The background of the entire page is a close-up photograph of a dark beetle, possibly a ground beetle, on a light-colored, textured surface like concrete or stone. The beetle is positioned in the lower-left quadrant, facing towards the right. The image is semi-transparent, allowing the text to be overlaid clearly.

**Izvajanje spremljanja stanja populacij
izbranih ciljnih vrst hroščev v letih 2021,
2022 in 2023**

Drugo delno poročilo

Nacionalni inštitut za biologijo (NIB)

Ljubljana, november 2022

Izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letih 2021, 2022 in 2023

Drugo delno poročilo

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

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

Naročnik: **Republika Slovenija**
Ministrstvo za okolje in prostor
Dunajska c. 48
1000 Ljubljana
(predstavnik naročnika: mag. Julijana Lebez Lozej)

Ljubljana, 2.11.2022

Avtorji končnega poročila:

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

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

Andrej Kapla (NIB)

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

Terenski in drugi sodelavci:

Urška Ratajc

dr. Alenka Žunič Kosi

Kuang-Ping Yu

Priporočen način citiranja:

Vrezec A., Ambrožič Ergaver Š., Kapla A., Kocijančič S. 2021. Izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letih 2021, 2022 in 2023. Prvo delno poročilo. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.

Sestavni del poročila je CD s poročilom v elektronski obliki.

PREDGOVOR

Drugo delno poročilo podaja rezultate monitoringa hroščev v letih 2021 in 2022 v sklopu projektne naloge »Izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letih 2021, 2022 in 2023« in je izvedeno na osnovi pogodbe št. 2550-21-330021, ki je bila sklenjena med Ministrstvom za okolje in prostor (predstavnik mag. Julijana Lebez Lozej) in Nacionalnim inštitutom za biologijo (predstavnik doc. dr. Al Vrezec).

Poročilo smo oddali dne 2.11.2022.

KAZALO

KAZALO	5
KAZALO SLIK	10
KAZALO PRILOG	12
POVZETEK	13
1. UVOD	14
2. OPRAVLJENO TERENSKO DELO	15
3. MOČVIRSKI KREŠIČ (<i>Carabus variolosus</i>)	17
3.1. POPIS V LETU 2021	18
3.1.1. Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring)	18
3.1.1.1. Metode.....	18
3.1.1.2. Rezultati.....	18
3.1.2. Populacijski monitoring.....	19
3.1.2.1. Metode.....	19
3.1.2.2. Rezultati.....	20
3.2. POPIS V LETU 2022	23
3.2.1. Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring).....	23
3.2.1.1. Metode.....	23
3.2.1.2. Rezultati.....	23
3.2.2. Populacijski monitoring.....	24
3.2.2.1. Metode.....	24
3.2.2.2. Rezultati.....	24
4. ROGAČ (<i>Lucanus cervus</i>)	28
4.1. POPIS V LETU 2021	29
4.1.1. Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring)	29
4.1.1.1. Metode.....	29
4.1.1.2. Rezultati.....	29
4.1.2. Populacijski monitoring.....	32
4.1.2.1. Metode.....	32
4.1.2.2. Rezultati.....	32
4.2. POPIS V LETU 2022	34
4.2.1. Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring).....	34
4.2.1.1. Metode.....	34
4.2.1.2. Rezultati.....	34
4.2.2. Populacijski monitoring.....	37
4.2.2.1. Metode.....	37
4.2.2.2. Rezultati.....	37
5. STRIGOŠ (<i>Cerambyx cerdo</i>)	40
5.1. POPIS V LETU 2021	42
5.1.1. Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring)	42
5.1.1.1. Metode.....	42
5.1.1.2. Rezultati.....	44
5.2. POPIS V LETU 2022	47
5.2.1. Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring).....	47
5.2.1.1. Metode.....	47
5.2.1.2. Rezultati.....	48

6. ALPSKI KOZLIČEK (<i>ROSALIA ALPINA</i>)	50
6.1. POPIS V LETU 2021	51
6.1.1. Populacijski monitoring.....	51
6.1.1.1. Metode.....	51
6.1.1.2. Rezultati.....	51
6.2. POPIS V LETU 2022	54
6.2.1. Populacijski monitoring.....	54
6.2.1.1. Metode.....	54
6.2.1.2. Rezultati.....	54
7. BUKOV KOZLIČEK (<i>Morimus funereus</i>)	57
7.1. POPIS V LETU 2021	58
7.1.1. Populacijski monitoring.....	58
7.1.1.1. Metode.....	58
7.1.1.2. Rezultati.....	58
7.2. POPIS V LETU 2022	61
7.2.1. Populacijski monitoring.....	61
7.2.1.1. Metode.....	61
7.2.1.2. Rezultati.....	61
8. PUŠČAVNIK (<i>Osmoderma eremita compl.</i>)	64
8.1. POPULACIJSKI MONITORING	66
8.1.1. Popis v letu 2021	66
8.1.1.1. Metode.....	66
8.1.1.2. Rezultati.....	66
8.1.2. Popis v letu 2022	68
8.1.2.1. Metode.....	68
8.1.2.2. Rezultati.....	68
9. ŠKRLATNI KUKUJ (<i>Cucujus cinnaberinus</i>)	70
9.1. POPIS V LETU 2021 IN 2022	71
9.1.1. Metode	71
9.1.2. Rezultati.....	74
10. DROBNOVRATNIK (<i>Leptodirus hochenwartii</i>)	76
10.1. POPIS V LETU 2021 IN 2022	77
10.1.1. Metode.....	77
10.1.2. Rezultati.....	79
11. OSTALE NATURA 2000 VRSTE	83
11.1. BRAZDAR (<i>RHYSODES SULCATUS</i>)	83
11.2. ZRNASTI KAPUCAR (<i>STEPHANOPACHYS SUBSTRIATUS</i>)	84
12. PREGLED OBJAVLJENIH DEL IZ NASLOVA RAZISKAV V OKVIRU MONITORINGA HROŠČEV	85
13. VIRI	87
14. PRILOGE	92

KAZALO TABEL

Tabela 1. Pregled planiranega števila terenskih dni po vrstah in realizacija terena v letu 2021 in 2022.	16
Tabela 2: Relativne gostote močvirskega krešiča (<i>Carabus variolosus</i>) ugotovljene na izbranih vzorčnih lokacijah za nacionalni monitoring v Sloveniji v letu 2021 (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2021 ni bila popisana).	20
Tabela 3: Meritve samcev močvirskega krešiča (<i>Carabus variolosus</i>) na izbranih lokacijah populacijskega monitoringa v Sloveniji v letu 2021.....	21
Tabela 4: Meritve samic močvirskega krešiča (<i>Carabus variolosus</i>) na izbranih lokacijah populacijskega monitoringa v Sloveniji v letu 2021.....	21
Tabela 5: Popis parametrov habitata močvirskega krešiča (<i>Carabus variolosus</i>) na izbranih lokacijah za populacijski monitoring v Sloveniji v letu 2021.	22
Tabela 6: Relativne gostote močvirskega krešiča (<i>Carabus variolosus</i>) ugotovljene na izbranih vzorčnih lokacijah za nacionalni monitoring v Sloveniji v letu 2022 (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2022 ni bila popisana).	25
Tabela 7: Meritve samcev močvirskega krešiča (<i>Carabus variolosus</i>) na izbranih lokacijah populacijskega monitoringa v Sloveniji v letu 2022.....	26
Tabela 8: Meritve samic močvirskega krešiča (<i>Carabus variolosus</i>) na izbranih lokacijah populacijskega monitoringa v Sloveniji v letu 2022.....	26
Tabela 9: Popis parametrov habitata močvirskega krešiča (<i>Carabus variolosus</i>) na izbranih lokacijah za populacijski monitoring v Sloveniji v letu 2022.	27
Tabela 10: Rezultati popisa rogača (<i>Lucanus cervus</i>), na lokacijah monitoringa v letu 2021 v Sloveniji. Na vsakem območju je bilo postavljenih 10 pasti. Prikazan je delež zasedenosti pasti in relativna abundanca.	31
Tabela 11: Meritve samca rogača (<i>Lucanus cervus</i>) ugotovljene na izbranih lokacijah monitoringa v Sloveniji v letu 2021.	32
Tabela 12: Relativna gostota populacije rogača (<i>Lucanus cervus</i>) na vzorčnih lokacijah za nacionalni monitoring v Sloveniji v letu 2021.....	32
Tabela 13: Popis parametrov habitata rogača (<i>Lucanus cervus</i>) na izbranih lokacijah za monitoring vrste v Sloveniji zabeleženih v letu 2021.	33
Tabela 14: Rezultati popisa rogača (<i>Lucanus cervus</i>), na lokacijah monitoringa v letu 2022 v Sloveniji. Na vsakem območju je bilo postavljenih 10 pasti. Prikazan je delež zasedenosti pasti in relativna abundanca.	36
Tabela 15: Meritve samcev rogača (<i>Lucanus cervus</i>) ugotovljene na izbranih lokacijah monitoringa v Sloveniji v letu 2022.	37
Tabela 16: Relativna gostota populacije rogača (<i>Lucanus cervus</i>) na vzorčnih lokacijah za nacionalni monitoring v Sloveniji v letu 2022.....	37
Tabela 17: Popis parametrov habitata rogača (<i>Lucanus cervus</i>) na izbranih lokacijah za monitoring vrste v Sloveniji zabeleženih v letu 2022.	39
Tabela 18: Rezultati popisa strigoša (<i>Cerambyx cerdo</i>) na lokacijah monitoringa v letu 2021 v Sloveniji. Na vsakem območju je bilo postavljenih 10 pasti. Prikazan je delež zasedenosti pasti in relativna abundanca.	44
Tabela 19: Meritve samcev strigoša (<i>Cerambyx cerdo</i>) ugotovljene na izbranih lokacijah monitoringa v Sloveniji v letu 2021.	45
Tabela 20: Meritve samic strigoša (<i>Cerambyx cerdo</i>) ugotovljene na izbranih lokacijah monitoringa v Sloveniji v letu 2021.	45

Tabela 21: Popis parametrov habitata na izbranih lokacijah za populacijski monitoring v Sloveniji v letu 2021.....	46
Tabela 22: Rezultati popisa strigoša (<i>Cerambyx cerdo</i>) na lokacijah monitoringa v letu 2022 v Sloveniji. Na vsakem območju je bilo postavljenih 10 pasti. Prikazan je delež zasedenosti pasti in relativna abundanca.	48
Tabela 23: Popis parametrov habitata na izbranih lokacijah za populacijski monitoring v Sloveniji v letu 2022.....	49
Tabela 24: Relativne gostote in indeks razširjenosti alpskega kozlička (<i>Rosalia alpina</i>) v letu 2021 na izbranih območjih predlaganih za izvajanje populacijskega monitoringa v Sloveniji (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2021 ni bila popisana).....	51
Tabela 25: Rezultati meritev samcev alpskega kozlička (<i>Rosalia alpina</i>) na izbranih lokacijah v Sloveniji v letu 2021.....	52
Tabela 26: Rezultati meritev samic alpskega kozlička (<i>Rosalia alpina</i>) na izbranih lokacijah v Sloveniji v letu 2021.....	52
Tabela 27: Popis parametrov habitata alpskega kozlička (<i>Rosalia alpina</i>) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2021.	53
Tabela 28: Relativne gostote in indeks razširjenosti alpskega kozlička (<i>Rosalia alpina</i>) v letu 2022 na izbranih območjih predlaganih za izvajanje populacijskega monitoringa v Sloveniji (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2022 ni bila popisana).....	54
Tabela 29: Rezultati meritev samcev alpskega kozlička (<i>Rosalia alpina</i>) na izbranih lokacijah v Sloveniji v letu 2021.....	55
Tabela 30: Popis parametrov habitata alpskega kozlička (<i>Rosalia alpina</i>) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2022.	56
Tabela 31: Relativne gostote in indeks razširjenosti bukovega kozlička (<i>Morimus funereus</i>) v letu 2021 na območjih izvajanja populacijskega monitoringa v Sloveniji (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2021 ni bila popisana).....	58
Tabela 32: Rezultati meritev samcev bukovega kozlička (<i>Morimus funereus</i>) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2021.	59
Tabela 33: Rezultati meritev samic bukovega kozlička (<i>Morimus funereus</i>) na na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2021.	59
Tabela 34: Pregled parametrov habitata bukovega kozlička (<i>Morimus funereus</i>) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2021.	60
Tabela 35: Relativne gostote in indeks razširjenosti bukovega kozlička (<i>Morimus funereus</i>) v letu 2022 na območjih izvajanja populacijskega monitoringa v Sloveniji (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2022 ni bila popisana).....	61
Tabela 36: Rezultati meritev samcev bukovega kozlička (<i>Morimus funereus</i>) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2022.	62
Tabela 37: Rezultati meritev samic bukovega kozlička (<i>Morimus funereus</i>) na na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2022.	62
Tabela 38: Pregled parametrov habitata bukovega kozlička (<i>Morimus funereus</i>) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2022.	63
Tabela 39: Predlog območij monitoringa za vrsti zahodnega (<i>Osmoderma eremita</i>) in vzhodnega puščavnika (<i>O. barnabita</i>) v letih od 2021 do 2023 v Sloveniji. Z x so označena leta popisa vrste na izbranih območjih monitoringa.	66
Tabela 40: Rezultati popisa zahodnega (<i>Osmoderma eremita</i>) in vzhodnega puščavnika (<i>Osmoderma barnabita</i>), na območjih monitoringa v letu 2021 v	

Sloveniji. Na vsakem območju je bilo postavljenih 25 pasti. Prikazan je delež zasedenosti pasti in relativna abundanca.....	67
Tabela 41: Rezultati popisa zahodnega (<i>Osmoderma eremita</i>) in vzhodnega puščavnika (<i>Osmoderma barnabita</i>), na območjih monitoringa v letu 2022 v Sloveniji. Na vsakem območju je bilo postavljenih 25 pasti. Prikazan je delež zasedenosti pasti in relativna abundanca.....	68
Tabela 42: Seznam območij, kjer smo v letih od 2018 do 2022 izvajali distribucijski monitoring škrlatnega kukuja (<i>Cucujus cinnaberinus</i>) po novi shemi. V seznamu je naveden tudi plan za popis po Vrezec s sod. 2020.....	73
Tabela 43: Popis transektov v sklopu prvega cikla distribucijskega monitoringa škrlatnega kukuja (<i>Cucujus cinnaberinus</i>) od leta 2018 do 2022.....	75
Tabela 44: Seznam predlaganih jam za monitoring drobnovratnika (<i>Leptodirus hochenwartii</i>) v obdobju 2021 - 2023. Z odebeljenim tiskom so označene stalne jame.....	78
Tabela 45: Rezultati vzorčenja jam v letih od 2018 do 2022. Podane so relativne gostote drobnovratnika (<i>Leptodirus hochenwartii</i>) v posamezni jami v primerjavi z vzorčenji v letih 2007 in 2008 (Vrezec s sod. 2009). Z odebeljenim tiskom so označene stalne jame.	80

KAZALO SLIK

Slika 1: Razširjenost močvirskega krešiča (<i>Carabus variolosus</i>) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2022. Na karti razširjenosti ni podatkov za leto 2017.	17
Slika 2: Podatki o razširjenosti močvirskega krešiča (<i>Carabus variolosus</i>) v Sloveniji glede na rezultate distribucijskega monitoringa med letoma 2018 in 2021. Rdeči kvadrati označujejo potrjeno prisotnost močvirskega krešiča, rumeni kvadrati pa označujejo izvedbo metode vzorčenja, a brez detekcije vrste v obdobju 2018-2021.	19
Slika 3: Podatki o razširjenosti močvirskega krešiča (<i>Carabus variolosus</i>) v Sloveniji glede na rezultate distribucijskega monitoringa med letoma 2018 in 2022. Rdeči kvadrati označujejo potrjeno prisotnost močvirskega krešiča, rumeni kvadrati pa označujejo izvedbo metode vzorčenja, a brez detekcije vrste v obdobju 2018-2022.	24
Slika 4: Razširjenost rogača (<i>Lucanus cervus</i>) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2022. Na karti ni podatkov za leto 2017.	28
Slika 5: Pokritost območij v mreži naravnogeografskih regij (Perko in Orožen Adamič 1998) za namen distribucijski monitoringa rogača (<i>Lucanus cervus</i>) v Sloveniji v novem petletnem ciklu 2018 - 2022 glede na podatke zbrane v letu 2021. Modra območja prikazujejo neobdelane, rdeča pa obdelane regije.	30
Slika 6: Rezultati popisa rogača (<i>Lucanus cervus</i>) v okviru vzpostavljanja sheme monitoringa vrste v Sloveniji v letu 2021. Rdeče pike označujejo vzorčna mesta z detekcijo, rumene pike vzorčna mesta brez detekcije vrste.	31
Slika 7: Pokritost območij v mreži naravnogeografskih regij (Perko in Orožen Adamič 1998) za namen distribucijski monitoringa rogača (<i>Lucanus cervus</i>) v Sloveniji v novem petletnem ciklu 2018 - 2022 glede na podatke zbrane v letu 2022. Modra območja prikazujejo neobdelane, rdeča pa obdelane regije.	35
Slika 8: Rezultati popisa rogača (<i>Lucanus cervus</i>) v okviru vzpostavljanja sheme monitoringa vrste v Sloveniji v letu 2022. Rdeče pike označujejo vzorčna mesta z detekcijo.	36
Slika 9: Pregled vrst strigošev (<i>Cerambyx</i>) v Sloveniji: (a) strigoš (<i>Cerambyx cerdo</i>), (b) veliki strigoš (<i>Cerambyx welensii</i>), (c) kratkorogi strigoš (<i>Cerambyx miles</i>), (d) vozličasti strigoš (<i>Cerambyx nodulosus</i>), e) mali strigoš (<i>Cerambyx scopolii</i>) (foto: Andrej Kapla)	40
Slika 10: Razširjenost strigoša (<i>Cerambyx cerdo</i>) v Sloveniji v primerjavi z razporeditvijo Natura 2000 območij dopolnjeno s podatki zbranimi do leta 2022.	41
Slika 11: Viseča prestrezna past za vzorčenje strigoša (<i>Cerambyx cerdo</i>) in rogača (<i>Lucanus cervus</i>) (foto Ivan Ergaver)	43
Slika 12: Rezultati popisa strigoša (<i>Cerambyx cerdo</i>) v okviru vzpostavljanja sheme monitoringa vrste v Sloveniji v letu 2021. Rdeče pike označujejo vzorčna mesta z detekcijo.	44
Slika 13: Rezultati popisa strigoša (<i>Cerambyx cerdo</i>) v okviru vzpostavljanja sheme monitoringa vrste v Sloveniji v letu 2022. Rdeča pika označuje vzorčno mesto, kjer smo vrsto v letu 2022 potrdili, rumena pika označuje izvedbo metode brez detekcije vrste.	48

Slika 14: Razširjenost alpskega kozlička (<i>Rosalia alpina</i>) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2022. Na karti ni podatkov za leto 2017.....	50
Slika 15: Razširjenost bukovega kozlička (<i>Morimus funereus</i>) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2022. Na karti ni podatkov za leto 2017.....	57
Slika 16: Razširjenost puščavnika (<i>Osmoderma eremita</i> compl.) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2022. Z zeleno linijo je označena razmejitev med razširjenostjo zahodnega (<i>O. eremita</i>) in vzhodnega puščavnika (<i>O. barnabita</i>).	65
Slika 17: Rezultati popisa puščavnika (<i>Osmoderma eremita</i> compl.) v letu 2021 v okviru vzpostavljene sheme monitoringa vrste v Sloveniji. Rdeče pike označujejo vzorčna mesta oziroma feromonske pasti z detekcijo vrste in rumene pike vzorčna mesta brez detekcije vrste. Z zeleno linijo je označena razmejitev med razširjenostjo zahodnega (<i>O. eremita</i>) in vzhodnega puščavnika (<i>O. barnabita</i>).	67
Slika 18: Rezultati popisa puščavnika (<i>Osmoderma eremita</i> compl.) v letu 2022 v okviru vzpostavljene sheme monitoringa vrste v Sloveniji. Rdeče pike označujejo vzorčna mesta oziroma feromonske pasti z detekcijo vrste in rumene pike vzorčna mesta brez detekcije vrste. Z zeleno linijo je označena razmejitev med razširjenostjo zahodnega (<i>O. eremita</i>) in vzhodnega puščavnika (<i>O. barnabita</i>).	69
Slika 19: Razširjenost škrlatnega kukuja (<i>Cucujus cinnaberinus</i>) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2022.....	70
Slika 20: Izbrana območja za monitoring škrlatnega kukuja (<i>Cucujus cinnaberinus</i>) v Sloveniji. Modra črta označuje meje območij vključenih v shemo monitoringa.	72
Slika 21: Popis škrlatnega kukuja (<i>Cucujus cinnaberinus</i>) v letih od 2021 do 2022 v okviru petletnega cikla monitoringa (2018–2022). Rdeče pike nakazujejo transekte s potrjeno prisotnostjo vrste, rumene pike pa pregledane transekte brez prisotnosti vrste.	74
Slika 22: Razširjenost treh znanih podvrst drobnovratnika (<i>Leptodirus hochenwartii</i>) v Sloveniji.	76
Slika 23: Lokacije jam, kjer bomo v letih 2021 – 2023 vzorčili vse tri podvrste drobnovratnika (<i>Leptodirus hochenwartii</i>). Z rumenimi pikami so označene jame, ki jih bomo vzorčili enkrat v tem obdobje, z zelenimi pikami so označene jame, ki jih bomo vzorčili vsako leto v predvidenem obdobju.....	79
Slika 24: Z rdečo piko so označene jame, kjer smo drobnovratnika (<i>Leptodirus hochenwartii</i>) v letu 2021 potrdili, z rumeno kjer ga nismo potrdili. Številke ob piki predstavljajo katastrsko številko jame.....	81
Slika 25: Z rdečo piko so označene jame, kjer smo drobnovratnika (<i>Leptodirus hochenwartii</i>) v letu 2022 potrdili, z rumeno kjer ga nismo potrdili. Številke ob piki predstavljajo katastrsko številko jame.....	82
Slika 26. Pregled najdb brazdarja (<i>Rhysodes sulcatus</i>) v Sloveniji do leta 2020 (Vrezec s sod. 2020).....	83

KAZALO PRILOG

Priloga 1: Objavljena dela iz naslova raziskav v okviru monitoringa hroščev	92
---	----

POVZETEK

V drugem delnem poročilu so predstavljeni rezultati terenskih raziskav osmih varstveno pomembnih vrst hroščev v Sloveniji v letih 2021 in 2022. Za močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*), rogača (*Lucanus cervus*), alpskega kozlička (*Rosalia alpina*), bukovega kozlička (*Morimus funereus*), puščavnika (*Osmoderma eremita* compl.) in drobnovratnika (*Leptodirus hochenwartii*) je v Sloveniji že vzpostavljena shema populacijskega in distribucijskega monitoringa. V dveh letih smo izvedli vzorčenja za populacijski monitoring močvirskega krešiča (15. in 16. snemanje), rogača (15. in 16. snemanje), alpskega (14. in 15. snemanje), bukovega kozlička (13. in 14. snemanje) in vzhodnega (*Osmoderma barnabita*) in zahodnega puščavnika (*Osmoderma eremita*) (3. in 4. snemanje) ter vzorčenja za delni distribucijski monitoring močvirskega krešiča (4. in 5. snemanje tretjega cikla). V poročilu so podani tudi rezultati prvega snemanja kombiniranega distribucijskega monitoringa rogača in strigoša (*Cerambyx cerdo*) v obeh letih ter rezultati vzorčenja prvega cikla distribucijskega monitoringa škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) (4. in 5. snemanje) ter rezultate populacijskega (1. in 2. snemanje) in distribucijskega monitoringa (4. in 5. snemanje tretjega cikla) drobnovratnika (*Leptodirus hochenwartii*).

