>
<b>KAZALO PRILOG</b> .....	<b>9</b>
<b>POVZETEK</b> .....	<b>10</b>
<b>1. UVOD</b> .....	<b>11</b>
<b>2. OPRAVLJENO TERENSKO DELO IN DELEŽ REALIZACIJE TERENSKIH POPISOV</b> .....	<b>12</b>
<b>3. MOČVIRSKI KREŠIČ (<i>Carabus variolosus</i>)</b> .....	<b>13</b>
<b>3.1. POPIS V LETU 2016</b> .....	<b>14</b>
3.1.1. Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring) .....	14
3.1.1.1. Metode.....	14
3.1.1.2. Rezultati.....	14
3.1.2. Populacijski monitoring.....	15
3.1.2.1. Metode.....	15
3.1.2.2. Rezultati.....	15
<b>4. ROGAČ (<i>Lucanus cervus</i>)</b> .....	<b>19</b>
<b>4.1. POPIS V LETU 2016</b> .....	<b>20</b>
4.1.1. Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring) .....	20
4.1.1.1. Metode.....	20
4.1.1.2. Rezultati.....	20
4.1.1.3. Predlog izboljšave sheme distribucijskega monitoringa .....	22
4.1.2. Populacijski monitoring.....	23
4.1.2.1. Metode.....	23
4.1.2.2. Rezultati.....	24
<b>5. ALPSKI KOZLIČEK (<i>Rosalia alpina</i>)</b> .....	<b>26</b>
<b>5.1. POPIS V LETU 2016</b> .....	<b>27</b>
5.1.1. Populacijski monitoring.....	27
5.1.1.1. Metode.....	27
5.1.1.2. Rezultati.....	27
<b>6. BUKOV KOZLIČEK (<i>Morimus funereus</i>)</b> .....	<b>31</b>
<b>6.1. POPIS V LETU 2016</b> .....	<b>32</b>
6.1.1. Populacijski monitoring.....	32
6.1.1.1. Metode.....	32
6.1.1.2. Rezultati.....	32
<b>7. PUŠČAVNIK (<i>Osmoderma eremita</i>)</b> .....	<b>35</b>
<b>7.1. POPIS V LETU 2016</b> .....	<b>37</b>
7.1.1. Dopolnitev poznavanja razširjenosti vrste .....	37
7.1.1.1 Metode.....	37
7.1.1.2 Rezultati.....	37
7.1.1.3 Sklepi.....	39
<b>8. ŠKRLATNI KUKUJ (<i>Cucujus cinnaberinus</i>)</b> .....	<b>40</b>
<b>8.1. POPIS V LETU 2016</b> .....	<b>41</b>
8.1.1. Dopolnitev poznavanja razširjenosti vrste .....	41
8.1.1.1 Metode.....	41
<b>9. OVRATNIŠKI PLOVAČ (<i>Graphoderus bilineatus</i>)</b> .....	<b>42</b>

<b>9.1. POPIS V LETU 2016 .....</b>	<b>43</b>
9.1.1. Metode.....	43
9.1.2. Rezultati vzorčenj v letu 2016 .....	43
<b>10. PREGLED OBJAVLJENIH DEL IZ NASLOVA RAZISKAV V OKVIRU MONITORINGA HROŠČEV .....</b>	<b>45</b>
<b>11. VIRI.....</b>	<b>46</b>
<b>12. PRILOGE.....</b>	<b>50</b>

## KAZALO TABEL

Tabela 1. Pregled opravljenega števila terenskih dni po vrstah in njihova realizacija v letu 2016. ....	12
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). ....	16
Tabela 3: Meritve samcev močvirskega krešiča ( <i>Carabus variolosus</i> ) na izbranih lokacijah populacijskega monitoringa v Sloveniji v letu 2016.....	17
Tabela 4: Meritve samic močvirskega krešiča ( <i>Carabus variolosus</i> ) na izbranih lokacijah populacijskega monitoringa v Sloveniji v letu 2016.....	17
Tabela 5: Popis parametrov habitata močvirskega krešiča ( <i>Carabus variolosus</i> ) na izbranih lokacijah za populacijski monitoring v Sloveniji v letu 2016. ....	18
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). ....	24
Tabela 7: Popis parametrov habitata rogača ( <i>Lucanus cervus</i> ) na izbranih lokacijah za monitoring vrste v Sloveniji izmerjeni v letu 2016. ....	25
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).....	28
Tabela 9: Rezultati meritev samcev alpskega kozlička ( <i>Rosalia alpina</i> ) na izbranih lokacijah v Sloveniji v letu 2016.....	29
Tabela 10: Rezultati meritev samic alpskega kozlička ( <i>Rosalia alpina</i> ) na izbranih lokacijah v Sloveniji v letu 2016.....	29
Tabela 11: Popis parametrov habitata alpskega kozlička ( <i>Rosalia alpina</i> ) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2016. ....	30
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).....	32
Tabela 13: Rezultati meritev samcev bukovega kozlička ( <i>Morimus funereus</i> ) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2016. ....	33
Tabela 14: Rezultati meritev samic bukovega kozlička ( <i>Morimus funereus</i> ) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2016. ....	33
Tabela 15: Pregled parametrov habitata bukovega kozlička ( <i>Morimus funereus</i> ) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2016. ....	34
Tabela 16. Seznam območij, ki so bila v letu 2016 sistematično vzorčena s ciljno metodo za puščavnika ( <i>Osmoderma eremita</i> ). Navedeno je tudi število pasti, ki so bile postavljene na posameznem območju in delež zasedenosti pasti. ....	38
Tabela 17: Lokacije, kjer smo v letu 2016 z metodo vodnih pasti iskali ovratniškega plavača ( <i>Graphoderus bilineatus</i> ).....	43

## KAZALO SLIK

Slika 1: Razširjenost močvirskega krešiča ( <i>Carabus variolosus</i> ) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2016. ....	13
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.....	15
Slika 3: Razširjenost rogača ( <i>Lucanus cervus</i> ) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2016. ....	19
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. ....	21
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.....	23
Slika 6: Razširjenosti alpskega kozlička ( <i>Rosalia alpina</i> ) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2016. ....	27
Slika 7: Razširjenosti bukovega kozlička ( <i>Morimus funereus</i> ) v Sloveniji dopolnjeno s podatki zbranimi do leta 2016. ....	31
Slika 8: Dopolnjena karta razširjenosti puščavnika ( <i>Osmoderma eremita</i> compl.) v Sloveniji v primerjavi z razporeditvijo Natura 2000 območij. Vključeni so vsi podatki do vključno 2016. ....	36
Slika 9: Rezultati popisa puščavnika ( <i>Osmoderma eremita</i> compl.) v letu 2016. Z rumeni pikami je označena izvedba metode brez detekcije vrste, z rdečimi pikami so označene najdbe puščavnika.....	38
Slika 10: Dopolnjena karta razširjenosti škrlatnega kukuja ( <i>Cucujus cinnaberinus</i> ) v Sloveniji v primerjavi z razporeditvijo Natura 2000 območij. Vključeni so vsi podatki do vključno leta 2016.....	41
Slika 11: Trenutno poznavanje razširjenosti ovratniškega plavača ( <i>Graphoderus bilineatus</i> ) v Sloveniji v primerjavi z razporeditvijo Natura 2000 območij. ....	42
Slika 12: Lokacije popisa razširjenosti ovratniškega plavača ( <i>Graphoderus bilineatus</i> ) v letu 2016 glede na ciljna vzorčenja z vodnimi pastmi in vodno mrežo.....	44



## **KAZALO PRILOG**

Priloga 1: Objavljena dela iz naslova raziskav v okviru monitoringa hroščev .....	50
---	----

## POVZETEK

V prvem delnem 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). V poročilu so predstavljeni rezultati popisa v letu 2016 za dopolnitev strokovnih podlag za puščavnika (*Osmoderma eremita*) in škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*). 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*). Vrste v letu 2016 nismo potrdili nikjer, tudi ne na edini recentni lokaliteti o Muri, kjer je bila potrjena v letu 2011.

## 1. UVOD

Pričujoče delno 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). V poročilu so predstavljeni rezultati popisa puščavnika (*Osmoderma eremita*) in škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) v letu 2016 za dopolnitev strokovnih podlag . Poznavanje razširjenosti škrlatnega kukuja v zahodni Sloveniji je slabše (Vrezec s sod. 2014a), zato bo v letu 2017 izvedena dodatna raziskava razširjenosti. 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*), kjer je bila potrjena v letu 2011 (Ambrožič s sod. 2015a).