1. UVOD

V drugem delnem poročilu predstavljamo zbrane podatke nadaljevanja ciklusa snemanja v sklopu nacionalnega monitoringa vrst hroščev evropskega varstvenega pomena (pregled vseh vrst v Vrezec s sod. 2011), za katere imamo v Sloveniji že vzpostavljeno shemo monitoringa. V Sloveniji je bila potrjena prisotnost 17 vrst hroščev evropskega varstvenega pomena, pri čemer upoštevamo tudi taksonomsko razdelitev puščavnika (*Osmoderma eremita* compl.) na dve vrsti (Vrezec s sod. 2011), med katerimi nacionalni monitoring poteka za 53 % oziroma 9 vrst: močvirski krešič (*Carabus variolosus*), rogač (*Lucanus cervus*), drobnovratnik (*Leptodirus hochenwartii*), alpski kozliček (*Rosalia alpina*), bukov kozliček (*Morimus funereus*), ovratniški plavač (*Graphoderus bilineatus*), škrlatni kukuj (*Cucujus cinnaberinus*), zahodni (*Osmoderma eremita*) in vzhodni puščavnik (*Osmoderma barnabita*) (Vrezec s sod. 2007, 2009, 2020), k temu naboru pa v tem poročilu dodajamo še strigoša (*Cerambyx cerdo*). V drugem delnem poročilu so predstavljeni rezultati terenskih raziskav devetih varstveno pomembnih vrst hroščev v Sloveniji v letih 2021 in 2022.

V letih 2021 in 2022 smo izvedli vzorčenja za populacijski monitoring močvirskega krešiča (15. in 16. snemanje), rogača (15. in 16. snemanje), alpskega (14. in 15. snemanje), bukovega kozlička (13. in 14. snemanje) in vzhodnega (*Osmoderma barnabita*) in zahodnega puščavnika (*Osmoderma eremita*) (3. in 4. snemanje) ter vzorčenja za delni distribucijski monitoring za močvirskega krešiča (4. in 5. snemanje tretjega cikla). V poročilu so podani tudi rezultati prvega snemanja kombiniranega distribucijskega monitoringa za rogača in strigoša (*Cerambyx cerdo*) v letih 2021 in 2022 ter rezultati vzorčenja prvega cikla distribucijskega monitoringa škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) (4. in 5. snemanje) ter rezultati populacijskega (1. in 2. snemanje) in distribucijskega monitoringa (4. in 5. snemanje tretjega cikla) drobnovratnika (*Leptodirus hochenwartii*).

Poleg rezultatov vzorčenja v okviru nacionalnega monitoringa hroščev podajamo tudi kratek pregled raziskav drugih vrst hroščev evropskega varstvenega pomena, ki jih ta naloga ne vključuje, vendar potekajo v sklopu drugih komplementarnih projektov na nacionalnem nivoju.

2. OPRAVLJENO TERENSKO DELO

Projektna naloga predvideva terensko delo za osem varstveno pomembnih vrst hroščev v letu 2022. V Tabeli 1 je podan pregled števila opravljenih terenskih dni in realizacija glede na projektno nalogo, po pogodbi št. 2550-21-330021. Poleg tega v Tabeli 1 podajamo tudi število ostalih terenskih dni, to je dodatnih terenskih dni, ki smo jih opravili v okviru drugih projektnih nalog in katerih rezultati so tudi vključeni v pričujoče poročilo, niso pa bili pridobljeni v okviru pričujoče naloge oziroma so bili pokriti iz drugih virov financiranja. Gre predvsem za vzorčenja v okviru naslednjih projektov in raziskav:

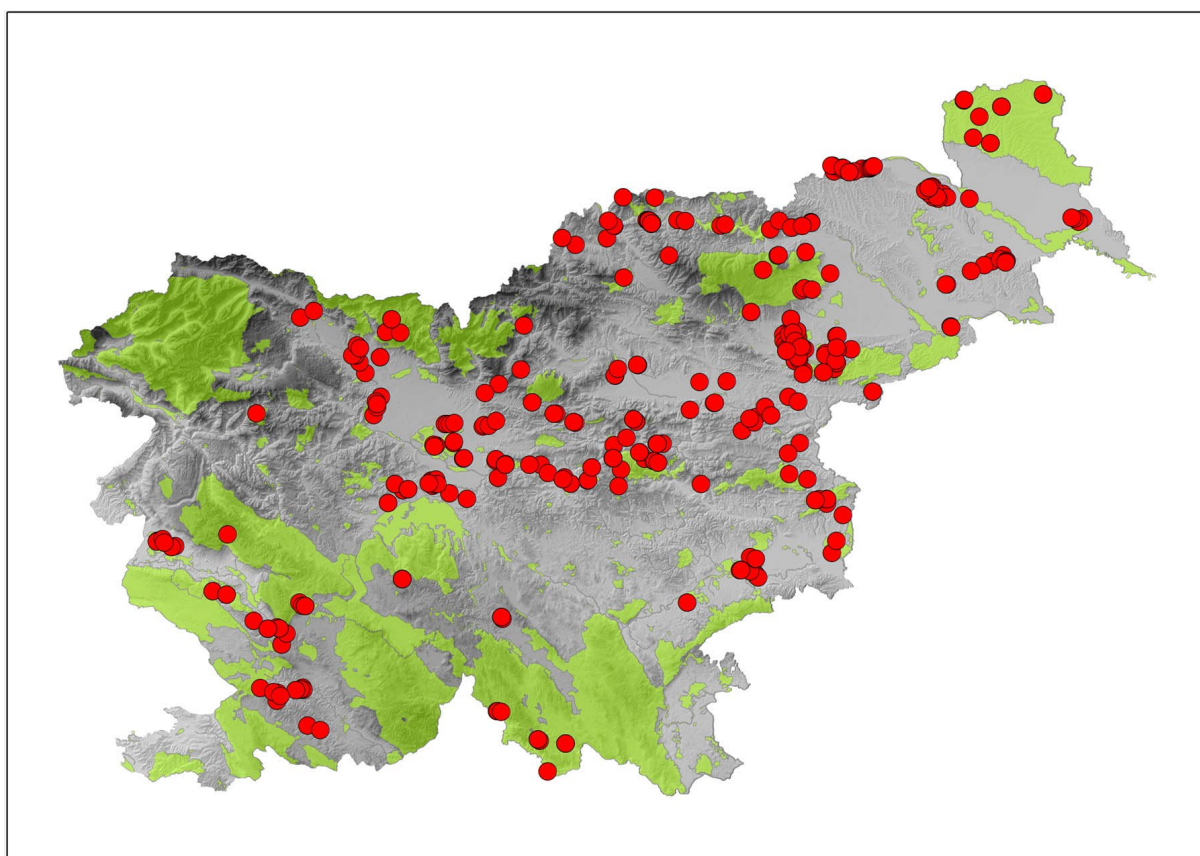
- Monitoring puščavnika (*Osmoderma eremita*), ekspertno svetovanje na terenu pri odstranjevanju starejših dreves ter nastavitvi monitoringa močvirskega krešiča v Krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib (naročnik: Mesta občina Ljubljana),
- Obnovitev in ohranjanje mokrotnih habitatov na območju Ljubljanskega barja - Poljuba; Monitoring uspešnosti doselitve puščavnika (*Osmoderma eremita*) na območje Mestnega loga s smernicami za dolgoročno upravljanje vrste na Ljubljanskem barju v letu 2021 (naročnik: Krajinski park Ljubljansko barje),
- Popis stanja habitata in populacije alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) na Pohorju v letu 2021 v okviru projekta VIZIJA POHORJE 2030 - izboljšanje stanja travniških, vodnih in manjšinskih gozdnih habitatov ter zagotavljanje mirnih con na Pohorju (akronim POHORKA), Operativni program za izvajanje Evropske kohezijske politike 2014–2020 (Evropski sklad za regionalni razvoj) (naročnik ZRSVN),
- Evidentiranje stanja izbranih vrst in habitatnih tipov na izbranih območjih v okviru LIFE17 IPE/SI/000011 LIFE-IP NATURA.SI »LIFE Integrirani projekt za okrepljeno upravljanje Nature 2000 v Sloveniji«
- Obnovitev in ohranjanje mokrotnih habitatov na območju Ljubljanskega barja - Poljuba; Monitoring uspešnosti doselitve puščavnika (*Osmoderma eremita*) na območje Mestnega loga s smernicami za dolgoročno upravljanje vrste na Ljubljanskem barju v letu 2022 (naročnik: Krajinski park Ljubljansko barje),
- Monitoring puščavnika (*Osmoderma eremita*), močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*) in koščaka (*Austropotamobius torrentium*), ekspertno svetovanje na terenu pri odstranjevanju starejših dreves ter pregled stanja in nastavitve monitoringa velikega studenčarja (*Cordulegaster heros*) (naročnik: Mesta občina Ljubljana),
- Vzpostavitev in spremljanje lovilnih mest s feromonom za odvrčanje od lesa na deponijah in žagah za kvalifikacijsko vrsto alpski kozliček (*Rosalia alpina*) v okviru projekta VIZIJA POHORJE 2030 - izboljšanje stanja travniških, vodnih in manjšinskih gozdnih habitatov ter zagotavljanje mirnih con na Pohorju (akronim POHORKA), Operativni program za izvajanje Evropske kohezijske politike 2014–2020 (Evropski sklad za regionalni razvoj) (naročnik ZRSVN),

Tabela 1. Pregled planiranega števila terenskih dni po vrstah in realizacija terena v letu 2021 in 2022.

Vrsta	2021			2022		
	Planirano	Realizacija	Dodatno	Planirano	Realizacija	Dodatno
<i>Carabus variolosus</i>	16	16	6	16	16	6
<i>Lucanus cervus</i>	9	9	/	9	9	/
<i>Cerambyx cerdo/Lucanus cervus</i>	5	5	/	5	5	/
<i>Rosalia alpina</i>	7	7	20	8	8	12
<i>Morimus funereus</i>	10	10	/	12	12	/
<i>Osmoderma eremita compl.</i>	20	20	10	20	20	13
<i>Cucujus cinnaberinus</i>	8	8	3	16	16	3
<i>Leptodirus hochenwartii</i>	14	14	/	16	16	/
Skupaj	89	89	39	102	102	39

3. MOČVIRSKI KREŠIČ (*Carabus variolosus*)

Močvirski krešič je v Sloveniji splošno razširjena vrsta (Slika 1), vezana na močvirna okolja listnatih gozdov (Vrezec s sod. 2011). Po zadnjih ocenah kaže, da v Sloveniji leži globalno populacijsko jedro (pod)vrste *Carabus (variolosus) nodulosus* (Vrezec s sod. 2015). Kot kažejo zbrani podatki na 20 točkah populacijskega monitoringa vrste v Sloveniji, ima vrsta dokaj izrazita in dolgotrajna populacijska nihanja (Vrezec s sod. 2020). V primerjavi z evalvacijo iz leta 2014 se je morda stanje na državnem nivoju celo izboljšalo, saj je modeliranje trenda v letu 2014 pokazalo na zmeren upad populacije, čeprav je šlo za statistično nezanesljiv trend (Vrezec s sod. 2014a). Na lokalnem nivoju so trendi sicer drugačni, saj lokalno že beležimo močne upade populacij (Goričko in Radgonsko-Kapelske Gorice), medtem ko se stanje na drugih lokacijah celo izboljšuje (Ličenca pri Poljčanah, Dolsko, Trnovski gozd-Nanos). Očitno so pri močvirskem krešiču ključni lokalni vplivi upravljanja s habitatom vrste, ki vplivajo na populacijskih status vrste (Vrezec s sod. 2020).



Slika 1: Razširjenost močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2022. Na karti razširjenosti ni podatkov za leto 2017.

3.1. POPIS V LETU 2021

V letu 2021 je bil izveden populacijski monitoring po protokolu nacionalnega monitoringa za vrsto (Vrezec s sod. 2007, 2009) in delni distribucijski monitoring po protokolu Vrezec s sod. (2012a).

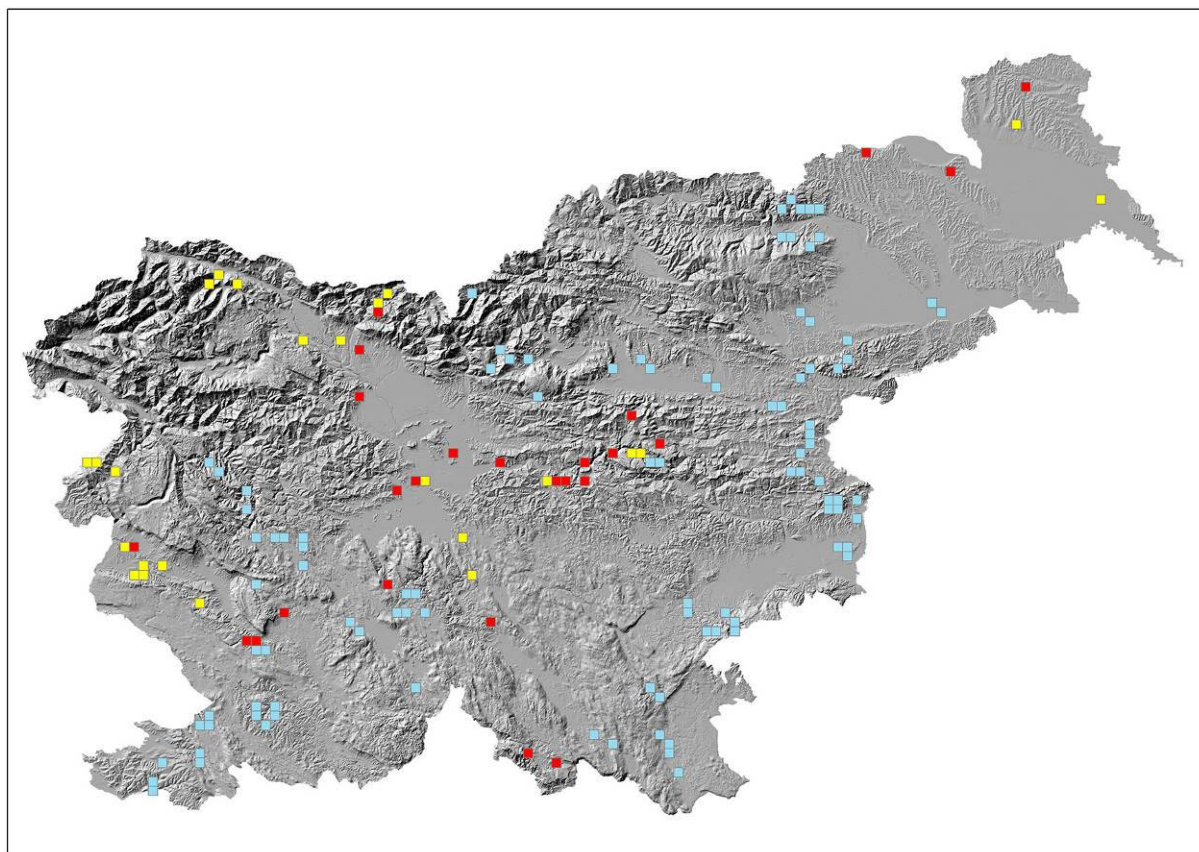
3.1.1. Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring)

3.1.1.1. Metode

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

3.1.1.2. Rezultati

V letu 2021 smo opravili četrto snemanje monitoringa razširjenosti močvirskega krešiča za obdobje 2018 - 2022. Pri vrednotenju rezultatov smo v letu 2021 upoštevali preoblikovano shemo monitoringa z vzorčenjem v mreži 147 kvadratov po 2x2 km, v katerih ugotavljamo prisotnost oziroma odsotnost vrste v petletnem obdobju (Vrezec s sod. 2012a). V letu 2021 smo skupaj pokrili 136 kvadratov od skupno 147 v Sloveniji, torej smo pokrili 92,5 % predvidenih kvadratov na območju celotne Slovenije. V 49 kvadratih smo potrdili prisotnost močvirskega krešiča, kar nam da indeks razširjenosti 36,0 % (Slika 2).



Slika 2: Podatki o razširjenosti močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*) v Sloveniji glede na rezultate distribucijskega monitoringa med letoma 2018 in 2021. Rdeči kvadrati označujejo potrjeno prisotnost močvirskega krešiča, rumeni kvadrati pa označujejo izvedbo metode vzorčenja, a brez detekcije vrste v obdobju 2018-2021.

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 2021 smo izvedli popise na 16 izbranih lokacijah po optimizirani metodi (Vrezec s sod. 2012a). V letu 2021 smo vzorčili 12 stalnih lokacij, 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). Ostale štiri lokacije v letu 2021 so bile na Štajerskem (lokacije Slovenska Bistrica, Ličenca pri Poljčanah, Dravinjske gorice, Boč-Haloze-Donačka gora).

3.1.2.2. Rezultati

V letu 2021 smo izvedli vzorčenja za populacijski monitoring močvirskega krešiča na 16 izbranih mestih določenih za nacionalni monitoring vrste. Najvišja gostota v letu 2021 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 2021 (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2021 ni bila popisana).

Regija	Širše območje	Lokacija	pSCI	Gauss-Krüger Y	Gauss-Krüger X	Popis 2021
						Relativna gostota [št. os./10 lov. noči]
Celinska	Goričko	Otovci	SI3000221	5589024	5187007	NA
Celinska	Goričko	Pečarovci	SI3000221	5586504	5178748	NA
Celinska	Radgonsko-Kapelske Gorice	Pavlič	SI3000194	5572546	5168561	NA
Celinska	Zgornja Mura	Vajngerl	SI3000305	5554472	5172165	NA
Celinska	Slovenska Bistrica	Kogel		5541321	5138920	1,33
Celinska	Ličenca pri Poljčanah	Grajenka	SI3000214	5542668	5136176	2,00
Celinska	Dravinjske gorice	Štatenberg		5551596	5132426	2,00
Celinska	Boč-Haloze-Donačka gora	Šega	SI3000118	5551442	5129497	2,33
Celinska	Dol-Kresnice-Litija	Sv. Agata		5476500	5105892	1,00
Celinska	Kum	Prusnik	SI3000181	5500997	5107368	1,67
Celinska	Zasavje (levi breg Save)	Marno		5510994	5110604	2,33
Celinska	Zasavje (levi breg Save)	Mrzlica		5505575	5116149	1,67
Celinska	Dolina Vipave	Otošče	SI3000226	5425294	5068733	0,00
Alpinska	Trnovski gozd-Nanos	Šmihel pod Nanosom	SI3000255	5431156	5073828	5,00
Celinska	Vrhe nad Rašo	Dolenja vas	SI3000229	5422726	5068672	0,67
Celinska	Dolina Branice	Dolanci	SI3000225	5413311	5076434	0,00
Alpinska	Krimsko hribovje-Menišija	Otavščica	SI3000256	5453196	5079966	3,67
Alpinska	Velikolaščansko hribovje	Žlebič		5475655	5071372	0,00
Alpinska	Kočevasko	Briški potok	SI3000263	5483939	5043573	0,33
Alpinska	Kočevasko	Potok	SI3000263	5490205	5042682	0,33
Mediana						1,5

V letu 2021 smo tehtanje in fotografiranje močvirskih krešičev izvajali na terenu, v laboratoriju pa smo s programskim orodjem *Merilec* s fotografij izmerili ostale biometrične parametre: celotna dolžina, širina glave, dolžina eliter, širina oprsja (Vrezec s sod. 2011). Pri vrednotenju smo upoštevali še relativno mero t.i. indeks relativne mase, ki izraža maso 1 centimetra živali v gramih. Ker se biometrične vrednosti med spoloma značilno razlikujejo (Vrezec s sod. 2009), smo primerjave obravnavali ločeno po spolih.

Za potrebe nacionalnega monitoringa smo v okviru populacijskega monitoringa v letu 2021 glede na ujete hrošče opravili meritve na 12 lokacijah za samce in 10 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 2021.

Širše območje	Lokacija	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Slovenska Bistrica	Kogel	2	0,86±0,07	28,59±0,75	5,13±0,08	17,85±0,23	7,97±0,06	0,30±0,02
Ličenca pri Poljčanah	Grajenka	4	0,89±0,12	29,03±1,43	5,40±0,13	17,73±1,10	8,22±0,17	0,31±0,03
Dravinjske gorice	Štatenberg	5	0,91±0,11	28,48±1,59	5,24±0,20	17,52±0,59	8,28±0,45	0,32±0,02
Boč-Haloze-Donačka gora	Šega	6	0,84±0,08	28,21±0,90	5,24±0,17	16,55±0,80	8,35±0,29	0,30±0,02
Kum	Prusnik	2	0,68±0,13	28,73±2,06	5,34±0,22	17,31±1,13	7,98±0,84	0,25±0,05
Zasavje (levi breg Save)	Marno	5	0,81±0,16	28,63±1,59	5,17±0,28	17,80±0,90	8,37±0,66	0,28±0,05
Zasavje (levi breg Save)	Mrzlica	3	0,74±0,20	28,64±2,63	4,99±0,31	17,31±1,13	7,98±0,84	0,25±0,05
Trnovski gozd-Nanos	Šmihel pod Nanosom	10	0,80±0,10	29,14±1,17	5,23±0,22	17,03±0,98	8,18±0,35	0,28±0,03
Vrhe nad Rašo	Dolenja vas	1	0,81	29,61	5,28	17,22	8,49	0,27
Krimsko hribovje-Menišija	Otavščica	8	0,69±0,07	27,81±1,69	5,10±0,27	17,68±0,77	8,04±0,43	0,25±0,02
Kočevsko	Briški potok	1	0,77	28	5,11	16,64	7,93	0,28
Kočevsko	Potok	1	0,86	28,8	5,49	16,90	8,56	0,30

Tabela 4: Meritve samic močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*) na izbranih lokacijah populacijskega monitoringa v Sloveniji v letu 2021.

Širše območje	Lokacija	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Slovenska Bistrica	Kogel	2	1,00±0,09	30,21±0,58	5,54±0,16	19,30±0,63	8,62±0,33	0,33±0,02
Dravinjske gorice	Štatenberg	1	1,11	31,55	5,76	19,24	9,00	0,35
Boč-Haloze-Donačka gora	Šega	1	1,09	30,29	5,38	20,11	8,83	0,36
Dol-Kresnice-Litija	Sv. Agata	2	0,93±0,20	31,00±1,17	5,54±0,06	19,58±1,75	8,83±0,64	0,30±0,05
Kum	Prusnik	2	0,98±0,04	30,64±0,08	5,76±0,35	19,32±0,21	9,09±0,77	0,32±0,01
Zasavje (levi breg Save)	Marno	2	1,12±0,08	33,05±0,12	5,90±0,25	20,36±0,16	9,64±0,37	0,34±0,03
Zasavje (levi breg Save)	Mrzlica	2	1,00±0,23	30,63±1,40	5,50±0,03	20,04±0,48	8,90±0,40	0,33±0,06
Trnovski gozd-Nanos	Šmihel pod Nanosom	3	1,05±0,03	31,12±1,39	5,43±0,15	18,93±1,51	8,64±0,42	0,34±0,01
Vrhe nad Rašo	Dolenja vas	1	1,15	32,86	5,65	19,93	8,93	0,35
Krimsko hribovje-Menišija	Otavščica	3	0,87±0,21	28,73±1,19	5,28±0,40	18,28±0,98	9,76±0,49	0,30±0,06

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 2021.

Tabela 5: Popis parametrov habitata močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*) na izbranih lokacijah za populacijski monitoring v Sloveniji v letu 2021.

Lokacija	Hidrografski tip vodotoka	Kategorija vodotoka	Vodni tok	Zamočvirjena površina	Pokrovnost podrasti	Sklep krošenj	Tip gozdnega sestoja	Dominantne drevesne vrste	Grožnje
Štatenberg	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	0,5 – 2 m	100%	100%	Drogovnjak	<i>Carpinus, Alnus</i>	Onesnaževanje fizično-odlagališče odpadkov, Sečnja
Šega	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	<0,5 m	50%	100%	Drogovnjak	<i>Fagus, Carpinus, Picea, Quercus</i>	Onesnaževanje fizično-odlagališče odpadkov, Regulacija vodotoka
Kogel	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	<0,5 m	100%	50%	Drogovnjak	<i>Carpinus, Fagus, Pinus, Quercus</i>	Onesnaževanje fizično-odlagališče odpadkov
Cigonca	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	0,5 – 2 m	50%	50%	Drogovnjak	<i>Carpinus, Quercus</i>	Onesnaževanje fizično-odlagališče odpadkov, Vožnja čez potok
Dolsko	Reka pod 2 m	Naravni	Mezi	0,5 – 2 m	Golo	100%	Debeljak	<i>Carpinus, Fagus, Acer</i>	Urbanizacija
Prusnik	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	0,5 – 2 m	50%	100%	Drogovnjak	<i>Acer, Pinus</i>	Regulacija vodotoka, Urbanizacija, Sečnja
Marno	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	0,5 – 2 m	50%	100%	Debeljak	<i>Fagus, Carpinus, Acer</i>	Sečnja, Regulacija, Urbanizacija
Mrzlica	Reka pod 2 m	Delno naravni	Počasen	0,5 – 2 m	50%	50%	Mladovje	<i>Alnus, Acer</i>	Regulacija, Sečnja
Otošče	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	<0,5 m	50%	100%	Drogovnjak	<i>Fagus, Acer, Quercus</i>	
Šmihel pod Nanosom	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	0,5 – 2 m	50%	100%	Drogovnjak	<i>Abies, Fagus</i>	Kolesarstvo
Dolenja vas	Reka pod 2 m	Naravni	Mezi	0,5 – 2 m	50%	100%	Drogovnjak	<i>Quercus, Fagus, Alnus</i>	Regulacija, Sečnja
Dolanci	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	<0,5 m	100%	50%	Drogovnjak	<i>Carpinus, Acer</i>	Onesnaževanje fizično-odlagališče odpadkov
Otavščica	Občasno presahli	Delno naravni	Stoječ	0,5 – 2 m	50%	100%	Debeljak	<i>Picea, Fagus</i>	Regulacija vodotoka, Izsuševanje potoka, Urbanizacija
Žlebič	Reka pod 2 m	Delno naravni	Počasen	nad 5 od struge	50%	50%	Drogovnjak	<i>Alnus, Carpinus</i>	Regulacija vodotoka, Onesnaževanje fizično-odlagališče odpadkov, Onesnaževanje kemično-eutrofikacija
Briški potok	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	0,5 – 2 m	50%	100%	Drogovnjak	<i>Fagus, Carpinus</i>	Sečnja
Potok	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	0,5 – 2 m	50%	100%	Debeljak	<i>Fagus</i>	

3.2. POPIS V LETU 2022

V letu 2022 je bil izveden populacijski monitoring po protokolu nacionalnega monitoringa za vrsto (Vrezec s sod. 2007, 2009) in delni distribucijski monitoring po protokolu Vrezec s sod. (2012a).

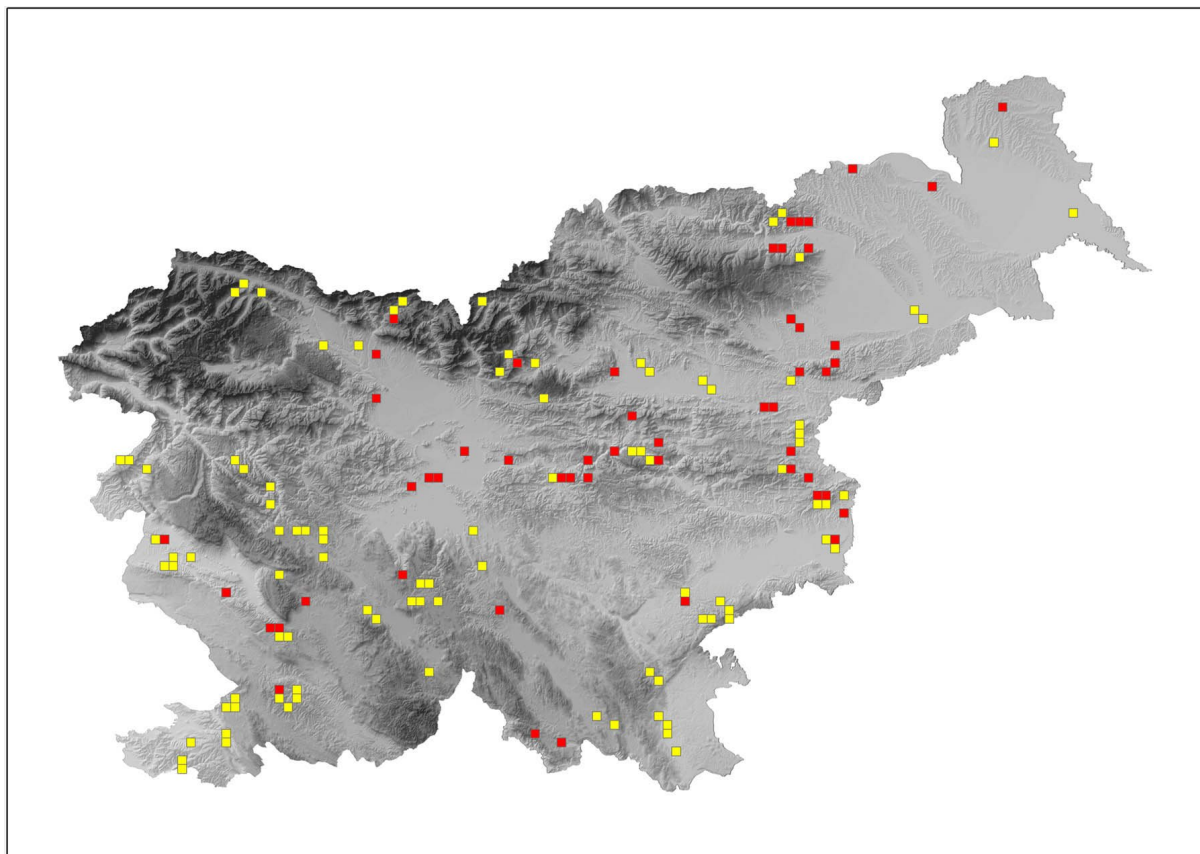
3.2.1. Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring)

3.2.1.1. Metode

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

3.2.1.2. Rezultati

V letu 2022 smo opravili peto snemanje monitoringa razširjenosti močvirskega krešiča za obdobje 2018 - 2022. Pri vrednotenju rezultatov smo v letu 2022 upoštevali preoblikovano shemo monitoringa z vzorčenjem v mreži 147 kvadratov po 2x2 km, v katerih ugotavljamo prisotnost oziroma odsotnost vrste v petletnem obdobju (Vrezec s sod. 2012a). V letu 2022 smo skupaj pokrili 147 kvadratov od skupno 147 v Sloveniji, torej smo pokrili 100 % predvidenih kvadratov na območju celotne Slovenije. V 53 kvadratih smo potrdili prisotnost močvirskega krešiča, kar nam da indeks razširjenosti 36,0 % (Slika 3).



Slika 3: Podatki o razširjenosti močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*) v Sloveniji glede na rezultate distribucijskega monitoringa med letoma 2018 in 2022. Rdeči kvadrati označujejo potrjeno prisotnost močvirskega krešiča, rumeni kvadrati pa označujejo izvedbo metode vzorčenja, a brez detekcije vrste v obdobju 2018-2022.

3.2.2. Populacijski monitoring

3.2.2.1. 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 2022 smo izvedli popise na 16 izbranih lokacijah po optimizirani metodi (Vrezec s sod. 2012a). V letu 2022 smo vzorčili 12 stalnih lokacij, 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). Ostale štiri lokacije v letu 2022 so bile v SV Sloveniji (lokacije Otovci, Pečarovci, Pavlič, Vajngerl).

3.2.2.2. Rezultati

V letu 2022 smo izvedli vzorčenja za populacijski monitoring močvirskega krešiča na 16 izbranih mestih določenih za nacionalni monitoring vrste. Najvišja gostota v letu 2022 je bila ugotovljena na lokaciji Šmihel pod Nanosom. (Tabela 7).

Tabela 6: Relativne gostote močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*) ugotovljene na izbranih vzorčnih lokacijah za nacionalni monitoring v Sloveniji v letu 2022 (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2022 ni bila popisana).

Regija	Širše območje	Lokacija	pSCI	Gauss-Krüger Y koordinata	Gauss-Krüger X koordinata	Popis 2022
						Relativna gostota [št. os./10 lov. noči]
Celinska	Goričko	Otovci	SI3000221	5589024	5187007	4,67
Celinska	Goričko	Pečarovci	SI3000221	5586504	5178748	0
Celinska	Radgonsko-Kapelske Gorice	Pavlič	SI3000194	5572546	5168561	2,33
Celinska	Zgornja Mura	Vajngerl	SI3000305	5554472	5172165	4,33
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	0,33
Celinska	Kum	Prusnik	SI3000181	5500997	5107368	1,33
Celinska	Zasavje (levi breg Save)	Marno		5510994	5110604	2,33
Celinska	Zasavje (levi breg Save)	Mrzlica		5505575	5116149	3,33
Celinska	Dolina Vipave	Otošče	SI3000226	5425294	5068733	0,00
Alpiska	Trnovski gozd-Nanos	Šmihel pod Nanosom	SI3000255	5431156	5073828	5,00
Celinska	Vrhe nad Rašo	Dolenja vas	SI3000229	5422726	5068672	1,00
Celinska	Dolina Branice	Dolanci	SI3000225	5413311	5076434	0,67
Alpiska	Krimsko hribovje-Menišija	Otavščica	SI3000256	5453196	5079966	1,33
Alpiska	Velikolaščansko hribovje	Žlebič		5475655	5071372	4,33
Alpiska	Kočevsko	Briški potok	SI3000263	5483939	5043573	0,33
Alpiska	Kočevsko	Potok	SI3000263	5490205	5042682	1,00
Mediana						1,33

V letu 2022 smo tehtanje in fotografiranje močvirskih krešičev izvajali na terenu, v laboratoriju pa smo s programskim orodjem *Merilec* s fotografij izmerili ostale biometrične parametre: celotna dolžina, širina glave, dolžina eliter, širina oprsja (Vrezec s sod. 2011). Pri vrednotenju smo upoštevali še relativno mero t.i. indeks relativne mase, ki izraža maso 1 centimetra živali v gramih. Ker se biometrične vrednosti med spoloma značilno razlikujejo (Vrezec s sod. 2009), smo primerjave obravnavali ločeno po spolih.

Za potrebe nacionalnega monitoringa smo v okviru populacijskega monitoringa v letu 2022 glede na ujete hrošče opravili meritve na 12 lokacijah za samce in 11 lokacijah za samice (Tabela 7 in Tabela 8).

Tabela 7: Meritve samcev močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*) na izbranih lokacijah populacijskega monitoringa v Sloveniji v letu 2022.

Širše območje	Lokacija	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Goričko	Otovci	2	0,79±0,04	27,97±0,86	5,19±0,18	17,59±0,57	8,13±0,13	0,28±0,01
Radgonsko-Kapelske Gorice	Pavlič	4	0,83±0,05	29,25±0,75	5,28±0,17	18,28±0,49	8,35±0,17	0,28±0,01
Zgornja Mura	Vajngerl	2	0,81±0,04	29,38±0,13	5,46±0,07	18,64±0,45	8,42±0,20	0,28±0,01
Kum	Prusnik	2	0,76±0,08	27,73±0,61	5,23±0,22	16,99±1,34	7,94±0,28	0,27±0,02
Zasavje (levi breg Save)	Marno	4	0,89±0,09	30,81±0,63	5,43±0,21	19,38±0,98	8,64±0,32	0,29±0,03
Zasavje (levi breg Save)	Mrzlica	6	0,87±0,10	29,92±0,88	5,34±0,35	18,22±0,93	8,40±0,62	0,29±0,03
Dolina Branice	Dolanci	2	0,85±0,04	29,34±1,63	5,32±0,06	17,50±1,03	8,47±0,16	0,29±0,03
Trnovski gozd-Nanos	Šmihel pod Nanosom	7	0,73±0,08	28,19±1,49	5,21±0,26	16,25±1,10	8,08±0,58	0,26±0,02
Vrhe nad Rašo	Dolenja vas	2	0,84±0,04	29,17±1,26	5,76±0,25	18,13±1,82	8,93±0,35	0,29±0,02
Krimsko hribovje-Menišija	Otavščica	3	0,73±0,05	28,03±0,82	5,22±0,36	17,64±0,52	8,02±0,40	0,26±0,02
Kočevo	Potok	1	0,81	28,26	5,48	18,17	8,26	0,29
Velikolaščansko hribovje	Žlebič	8	0,81±0,05	28,09±1,31	5,17±0,20	16,89±0,94	8,24±0,28	0,29±0,02

Tabela 8: Meritve samic močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*) na izbranih lokacijah populacijskega monitoringa v Sloveniji v letu 2022.

Širše območje	Lokacija	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Goričko	Otovci	4	1,03±0,05	31,11±0,60	5,43±0,24	19,16±0,54	8,93±0,45	0,33±0,02
Radgonsko-Kapelske Gorice	Pavlič	3	0,87±0,01	30,37±0,81	5,55±0,20	19,65±0,62	8,43±0,31	0,28±0,01
Dol-Kresnice-Litija	Sv. Agata	1	1,25	32,45	5,93	20,21	9,49	0,39
Kum	Prusnik	2	1,06±0,09	31,67±1,35	5,88±0,28	20,89±0,51	9,45±0,28	0,33±0,01
Zasavje (levi breg Save)	Marno	3	1,04±0,11	31,36±2,31	5,28±0,52	20,29±1,37	8,84±0,52	0,33±0,01
Zasavje (levi breg Save)	Mrzlica	4	1,10±0,13	31,73±0,65	5,43±0,17	20,42±0,34	8,96±0,42	0,35±0,04
Trnovski gozd-Nanos	Šmihel pod Nanosom	3	0,96±0,11	31,25±1,31	5,45±0,24	19,76±1,31	8,67±0,41	0,31±0,03
Vrhe nad Rašo	Dolenja vas	1	1,32	35,26	6,29	21,78	10,73	0,37
Krimsko hribovje-Menišija	Otavščica	1	1,07	29,71	5,34	21,10	8,63	0,36
Kočevo	Briški potok	1	1,13	33,54	5,84	20,39	9,60	0,34
Velikolaščansko hribovje	Žlebič	1	1,06	32,43	5,42	20,11	8,85	0,33

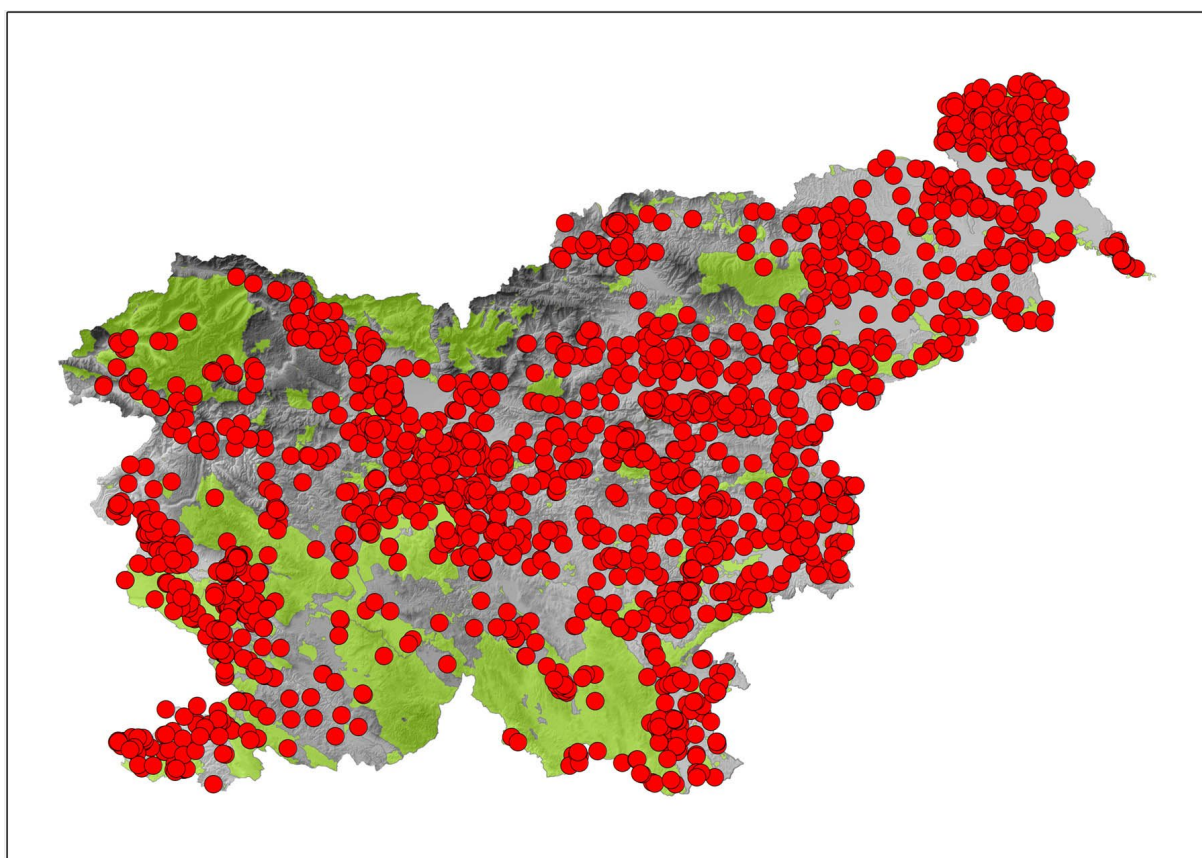
V okviru terenskih vzorčenj smo zbrali tudi podatke o stanju habitata glede na protokol iz Vrezec s sod. (2007). V Tabela 9 so predstavljeni podatki za leto 2022.

Tabela 9: Popis parametrov habitata močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*) na izbranih lokacijah za populacijski monitoring v Sloveniji v letu 2022.

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	Delno naravni	Voda mezi	<0,5 m	Golo	100%	Debeljak	<i>Carpinus, Fagus, Picea</i>	Regulacija vodotoka
Pečarovci	Reka pod 2 m	Naravni	Hiter	0,5 – 2 m	50%	100%	Debeljak	<i>Carpinus, Alnus</i>	
Pavlič	Reka pod 2 m	Naravni	Hiter	0,5 – 2 m	Golo	100%	Debeljak	<i>Carpinus, Alnus</i>	
Vajngerl	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	<0,5 m	50%	100%	Debeljak	<i>Acer, Alnus, Carpinus</i>	
Dolsko	Poplavno območje	Naravni	Mezi	0,5 – 2 m	Golo	100%	Debeljak	<i>Abies, Fagus, Carpinus</i>	Divji prašiči
Prusnik	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	<0,5 m	50%	100%	Drogovnjak	<i>Tilia, Acer, Alnus</i>	Regulacija vodotoka
Marno	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	0,5 – 2 m	Golo	100%	Debeljak	<i>Fagus, Carpinus, Picea</i>	
Mrzlica	Reka pod 2 m	Delno naravni	Počasen	0,5 – 2 m	50%	50%	Drogovnjak	<i>Alnus, Acer, Picea</i>	Sečnja, Regulacija vodotoka
Otošče Šmihel pod Nanosom	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	<0,5 m	50%	100%	Drogovnjak	<i>Fagus, Acer, Quercus</i>	Onesnaževanje fizično-odlagališče odpadkov
Dolenja vas	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	0,5 – 2 m	50%	100%	Drogovnjak	<i>Abies, Fagus</i>	Kolesarstvo
Dolanci	Reka pod 2 m	Naravni	Mezi	0,5 – 2 m	50%	100%	Drogovnjak	<i>Quercus, Fagus</i>	Regulacija, Sečnja
Dolanci	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	<0,5 m	100%	100%	Drogovnjak	<i>Carpinus, Acer</i>	Onesnaževanje kemično-eutrofikacija
Otavščica	Občasno presahli	Naravni	Stoječ	<0,5 m	100%	100%	Drogovnjak	<i>Picea, Fagus</i>	Regulacija vodotoka
Žlebič	Reka pod 2 m	Delno naravni	Počasen	nad 5 od struge	50%	50%	Drogovnjak	<i>Alnus, Carpinus</i>	Regulacija vodotoka, Onesnaževanje fizično-odlagališče odpadkov, Onesnaževanje kemično-eutrofikacija
Briški potok	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	0,5 – 2 m	50%	100%	Drogovnjak	<i>Fagus, Carpinus</i>	Sečnja
Potok	Reka pod 2 m	Naravni	Počasen	0,5 – 2 m	50%	100%	Debeljak	<i>Fagus</i>	

4. ROGAČ (*Lucanus cervus*)

Rogač je v Sloveniji splošno razširjena vrsta (Slika 4). Kot kažejo zbrani podatki na 10 točkah populacijskega monitoringa vrste v Sloveniji, vrsta v Sloveniji dokaj izrazito upada (Vrezec s sod. 2020). Prelomno leto je bilo kot kaže leto 2015, ko se je verjetno zgodil velik upad populacije, ki se po tem letu ni več povečala. Glede na zbrane rezultate je stanje populacije povsod neugodno, takšno širokoprostrorsko upadanje populacije pa je že poznano iz zahodne Evrope, kjer je vrsta v nekaterih državah že izumrla (Harvey s sod. 2011), medtem ko iz južne in srednje Evrope takšni trendi niso bili poznani. Zadnje študije kažejo, da je vrsta lahko občutljiva tudi na okoljsko onesnaženje, zlasti s težkimi kovinami, vendar podrobnejši populacijski učinki še niso poznani (Orłowski s sod. 2020).



Slika 4: Razširjenost rogača (*Lucanus cervus*) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2022. Na karti ni podatkov za leto 2017.

4.1. POPIS V LETU 2021

V letu 2021 je bil izveden populacijski monitoring po protokolu nacionalnega monitoringa za vrsto (Vrezec s sod. 2007, 2011). V letu 2021 smo izvedli prvo snemanje kombiniranega distribucijskega monitoringa za rogača in strigoša (*Cerambyx cerdo*). V sklopu distribucijskega monitoringa podajamo še rezultate naključnih najdb, kajti vzorčenja po predlagani novi shemi (Vrezec s sod. 2017a) niso bila predvidena.

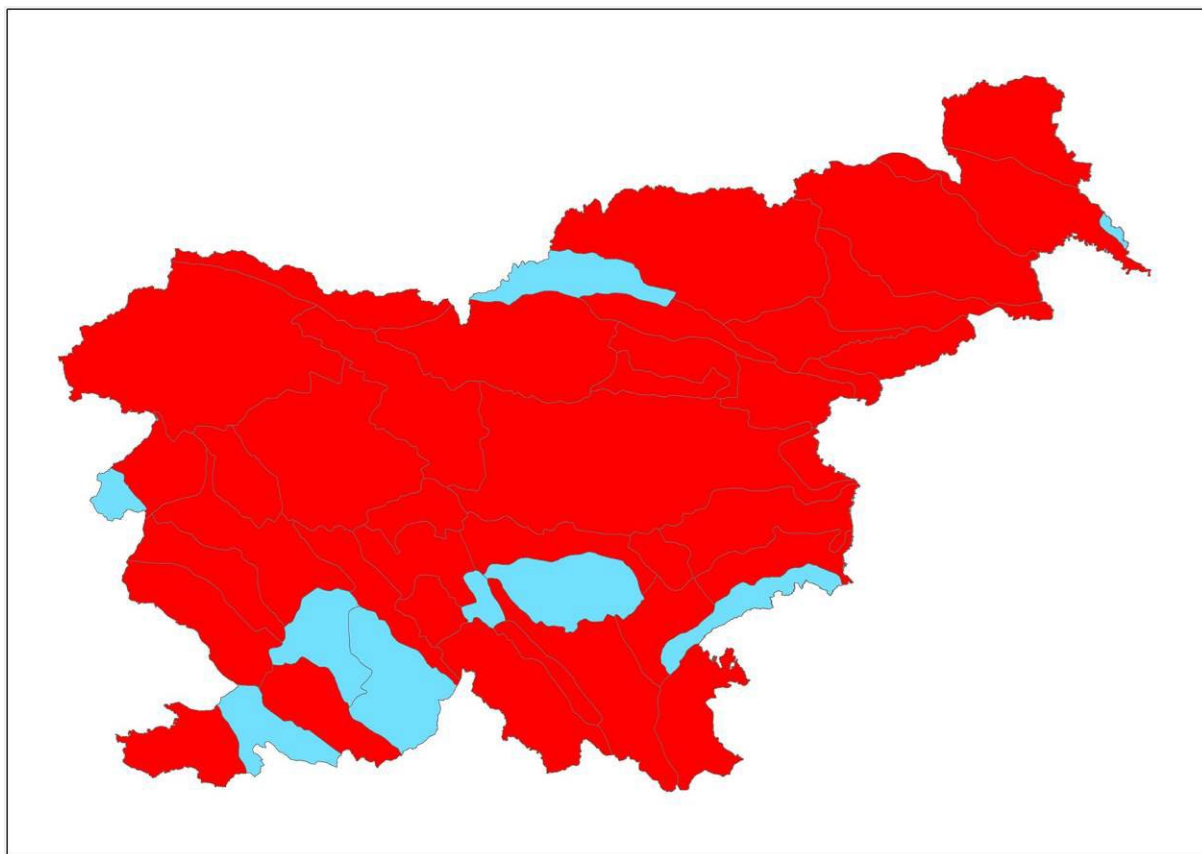
4.1.1. Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring)

4.1.1.1. Metode

V preteklih letih je bil glavni del podatkov za monitoring razširjenosti vrste pridobljen s popularizacijsko akcijo Zavoda RS za varstvo narave (Vernik 2014). V letu 2017 je bila predlagana nova shema distribucijskega monitoringa (Vrezec s sod. 2017a), vendar v tej nalogi ni bila predvidena. Vendar pa smo v letu 2021 izvedli prvo snemanje kombiniranega distribucijskega monitoringa za rogača in strigoša (*Cerambyx cerdo*) (glej metode v podpoglavju 5.1.1.1). V rezultatih distribucijskega monitoringa v letu 2021 smo upoštevali še zbrane podatke od naključnih opazovalcev, ki smo jih zbrali neposredno na Nacionalnem inštitutu za biologijo, temu naboru podatkov pa smo dodali še naključne najdbe zbrane v okviru drugih projektov. Podatke smo analizirali po prenovljeni shemi monitoringa (Vrezec s sod. 2017a) z uporabo naravnogeografske razdelitve Slovenije (po Perko in Orožen Adamič 1998), kot je bilo za distribucijski monitoring rogača predlagano že v Vrezec s sod. (2007). Pri shemi mreže z naravnogeografskimi regijami je skupno 48 regij.