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

Projektna naloga predvideva terensko delo za sedem varstveno pomembnih vrst hroščev za leto 2016. V Tabela 1 je podan pregled števila opravljenih terenskih dni in realizacija glede na po predračunu predvideno kvoto terenskih dni za leto 2016. Terenski dnevi za škrlatnega kukuja bodo opravljeni v zimskem delu leta 2016. 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:

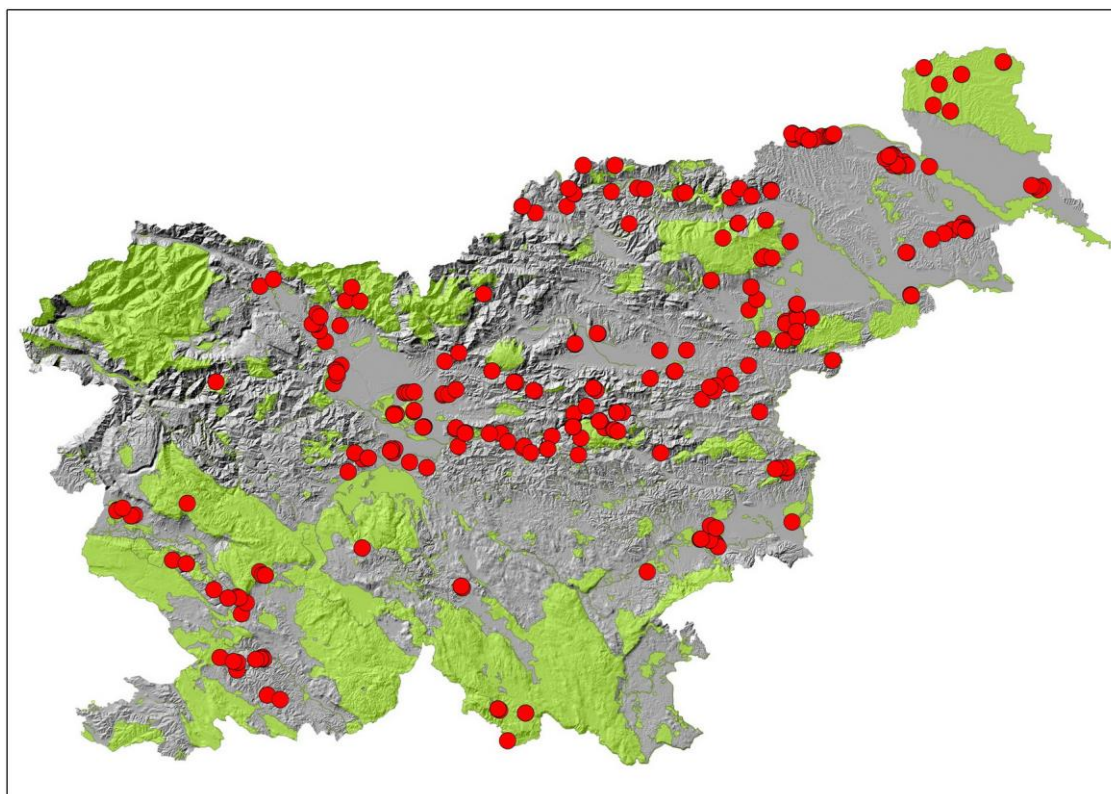
- Ugotavljanje učinkovitosti naravovarstvenega ukrepa sanacije dreves Jakopičevega drevoreda (naročnik: Mestna občina Ljubljana),
- Izvedba enoletnega monitoringa populacije hrošča škrlatnega kukuja na nadomestnih habitatih HE Brežice (naročnik INFRA izvajanje investicijske dejavnosti d.o.o.),
- Strokovne 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)).

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

Vrsta	Opravljeno	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>	50	9
<i>Cucujus cinnaberinus</i>		12
<i>Graphoderus bilineatus</i>	3	8
<b>Skupaj</b>	<b>58</b>	<b>59</b>

### 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 (SCI SI3000221) in sicer 8,79 % slovenske populacije (Vrezec s sod. 2012a). Nad 1 % slovenske populacije pa smo zabeležile še na dveh pSCI območjih Krimsko hribovje – Menišija (1,25 %) in Pohorje (1,08 %) ter na štirih območjih izven pSCI 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. 2016).



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).

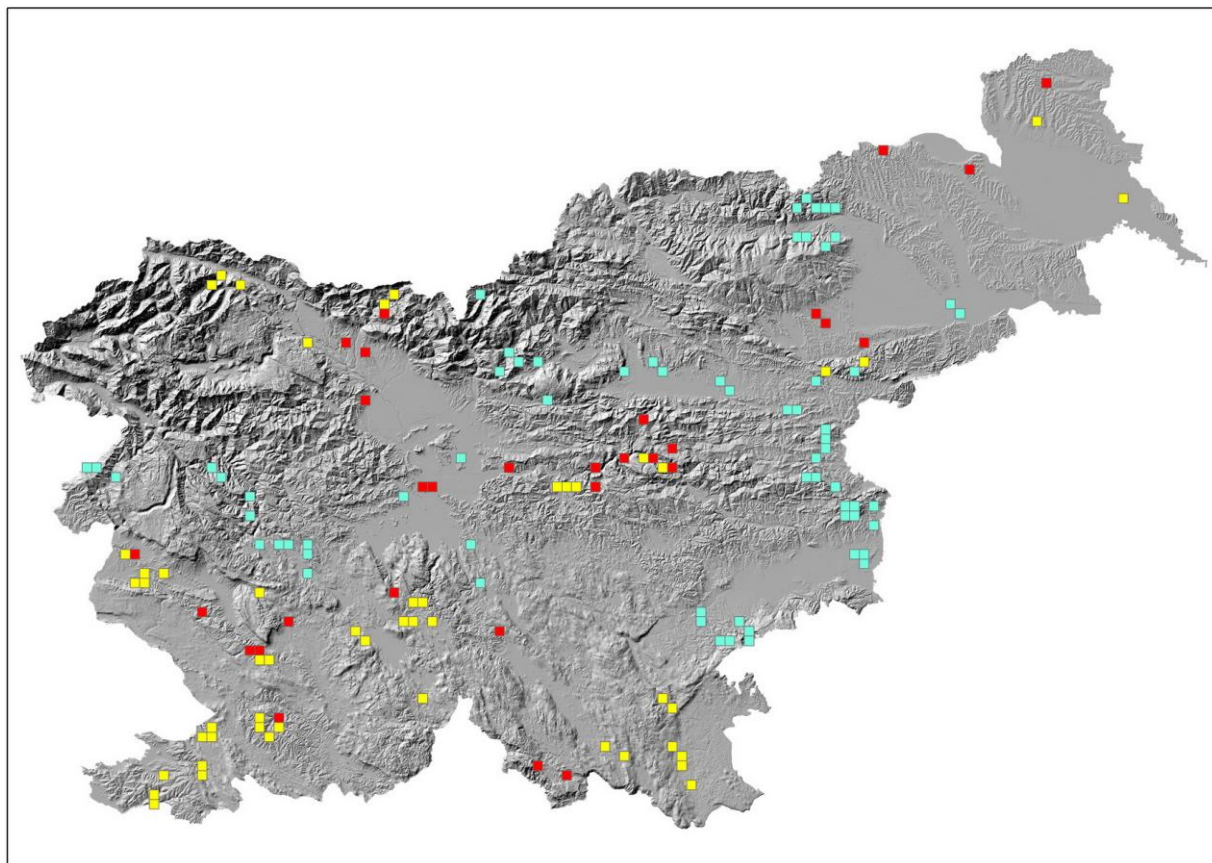
#### **3.1.1. Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring)**

##### 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. 2016) in zgolj delno v letu 2016, zato bi bilo potrebno **za dokončanje petletnega cikla v letu 2017 izvesti 16 terenskih dni.**



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 potrditve 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, Žlebič, 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
<b>Mediana</b>						<b>2,17</b>

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

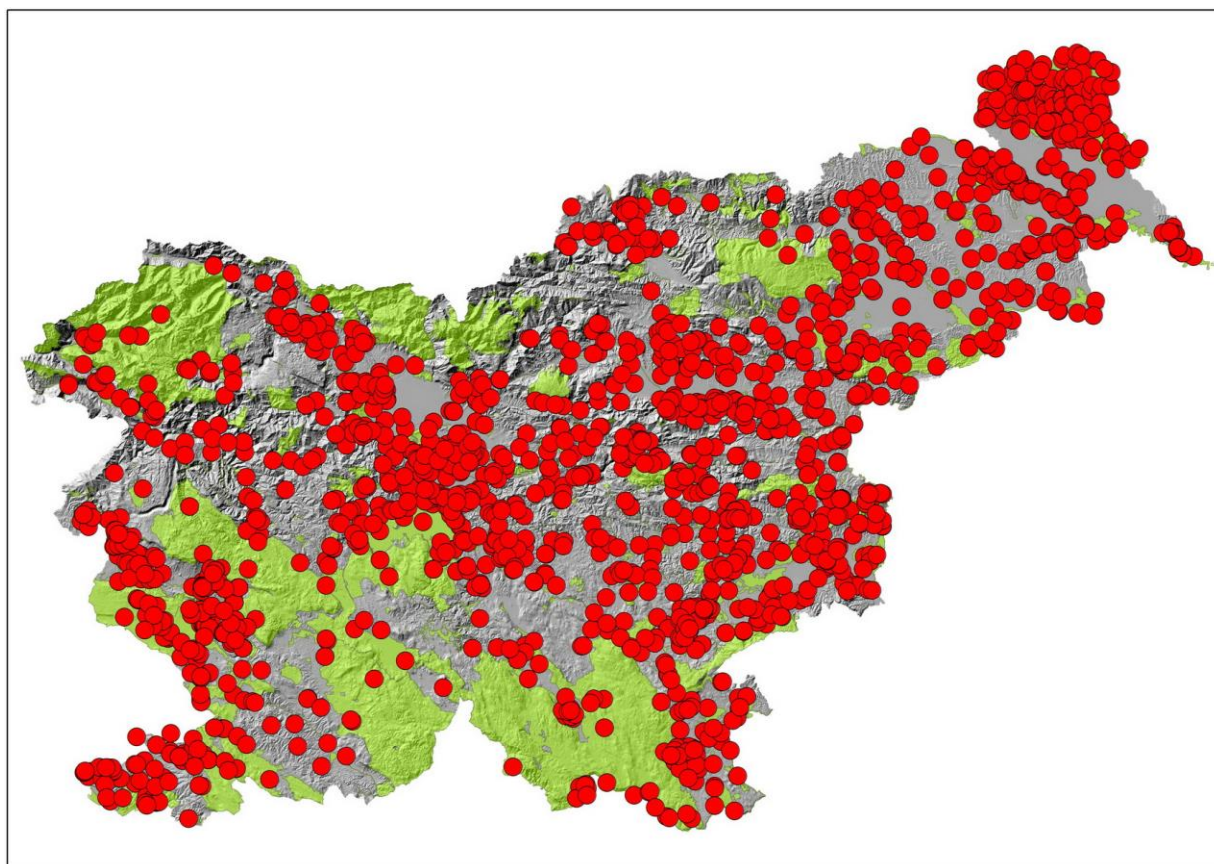
V okviru terenskih vzorčenj smo zbrali tudi podatke o stanju habitata glede na protokol iz Vrezec s sod. (2007). V Tabela 5 so predstavljeni podatki za leto 2016, ki bodo podlaga za vrednotenje trendov v daljšem časovnem obdobju.