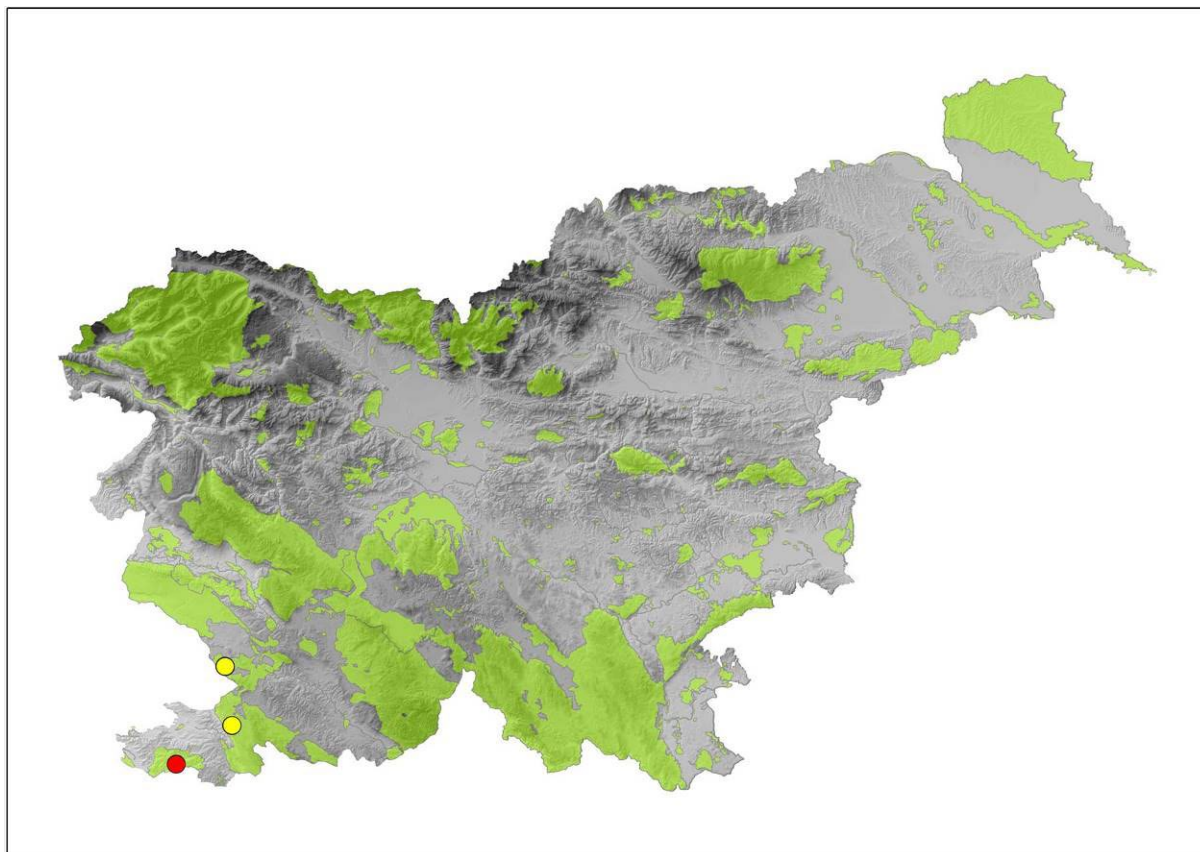
4.1.1.2. Rezultati

V letu 2021 smo opravili četrto snemanje v okviru petletnega cikla 2018 – 2022. V letu 2021 smo skupaj pokrili 39 naravnogeografskih regij od skupno 48 izbranih v Sloveniji, torej s 81,3 % indeksom razširjenosti vrste v Sloveniji (Slika 5).



Slika 5: Pokritost območij v mreži naravnogeografskih regij (Perko in Orožen Adamič 1998) za namen distribucijski monitoringa rogača (*Lucanus cervus*) v Sloveniji v novem petletnem ciklu 2018 - 2022 glede na podatke zbrane v letu 2021. Modra območja prikazujejo neobdelane, rdeča pa obdelane regije.

V sklopu prvega snemanja kombiniranega distribucijskega monitoringa smo rogača potrdili le na lokaciji Dragonja (Slika 6, Tabela 10).



Slika 6: Rezultati popisa rogača (*Lucanus cervus*) v okviru vzpostavljanja sheme monitoringa vrste v Sloveniji v letu 2021. Rdeče pike označujejo vzorčna mesta z detekcijo, rumene pike vzorčna mesta brez detekcije vrste.

Tabela 10: Rezultati popisa rogača (*Lucanus cervus*), na lokacijah monitoringa v letu 2021 v Sloveniji. Na vsakem območju je bilo postavljenih 10 pasti. Prikazan je delež zasedenosti pasti in relativna abundanca.

Regija	SAC	Območje	Popisno območje	Relativna abundanca [št. osebkov/100 lovnih dni]	Indeks razširjenosti [%]	Spolno razmerje [% samcev]
Celinska	SI3000212	Slovenska Istra	Dragonja	0.71	10.00	100.00
Celinska	SI3000276	Kras	Črnotiče	0.00	0.00	0.00
Celinska	SI3000276	Kras	Lipica	0.00	0.00	0.00
Mediana				0.71	10.00	100

V letu 2021 smo tehtanje in fotografiranje rogačev izvajali na terenu, v laboratoriju pa smo s programskim orodjem *Merilec* s fotografij izmerili ostale biometrične parametre: celotna dolžina, širina glave, dolžina eliter, širina oprsja (Vrezec s sod. 2011). Pri vrednotenju smo upoštevali še relativno mero t.i. indeks relativne mase, ki izraža maso 1 centimetra živali v gramih. Ker se biometrične vrednosti med spoloma značilno razlikujejo (Vrezec s sod. 2009), smo primerjave obravnavali ločeno po spolih.

V okviru distribucijskega monitoringa smo v letu 2021 pri rogaču smo izmerili samo samca na eni lokaciji (Tabela 11).

Tabela 11: Meritve samca rogača (*Lucanus cervus*) ugotovljene na izbranih lokacijah monitoringa v Sloveniji v letu 2021.

Območje	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Dragonja	1	2,64	62,5	17,81	25,73	16,43	0,42

4.1.2. Populacijski monitoring

4.1.2.1. Metode

Populacijski monitoring rogača izvajamo z večernim transektnim popisom po protokolu iz Vrezec s sod. (2007) z dopolnitvami v Vrezec s sod. (2011). V okviru nacionalnega monitoringa hroščev so bile za populacijski monitoring v letu 2021 predvidene tri lokacije. V letu 2021 smo populacijo rogača skozi daljše obdobje v sezoni spremljali na lokacijah v Dravinjskih goricah (Hrastje pri Modražah) (trikrat), Ljubljani (ZOO Ljubljana) (trikrat) in v Zasavju (Hrastnik) (trikrat). Popise smo izvedli v skladu z evropskim protokolom (Campanaro s sod. 2016). V kvantitativni oceni populacije smo v letu 2021 upoštevali popise opravljene v obdobju, ko je bila aktivnosti rogača največja (Vrezec s sod. 2009).

4.1.2.2. Rezultati

V letu 2021 je bil vrh aktivnosti rogača dosežen v junijskem obdobju. V letu 2021 smo izvedli vzorčenja za populacijski monitoring rogača na treh mestih določenih za nacionalni monitoring vrste (Tabela 12). Na vseh izbranih mestih smo vrsto potrdili, največjo gostoto rogačev pa smo dobili na lokaciji Hrastje pri Modražah (Tabela 12).

Tabela 12: Relativna gostota populacije rogača (*Lucanus cervus*) na vzorčnih lokacijah za nacionalni monitoring v Sloveniji v letu 2021.

Regija	Širše območje	Lokacija	SAC	Gauss-Krüeger Y	Gauss-Krüeger X	Relativna gostota [št. os. / 100 m]
Celinska	Dravinjska dolina in gorice	Hrastje		5548987	5130694	3,03
Celinska	Zasavje	Hrastnik		5508016	5108632	0,88
Alpinska	Ljubljana	ZOO Ljubljana		5459642	5100865	0,18
Mediana						0,88

V Tabela 13 so predstavljeni parametri habitata, ki smo jih popisali na izbranih lokacijah populacijskega monitoringa za rogača v letu 2021 po protokolu Vrezec s sod. (2007).

Tabela 13: Popis parametrov habitata rogača (*Lucanus cervus*) na izbranih lokacijah za monitoring vrste v Sloveniji zabeleženih v letu 2021.

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

4.2. POPIS V LETU 2022

V letu 2022 je bil izveden populacijski monitoring po protokolu nacionalnega monitoringa za vrsto (Vrezec s sod. 2007, 2011). V letu 2022 smo nadaljevali s prvim snemanjem kombiniranega distribucijskega monitoringa za rogača in strigoša (*Cerambyx cerdo*). V sklopu distribucijskega monitoringa podajamo še rezultate naključnih najdb, kajti vzorčenja po predlagani novi shemi (Vrezec s sod. 2017a) niso bila predvidena.

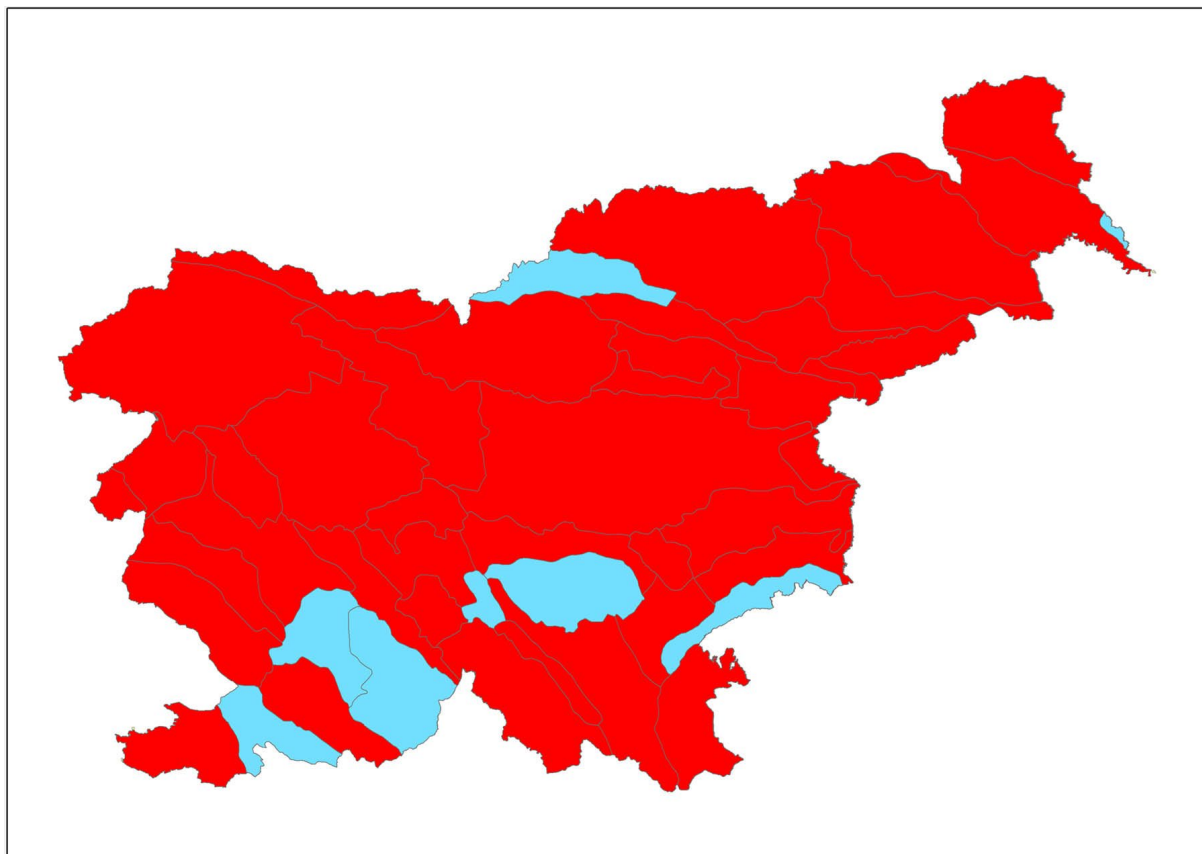
4.2.1. Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring)

4.2.1.1. Metode

V preteklih letih je bil glavni del podatkov za monitoring razširjenosti vrste pridobljen s popularizacijsko akcijo Zavoda RS za varstvo narave (Vernik 2014). V letu 2017 je bila predlagana nova shema distribucijskega monitoringa (Vrezec s sod. 2017a), vendar v tej nalogi ni bila predvidena. Vendar pa smo v letu 2022 izvedli drugo snemanje kombiniranega distribucijskega monitoringa za rogača in strigoša (*Cerambyx cerdo*) (glej metode v podpoglavju 5.1.1.1). V rezultatih distribucijskega monitoringa v letu 2022 smo upoštevali še zbrane podatke od naključnih opazovalcev, ki smo jih zbrali neposredno na Nacionalnem inštitutu za biologijo, temu naboru podatkov pa smo dodali še naključne najdbe zbrane v okviru drugih projektov. Podatke smo analizirali po prenovljeni shemi monitoringa (Vrezec s sod. 2017a) z uporabo naravnogeografske razdelitve Slovenije (po Perko in Orožen Adamič 1998), kot je bilo za distribucijski monitoring rogača predlagano že v Vrezec s sod. (2007). Pri shemi mreže z naravnogeografskimi regijami je skupno 48 regij.

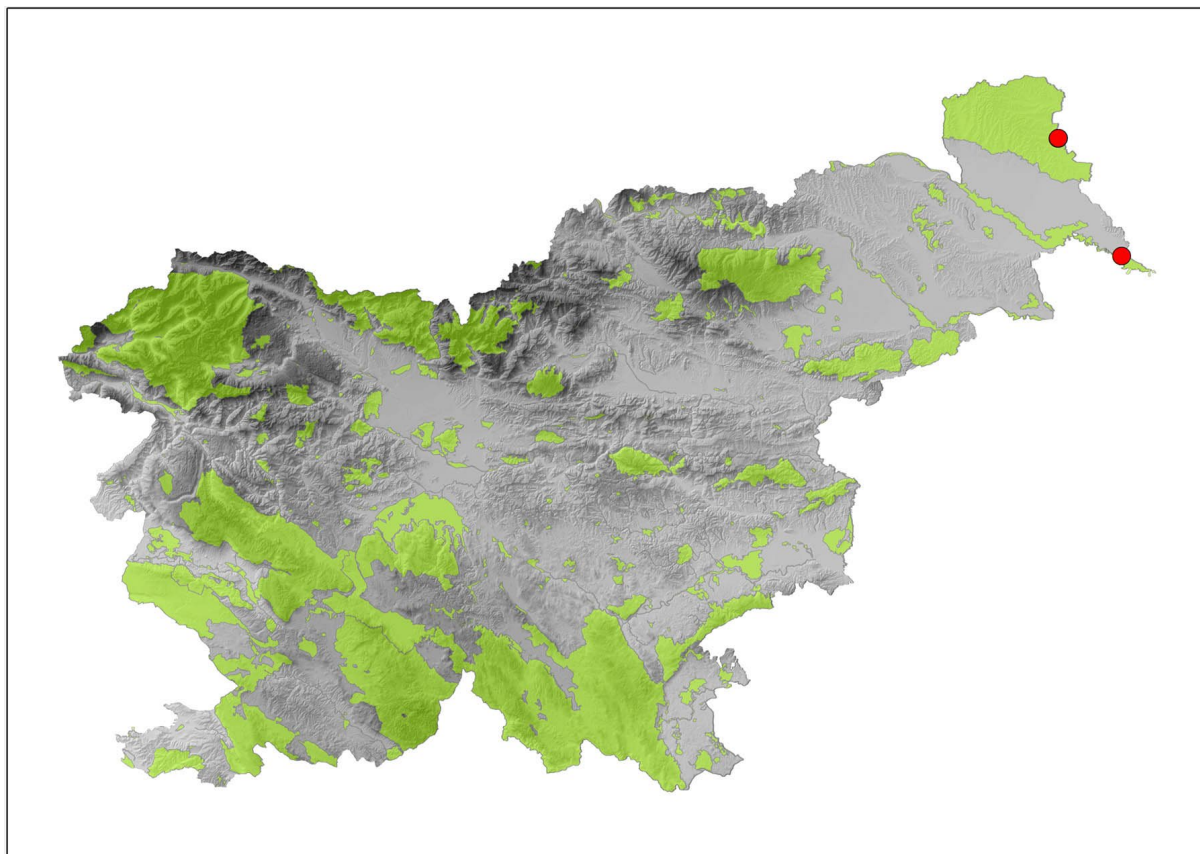
4.2.1.2. Rezultati

V letu 2022 smo opravili peto snemanje v okviru petletnega cikla 2018 – 2022. V letu 2022 je bila v 40 naravnogeografskih regijah od skupno 48 izbranih v Sloveniji vrsta potrjena, kar znaša 83,3 % indeks razširjenosti vrste v Sloveniji v tem obdobju (Slika 7).



Slika 7: Pokritost območij v mreži naravnogeografskih regij (Perko in Orožen Adamič 1998) za namen distribucijski monitoringa rogača (*Lucanus cervus*) v Sloveniji v novem petletnem ciklu 2018 - 2022 glede na podatke zbrane v letu 2022. Modra območja prikazujejo neobdelane, rdeča pa obdelane regije.

V sklopu drugega snemanja kombiniranega distribucijskega monitoringa smo rogača potrdili tako na lokaciji Murska Šuma kot tudi v Prosenjakovcih (Slika 8, Tabela 14).



Slika 8: Rezultati popisa rogača (*Lucanus cervus*) v okviru vzpostavljanja sheme monitoringa vrste v Sloveniji v letu 2022. Rdeče pike označujejo vzorčna mesta z detekcijo.

Tabela 14: Rezultati popisa rogača (*Lucanus cervus*), na lokacijah monitoringa v letu 2022 v Sloveniji. Na vsakem območju je bilo postavljenih 10 pasti. Prikazan je delež zasedenosti pasti in relativna abundanca.

Regija	SAC	Območje	Popisno območje	Relativna abundanca [št. osebkov/100 lovnih dni]	Indeks razširjenosti [%]	Spolno razmerje [% samcev]
Celinska	SI3000215	Mura	Murska Šuma	1,5	15,00	100,00
Celinska	SI3000221	Goričko	Prosenjakovci	1,0	10,00	100,00
Mediana				1,25	10	100,00

V letu 2022 smo tehtanje in fotografiranje rogačev izvajali na terenu, v laboratoriju pa smo s programskim orodjem *Merilec* s fotografij izmerili ostale biometrične parametre: celotna dolžina, širina glave, dolžina eliter, širina oprsja (Vrezec s sod. 2011). Pri vrednotenju smo upoštevali še relativno mero t.i. indeks relativne mase, ki izraža maso 1 centimetra živali v gramih. Ker se biometrične vrednosti med spoloma značilno razlikujejo (Vrezec s sod. 2009), smo primerjave obravnavali ločeno po spolih.

V okviru distribucijskega monitoringa smo v letu 2022 pri rogaču smo izmerili dva samca na lokaciji Murska Šuma (Tabela 15).

Tabela 15: Meritve samcev rogača (*Lucanus cervus*) ugotovljene na izbranih lokacijah monitoringa v Sloveniji v letu 2022.

Območje	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Murska Šuma	2	3,78±0,40	71,24±3,17	23,02±2,38	26,90±1,10	17,27±0,90	0,53±0,03

4.2.2. Populacijski monitoring

4.2.2.1. Metode

Populacijski monitoring rogača izvajamo z večernim transektnim popisom po protokolu iz Vrezec s sod. (2007) z dopolnitvami v Vrezec s sod. (2011). V okviru nacionalnega monitoringa hroščev so bile za populacijski monitoring v letu 2022 predvidene tri lokacije. V letu 2022 smo populacijo rogača skozi daljše obdobje v sezoni spremljali na lokacijah v Dravinjskih goricah (Hrastje pri Modražah) (trikrat), Ljubljani (ZOO Ljubljana) (trikrat) in v Zasavju (Hrastnik) (trikrat). Popise smo izvedli v skladu z evropskim protokolom (Campanaro s sod. 2016). V kvantitativni oceni populacije smo v letu 2022 upoštevali popise opravljene v obdobju, ko je bila aktivnosti rogača največja (Vrezec s sod. 2009).

4.2.2.2. Rezultati

V letu 2022 je bil vrh aktivnosti rogača dosežen v junijskem obdobju. V letu 2022 smo izvedli vzorčenja za populacijski monitoring rogača na treh mestih določenih za nacionalni monitoring vrste (Tabela 16). Vrsto nismo potrdili na območju ZOO Ljubljana, največjo gostoto rogačev pa smo dobili na lokaciji Hrastje pri Modražah (Tabela 16).

Tabela 16: Relativna gostota populacije rogača (*Lucanus cervus*) na vzorčnih lokacijah za nacionalni monitoring v Sloveniji v letu 2022.

Regija	Širše območje	Lokacija	SAC	Gauss-Krüger Y	Gauss-Krüger X	Relativna gostota [št. os. / 100 m]
Celinska	Slovenske gorice	Komarnik		5562212	5158322	NA
Celinska	Goričko	Vrej	SI3000221	5590556	5178357	NA
Celinska	Dravinjska dolina in gorice	Hrastje	SI3000217	5548987	5130694	3,03
Celinska	Zasavje	Hrastnik		5508016	5108632	1,18
Celinska	Vrhe nad Rašo	Jelenca	SI3000229	5421684	5068856	NA
Celinska	Kras	Črnotiče	SI3000276	5413456	5046771	NA
Celinska	Primorska	Lucan		5392404	5041771	NA
Alpiska	Kočevsko	Kostel	SI3000263	5493134	5040554	NA
Alpiska	Ljubljana	ZOO Ljubljana		5459642	5100865	0
Alpiska	Šmarna gora	Šmarna Gora	SI3000120	5458675	5109378	NA
Mediana						1,18

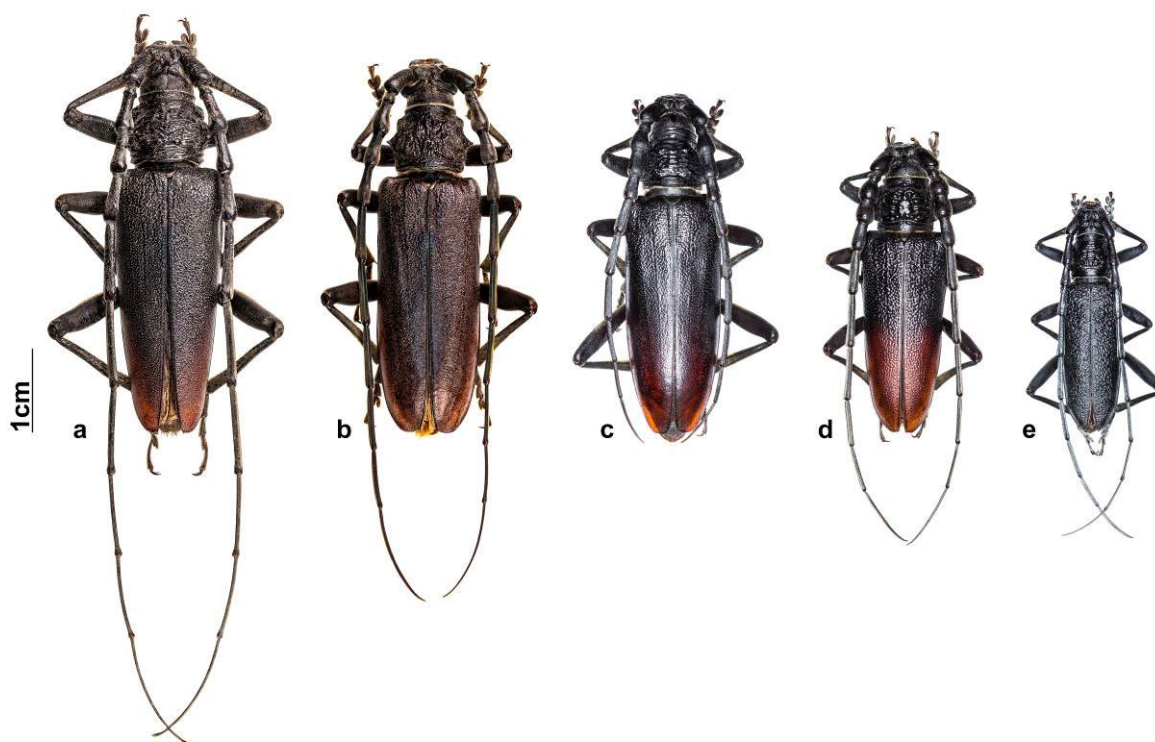
V Tabela 17 so predstavljeni parametri habitata, ki smo jih popisali na izbranih lokacijah populacijskega monitoringa za rogača v letu 2022 po protokolu Vrezec s sod. (2007).

Tabela 17: Popis parametrov habitata rogača (*Lucanus cervus*) na izbranih lokacijah za monitoring vrste v Sloveniji zabeleženih v letu 2022.

Lokaliteta_2022	Tip gozda	Tip gozdnega sestoja	Pokrovnost podrasti	Zamočvirjenost	Gospodarski tip gozda	Dominantna drevesa	Sečnja	Prevladujoča raba tal negozda	Prisotnost groženj
Dravinjske gorice, Hrastje	Mešan (80 % listavci)	Starejši drogovnjak	50%	Suha tla	Gospodarski naravni	<i>Fagus, Quercus, Castanea</i>	Ni sečnje (gospodarski gozd)	Ekstenziven travnik, sadovnjaki, nasadi	
Hrastnik, Zasavje	Listnat	Mlajši debeljak	50%	Suha tla	Gospodarski naravni	<i>Quercus, Carpinus</i>	Sečnja grmovja in mladja	Ekstenziven travnik, Urbanizirano	Sečnja, Intenzivno kmetijstvo
ZOO Ljubljana	Mešan (80 % listavci)	Mlajši debeljak	50%	Suha tla	Gospodarski naravni	<i>Quercus, Alnus, Robinia, Picea</i>	Ni	Urbanizirano	Urbanizacija

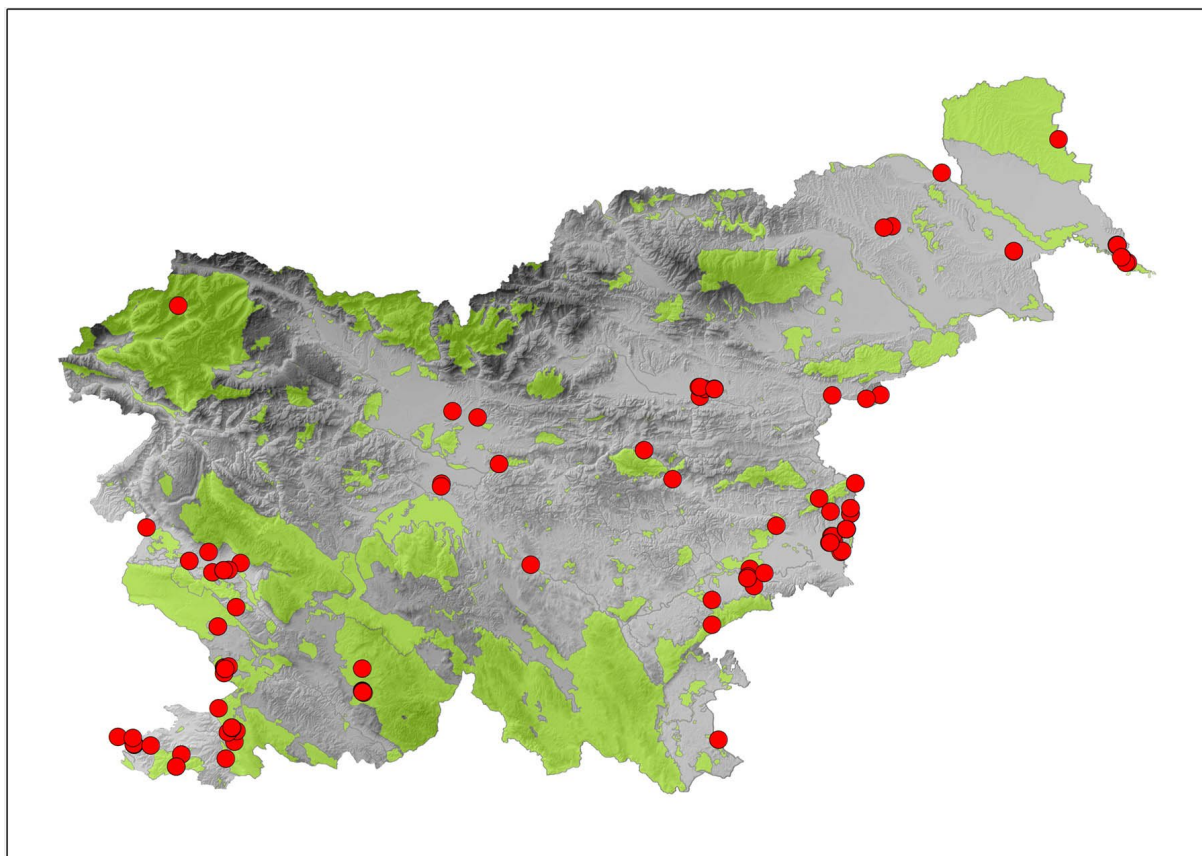
5. STRIGOŠ (*Cerambyx cerdo*)

Strigoš (*Cerambyx cerdo*) je eden naših največjih hroščev, iz rodu strigošev (*Cerambyx*) pa Slovenijo poseljuje pet med sabo podobnih vrst (Slika 9), vse v Slovenski Istri (Vrezec s sod. 2019), v ostalem delu Slovenije pa le strigoš in mali strigoš (*Cerambyx scopolii*) (Brelj s sod. 2006). Strigoš je stenotopna saproksilna vrsta vezana izključno na stara listnata drevesa, skoraj izključno na hrastu (*Quercus*) v gozdovih in parkih (Mikšič & Georgijević 1973, Koch 1992). Hrošči zalegajo v na soncu izpostavljena stara debla, ličinke pa se najprej razvijajo pod lubjem šele potem globlje v lesu in sicer najmanj tri leta (Brelj s sod. 2006). Kot ključnega pomena pri izboru habitata strigoša se je izkazala razdalja od gnezditvenega do naslednjega ustreznega drevesa, poleg tega pa še debelina drevesne skorje, osončenost in prisotnost drevesnega soka, hrošče pa so večinoma našli le na hrastih (Buse s sod. 2007). To pomeni, da so drevesa v zaprtih gozdnih sestojih, kakor tudi osamljena drevesa za vrsto manj pomembna. Izbira torej stara, zlasti hrastova drevesa v presvetljenih gozdnih sestojih, na gozdnem robu ali v mejicah. Ustrezna je torej pol odprta ekstenzivna kulturna krajina (Buse s sod. 2007).



Slika 9: Pregled vrst strigošev (*Cerambyx*) v Sloveniji: (a) strigoš (*Cerambyx cerdo*), (b) veliki strigoš (*Cerambyx welensii*), (c) kratkorogi strigoš (*Cerambyx miles*), (d) vozličasti strigoš (*Cerambyx nodulosus*), (e) mali strigoš (*Cerambyx scopolii*) (foto: Andrej Kapla)

Strigoš je bil nekoč razširjen po vsej Sloveniji, danes pa je omejena predvsem na skrajni JZ in V del Slovenije (Slika 10). V omrežju Natura 2000 je bilo za vrsto kot kvalifikacijsko določenih devet območij v Sloveniji (Dobrava – Jovsi, Dolina Branice, Javniki – Snežnik, Krakovski gozd, Kras, Mura, Slovenska Istra, Sotla s pritoki in Vrhe nad Rašo) (Vrezec s sod. 2011). Pri strigošu so dosedanje raziskave vrste v Sloveniji pokazale na poseben pomen Obsotelja za to vrsto, ki ima sicer jedro populacije v zahodnem delu celinske regije v Sloveniji (Kocijančič s sod. 2020), medtem kot je verjetno iz alpinske regije celo izumrla (Vrezec s sod. 2011, 2018). V okviru nacionalnega monitoringa hroščev so bile prve ciljne raziskave strigoša izvedene v letu 2008 in so zajemale testiranja metod vzorčenja in drugih parametrov ključnih za aplikacijo v shemi monitoringa (Vrezec s sod. 2008). V okviru študije iz leta 2011 so bili za oceno izvedbe prvega snemanja za monitoring razširjenosti strigoša zbrani podatke iz petletnega obdobja 2007 do 2011 (Vrezec s sod. 2011). V letu 2011 je bil podan predlog za izvajanje populacijskega monitoringa na 10 lokacijah, in sicer se bi popisovalo šest stalnih lokacij (popis vsako leto) in dve alternirajoči lokaciji (popis vsako drugo leto), ki pa se ni izvajal. V letu 2021 smo podali seznam vzorčnih lokacij po novi predlagani kombinirani shemi distribucijskega monitoringa, glede na te smo tako v letu 2021 kot v letu 2022 izvedli monitoring po novi shemi.



Slika 10: Razširjenost strigoša (*Cerambyx cerdo*) v Sloveniji v primerjavi z razporeditvijo Natura 2000 območij dopolnjeno s podatki zbranimi do leta 2022.

5.1. POPIS V LETU 2021

V letu 2021 smo prvič izvedli prvo snemanje kombiniranega distribucijskega monitoringa. Vzorčili smo po protokolu za popis strigoša (Kocijančič s sod. 2019).

5.1.1. Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring)

5.1.1.1. Metode

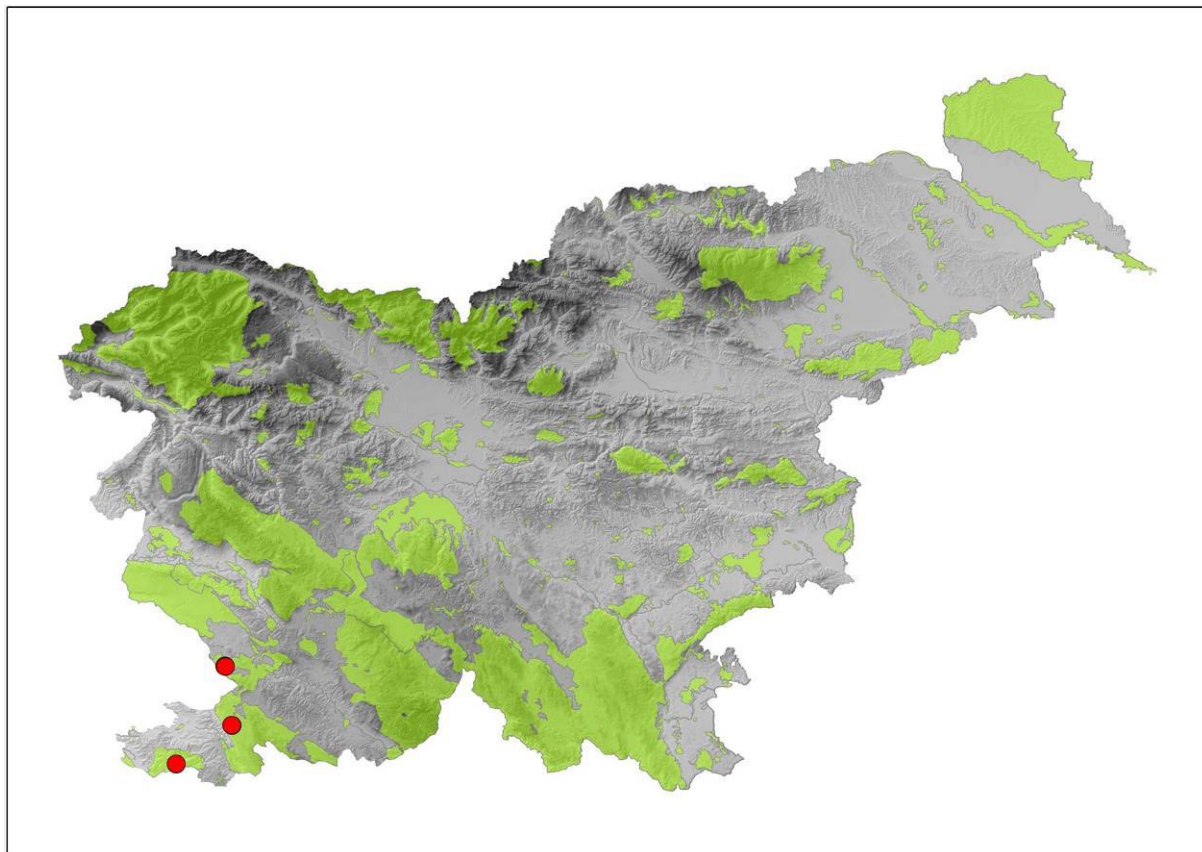
Na treh izbranih območjih smo v letu 2021 postavili 30 pasti. Na vsakem območju smo postavili po 10 prestreznih visečih pasti, v katerih smo kot atraktant uporabili večjo posodo napolnjeno z mešanico belega vina, ruma in sladkorja, kar se je izkazalo kot učinkovito v predhodnih popisih (Vrezec s sod. 2011). Pasti smo postavljali višje v krošnje, saj je učinkovitost pasti v krošnjah izkazala za večjo kot pri tleh (Sánchez-Osorio s sod. 2015, Redolfi De Zan s sod. 2017). Past smo z daljšo vrvjo privezali v krošnjo dreves na višini od 7 do 15 metrov (Slika 11). Pasti so bile izpostavljene 14 dni z vmesnim pregledovanjem po enem tednu. Metoda je primerna za vzorčenje letečih in na drevju aktivnih vrst hroščev, pretežno fitofagnih vrst. Ciljno smo vzorčili strigoša in rogača, katerih sezonska aktivnost sovпада (Vrezec 2008), metoda pa omogoča tudi izračune relativnih abundanc (Vrezec in Kapla 2007).



Slika 11: Viseča prestrezna past za vzorčenje strigoša (*Cerambyx cerdo*) in rogača (*Lucanus cervus*) (foto Ivan Ergaver).

5.1.1.2. Rezultati

Na treh izbranih območjih smo v letu 2021 postavili 30 pasti (Tabela 18). Strigoša smo potrdili na vseh treh lokacijah. Najvišje gostote smo ugotovili na lokaciji Črnotiče (Slika 12, Tabela 18).



Slika 12: Rezultati popisa strigoša (*Cerambyx cerdo*) v okviru vzpostavljanja sheme monitoringa vrste v Sloveniji v letu 2021. Rdeče pike označujejo vzorčna mesta z detekcijo.

Tabela 18: Rezultati popisa strigoša (*Cerambyx cerdo*) na lokacijah monitoringa v letu 2021 v Sloveniji. Na vsakem območju je bilo postavljenih 10 pasti. Prikazan je delež zasedenosti pasti in relativna abundanca.

Regija	SAC	Območje	Popisno območje	Relativna abundanca [št. osebkov/100 lovni dni]	Indeks razširjenosti [%]	Spolno razmerje [% samcev]
Celinska	SI3000212	Slovenska Istra	Dragonja	1.43	20.00	50.00
Celinska	SI3000276	Kras	Črnotiče	2.85	40.00	75.00
Celinska	SI3000276	Kras	Lipica	1.43	20.00	50.00
Mediana				1.43	20.00	50.00

V letu 2021 smo tehtanje in fotografiranje strigošev izvajali na terenu, v laboratoriju pa smo s programskim orodjem *Merilec* s fotografij izmerili ostale biometrične parametre: celotna dolžina, širina glave, dolžina eliter, širina oprsja (Vrezec s sod. 2011). Pri vrednotenju smo upoštevali še relativno mero t.i. indeks relativne mase, ki izraža maso 1 centimetra živali v gramih. Ker se biometrične vrednosti med spoloma značilno razlikujejo (Vrezec s sod. 2009), smo primerjave obravnavali ločeno po spolih.

V okviru distribucijskega monitoringa smo v letu 2021 glede na ujete hrošče opravili meritve na 3 lokacijah za samce in 2 lokacijah za samice (Tabela 19 in Tabela 20).

Tabela 19: Meritve samcev strigoša (*Cerambyx cerdo*) ugotovljene na izbranih lokacijah monitoringa v Sloveniji v letu 2021.

Lokacija	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Črnotiče	1	2,48	47,44	7,96	31,15	12,12	0,52
Lipica	1	1,08	38,68	6,06	25,17	9,65	0,28
Dragonja	1	2,5	49,3	8,06	30,35	12,12	0,51

Tabela 20: Meritve samic strigoša (*Cerambyx cerdo*) ugotovljene na izbranih lokacijah monitoringa v Sloveniji v letu 2021.

Lokacija	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Lipica	1	1,89	43,02	6,53	26,73	10,45	0,44
Dragonja	1	1,58	43,73	6,45	29,76	11,48	0,36

V okviru terenskih vzorčenj smo zbrali tudi podatke o stanju habitata glede na protokol iz Vrezec s sod. (2011). V Tabela 21 so predstavljeni podatki za leto 2021.

Tabela 21: Popis parametrov habitata na izbranih lokacijah za populacijski monitoring v Sloveniji v letu 2021.

Lokacija	Tip gozda	Tip gozdnega sestoja	Pokrovnost podrasti	Zamočvirjenost	Gospodarski tip gozda	Dominantna drevesa	Sečnja	Prevladujoča raba tal negozda	Prisotnost groženj
Črnotiče, Kras	Mešan (80 % listavci)	Starejši drogovnjak	50%	Suha tla	Gospodarski naravni	<i>Quercus</i> , <i>Pinus</i>	Ni sečnje (gospodarski gozd)	Sadovnjaki, nasadi	
Dragonja, Istra	Listnat	Starejši drogovnjak	50%	Suha tla	Gospodarski naravni	<i>Quercus</i> , <i>Castanea</i>	Ni sečnje (gospodarski gozd)	Ekstenziven travnik	
Lipica, Kras	Listnat	Starejši drogovnjak	50%	Suha tla	Gospodarski naravni	<i>Quercus</i> , <i>Ostrya</i>	Ni	Ekstenziven travnik	Urbanizacija

5.2. POPIS V LETU 2022

V letu 2022 smo drugič izvedli prvo snemanje kombiniranega distribucijskega monitoringa. Vzorčili smo po protokolu za popis strigoša (Kocijančič s sod. 2019).

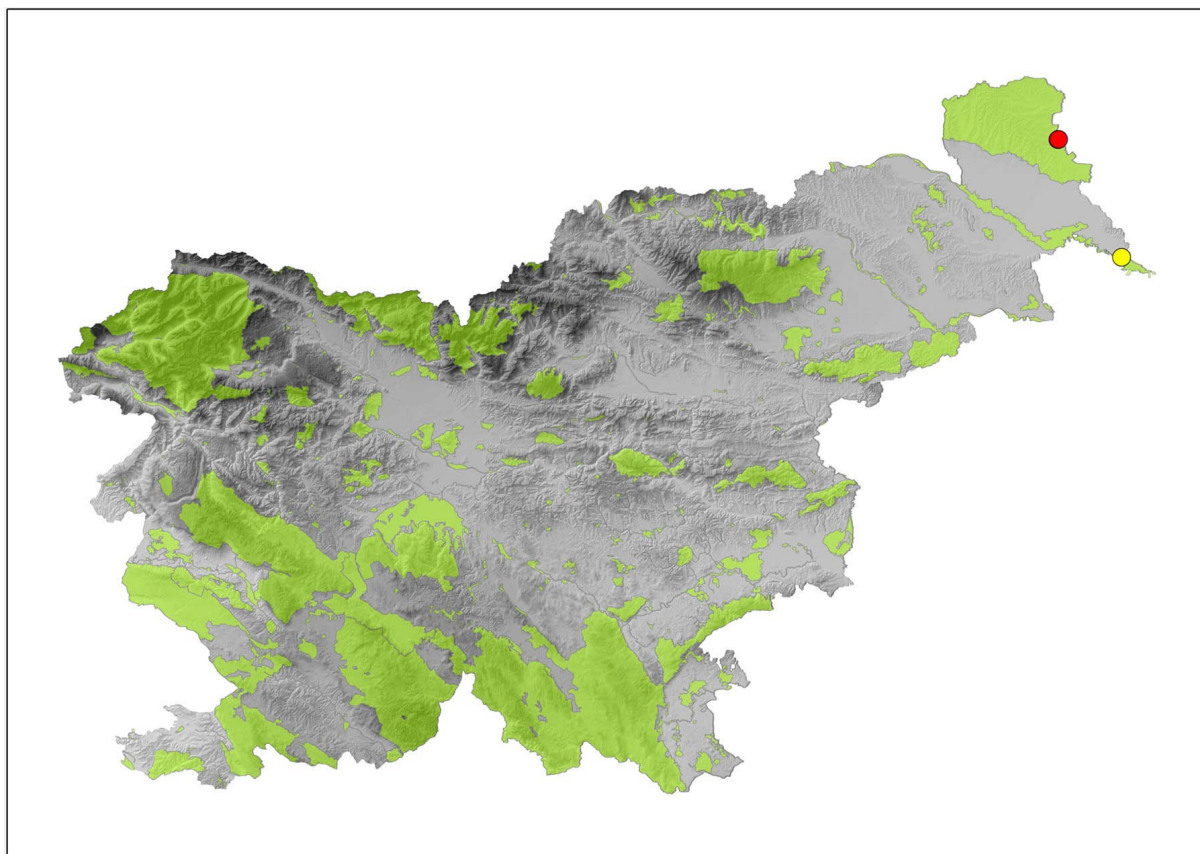
5.2.1. Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring)

5.2.1.1. Metode

Na dveh izbranih območjih smo v letu 2022 postavili 20 pasti. Na vsakem območju smo postavili po 10 prestreznih visečih pasti, v katerih smo kot atraktant uporabili večjo posodo napolnjeno z mešanico belega vina, ruma in sladkorja, kar se je izkazalo kot učinkovito v predhodnih popisih (Vrezec s sod. 2011). Pasti smo postavljali višje v krošnje, saj je učinkovitost pasti v krošnjah izkazala za večjo kot pri tleh (Sánchez-Osorio s sod. 2015, Redolfi De Zan s sod. 2017). Past smo z daljšo vrvjo privezali v krošnjo dreves na višini od 7 do 15 metrov (Slika 11). Pasti so bile izpostavljene 14 dni z vmesnim pregledovanjem po enem tednu. Metoda je primerna za vzorčenje letečih in na drevju aktivnih vrst hroščev, pretežno fitofagnih vrst. Ciljno smo vzorčili strigoša in rogača, katerih sezonska aktivnost sovпада (Vrezec 2008), metoda pa omogoča tudi izračune relativnih abundanc (Vrezec in Kapla 2007).

5.2.1.2 Rezultati

Na dveh izbranih območjih smo v letu 2022 postavili 20 pasti (Tabela 22). Strigoša smo potrdili na lokaciji Murska Šuma, medtem ko na lokaciji Prosenjakovci vrste nismo zabeležili (Slika 13, Tabela 22).



Slika 13: Rezultati popisa strigoša (*Cerambyx cerdo*) v okviru vzpostavljanja sheme monitoringa vrste v Sloveniji v letu 2022. Rdeča pika označuje vzorčno mesto, kjer smo vrsto v letu 2022 potrdili, rumena pika označuje izvedbo metode brez detekcije vrste.

Tabela 22: Rezultati popisa strigoša (*Cerambyx cerdo*) na lokacijah monitoringa v letu 2022 v Sloveniji. Na vsakem območju je bilo postavljenih 10 pasti. Prikazan je delež zasedenosti pasti in relativna abundanca.