Tabela 5: Popis parametrov habitata močvirskega krešiča (*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. 2013). 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. POPIS 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)**

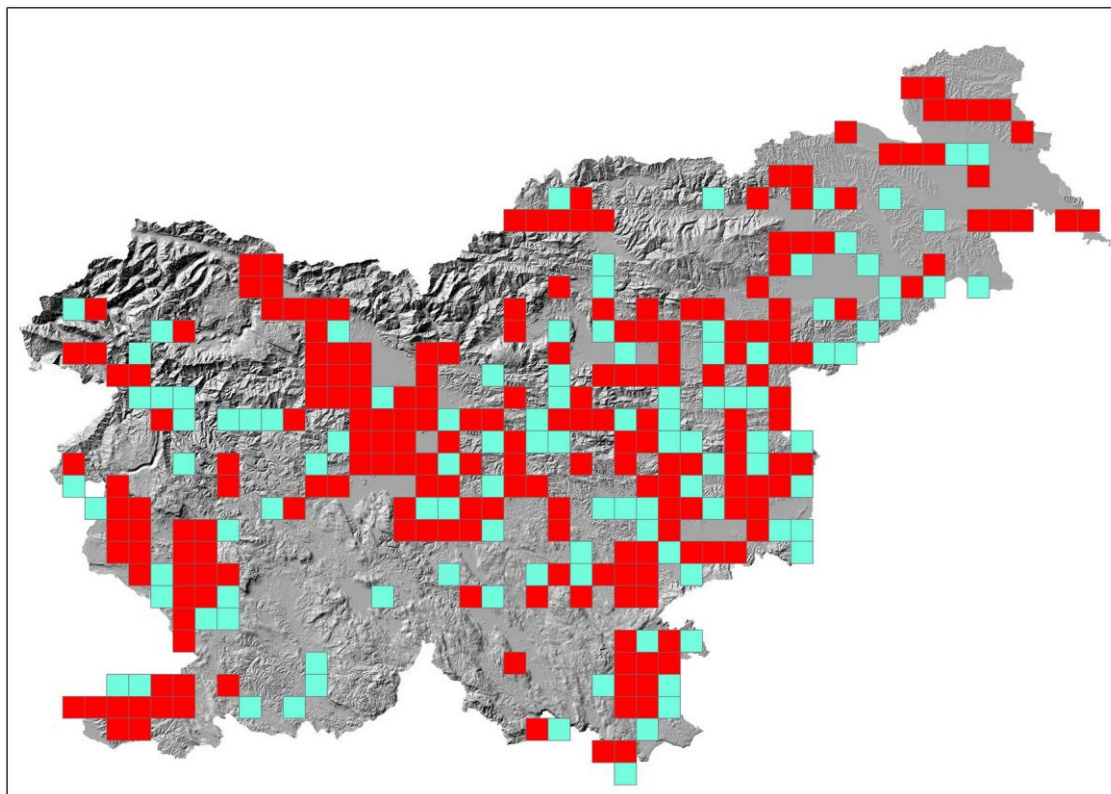
V letu 2016 smo opravili četrto snemanje v tretjem ciklu monitoringa razširjenosti rogača za obdobje 2013-2017.

#### **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).

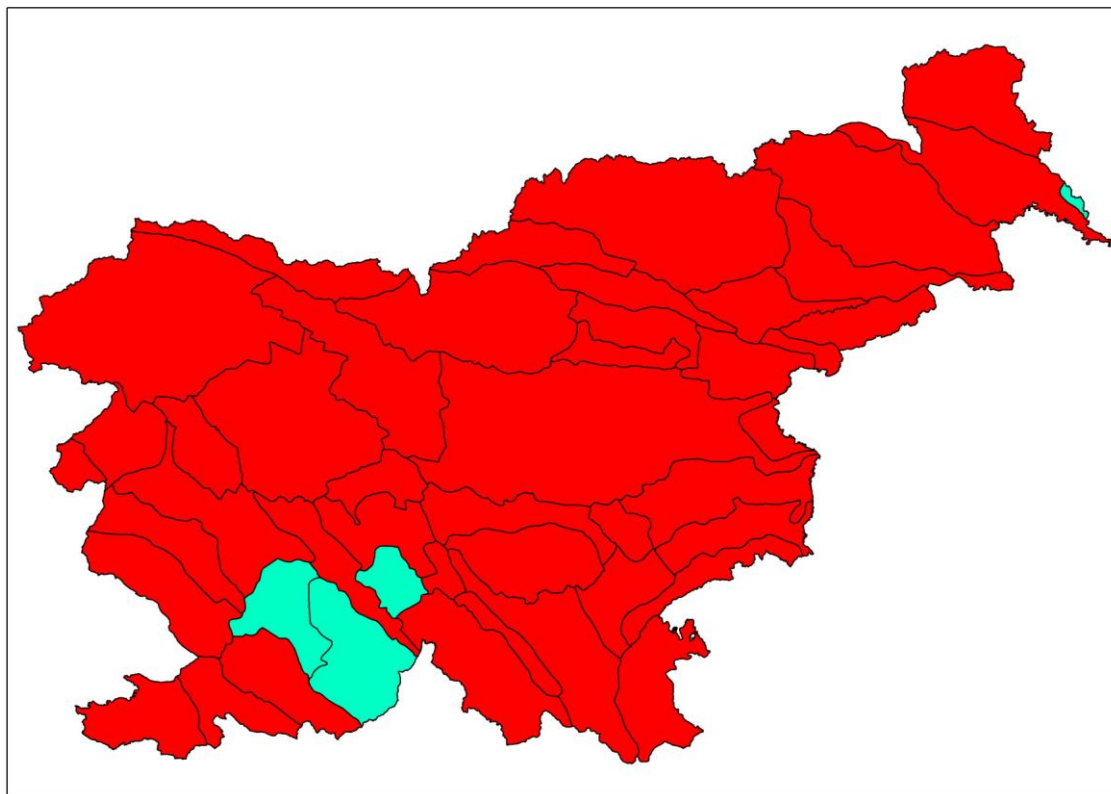


Slika 4: Zbrani podatki o razširjenosti rogača (*Lucanus cervus*) v Sloveniji glede na najdbe v letu 2016. Modri kvadrati prikazujejo neobdelana območja v izbrani mreži za distribucijski monitoring, rdeči kvadrati prikazujejo potrditev prisotnosti rogača v letih od 2013 do 2016.

#### 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. 2016).

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 **v letu 2017 nanese 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	Goričko	Vrej	SI3000221	5590556	5178357	0,12
Celinska	Dravinjska dolina in gorice	Hrastje	SI3000217	5548987	5130694	1,38
Celinska	Zasavje	Hrastnik		5508016	5108632	NA
Celinska	Vrhe nad Rašo	Jelenca	SI3000229	5421684	5068856	NA
Celinska	Kras	Črnotiče	SI3000276	5413456	5046771	NA
Celinska	Primorska	Lucan		5392404	5041771	0,00
Alpiska	Kočevsko	Kostel	SI3000263	5493134	5040554	0,28
Alpiska	Ljubljana	ZOO Ljubljana		5459642	5100865	0,18
Alpiska	Šmarna gora	Šmarna Gora	SI3000120	5458675	5109378	NA
<b>Mediana</b>						<b>0,23</b>