Regija	SAC	Območje	Popisno območje	Relativna abundanca [št. osebkov/100 lovnih]	Indeks razširjenosti [%]	Spolno razmerje [% samcev]
Celinska	SI3000215	Mura	Murska šuma	1	10,00	100,00
Celinska	SI3000221	Goričko	Prosenjakovci	0	0,00	NA
Mediana				0,50	10,00	100,00

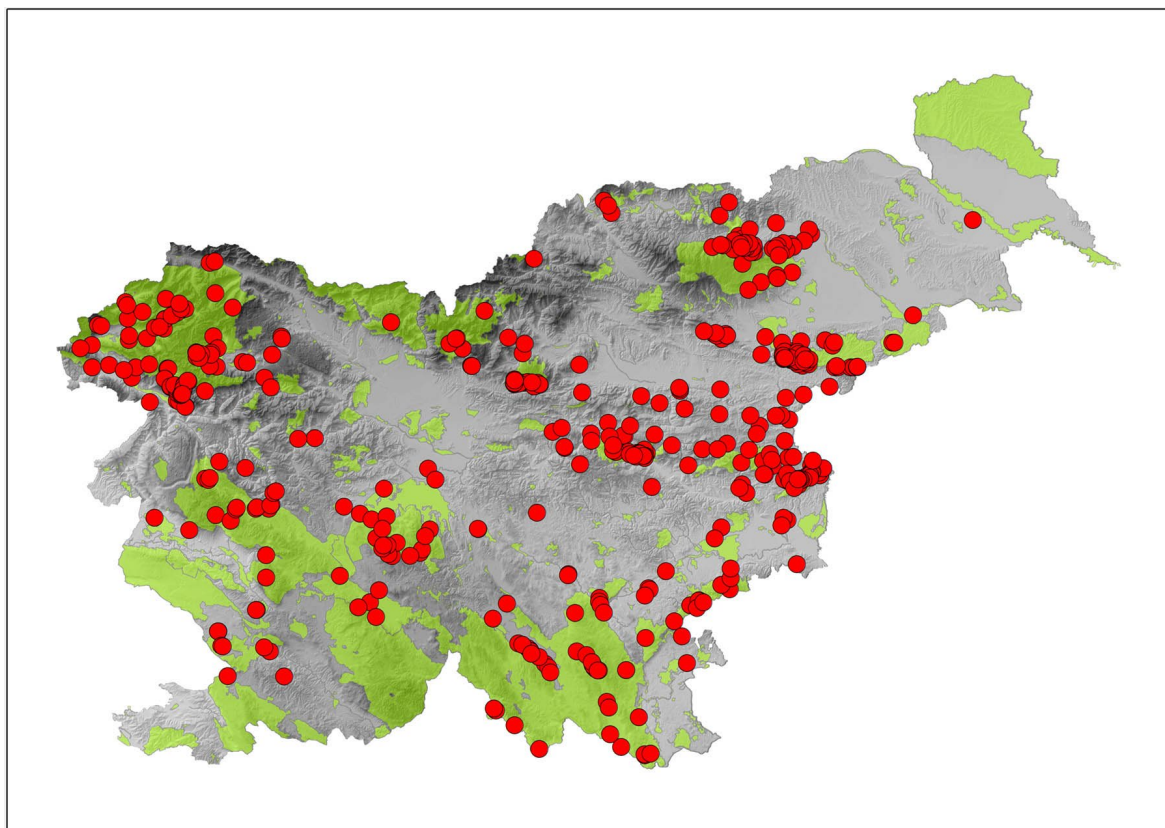
V okviru terenskih vzorčenj smo zbrali tudi podatke o stanju habitata glede na protokol iz Vrezec s sod. (2011). V Tabela 23 so predstavljeni podatki za leto 2022.

Tabela 23: Popis parametrov habitata na izbranih lokacijah za populacijski monitoring v Sloveniji v letu 2022.

Lokacija	Tip gozda	Tip gozdnega sestoja	Pokrovnost podrasti	Zamočvirjenost	Gospodarski tip gozda	Dominantna drevesa	Sečnja	Prevladujoča raba tal negozda	Prisotnost groženj
Prekmurje, Murska Šuma	Listnat	Starejši debeljak	50%	Suha tla	Gospodarski naravni	<i>Quercus</i>	Sečnje ni, a so prisotni posamezni hlodi	Ekstenziven travnik	Sečnja
Goričko, Prosenjakovci	Listnat	Mlajši debeljak	Golo	Suha tla	Gospodarski naravni	<i>Quercus</i>	Sečnje ni, a so prisotni posamezni hlodi	Ekstenziven travnik, njive	Sečnja

6. ALPSKI KOZLIČEK (*Rosalia alpina*)

Monitoring alpskega kozlička se izvaja v shemi nacionalnega monitoringa hroščev od leta 2008 dalje, ko je bil za vrsto vzpostavljen monitoring razširjenosti in populacijski monitoring (Vrezec s sod. 2009). Na podlagi modela razširjenosti alpskega kozlička v Sloveniji (Vrezec s sod. 2014b), so se izkazala za najbolj primerna območja južna obrobja večjih gorskih masivov: Julijske Alpe s Posočjem, južno obrobje Kočevskega ob Kolpi, Gorjanci, Posavsko hribovje s Kozjanskim, Konjiška gora in Boč s Halozami. Glede na model so Vrezec s sod. (2014b) ocenili, da trenutno omrežje Natura 2000 za alpskega kozlička kot kvalifikacijsko vrsto, trenutno pokriva zgolj 17,6 % območja razširjenosti vrste pri nas (Slika 14). Kot kažejo zbrani podatki na 10 območjih populacijskega monitoringa vrste v Sloveniji, ima vrsta v Sloveniji izrazita populacijska nihanja, splošno pa se populacija kaže kot stabilna (Vrezec s sod. 2020), podobno kot je bilo ugotovljeno v evalvaciji v letu 2014 (Vrezec s sod. 2014). Distribucijski monitoring vrste se od leta 2016 dalje ne izvaja več.



Slika 14: Razširjenost alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2022. Na karti ni podatkov za leto 2017.

6.1. POPIS V LETU 2021

V letu 2021 je bil izveden populacijski monitoring po protokolu nacionalnega monitoringa za vrsto (Vrezec s sod. 2008, 2009).

6.1.1. Populacijski monitoring

6.1.1.1. Metode

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

6.1.1.2. Rezultati

V letu 2021 smo popisali sedem popisnih območij vključenih v shemo populacijskega monitoringa (Tabela 24). Popis alpskega kozlička smo izvajali v juliju in avgustu 2021. Alpskega kozlička smo v letu 2021 našli na 5,0 % popisanih enot (Tabela 24). Najvišje gostote smo v letu 2021 ugotovili na območju Boča (Tabela 24).

Tabela 24: Relativne gostote in indeks razširjenosti alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) v letu 2021 na izbranih območjih predlaganih za izvajanje populacijskega monitoringa v Sloveniji (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2021 ni bila popisana).

Popis 2021						
Regija	SAC	Območje	Popisno območje	Relativna gostota [št. os. / 10 enot] hlodovine]	Indeks razširjenosti [%]	Spolno razmerje [% samcev]
Celinska	SI3000118	Boč-Haloze-Donačka gora	Boč	1,75	15,00	85,70
Celinska	SI3000181	Kum	Kum	0,50	5,00	100,00
Celinska	SI3000273	Orlica	Orlica	0,50	5,00	100,00
Alpinska	SI3000270	Pohorje	Ruško Pohorje	1,22	7,31	80,00
Alpinska	SI5000253	Julijske Alpe	Tolminsko	0,88	5,90	100,00
Alpinska	SI3000261	Menina	Menina	0,24	2,40	50,00
Alpinska	SI3000263	Kočevsko	Stojna	0,00	0,00	0,00
Alpinska	SI5000253	Julijske Alpe	Bohinjsko	NA	NA	NA
Alpinska	SI3000255	Trnovski gozd-Nanos	Trnovski gozd	NA	NA	NA
Alpinska	SI3000263	Kočevsko	Mirna gora	NA	NA	NA
Mediana				0,50	5,00	85,70

V letu 2021 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 2021 opravili meritve pri samcih na petih lokacijah in samicah na dveh lokacijah (Tabela 25, Tabela 26).

Tabela 25: Rezultati meritev samcev alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) na izbranih lokacijah v Sloveniji v letu 2021.

Popisno območje	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Kum	2	0,63±0,14	29,51±0,04	4,93±0,34	19,77±0,69	5,87±0,40	0,21±0,05
Boč	6	0,42±0,07	29,80±1,91	5,04±0,37	19,52±0,78	6,26±0,38	0,14±0,01
Julijske Alpe-Tolminsko	3	0,38±0,15	28,49±3,11	4,45±0,27	19,85±2,78	5,45±0,57	0,13±0,04
Menina planina	1	0,58	30,67	4,76	20,15	6,21	0,19
Pohorje	4	0,37±0,24	27,86±3,00	4,71±1,00	19,17±1,50	5,61±0,95	0,13±0,07

Tabela 26: Rezultati meritev samic alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) na izbranih lokacijah v Sloveniji v letu 2021.

Popisno območje	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Boč	1	0,14	26,50	4,13	18,87	5,33	0,05
Menina planina	1	0,28	24,94	4,22	17,03	5,42	0,11

V sklopu popisov smo v letu 2021 po protokolu iz Vrezec s sod. (2009) popisali tudi izbrane parametre habitata vrste za kasnejša vrednotenja (Tabela 27).

Tabela 27: Popis parametrov habitata alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2021.

Območje	Popisno območje	Tip gozda	Tip gozdnega sestoja	Intenzivnost gospodarjenja	Sečnja v času popisa	Dominantna drevesa
Boč-Haloze-Donačka gora	Boč	Listnat gozd	Mlajši debeljak	Sečnje omejena na posamezne poseke	Sečnja lokalno omejena	<i>Fagus, Acer, Carpinus</i>
Julijske Alpe	Tolminsko	Listnat gozd	Mlajši debeljak	Sečnje omejena na posamezne poseke	Sečnje ni, a so prisotni posamezni hlodi	<i>Fagus, Carpinus</i>
Menina	Menina	Mešan gozd (50 % listavci)	Mlajši debeljak	Sečnje omejena na posamezne poseke	Sečnja lokalno omejena	<i>Fagus, Abies, Picea, Fraxinus</i>
Kočevsko	Stojna	Mešan gozd (50 % listavci)	Mlajši debeljak	Sečnje omejena na posamezne poseke	Sečnja lokalno omejena	<i>Fagus, Abies, Acer</i>
Julijske Alpe	Kum	Mešan gozd (50 % listavci)	Pomlajenec	Sečnje omejena na posamezne poseke	Sečnje ni, a so prisotni posamezni hlodi	<i>Fagus, Abies, Carpinus, Picea, Pinus, Acer</i>
Trnovski gozd	Pohorje	Mešan gozd (80 % listavci)	Pomlajenec	Sečnje omejena na posamezne poseke	Sečnje ni, a so prisotni posamezni hlodi	<i>Fagus, Acer, Picea, Fraxinus, Abies</i>
Kočevsko	Orlica	Mešan gozd (80 % listavci)	Pomlajenec	Sečnje omejena na posamezne poseke	Sečnje ni, a so prisotni posamezni hlodi	<i>Fagus, Abies, Carpinus, Picea</i>

6.2. POPIS V LETU 2022

V letu 2022 je bil izveden populacijski monitoring po protokolu nacionalnega monitoringa za vrsto (Vrezec s sod. 2008, 2009).

6.2.1. Populacijski monitoring

6.2.1.1. Metode

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

6.2.1.2. Rezultati

V letu 2022 smo popisali osem popisnih območij vključenih v shemo populacijskega monitoringa (Tabela 28). Popis alpskega kozlička smo izvajali v juliju in avgustu 2022. Alpskega kozlička smo v letu 2022 našli na 2,50 % popisanih enot (Tabela 28). Najvišje gostote smo v letu 2022 ugotovili na območju Boča (Tabela 28).

Tabela 28: Relativne gostote in indeks razširjenosti alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) v letu 2022 na izbranih območjih predlaganih za izvajanje populacijskega monitoringa v Sloveniji (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2022 ni bila popisana).

Regija	pSCI	Območje	Popisno območje	Popis 2022		
				Relativna gostota [št. os. / 10 enot hlodovine]	Indeks razširjenosti [%]	Spolno razmerje [% samcev]
Celinska	SI3000118	Boč-Haloze-Donačka gora	Boč	1,25	12,50	85,00
Celinska	SI3000181	Kum	Kum	0,25	2,50	100,00
Celinska	SI3000273	Orlica	Orlica	NA	NA	NA
Alpiska	SI3000270	Pohorje	Ruško Pohorje	NA	NA	NA
Alpiska	SI5000253	Julijske Alpe	Tolminsko	0,00	0,00	0,00
Alpiska	SI3000261	Menina	Menina	0,25	2,50	100,00
Alpiska	SI3000263	Kočevsko	Stojna	0,25	2,50	100,00
Alpiska	SI5000253	Julijske Alpe	Bohinjsko	0,00	0,00	0,00
Alpiska	SI3000255	Trnovski gozd-Nanos	Trnovski gozd	0,00	0,00	0,00
Alpiska	SI3000263	Kočevsko	Mirna gora	0,50	5,00	100,00
Mediana				0,25	2,50	100,00

V letu 2022 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 2022 opravili meritve pri samcih na treh lokacijah (Tabela 29).

Tabela 29: Rezultati meritev samcev alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) na izbranih lokacijah v Sloveniji v letu 2021.

Popisno območje	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Kum	1	0,54	33,01	22,4	6,63	5,57	0,16
Mirna Gora	2	0,18±0,06	22,70±2,48	3,92±0,71	15,54±1,90	4,23±0,43	0,08±0,02
Stojna	1	0,45	34,13	5,88	24,18	6,7	0,13

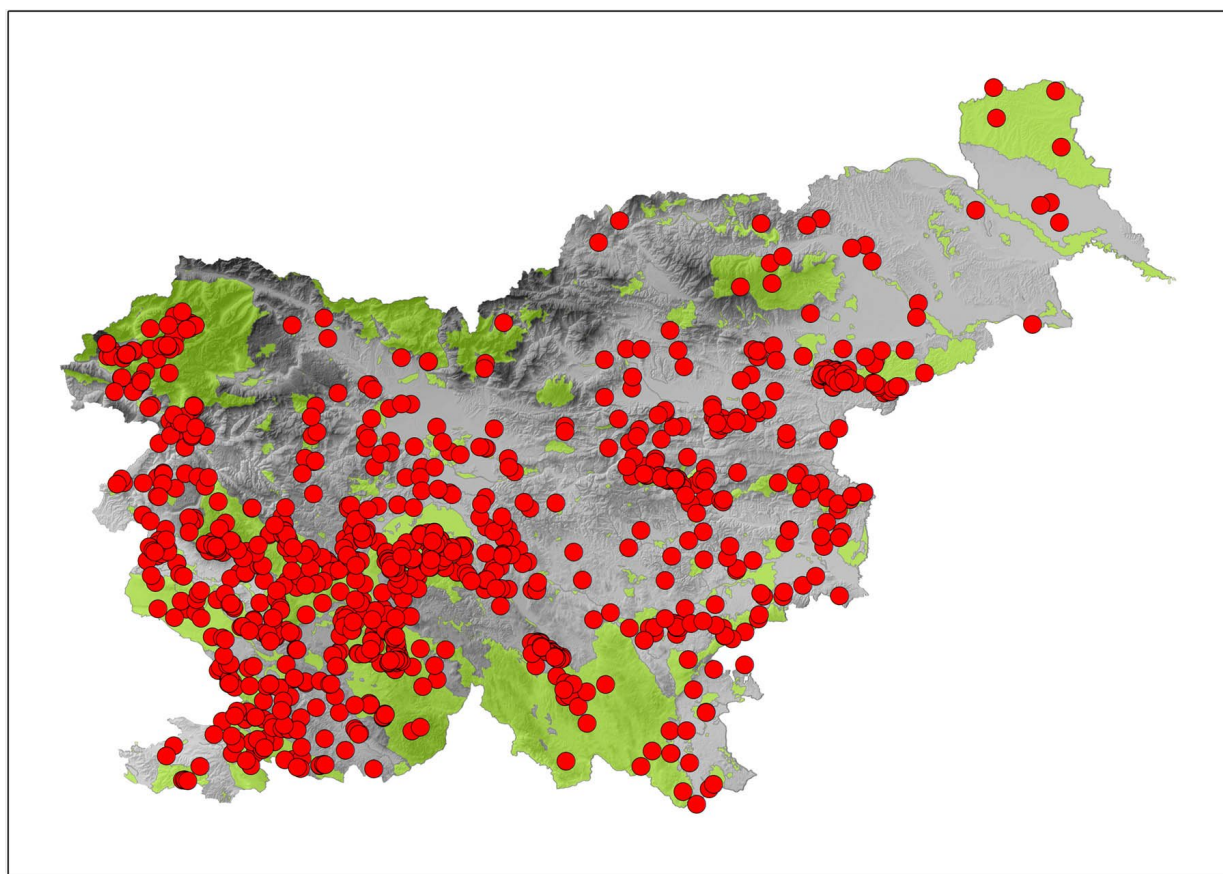
V sklopu popisov smo v letu 2022 po protokolu iz Vrezec s sod. (2009) popisali tudi izbrane parametre habitata vrste za kasnejša vrednotenja (Tabela 30).

Tabela 30: Popis parametrov habitata alpskega kozlička (*Rosalia alpina*) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2022.

Območje	Popisno območje	Tip gozda	Tip gozdnega sestoja	Intenzivnost gospodarjenja	Sečnja v času popisa	Dominantna drevesa
Boč-Haloze-Donačka gora	Boč	Mešan gozd (80 % listavci)	Starejši debeljak	Sečnje omejena posamezne poseke	na Ni sečnje	<i>Fagus, Abies, Acer, Carpinus, Picea, Pinus,</i>
Kum	Kum	Mešan gozd (80 % listavci)	Starejši debeljak	Sečnje omejena posamezne poseke	na Sečnja lokalno omejena	<i>Fagus, Abies, Picea, Fraxinus</i>
Julijske Alpe	Tolminsko	Mešan gozd (80 % listavci)	Mlajši debeljak	Sečnje omejena posamezne poseke	na Sečnja lokalno omejena	<i>Fagus, Carpinus</i>
Menina	Menina	Mešan gozd (50 % listavci)	Mlajši debeljak	Sečnje omejena posamezne poseke	na Sečnja lokalno omejena	<i>Fagus, Abies, Picea, Fraxinus</i>
Kočevsko	Stojna	Mešan gozd (50 % listavci)	Mlajši debeljak	Sečnje omejena posamezne poseke	na Sečnja lokalno omejena	<i>Fagus, Abies</i>
Julijske Alpe	Bohinjsko	Mešan gozd (80 % listavci)	Pomlajenec	Posamezni štori	na Sečnja lokalno omejena	<i>Fagus, Abies, Picea</i>
Trnovski gozd	Trnovski gozd	Mešan gozd (80 % listavci)	Mlajši debeljak	Sečnje omejena posamezne poseke	na Sečnja lokalno omejena	<i>Fagus, Abies, Carpinus</i>
Kočevsko	Mirna Gora	Mešan gozd (50 % listavci)	Mlajši debeljak	Ekstenzivna sečnja po celem območju	po Sečnja lokalno omejena	<i>Fagus, Abies, Picea</i>

7. BUKOV KOZLIČEK (*Morimus funereus*)

Bukov kozliček je v Sloveniji splošno razširjena vrsta (Slika 15). Glede na izdelane modele potencialne razširjenosti bukovega kozlička v Sloveniji je verjetnost pojavljanja vrste v skrajnem severovzhodnem delu države majhna (Vrezec s sod. 2014b). Vrsta se v Sloveniji sistematično spremlja od leta 2009 dalje, ko je bil vzpostavljen monitoring razširjenosti in populacijski monitoring (Vrezec s sod. 2009). Kot kažejo zbrani podatki na osmih območjih populacijskega monitoringa vrste v Sloveniji, je populacija vrste v Sloveniji stabilna (Vrezec s sod. 2020), z izrazitim povečanjem populacije med letoma 2016 in 2018. Morda gre za vpliv posledic žledoloma v februarju 2014, ko je bilo v gozdu več odmrle lesne mase v zgodnji fazi razkroja in s tem večje rodnosti populacije bukovega kozlička. Vpliv ujme pa se je glede na zbrane podatke (manjka ključno leto 2017) na populaciji bukovega kozlička odrazil le do leta 2018, saj se je populacija vrste v letu 2019 že zmanjšala na prvotno raven (Vrezec s sod. 2020).



Slika 15: Razširjenost bukovega kozlička (*Morimus funereus*) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2022. Na karti ni podatkov za leto 2017.

7.1. POPIS V LETU 2021

Popis v letu 2021 je bil izveden po protokolu nacionalnega monitoringa za vrsto (Vrezec s sod. 2008, 2009).

7.1.1. Populacijski monitoring

7.1.1.1. Metode

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

7.1.1.2. Rezultati

V letu 2021 smo popisali pet popisnih območij vključenih v shemo populacijskega monitoringa (Tabela 31). Popis bukovega kozlička smo izvajali v maju in juniju 2021. Bukovega kozlička smo v letu 2021 našli na 12 % enot po kombinirani metodi (Tabela 31). Najvišje gostote smo v letu 2021 ugotovili na območju Javorniki - Snežnik (Tabela 31).

Tabela 31: Relativne gostote in indeks razširjenosti bukovega kozlička (*Morimus funereus*) v letu 2021 na območjih izvajanja populacijskega monitoringa v Sloveniji (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2021 ni bila popisana).

Popis 2021							
Kombinirana metoda (pasti, popis štorov)							
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	1,60	25	16,00	50,00
Celinska	SI3000181	Kum	Kum	1,20	25	12,00	66,67
Celinska	SI3000276	Kras	Kras	NA	NA	NA	NA
Alpiska	SI3000255	Trnovski gozd-Nanos	Trnovski gozd	0,80	25	8,00	100,00
Alpiska	SI3000270	Julijske Alpe	Tolminsko	NA	NA	NA	NA
Alpiska	SI3000231	Javorniki - Snežnik	Javorniki	6,80	25	32,00	70,59
Alpiska	SI3000256	Krimsko hribovje-Menišija	Krim	1,60	25	12,00	50,00
Alpiska	SI3000263	Kočevsko	Mala gora	NA	NA	NA	NA
MEDIANA				1,60	25	12,00	66,67

V letu 2021 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 2021, samce in samice smo izmerili na petih lokacijah (Tabela 32, Tabela 33).

Tabela 32: Rezultati meritev samcev bukovega kozlička (*Morimus funereus*) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2021.

Območje	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Boč	2	0,80±0,25	25,14±1,78	6,32±0,05	16,13±1,51	8,35±0,78	0,31±0,08
Javorniki	11	1,34±0,41	28,05±2,53	7,57±0,81	16,17±1,54	10,15±1,11	0,47±0,12
Kum	2	1,11±0,19	26,69±1,68	6,81±0,68	16,61±0,69	9,37±1,29	0,41±0,05
Trnovski gozd	1	0,6	21,75	5,24	12,78	7,29	0,28
Krimsko hribovje- Menišija	1	0,88	26,53	7,04	15,66	9,26	0,33

Tabela 33: Rezultati meritev samic bukovega kozlička (*Morimus funereus*) na na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2021.

Območje	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Boč	2	1,39±0,52	1,39±0,37	8,58±0,14	20,68±0,17	11,25±0,08	0,44±0,016
Javorniki	6	1,57±0,45	30,58±2,65	8,18±0,76	18,47±2,45	10,70±1,27	0,51±0,11
Kum	1	0,83	26,6	7,08	16	9,69	0,31
Trnovski gozd	1	1,51	29	8,31	16,61	11,41	0,52
Krimsko hribovje- Menišija	3	1,09±0,11	26,89±3,80	7,09±1,49	16,59±2,80	9,42±1,98	0,41±0,11

Natančnejša vrednotenja sprememb parametrov habitata glede na populacijsko dinamiko vrsto bo mogoče podati ob daljši seriji snemanj, zato v tem poročilu podajamo le rezultate za leto 2021. Na izbranih lokacijah za bukovega kozlička smo v letu 2021 popisali parametre habitata (Tabela 34).

Tabela 34: Pregled parametrov habitata bukovega kozlička (*Morimus funereus*) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2021.