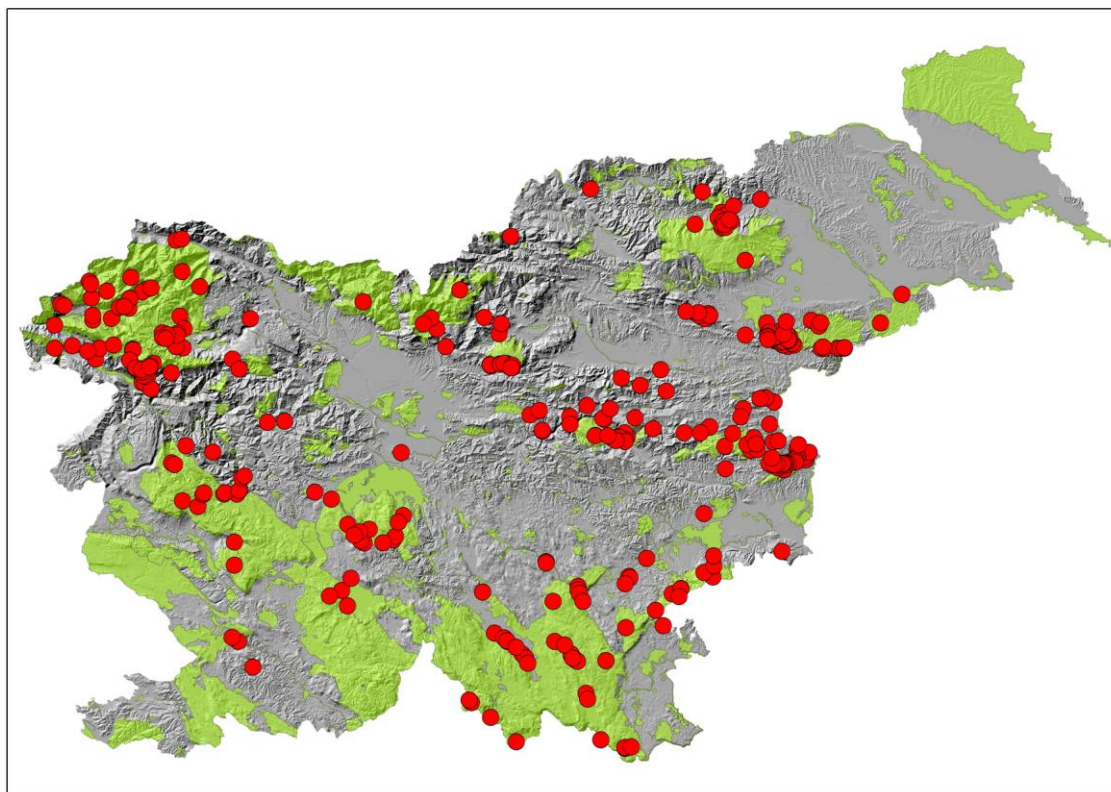
V Tabela 7 so predstavljeni parametri habitata, ki smo jih popisali na izbranih lokacijah populacijskega monitoringa za rogača v letu 2016 po protokolu Vrezec s sod. (2007).

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

## 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. 2010). 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 SCI 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 SCI (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).



Slika 6: Razširjenosti 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
<b>Mediana</b>				<b>1,29</b>	<b>7,30</b>	<b>81,30</b>

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

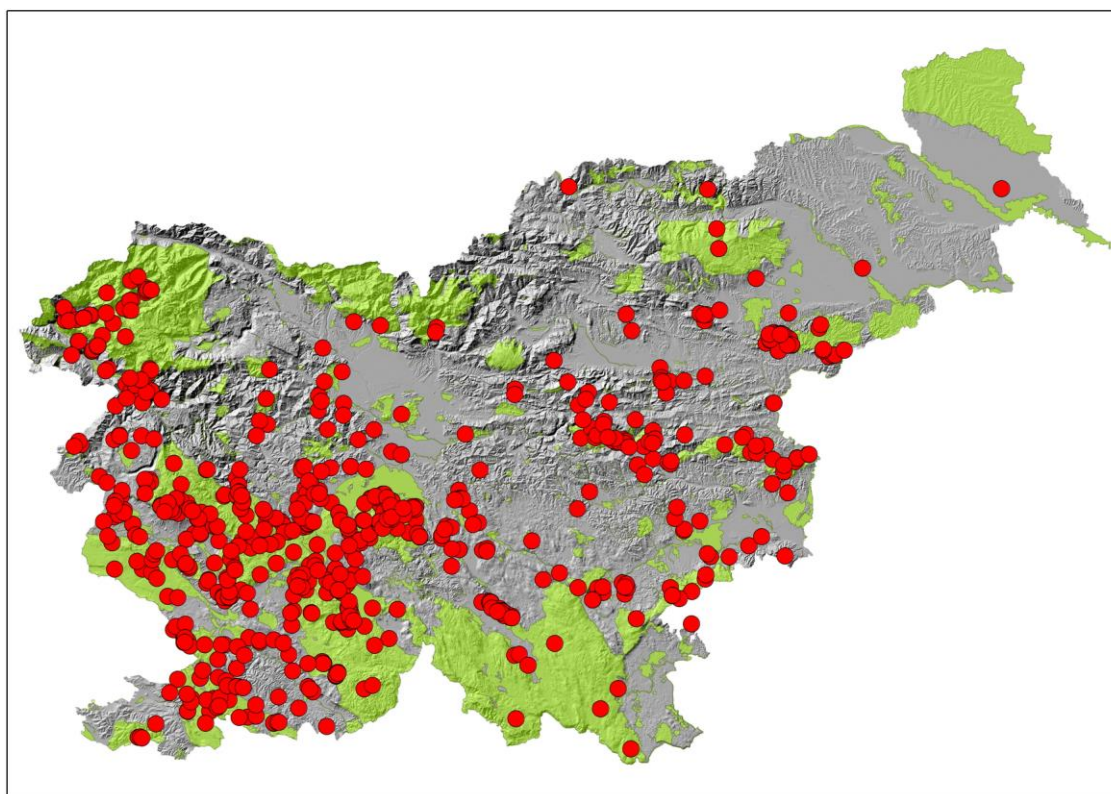
V sklopu popisov smo v letu 2016 po protokolu iz Vrezec s sod. (2009) popisali tudi izbrane parametre habitata vrste za kasnejša vrednotenja (Tabela 11).

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

<b>Popisno območje</b>	<b>Tip gozda</b>	<b>Tip gozdnega sestoja</b>	<b>Intenzivnost gospodarjenja</b>	<b>Sečnja v času popisa</b>	<b>Dominantna drevesa</b>
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>
Ruško Pohorje	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>

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

Bukov kozliček je v Sloveniji splošno razširjena vrsta (Slika 7), 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. 2014b).



Slika 7: Razširjenosti bukovega kozlička (*Morimus funereus*) v Sloveniji dopolnjeno 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. 2008, 2009).

### 6.1.1. Populacijski monitoring

#### 6.1.1.1. Metode

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

#### 6.1.1.2. Rezultati

V letu 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
<b>MEDIANA</b>				<b>1,4</b>	<b>25</b>	<b>16</b>	<b>82,76</b>

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.

Popisno območje	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [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.

Popisno območje	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [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

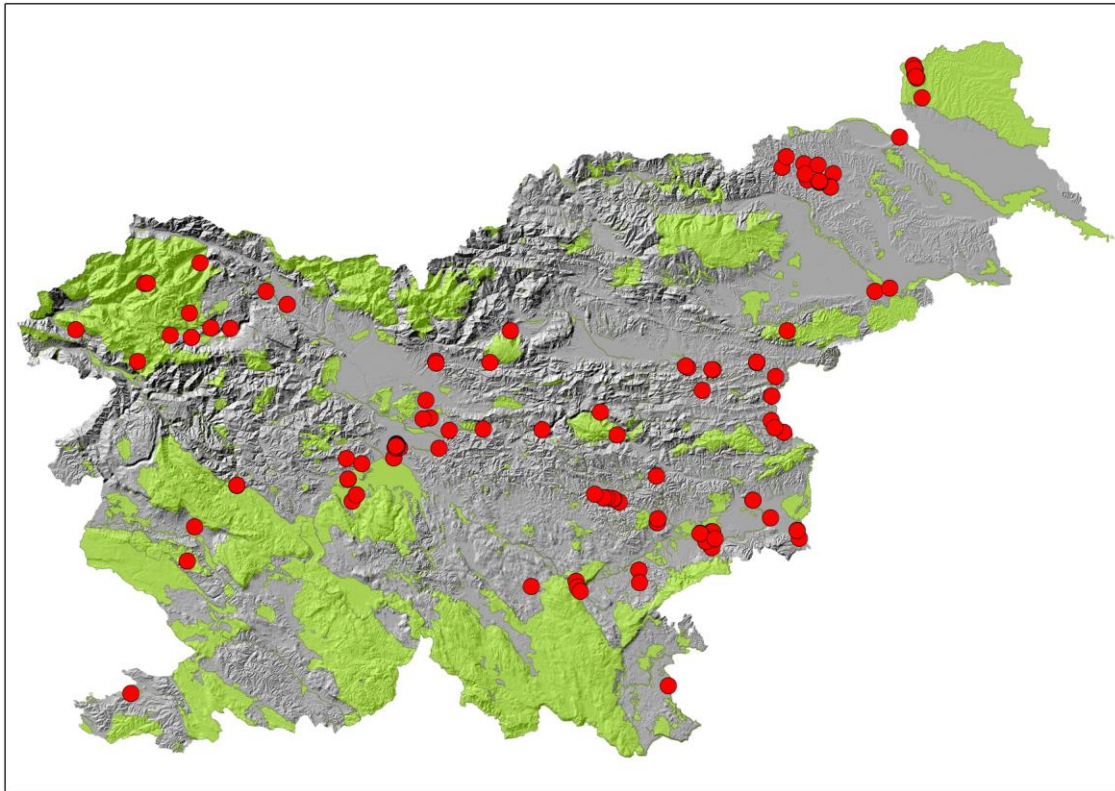
Natančnejša vrednotenja sprememb parametrov habitata glede na populacijsko dinamiko vrsto bo mogoče podati ob daljši seriji snemanj, zato v tem poročilu podajamo le rezultate za leto 2016. Na izbranih lokacijah za bukovega kozlička smo v letu 2016 popisali parametre habitata (Tabela 15).

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

<b>Območje</b>	<b>Popisno območje</b>	<b>Tip gozda</b>	<b>Tip gozdnega sestoja</b>	<b>Intenzivnost gospodarjenja</b>	<b>Sečnja v času popisa</b>	<b>Dominantna drevesa</b>
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. 2013) 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 8). Močna populacijska jedra so bila potrjena na območju ljubljanskega mestnega parka Tivoli, Slovenskih goric in Mokronoga (Vrezec s sod. 2014b, Sameja 2016). 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 alpinsko 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 8: Dopolnjena karta razširjenosti puščavnika (*Osmoderma eremita compl.*) v Sloveniji v primerjavi z razporeditvijo Natura 2000 območij. Vključeni so vsi podatki do vključno 2016.

## **7.1. POPIS V LETU 2016**

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**

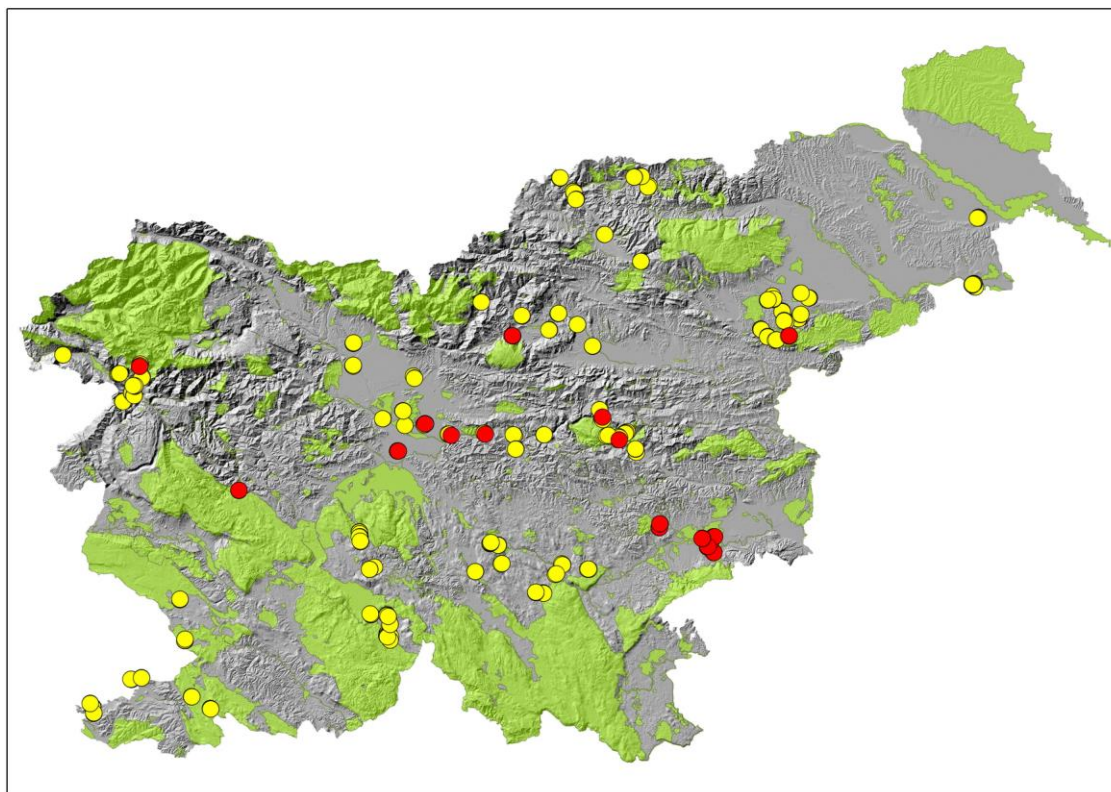
Sistematični popis puščavnika s feromonskimi pastmi smo izvedli v letu 2016 na šestnajstih območjih (Slika 9).

#### **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 letu 2016 intenzivno vzorčili na devetnajstih območjih (Slika 9), kjer smo postavili ter pregledali skupno 625 pasti (Tabela 16). Največji delež zasedenih pasti smo zabeležili na območju Krakovskega gozda in Ljubljane – Mestni park Tivoli (Tabela 16).



Slika 9: Rezultati popisa puščavnika (*Osmoderma eremita* compl.) v letu 2016. Z rumeni pikami je označena izvedba metode brez detekcije vrste, z rdečimi pikami so označene najdbe puščavnika.

Tabela 16. Seznam območij, ki so bila v letu 2016 sistematično vzorčena s ciljno metodo za puščavnika (*Osmoderma eremita*). Navedeno je tudi število pasti, ki so bile postavljene na posameznem območju in delež zasedenosti pasti.

Regija	SAC	Območje	Število feromonskih pasti	Delež zasedenosti pasti
Alpiska	izven	Koroška	25	0
Alpiska	SI3000256	Krimsko hribovje - Menišija	9	0
Alpiska	izven	Ljubljana - Tivoli	5	20
Alpiska	izven	Loška dolina	28	0
Alpiska	izven	Savska ravan	25	4
Alpiska	izven	Savinjska dolina	21	5
Alpiska	SI3000254	Soča z Volarjo	16	0
Alpiska	izven	Nadiža	3	0
Alpiska	SI3000253	Julijske Alpe	9	11
Celinska	SI3000118	Boč - Haloze - Donačka gora	9	11
Celinska	SI3000051	Krakovski gozd	20	75
Celinska	izven	Dravinjske Gorice - Dravsko polje	30	0
Celinska	SI3000181	Kum	6	17
Celinska	izven	Ljutomer	5	0
Celinska	SI3000220	Drava	17	0
Celinska	izven	Obala	12	0
Celinska	SI3000276	Kras	14	0
Celinska	izven	Suha krajina	28	0
Celinska	izven	Posavsko hribovje	28	11

### 7.1.1.3 Sklepi

Popis puščavnika v letu 2016 predstavlja le polovico načrtovanih popisov v okviru naloge, zato bo končna evalvacija za potrebe strokovnih podlag za razglasitev Natura 2000 območij za vrsto, kar izhaja iz zaključkov biogeografskega seminarja (ETC/BD 2014), podana v končnem poročilu v letu 2017, ko bodo ovrednoteni tudi vsi zbrani recentni podatki za puščavnika v Sloveniji. Podatki zbrani v letu 2016 kažejo, da je vrsta sicer splošno razširjena v Sloveniji, vendar pa je izolirana na posamezne populacije, kar je verjetno posledica velike razdrobljenosti njenega habitata. Vrsta lahko sicer v ugodnih okoljih razvije močne in številčne populacije, sicer pa je v večjem delu Slovenije redka, pojavlja pa se tako v nižinah kot na višjih legah, tako v odprti kmetijski krajini, gozdovih kot v urbanem okolju.

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

Poznavanje razširjenosti škrlatnega kukuja se je s sistematičnimi raziskavami v okviru monitoringa (Vrezec s sod. 2009) bistveno izboljšalo glede na poznavanje izpred leta 2003 (Drovenik in Pirnat 2003). Vrsta pri nas živi tudi v gorskih gozdovih (Vrezec s sod. 2009), raziskave po Evropi kažejo, da je vrsta precej bolj številna in razširjena v vlažnih nižinskih gozdovih, zlasti ob rekah (Straka 2006), kar drži tudi za Slovenijo (Kapla s sod. 2010). Prve sistematične raziskave vrste so zajemale testiranja metod vzorčenja, ugotavljanja sezonske dinamike in drugih parametrov ključnih za aplikacijo v shemi nacionalnega monitoringa (Vrezec s sod. 2009). Glede na do sedaj zbrane podatke kaže, da je jedro razširjenosti škrlatnega kukuja v Sloveniji omejeno na vzhodni del države (Slika 10). To potrjuje tudi na podlagi podatkov monitoringa razviti model potencialne razširjenosti vrste, ki se je izkazal za zmerno zanesljivega in z večjim potencialom razširjenosti vrste tudi v zahodni Sloveniji (Vrezec s sod. 2014c), od koder je bila vrsta pravzaprav opisana (Scopoli 1763). 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 podlago pri nadaljnjem bolj usmerjenem ugotavljanju razširjenosti vrste pri nas, čemur smo sledili tudi v okviru te študije. 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 naloga tudi pričujoče projektne naloge.