Območje	Popisno območje	Tip gozda	Tip gozdnega sestoja	Intenzivnost gospodarjenja	Sečnja v času popisa	Dominantna drevesa
Kum	Kum	Mešan gozd (80 % listavci)	Pomlajenec	Sečnja omejena posamezne poseke	na Ni sečnje, a so prisotni posamezni hlodi	<i>Picea, Carpinus, Fagus, Abies</i>
Trnovski gozd-Nanos	Trnovski gozd	Mešan gozd (50 % listavci)	Mlajši debeljak	Sečnja omejena posamezne poseke	na Sečnja v teku, a zgolj lokalno omejena	<i>Abies, Fagus, Acer</i>
Javorniki - Snežnik	Javorniki	Mešan gozd (50 % listavci)	Mlajši debeljak	Sečnja omejena posamezne poseke	na Sečnja v teku, a zgolj lokalno omejena	<i>Abies, Fagus</i>
Boč-Haloze-Donačka gora	Boč	Mešan gozd (50 % listavci)	Pomlajenec	Sečnja omejena posamezne poseke	na Sečnja v teku, a zgolj lokalno omejena	<i>Fagus, Abies</i>
Krimsko hribovje-Menišija	Krim	Mešan gozd (80 % listavci)	Pomlajenec	Ekstenzivna sečnja po celem območju	Ni sečnje	<i>Abies, Fagus, Picea, Carpinus</i>

7.2. POPIS V LETU 2022

Popis v letu 2022 je bil izveden po protokolu nacionalnega monitoringa za vrsto (Vrezec s sod. 2008, 2009).

7.2.1. Populacijski monitoring

7.2.1.1. Metode

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

7.2.1.2. Rezultati

V letu 2022 smo popisali šestih popisnih območij vključenih v shemo populacijskega monitoringa (Tabela 35). Popis bukovega kozlička smo izvajali v juniju 2022. Bukovega kozlička smo v letu 2022 našli na 10 % enot po kombinirani metodi (Tabela 35). Najvišje gostote smo v letu 2022 ugotovili na območju Krima (Tabela 35).

Tabela 35: Relativne gostote in indeks razširjenosti bukovega kozlička (*Morimus funereus*) v letu 2022 na območjih izvajanja populacijskega monitoringa v Sloveniji (NA – ni podatka, ker lokacija v letu 2022 ni bila popisana).

Popis 2022							
Kombinirana metoda (pasti, popis štorov)							
Regija	pSCI	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	1,60	25	8,00	75,00
Celinska	SI3000276	Kras	Lipica, Podgorje	0,00	25	0,00	0,00
Alpiska	SI3000255	Trnovski gozd-Nanos	Trnovski gozd	1,20	25	12,00	66,67
Alpiska	SI3000270	Julijske Alpe	Tolminsko	0,80	25	4,00	100,00
Alpiska	SI3000231	Javorniki - Snežnik	Javorniki	NA	NA	NA	NA
Alpiska	SI3000256	Krimsko hribovje-Menišija	Krim	6,00	25	36,00	60,00
Alpiska	SI3000263	Kočevsko	Mala gora	3,20	25	20,00	100,00
MEDIANA				1,40	25	10,00	75,00

V letu 2022 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 2022, samce na petih in samice na štirih lokacijah (Tabela 36, Tabela 37).

Tabela 36: Rezultati meritev samcev bukovega kozlička (*Morimus funereus*) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2022.

Območje	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Mala Gora	8	1,73±0,53	30,63±3,50	7,71±1,02	18,84±2,04	10,94±1,20	0,58±0,10
Tolminsko	2	1,41±0,04	31,29±0,03	8,26±0,17	18,79±0,81	11,06±0,01	0,45±0,01
Kum	3	1,51±0,09	30,51±0,55	7,92±0,21	18,09±0,80	10,64±0,28	0,55±0,09
Trnovski gozd	2	1,12±0,06	28,39±1,44	7,17±0,39	16,62±0,15	9,73±0,25	0,40±0,04
Krimsko hribovje-Menišija	9	1,57±0,44	29,81±3,45	7,47±1,02	18,47±1,78	10,48±1,47	0,52±0,09

Tabela 37: Rezultati meritev samic bukovega kozlička (*Morimus funereus*) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2022.

Območje	N	Masa [g]	Celot. dolž. [mm]	Šir. glave [mm]	Dolž. eliter [mm]	Šir. oprsja [mm]	Rel. masa [g/cm]
Mala Gora	1	1,64	21,83	5,85	13,68	7,38	0,75
Kum	1	2,15	33,19	8,94	20,99	12,13	0,65
Trnovski gozd	1	1,34	27,58	7,2	17,58	9,72	0,49
Krimsko hribovje-Menišija	6	1,74±0,51	30,29±2,59	8,02±0,82	19,65±2,18	10,78±0,90	0,56±0,12

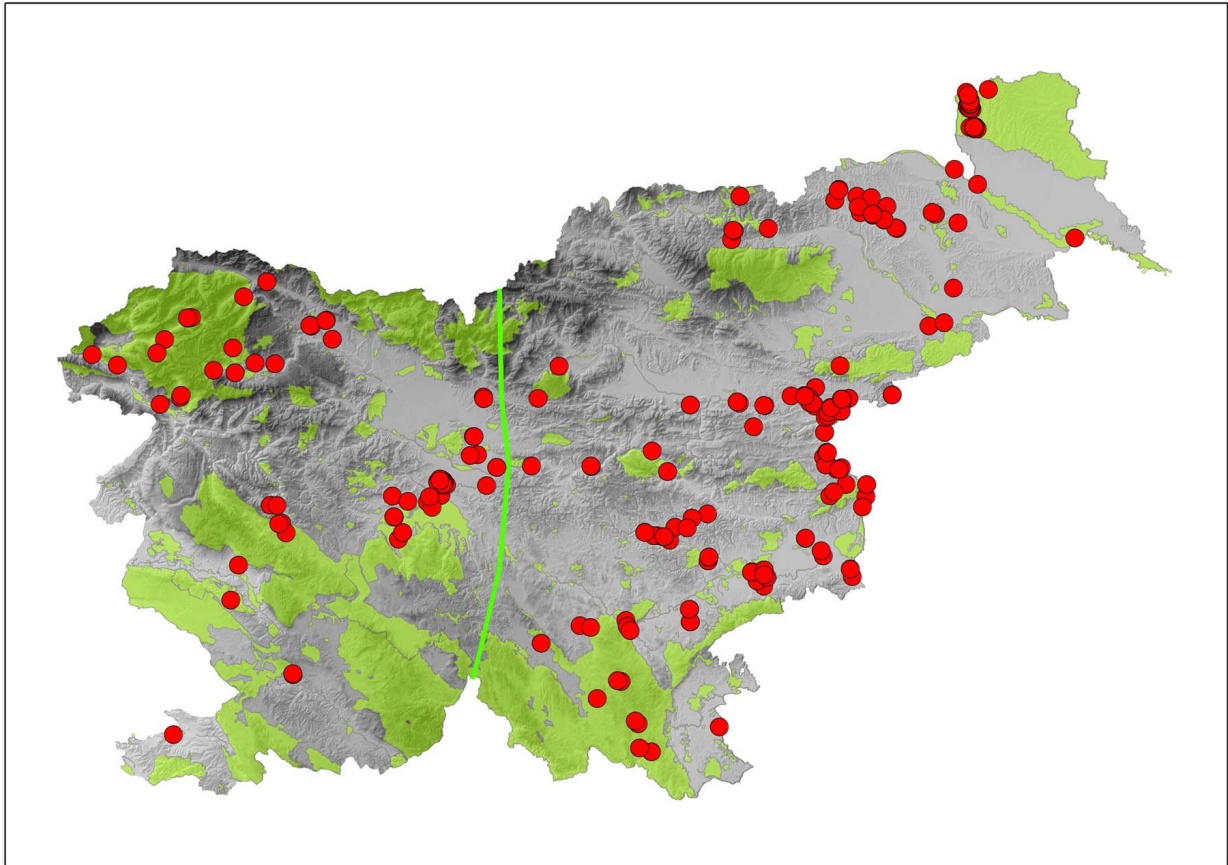
Natančnejša vrednotenja sprememb parametrov habitata glede na populacijsko dinamiko vrsto bo mogoče podati ob daljši seriji snemanj, zato v tem poročilu podajamo le rezultate za leto 2022. Na izbranih lokacijah za bukovega kozlička smo v letu 2022 popisali parametre habitata (Tabela 38).

Tabela 38: Pregled parametrov habitata bukovega kozlička (*Morimus funereus*) na izbranih območjih populacijskega monitoringa v letu 2022.

Območje	Popisno območje	Tip gozda	Tip gozdnega sestoja	Intenzivnost gospodarjenja	Sečnja v času popisa	Dominantna drevesa
Kum	Kum	Mešan gozd (80 % listavci)	Starejši debeljak	Sečnja omejena posamezne poseke	na Ni sečnje, a so prisotni posamezni hlodi	<i>Picea, Carpinus, Fagus, Abies, Acer, Fraxinus, Prunus, Quercus, Tilia</i>
Trnovski gozd-Nanos	Trnovski gozd	Mešan gozd (80 % listavci)	Mlajši debeljak	Sečnja omejena posamezne poseke	na Sečnja v teku, a zgolj lokalno omejena	<i>Abies, Fagus, Acer</i>
Tolminsko	Tolminsko	Listnat gozd	Mlajši debeljak	Posamezni štori	Sečnja v teku, a zgolj lokalno omejena	<i>Fagus, Carpinus, Acer, Tilia</i>
Kras	Kras	Mešan gozd (80 % listavci)	Starejši drogovnjak	Sečnja omejena posamezne poseke	na Sečnja v teku, a zgolj lokalno omejena	<i>Pinus, Fagus, Carpinus, Acer</i>
Kočevsko	Mala gora	Mešan gozd (50 % listavci)	Pomlajenec	Sečnja omejena posamezne poseke	na Ni sečnje, a so prisotni posamezni hlodi	<i>Abies, Fagus, Picea, Carpinus, Acer, Tilia, Ulmus, Quercus, Betula</i>
Krimsko hribovje-Menišija	Krim	Mešan gozd (50 % listavci)	Starejši debeljak	Ekstenzivna sečnja po celem območju	Ni sečnje, a so prisotni posamezni hlodi	<i>Abies, Fagus, Picea, Carpinus, Acer, Tilia, Ulmus</i>

8. PUŠČAVNIK (*Osmoderma eremita compl.*)

V kompleksu *Osmoderma eremita* poseljujeta Slovenijo dve vrsti puščavnika, zahodni (*Osmoderma eremita*) in vzhodni puščavnik (*Osmoderma barnabita*) (Vrezec s sod. 2020) z jasno izraženo mejo med vrstama (Slika 16). Obe vrsti sta kot taksona, ki izhajata iz nekoč enotnega taksona *Osmoderma eremita* enakovredno obravnavana v okviru omrežja Natura 2000 in v okviru nacionalnega monitoringa hroščev. Vrsti sta vezani na lesni mulj drevesnih dupel in sta ključni indikatorski vrsti za ta tip mikrohabitata. Za ciljno vzorčenje odraslih osebkov puščavnika je bila predlagana metoda lova s feromonskimi pastmi (Larsson in Svensson 2009). Po izolaciji in determinaciji samčevega feromona (R)-(+)- γ -dekalakton (Larsson s sod. 2003) so ga v raziskavah uporabili kot uspešen atraktant za lov odraslih hroščev (Svensson s sod. 2003, Svensson in Larsson 2008), predvsem samic (Svensson s sod. 2009). Najdlje trajajoči lokalni monitoring se izvaja za zahodnega puščavnika na območju Krajinskega parka Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib, ki poteka že od leta 2013 dalje (Vrezec s sod. 2020). Puščavnik je, kot kažejo podatki iz Slovenije, splošno razširjena vrsta (Slika 16), ki pa živi v izoliranih populacijah z verjetno metapopulacijsko strukturo (Ranius 2000). Takšne populacije so zaradi omejene mobilnosti vrste, z rodnega drevesa naj bi se premaknilo 81 % samcev in 69 % samic, pri čemer letijo najdlje 1500 m (Larsson in Svensson 2009, Chiari s sod. 2013), izjemno ranljive in bolj podvržene izumiranju (Kadej s sod. 2016). V Sloveniji že beležimo lokalna izumrtja puščavnika, denimo na Ljubljanskem barju (Ambrožič s sod. 2019a,b), kjer je bilo izpeljan že prvi poskus revitalizacije populacije z doseljevanjem (Ambrožič Ergaver s sod. 2020, 2021), ki se je v letu 2022 izkazal za uspešnega (Ambrožič Ergaver s sod. 2022).



Slika 16: Razširjenost puščavnika (*Osmoderma eremita* compl.) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2022. Z zeleno linijo je označena razmejitev med razširjenostjo zahodnega (*O. eremita*) in vzhodnega puščavnika (*O. barnabita*).

8.1. Populacijski monitoring

8.1.1. Popis v letu 2021

V okviru tokratne naloge smo izdelali predlog območij za izvedbo populacijskega monitoringa obeh vrst puščavnika v obdobju 2021 - 2023 (Tabela 39) glede na koncept monitoringa vrste v Vrezec s sod. (2017, 2020). V letu 2021 smo izvedli vzorčenja z uporabo visečih prestreznih pasti s feromonom (Vrezec s sod. 2014).

Tabela 39: Predlog območij monitoringa za vrsti zahodnega (*Osmoderma eremita*) in vzhodnega puščavnika (*O. barnabita*) v letih od 2021 do 2023 v Sloveniji. Z x so označena leta popisa vrste na izbranih območjih monitoringa.

Vrsta	Območje monitoringa	Stalna/alternira	Leto monitoringa		
			2021	2022	2023
<i>Osmoderma barnabita</i>	Goričko	Stalna	X	X	X
<i>Osmoderma barnabita</i>	Krka-Krakovski gozd - Vrbina	Stalna	X	X	X
<i>Osmoderma barnabita</i>	Kočevsko-Suha Krajina	Alternira	X		X
<i>Osmoderma eremita</i>	Idrijsko - Tolminsko	Stalna	X	X	X
<i>Osmoderma eremita</i>	Trenta-Bled	Alternira		X	

8.1.1.1. Metode

V letu 2021 smo izvedli vzorčenja z uporabo visečih prestreznih pasti s feromonom (Vrezec s sod. 2014) v mesecu juliju, ko naj bi bil vrh aktivnosti puščavnika (Vrezec s sod. 2008). Vzorčenje smo izvedli na štirih območjih oziroma na 100 vzorčnih mestih. Na vsako vzorčno mesto je postavljena po ena feromonska past (Vrezec s sod. 2017a). Past je živolovna, zato smo ujete živali po pregledu izpustiti. Pasti so bile postavljene dva tedna in pregledovane enkrat na teden. Rezultate smo prikazali kot delež zasedenih pasti po območjih določenih v shemi monitoringa za vrsto. Na vsakem območju monitoringa smo vzorčili 14 dni s 25 pastmi.

8.1.1.2. Rezultati

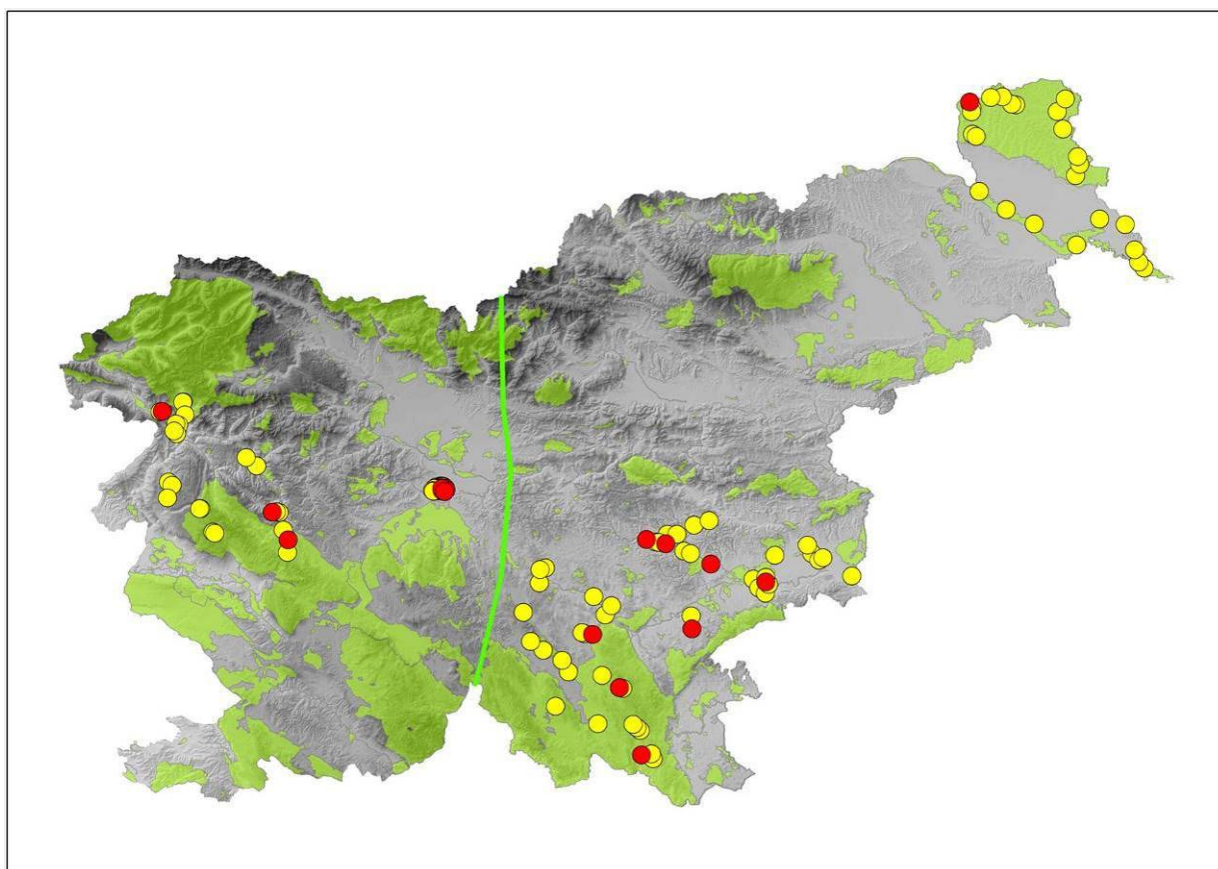
Z uporabo prestreznih feromonskih pasti smo v letu 2021 sistematično vzorčili na dveh stalnih območjih na območju razširjenosti vzhodnega puščavnika (Prekmurje, –Krško podolje) in enem nestalnem območju (Kočevsko-Suha Krajina) (Tabela 40). Zahodnega puščavnika smo vzorčili na enem stalnem območju razširjenosti (Idrijsko - Tolminsko) (Tabela 40). Monitoring zahodnega puščavnika je bil izveden v letu 2021 tudi v Ljubljanski kotlini na območju Krajinskega parka Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib (podrobnejši rezultati so predstavljeni v Vrezec s sod. (2021) in so prikazani na sliki 11).

Skupno smo v letu 2021 vzorčili na 100 vzorčnih mestih (Slika 17), pri čemer je bil procent zasedenih vzorčnih mest na območju vrste *Osmoderma eremita* 12 %, na območjih vrste *Osmoderma barnabita* pa med 4-20 % (Tabela 40). Največjo gostoto

smo sicer zabeležili na območju Krka-Krakovski gozd-Vrbina, kjer je bil tudi sicer procent zasedenih vzorčnih mest najvišji (Tabela 40).

Tabela 40: Rezultati popisa zahodnega (*Osmoderma eremita*) in vzhodnega puščavnika (*Osmoderma barnabita*), na območjih monitoringa v letu 2021 v Sloveniji. Na vsakem območju je bilo postavljenih 25 pasti. Prikazan je delež zasedenosti pasti in relativna abundanca.

Območje monitoringa	Vrsta	% zasedenosti pasti	Relativna abundanca [št. osebkov/100 lovnih dni]
Goričko	<i>Osmoderma barnabita</i>	4,00	0,29
Krka-Krakovski gozd-Vrbina	<i>Osmoderma barnabita</i>	20,00	2,29
Kočevsko-Suha Krajina	<i>Osmoderma barnabita</i>	12,00	0,85
Idrijsko - Tolminsko	<i>Osmoderma eremita</i>	12,00	0,85



Slika 17: Rezultati popisa puščavnika (*Osmoderma eremita* compl.) v letu 2021 v okviru vzpostavljene sheme monitoringa vrste v Sloveniji. Rdeče pike označujejo vzorčna mesta oziroma feromonske pasti z detekcijo vrste in rumene pike vzorčna mesta brez detekcije vrste. Z zeleno linijo je označena razmejitev med razširjenostjo zahodnega (*O. eremita*) in vzhodnega puščavnika (*O. barnabita*).

8.1.2. Popis v letu 2022

V letu 2022 smo izvedli vzorčenja z uporabo visečih prestreznih pasti s feromonom (Vrezec s sod. 2014).

8.1.2.1. Metode

V letu 2022 smo izvedli vzorčenja z uporabo visečih prestreznih pasti s feromonom (Vrezec s sod. 2014) v mesecu juliju, ko naj bi bil vrh aktivnosti puščavnika (Vrezec s sod. 2008). Vzorčenje smo izvedli na štirih območjih oziroma na 100 vzorčnih mestih. Na vsako vzorčno mesto je postavljena po ena feromonska past (Vrezec s sod. 2017a). Past je živolovna, zato smo ujete živali po pregledu izpustiti. Pasti so bile postavljene dva tedna in pregledovane enkrat na teden. Rezultate smo prikazali kot delež zasedenih pasti po območjih določenih v shemi monitoringa za vrsto. Na vsakem območju monitoringa smo vzorčili 14 dni s 25 pastmi.

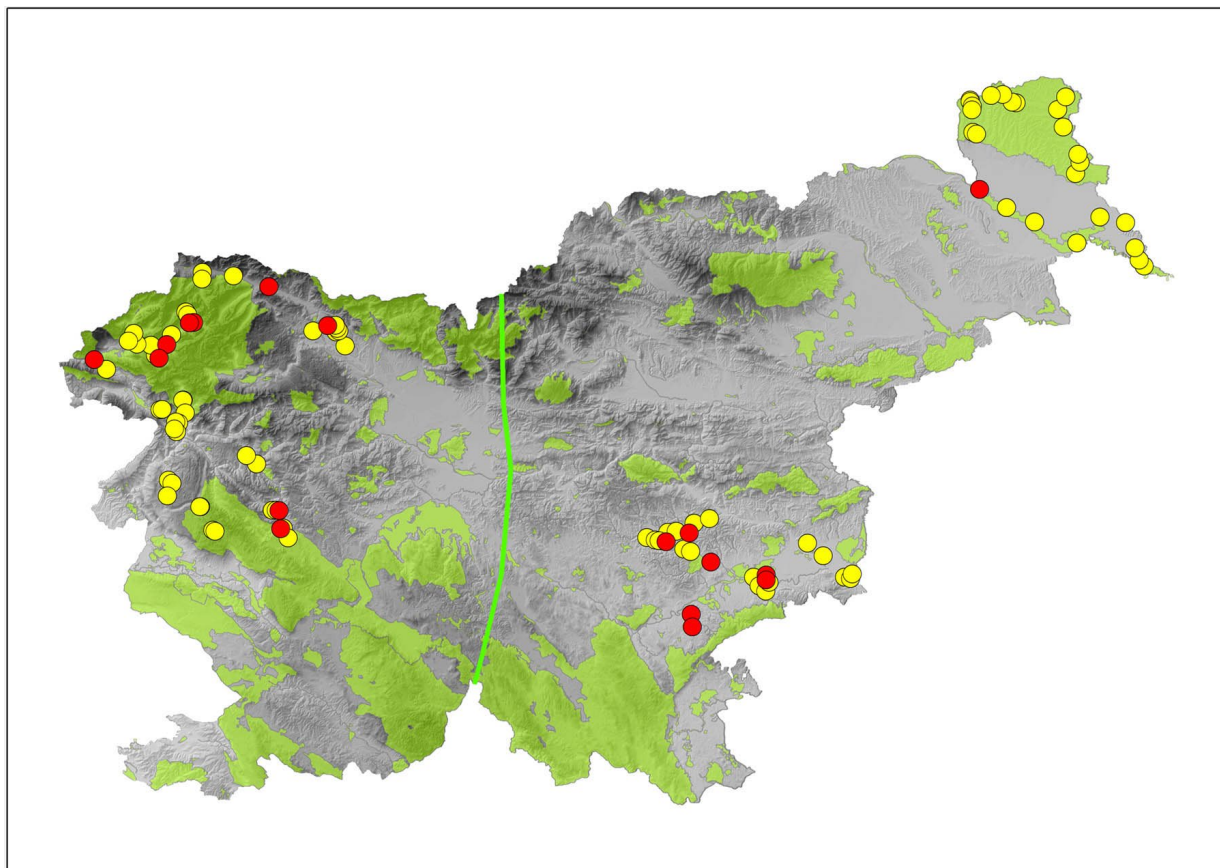
8.1.2.2. Rezultati

Z uporabo prestreznih feromonskih pasti smo v letu 2022 sistematično vzorčili na dveh stalnih območjih na območju razširjenosti vzhodnega puščavnika (Prekmurje, Krakovski gozd–Krško podolje) (Tabela 41). Zahodnega puščavnika smo vzorčili na enem stalnem območju razširjenosti (Idrijsko - Tolminsko) in enem nestalnem (Trenta-Bled) (Tabela 41). Monitoring zahodnega puščavnika je bil izveden v letu 2022 tudi v Ljubljanski kotlini na območju Krajinskega parka Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib (podrobnejši rezultati so predstavljeni v Vrezec s sod. (2022) in so prikazani na Slika 18).