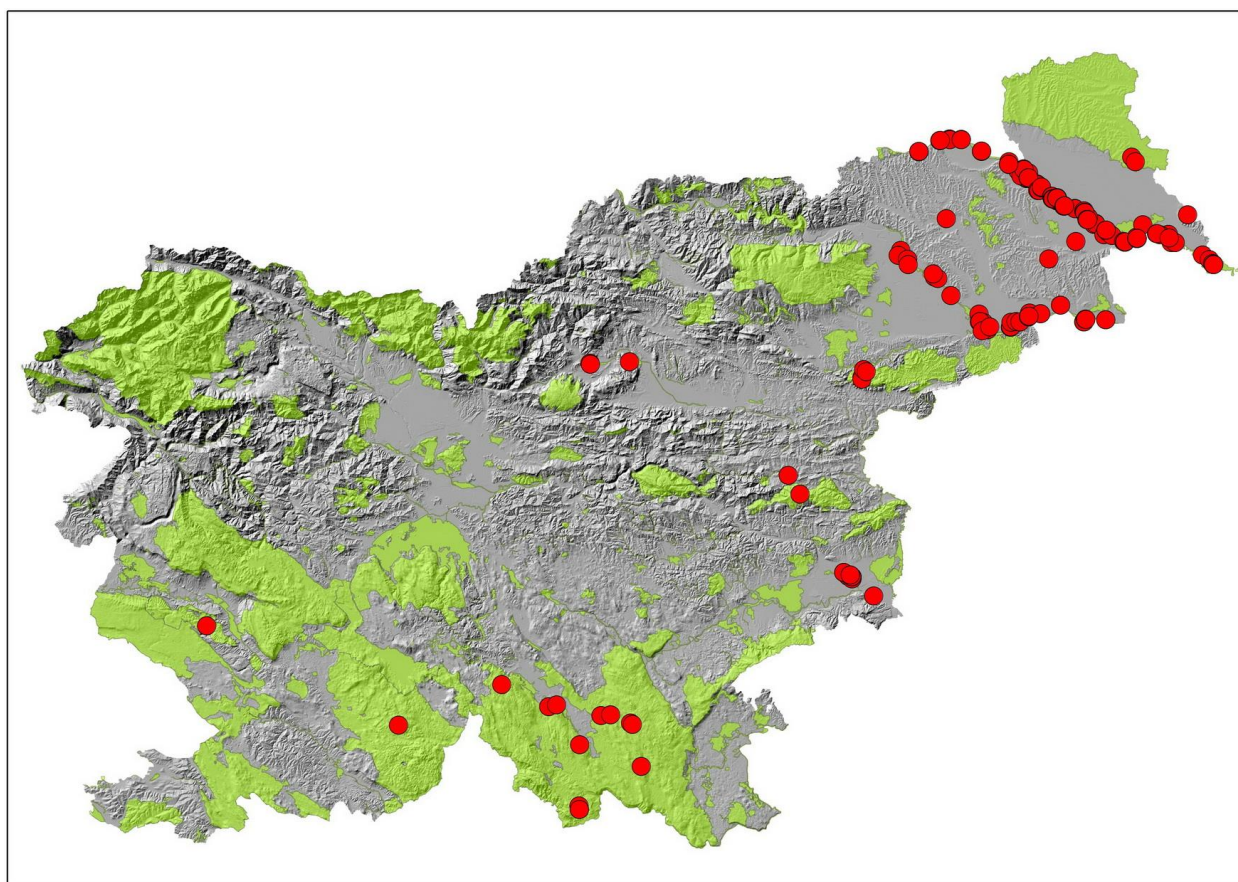
## 8.1. POPIS V LETU 2016

V pregled rezultatov o razširjenosti vrste smo vključili podatke z raziskav in drugih študij izvedenih do leta 2016 (Slika 10).

### 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 (Vrezec s sod. 2009). Metodo pregledovanja zalubne favne zato uporabljamo za ugotavljanje vzorca razširjenosti vrste v Sloveniji. Uporabili smo tudi viseče prestrezne pasti za leteče žuželke, kije ciljna metoda za škrlatnega kukuja. Princip delovanja visečih prestreznih pasti je, da se leteča žuželka zaleti v folijo in pade v posodo, torej jo prestreže v letu.

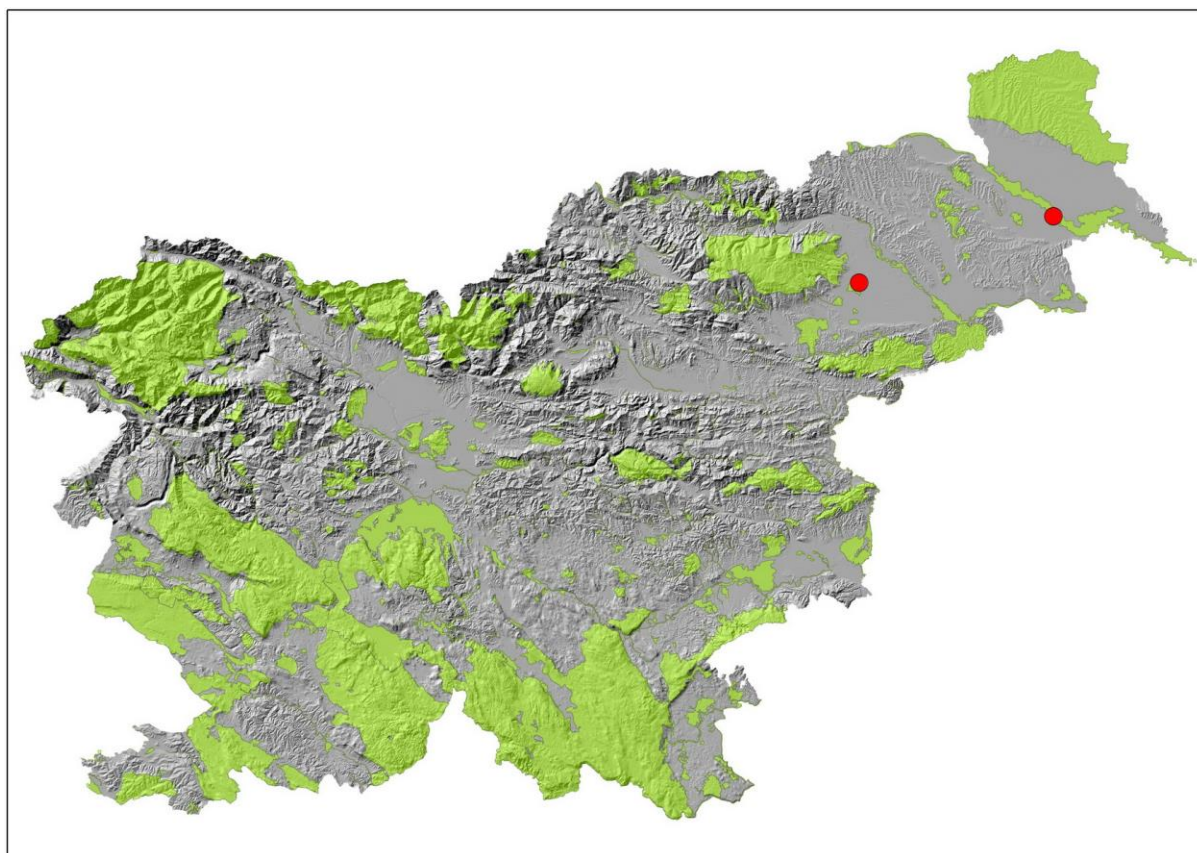


Slika 10: Dopolnjena karta razširjenosti škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) v Sloveniji v primerjavi z razporeditvijo Natura 2000 območij. Vključeni so vsi podatki do vključno leta 2016.

Pregled zalubne favne bomo izvedli v zimskem delu sezone v letih 2016 in 2017. V letu 2017 bomo v jugozahodnem delu Slovenije vrsto poleg pregleda zalubne favne vzorčili tudi z uporabo visečih prestreznih pasti.

## 9. OVRATNIŠKI PLOVAČ (*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, 2012), 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 11: Trenutno poznavanje razširjenosti ovratniškega plavača (*Graphoderus bilineatus*) v Sloveniji v primerjavi z razporeditvijo Natura 2000 območij.

## 9.1. POPIS V LETU 2016

V letu 2016 pa smo opravili večji del raziskav v petih manjših stoječih vodnih telesih ob reki Muri in na lokaciji Spodnje Krapje, kjer je bila vrsta v letu 2011 najdena.

### 9.1.1. Metode

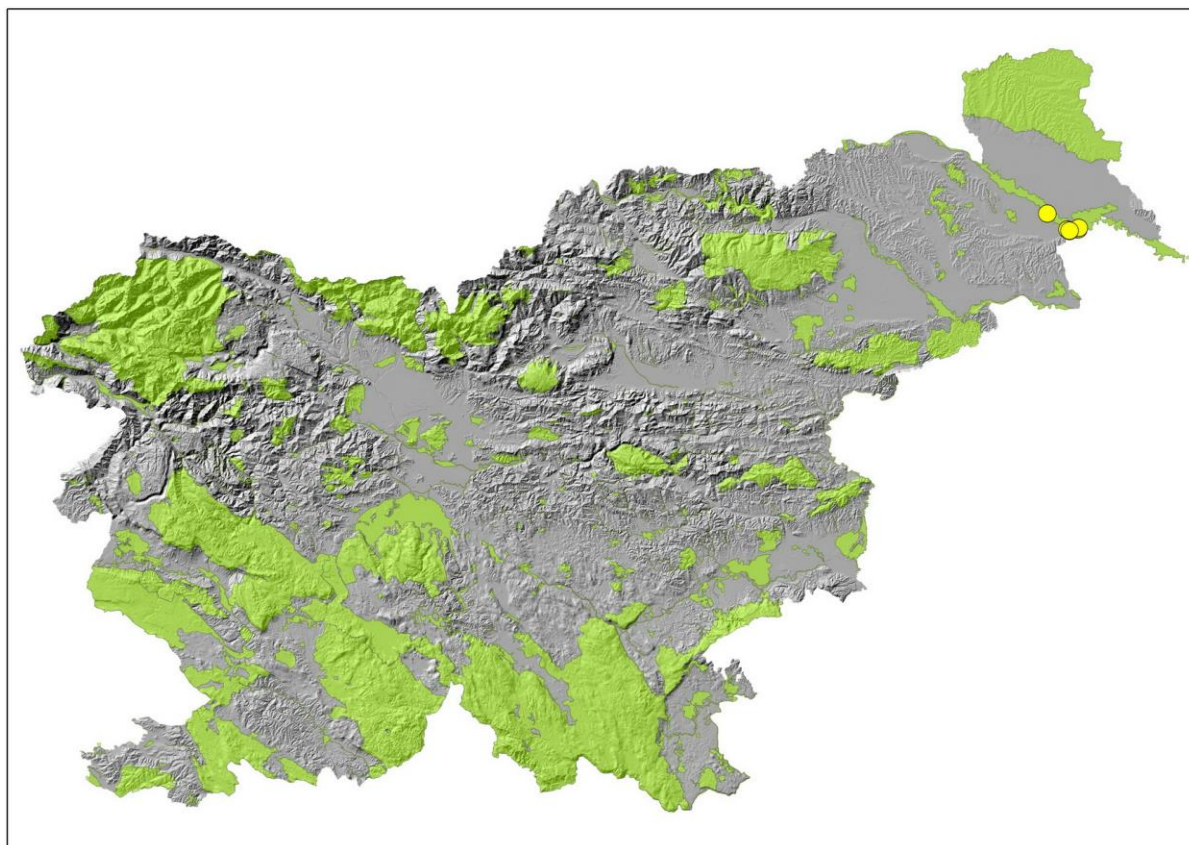
Vrsto smo vzorčili z vodnimi pastmi in z vodno mrežo pa le na lokaciji Spodnje Krapje. Vodne pasti so neke vrste vrši podobne mrhovinsko past, pri čemer za vabo uporabimo mačjo hrano in jo obteženo potopimo v vodo. Vzorčenje traja eno noč. Hrošče se določuje na terenu in v laboratoriju (določanje vrst rodu *Graphoderus*). Vzorčenje z vodno mrežo je enostavna metoda, ki pomeni lov hroščev v stojećih 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 smo opravili vzorčenje na petih lokacijah ob reki Muri in na lokaciji Spodnje Krapje (Tabela 17). Vrste v letu 2016 nismo potrdili nikjer (Slika 12), tudi ne na edini recentni lokaliteti o Muri, kjer je bila potrjena v letu 2011.

Tabela 17: Lokacije, kjer smo v letu 2016 z metodo vodnih pasti iskali ovratniškega plavača (*Graphoderus bilineatus*).

Območje	Najbližji kraj	Lokacija/vodno telo	Gauss-Krüger Y	Gauss-Krüger X	Datum postavitve	Datum pobiranja
Murska ravan	Razkrižje	Gosposka Mirica	5597985	5154718	11.6.2016	12.6.2016
Murska ravan	Dolnja Bistrica	Kolišče Bobri	5600300	5154743	11.6.2016	12.6.2016
Murska ravan	Dolnja Bistrica	J del Bobrov	5600370	5155041	11.6.2016	12.6.2016
Murska ravan	Razkrižje	J Ribnik	5598374	5154390	12.6.2016	13.06.2016
Murska ravan	Razkrižje	S Ribnik	5598432	5154500	12.6.2016	13.06.2016
Murska ravan	Veržej	Spodnje Krapje	5593659	5158139	11.6.2016	12.6.2016



Slika 12: Lokacije popisa razširjenosti ovratniškega plavača (*Graphoderus bilineatus*) v letu 2016 glede na ciljna vzorčenja z vodnimi pastmi in vodno mrežo.

Ovratniškega plavača v pregledanih vodnih telesih ob reki Muri v letu 2016 nismo potrdili, kar kaže na njeno veliko redkost in posledično tudi ranljivost 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 vedenje potrebno sistemu gramoznic Siget pri Spodnjih Krapjah 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 potrди 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 doseljevanje oziroma reintrodukcijo vrste iz bližnjih zlasti hrvaških nahajališč, kjer je ovratniški plavač še dokaj številen (Temunović s sod. 2011).

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

V letu 2016 bilo objavljenih nekaj znanstvenih in strokovnih del kot tudi poljudnih del, v katerih so bili uporabljeni podatki monitoringa. Podatki monitoringa predstavljajo vse bolj pomembno osnovo tudi za znanstveno-raziskovalno delo, ki je temelj za razvoj monitoringa in kasnejšo aplikacijo pri ukrepih varstva narave. Sodelavci pa s poljudnimi deli prispevajo tudi k širšemu ozaveščanju javnosti o omrežju Natura 2000 in o pomenu varstva narave.

Campanaro, A., Zapponi, L., Hardersen, S., Méndez, M., Al Fulajij, N., Audisio, P., Bardiani, M., Carpaneto, G. M., Corezzola, S., Della Rocca, F., Harvey, D., Hawes, C., Kadej, M., Karg, J., Rink, M., Smolis, A., Sprecher, E., Thomaes, A., Toni, I., Vrezec, A., Zauli, A., Zilioli, M., Chiari, S. 2016. A European monitoring protocol for the stag beetle, a saproxylic flagship species. *Insect Conservation and Diversity*.

Nagel, T.A., De Groot, M., Firm, D., Pisek, R., Vrezec, A., Mihelič, T., Roženberger, D., 2016. An extreme case of integrative forest management: dead wood, beetles, and woodpeckers in Slovenian forests. V: *The science and art of uneven-aged silviculture: A biennial meeting of the IUFRO 1.05.00, Uneven-aged silviculture working group*. Little Rock: s.n., str. 69-70.

Sameja M., 2016. Razširjenost, biologija in ekologija puščavnika (Coleoptera: *Osmoderma eremita*) v Slovenskih goricah : magistrsko delo. Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana.

Stritih, N., Žunič, A., Vrezec, A., 2016. Advanced methods for monitoring and research of forest saproxylic beetles for forest conservation and management: Forest Protection Expert Colloquium, March 17 and 18, 2016, BFW, Vienna.

Vrezec, A., Ambrožič, Špela, Kapla, Andrej. 2016. Edinstveni svet hroščev ob reki Muri. *Proteus*, ISSN 0033-1805, feb., mar., apr. 2016, letn. 78, št. 6/8, str. 331-338, ilustr.

Nekateri od zgoraj navedenih objavljenih prispevkov so priloženi v natisnjeni verziji poročila v Prilogi 1.

## 11. VIRI

- Ambrožič, Š., Vrezec, A., Kapla, A., 2014. Popis hroščev (Coleoptera) v dolini reke Voglajne. V: Govedič, M. in A. Lešnik (ured.). Ocena stanja za območje Natura 2000 na porečju Voglajne.
- Ambrožič, Š., Kapla, A., Vrezec, A., 2015a. Razširjenost in status vrst rodu gladkih plavačev, *Graphoderus* (Coleoptera: Dytiscidae), v Sloveniji. *Acta entomologica slovenica*, 23 (2): 69-92.
- Ambrožič, Š., Kapla, A., Vrezec, A., Bordjan, D., Bertoncelj, I., 2015b. Inventarizacija hroščev (Coleoptera) ob reki Muri (končno poročilo). V: Govedič, M. in A. Lešnik (ured.). Inventarizacija favne območja reke Mure.
- Audisio P., Brustel H., Carpaneto G. M., Coletti G., Mancini E., Piattella E., Trizzino M., Dutto M., Antonini G., De Bias A., 2007. Updating the taxonomy and distribution of the European *Osmoderma*, and strategies for their conservation (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae). – *Fragmenta entomologica*, 39: 273–290.
- Audisio, P., Brustel, H., Carpaneto, G. M., Coletti, G., Mancini, E., Trizzino, M., De Biase, A., 2009. Data on molecular taxonomy and genetic diversification of the European Hermit beetles, a species complex of endangered insects (Coleoptera: Scarabaeidae, Cetoniinae, *Osmoderma*). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 47(1), 88-95.
- Brelih, S., Drovenik, B., Pirnat, A. 2006. Gradivo za favno hroščev (Coleoptera) Slovenije. 2. prispevek: Polyphaga: Chrysomeloidea (= Phytophaga): Cerambycidae. – *Scopolia* 58: 1-442. Brelih, S., Kajzer, A. & Pirnat, A. (2010): Gradivo za favno hroščev (Coleoptera) Slovenije. 4. prispevek: Polyphaga: Scarabaeoidea (=Lamellicornia). *Scopolia* 70: 1-386.
- Campanaro, Alessandro, Zapponi, Livia, Hardersen, Sönke, Méndez, Marcos, Al Fulaij, Nida, Audisio, Paolo, Bardiani, Marco, Carpaneto, Giuseppe M., Corezzola, Serena, Della Rocca, Francesca, Harvey, Deborah J., Hawes, Colin, Kadej, Marcin, Karg, Jerzy, Rink, Markus, Smolis, Adrian, Sprecher, Eva, Thomaes, Arno, Toni, Ilaria, Vrezec, Al, Zauli, Agnese, Zilioli, Michele, Chiari, Stefano. 2016. A European monitoring protocol for the stag beetle, a saproxylic flagship species. *Insect conservation and diversity*.
- Direktiva Sveta 92/43/EGS o ohranjanju naravnih habitatov ter prostoživečih živalskih in rastlinskih vrst (OJ L 206, 22.7.1992).
- Drovenik, B., Pirnat, A., 2003. Strokovna izhodišča za vzpostavljanje omrežja Natura 2000, Hrošči (Coleoptera). – Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Ljubljana.
- ETC/BD, 2014. Detailed conclusions of the representativity of habitats and species in the Slovenian sites of community interest (SCIs). Ref. Ares (2014)3359431–10/10/2014  
[http://www.natura2000.si/fileadmin/user\\_upload/novice/SI\\_conclusions\\_2014.pdf](http://www.natura2000.si/fileadmin/user_upload/novice/SI_conclusions_2014.pdf)
- Harvey, D.J., Gange, A.C., Hawes, C.J., Rink, M., Abdehalden, M., Fulaij, N.A., ASP, T., Ballerio, A., Bartolozzi, L., Brustel, H., Cammaerts, R., Carpaneto, G.M., Cederberg, B., Chobot, K., Cianferoni, F., Drumont, A., Ellwanger, G., Ferreira, S., Gross-silva, J.M., Gueorguiev, B., Harvey, W., Hendriks, P., Istrate, P., Jansson, N., Šerić Jelaska, L., Jendek, E., Jović, M., Kervyn, T., Krenn, H.W., Kretschmer, K., Legakis, A., Lelo, S., Moretti, M., Merkl, O., Palma, R.M., Neculiseanu, Z., Rabitsch, W., Rodriguez, S.M., Smit, J.T., Smith, M., Sprecher-Uebersax, E., Telnov, D., Thomaes, A., Thomsen, P.F., Tykarski, P., Vrezec, A., Werner, S.,

- Zach, P., 2011. Bionomics and distribution of the stag beetle, *Lucanus cervus* (L.) across Europe. – *Insect Conservation and Diversity* 4: 23-38.
- Lachat, T, Ecker K, Duelli, P, Wermelinger, B., 2013. Population trends of *Rosalia alpina* (L.) in Switzerland: a lasting turnaround? *Journal of Insect Conservation*. doi:10.1007/s10841-013-9549-9.
- Larsson M.C., Hedin J., Svensson G.P., Tolasch T., Francke W., 2003. Characteristic odor of *Osmoderma eremita* identified as a male-released pheromone. *J. Chem. Ecol.* 29: 575-587.
- Larsson M.C., Svensson G.P., 2009. Pheromone Monitoring of Rare and Threatened Insects: Exploiting a Pheromone–Kairomone System to Estimate Prey and Predator Abundance. *Conservation Biology* 23 (6): 1516-1525.
- Pannekoek J., van Strien, A., 2005. TRIM 3 Manual (TRENDS & INDICES for MONITORING data). – Statistics Netherlands, Voorburg: 1-57.
- Perko, D. & Orožen Adamič, M. (1998): Slovenija – pokrajine in ljudje. – Mladinska knjiga, Ljubljana.
- Pimm, S.L. & Redfearn, A. (1988). The variability of animal populations. *Nature* 334, 613-14.
- Pirnat A., Vrezec, A., 2010. Historical overview and recent situation on the knowledge of *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) status in Slovenia. pp. 21 In: Jurc M., A. Repe, G. Meterc & D. Borkovič (eds.): 6th European symposium and workshop on conservation of saproxylic beetles, June 15-17, 2010, Ljubljana.
- Russo, D., Cistrone, L., Garonna, A. P. (2011): Habitat selection by the highly endangered long-horned beetle *Rosalia alpina* in Southern Europe: a multiple
- Scopoli I.A. (1763): *Entomologia Carniolica*. – Typis Ioannis Thomae Trattner, Vindobonae.
- Straka, U., 2006. Zur Verbreitung und Ökologie des Scharlachkäfers *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) in den Donauauen des Tullner Feldes (Niederösterreich). *Beiträge zur Entomofaunistik* 7: 3-20.
- Svensson, G. P., M. C. Larsson & J. Hedin, 2003. Air sampling of its pheromone to monitor the occurrence of *Osmoderma eremita*, a threatened beetle inhabiting hollow trees. *Journal of Insect Conservation* 7: 189–198.
- Svensson G.P., Larsson M.C., 2008. Enantiomeric Specificity in a Pheromone–Kairomone System of Two Threatened Saproxylic Beetles, *Osmoderma eremita* and *Elater ferrugineus*. *Journal of Chemical Ecology* 34: 189–197.
- Temunović, M., Turić, N., Lugić, E., Vignjević, G., Merdić, E. Csabai, Z., 2011. Distribution of *Graphoderus bilineatus* (De Geer, 1774) in Croatia – first results. *Proceedings of SIEEC 22 Symposium Internationale Entomofaunisticum Europae Centralis XXII* (Barić, B.; B. Hrašovec, M. Kučinić, V. Mičetić Stanković, A. Previšić, Ana eds.). 29.06. - 03. 07. 2011. Varaždin.
- Vernik, M., 2014. Zbiranje podatkov o razširjenosti nekaterih vrst hroščev (Coleoptera) po Natura 2000 v Sloveniji - spletni portal [www.sporocivrsto.si](http://www.sporocivrsto.si). V: Knjiga povzetkov 4. slovenskega entomološkega simpozija z mednarodno udeležbo. Klokočovnik V., Podlesnik J. (ur.). Maribor, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru: 47.
- Vorisek, P., Gregory, R. D., Van Strien, A. J., Meyling, A. G., 2008. Population trends of 48 common terrestrial bird species in Europe: results from the Pan-European Common Bird Monitoring Scheme. *Revista Catalana d'Ornitologia*, 24, 4-14.

- Vrezec, A., Polak, S., Kapla, A., Pirnat, A., Šalamun, A., 2007. Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst hroščev – *Carabus variolosus*, *Leptodirus hochenwartii*, *Lucanus cervus* in *Morinus funereus*, *Rosalia alpina*. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec, A., Pirnat, A., Kapla, A., Denac, D., 2008. Zasnova spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev vključno z dopolnitvijo predloga območij za vključitev v omrežje NATURA 2000. *Morinus funereus*, *Rosalia alpina*, *Cerambyx cerdo*, *Osmoderma eremita*, *Limoniscus violaceus*, *Graphoderus bilineatus*. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec, A., Ambrožič, Š., Polak, S., Pirnat, A., Kapla, A., Denac, D., 2009. Izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letu 2008 in 2009 in zasnova spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev. *Carabus variolosus*, *Leptodirus hochenwartii*, *Lucanus cervus*, *Morinus funereus*, *Rosalia alpina*, *Bolbelasmus unicornis*, *Stephanopachys substriatus*, *Cucujus cinnaberinus*, *Rhysodes sulcatus*. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec, A., Ambrožič, Š., Kapla, A. 2011. Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 ter izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letih 2010 in 2011. *Carabus variolosus*, *Lucanus cervus*, *Rosalia alpina*, *Morinus funereus*, *Cucujus cinnaberinus*, *Cerambyx cerdo*, *Graphoderus bilineatus*. Končno poročilo. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec, A., Ambrožič, Š., Kapla, A., 2012a. Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 ter izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letu 2012: *Carabus variolosus*, *Lucanus cervus*, *Rosalia alpina*, *Morinus funereus*, *Graphoderus bilineatus*. Končno poročilo. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec A., Ambrožič, Š., Kapla, A., 2012b. An overview of sampling methods tests for monitoring schemes of saproxylic beetles in the scope of Natura 2000 in Slovenia. pp. 73-90 In: JURC, M. (ed.): Saproxylic beetles in Europe: monitoring, biology and conservation. Studia forestalia, strokovna in znanstvena dela 137, Slovenian Forestry Institute, Sliva Slovenica, Ljubljana.
- Vrezec, A., Ambrožič, Š., Kapla, A., 2013a. Favna hroščev evropskega varstvenega pomena v krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib. Končno poročilo. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec, A., Ambrožič, Š., Kapla, A. 2013b. Vpliv projektnih akcij na hrošče (projekt Life + LIVEDRAVA). Prvo vmesno poročilo – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec A., Ambrožič Š., Kapla A., Bertoncej, I., Bordjan, D., 2014a. Izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letu 2013 in 2014. Končno poročilo. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec A., Bertoncej I., Jaklič T., Kapla A., Ambrožič Š., 2014b. Celostna conacija Krajinskega parka Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib za namene ohranjanja populacije močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*) in koščaka (*Austroptamobius torrentium*). Končno poročilo. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec, A., de Groot, M., Kobler, A., Ambrožič, Š., Kapla, A., 2014c. Ekološke značilnosti habitatov in potencialna razširjenost izbranih kvalifikacijskih gozdnih vrst hroščev (Coleoptera) v okviru omrežja Natura 2000 v Sloveniji: prvi pristop z modeliranjem. – Gozdarski vestnik 72 (10): 452-471.



Vrezec, A., Ambrožič, Š., Kapla, A., Bordjan, D. 2014d. Vpliv projektnih akcij na hrošče (projekt Life+ LIVEDRAVA). Drugo vmesno poročilo – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.

Vrezec, A., Kapla, A., Ambrožič, Š., 2015a. Exclusive microhabitat specialist *Carabus (variolosus) nodulosus* is declining in its global population stronghold (Slovenia): large-scale and long-term study. V: Šerić-jelaska, Lucija (ur.). Learning about carabid habits and habitats - a continuous process in a continuously changing environment: book of abstracts. Zagreb: Croatian Ecological Society, 2015, str. 45.

Vrezec, A., Ambrožič, Š., Kapla, 2015b: Vpliv projektnih akcij na hrošče (projekt Life+ LIVEDRAVA). Tretje vmesno poročilo – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.

Vrezec A., Ambrožič Š., Kapla A., 2016. Rezultati popisa izbranih vrst hroščev v letu 2015 za namene monitoringa stanja območij Natura 2000-*Carabus variolosus*, *Lucanus cervus*, *Rosalia alpina*, *Morimus funereus*. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.

## **12. PRILOGE**

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