Skupno smo v letu 2022 vzorčili na 100 vzorčnih mestih (Slika 18), pri čemer je bil procent zasedenih vzorčnih mest na območju vrste *Osmoderma barnabita* med 4 in 28 %, na območjih vrste *Osmoderma eremita* pa med 8 in 28 % (Tabela 41). Največjo gostoto smo sicer zabeležili na območju Krka - Krakovski gozd - Vrbina, kjer je bil tudi sicer procent zasedenih vzorčnih mest najvišji poleg območja Trenta-Bled (Tabela 41).

Tabela 41: Rezultati popisa zahodnega (*Osmoderma eremita*) in vzhodnega puščavnika (*Osmoderma barnabita*), na območjih monitoringa v letu 2022 v Sloveniji. Na vsakem območju je bilo postavljenih 25 pasti. Prikazan je delež zasedenosti pasti in relativna abundanca.

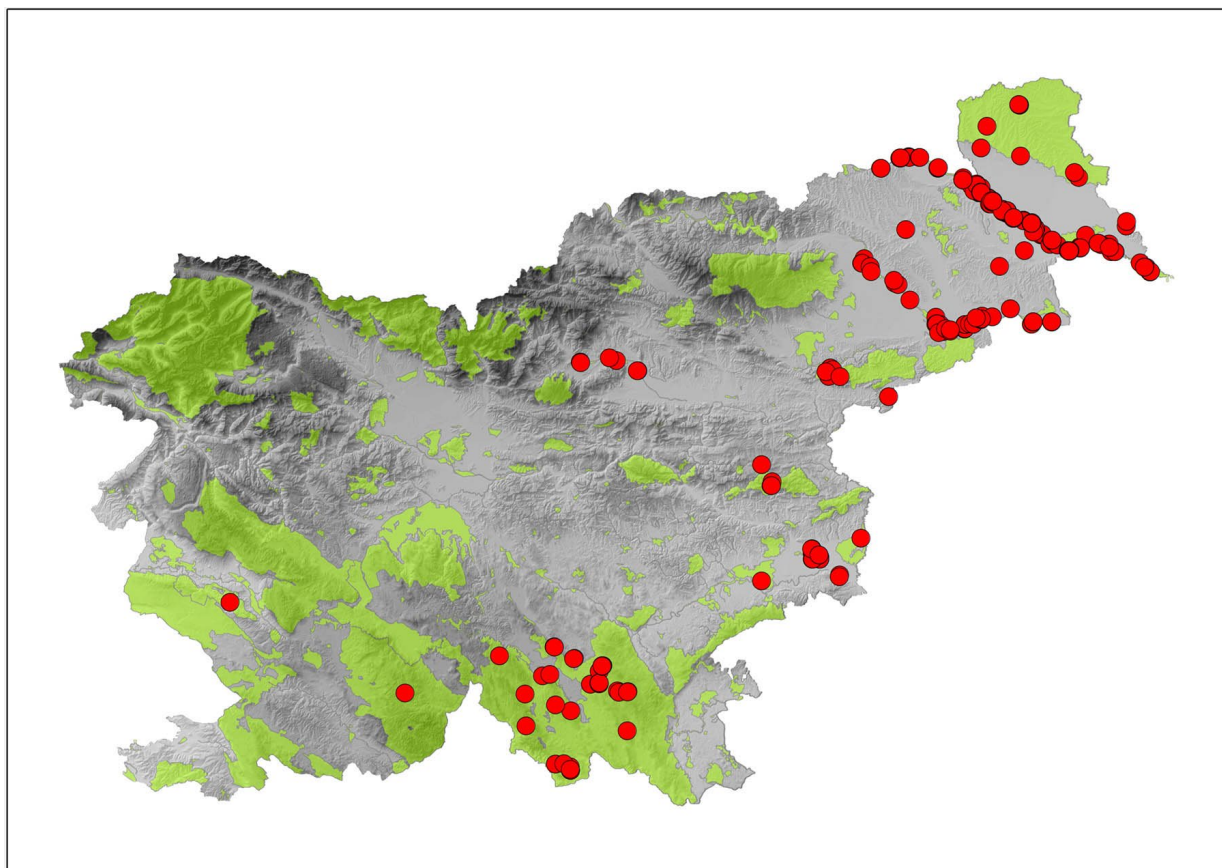
Območje monitoringa	Vrsta	% zasedenosti pasti	Relativna abundanca [št. osebkov/100 lovnih dni]
Goričko	<i>Osmoderma barnabita</i>	4,00	0,30
Krka-Krakovski gozd-Vrbina	<i>Osmoderma barnabita</i>	28,00	3,14
Trenta-Bled	<i>Osmoderma eremita</i>	28,00	2,57
Idrijsko-Tolminsko	<i>Osmoderma eremita</i>	8,00	0,57



Slika 18: Rezultati popisa puščavnika (*Osmoderma eremita* compl.) v letu 2022 v okviru vzpostavljene sheme monitoringa vrste v Sloveniji. Rdeče pike označujejo vzorčna mesta oziroma feromonske pasti z detekcijo vrste in rumene pike vzorčna mesta brez detekcije vrste. Z zeleno linijo je označena razmejitev med razširjenostjo zahodnega (*O. eremita*) in vzhodnega puščavnika (*O. barnabita*).

9. ŠKRLATNI KUKUJ (*Cucujus cinnaberinus*)

Jedro evropske in globalne populacije škrlatnega kukuja naj bi bilo v nižinskih obrečnih gozdovih srednje Evrope (Horák & Chobot 2009), vendar je slovenska študija pokazala na pomen gorskih gozdov za ohranjanje škrlatnega kukuja kot primarnega habitata vrste (Vrezec s sod. 2017b), čeprav zbrani podatki tako iz Evrope kot Slovenije kažejo, da je populacijsko jedro pravzaprav v nižinskih obrežnih gozdovih in gozdnih plantažah, kar je posledica človekovih sprememb gozdne strukture zaradi nasadov topolov in širjenja hitro rastočih tujerodnih drevesnih vrst. Evropski trendi vrste kažejo na izrazit upad vrste v nekaterih in povečanje in širjenje v drugih regijah Evrope zaradi očitno velike disperzijske in kolonizacijske sposobnosti vrste (Horák s sod. 2010). Glede na model potencialne razširjenosti ima po oceni škrlatni kukuj pri nas dokaj majhen areal, manj kot 6 % ozemlja Slovenije, trenutno pa je v omrežje Natura 2000 vključenega le slabih 30 % le-tega (Vrezec s sod. 2014b), kar potrjujejo tudi do sedaj zbrani podatki o razširjenosti (Slika 19). Po do sedaj znanih podatkih škrlatni kukuj lokalno v Sloveniji dosega zelo visoke in evropsko pomembne gostote (Kapla s sod. 2010), medtem ko je v večjem delu zahodne Slovenije odsoten (Slika 19).



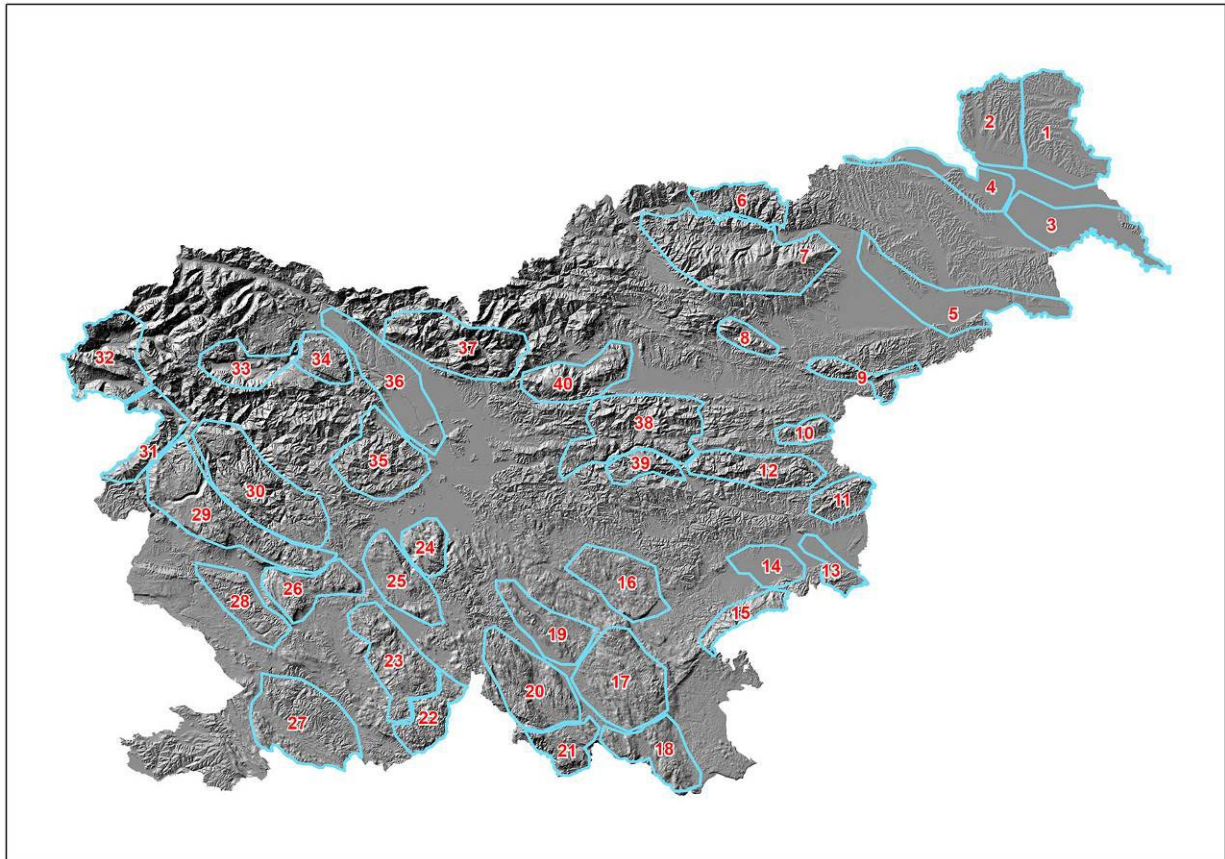
Slika 19: Razširjenost škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) v Sloveniji dopolnjena s podatki zbranimi do leta 2022.

9.1. POPIS V LETU 2021 in 2022

Popis v letu 2021 in 2022 je bil izveden po protokolu nacionalnega monitoringa za vrsto predlaganem v Vrezec s sod. (2020). V zimskem in zgodnjem spomladanskem času je bil opravljen popis na šestnajstih območjih.

9.1.1. Metode

Za potrebe ocene stanja populacije škrlatnega kukuja in njegovega habitata na nivoju celotne države je predlagana posebna oblika distribucijskega monitoringa s petletnim ciklom (Vrezec s sod. 2017a), ko se popiše celotno populacijo škrlatnega kukuja na območju Slovenije, s čimer bo mogoče zaznavati širjenje ali krčenje areala vrste. Popis se izvaja z metodo pregleda zalubne favne, kjer popisujemo ličinke pod lubjem v odmrlih drevesih. Na vsakem transektu na ta način popišemo 20 dreves. Metodo izvajamo v najmanj 750 metrskih transektih, na katerih se popisuje odmrlo drevje v zgodnji razkrojni fazi, torej mikrohabitat škrlatnega kukuja, in prisotnost vrste v njih. V petletnem ciklu bomo popisali najmanj 160 transektov na 40 izbranih območjih (Slika 20). Glede na evropske študije je škrlatni kukuj vrsta v ekspanziji, zato smo v okviru monitoringa v shemo vključili celotno območje države, tudi območja, na katerih škrlatni kukuj do sedaj še ni bil registriran (Tabela 42). Številčnost škrlatnega kukuja na transektu podajamo kot % zasedenosti pregledanih dreves, oceno kvalitete habitata pa kot relativno število odmrlega drevja v zgodnji razkrojni fazi, torej mikrohabitata škrlatnega kukuja, izraženo kot število dreves na 100 metrih transekta. Posebej je ovrednotena odmrta lesna masa preferenčnega drevja za škrlatnega kukuja: lipa (*Tilia*), topol (*Populus*), robinija (*Robinia*), javor (*Acer*), brest (*Ulmus*) in hrast (*Quercus*) (Vrezec s sod. 2017b).



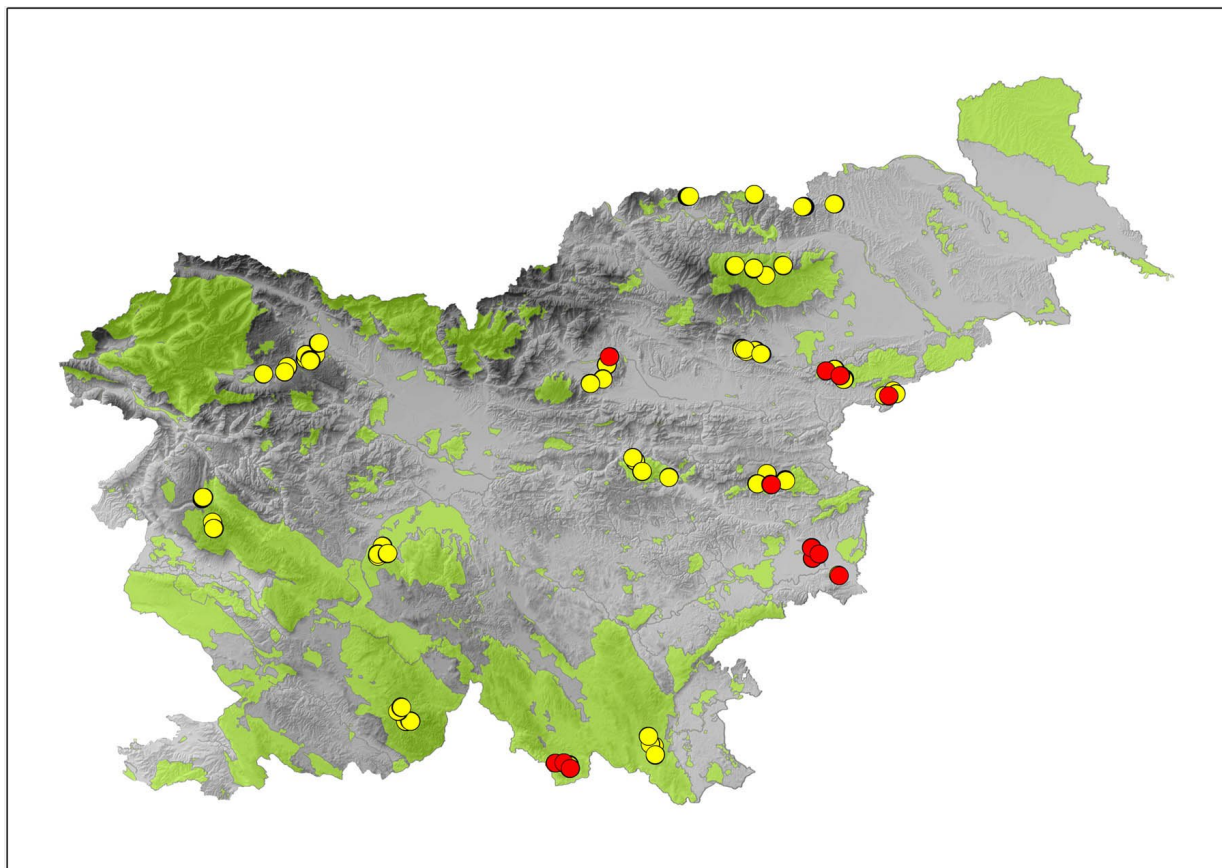
Slika 20: Izbrana območja za monitoring škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) v Sloveniji. Modra črta označuje meje območij vključenih v shemo monitoringa.

Tabela 42: Seznam območij, kjer smo v letih od 2018 do 2022 izvajali distribucijski monitoring škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) po novi shemi. V seznamu je naveden tudi plan za popis po Vrezec s sod. 2020.

ID	Območje	Plan vzorčenja (Vrezec s sod. 2020)	Nova območje	Leto vzorčenja
1	Vzhodno Goričko	2019	Goričko	2019
2	Zahodno Goričko	2020	Goričko	2020
3	Spodnja Mura	2020	Mura	2020
4	Zgornja Mura	2019	Mura	2019
5	Spodnja Drava	2018	Drava	2018
6	Kozjak	2022*	Kozjak	2022
7	Pohorje	2021*	Pohorje	2022
8	Konjiška gora	2021*	Konjiška gora	2022
9	Boč z Donačko goro	2022*	Boč z Donačko goro	2022
10	Zgornja Sotla z Rudnico	2022*	Zgornja Sotla z Rudnico	2022
11	Orlica in Jovsi	2019	Orlica in Jovsi	2019
12	Bohor	2021*	Bohor	2022
13	Spodnja Sava	2022*	Spodnja Sava	2022
14	Krakovski gozd	2018	Krakovski gozd	2019
15	Gorjanci	2018	Krško hribovje	2018
16	Krško hribovje	2019	Krško hribovje	2019
17	Kočevski Rog	2020	Kočevsko	2020
18	Poljanska gora	2022*	Poljanska gora	2022
19	Mala gora	2020	Mala Gora	2020
20	Velika gora	2018	Kočevsko	2020
21	Stružnica	2021*	Stružnica	2022
22	Snežnik	2022*	Snežnik	2022
23	Javorniki	2019	Javorniki	2020
24	Krim	2018	Krim	2018
25	Menišija	2022*	Menišija	2022
26	Nanos s Hrušico	2018	Nanos s Hrušico	2018
27	Brkini	2020	Brkini	2020
28	Branica in Vrhe nad Rašo	2019	Branica in Vrhe nad Rašo	2019
29	Trnovski gozd	2021*	Trnovski gozd	2021
30	Idrijsko	2020	Idrijsko	2020
31	Korada	2020	Korada	2020
32	Kobariško	2020	Kobariško	2020
33	Sava Bohinjka	2022*	Sava Bohinjka	2022
34	Jelovica	2021*	Jelovica	2022
35	Polhograjsko hribovje	2018	Polhograjsko hribovje	2018
36	Ljubljanska kotlina	2019	Ljubljanska kotlina	2019
37	Kamniško-Savinjske Alpe	2019	Kamniško-Savinjske Alpe	2020
38	Srednja Sava	2018	Srednja Sava	2018
39	Kum	2021*	Kum	2022
40	Dobrovlje	2021*	Dobrovlje	2022

9.1.2. Rezultati

V letih 2021 in 2022 smo opravili četrto in peto snemanje prvega cikla monitoringa razširjenosti škrlatnega kukuja za obdobje 2018–2022 (Slika 21). Vsako leto smo popisali 32 transektov na osmih območjih, skupno smo v petih letih popisali 160 transektov na 40 območjih (Tabela 42). Vrsto smo potrdili na 14 območjih (Tabela 43). Zasedenost dreves s škrlatnim kukujem je bila višja v nižinah, saj je vrsta sicer številčnejša v nižinah (Zgornja Mura) kot pa v gorskih gozdovih (Velika gora) (Vrezec s sod. 2017b). Kljub temu smo na območju Spodnje Drave zabeležili najnižjo količino ustrezne odmrle lesne mase na transekt, vendar je bila količina odmrle lesne mase preferenčnih drevesnih vrst tu ena najvišjih, Velika gora pa ni bistveno odstopala v teh parametrih (Tabela 43).



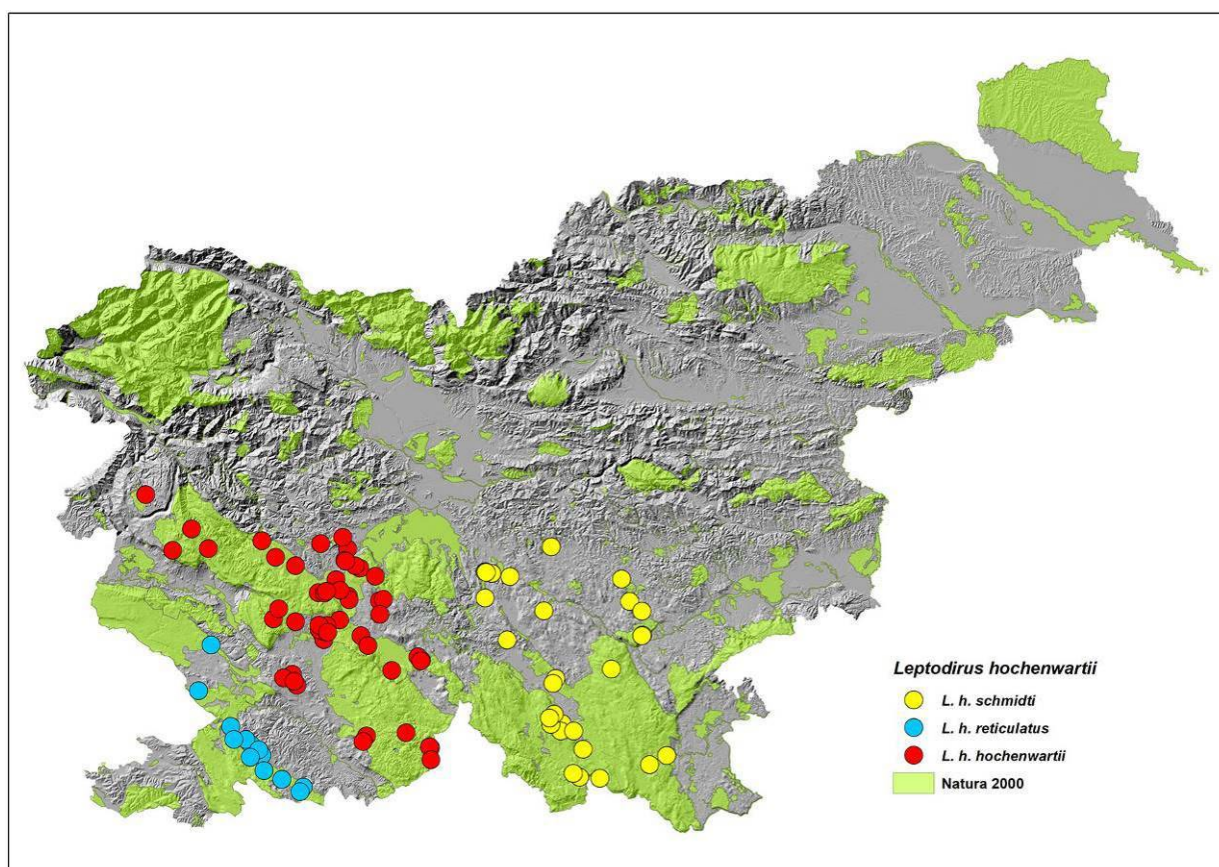
Slika 21: Popis škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) v letih od 2021 do 2022 v okviru petletnega cikla monitoringa (2018–2022). Rdeče pike nakazujejo transekte s potrjeno prisotnostjo vrste, rumene pike pa pregledane transekte brez prisotnosti vrste.

Tabela 43: Popis transektov v sklopu prvega cikla distribucijskega monitoringa škrlatnega kukuja (*Cucujus cinnaberinus*) od leta 2018 do 2022.

ID	Območje	Leto vzorčenja	Število transektov	Skupna dolžina [m]	% zasedenosti dreves	Relativno število odmrlega drevja [št. dreves / 100 m]
1	Vzhodno Goričko	2019	4	3473	1,3	4,9
2	Zahodno Goričko	2020	4	3103	13	9,4
3	Spodnja Mura	2020	4	3344	21	7
4	Zgornja Mura	2019	4	3904	67	4,6
5	Spodnja Drava	2018	4	4852	8	4,7
6	Kozjak	2022	4	2321	0	13,1
7	Pohorje	2022	4	3136	0	6,5
8	Konjiška gora	2022	4	3016	0	16,11
9	Boč z Donačko goro	2022	4	5999	2	8,11
10	Zgornja Sotla z Rudnico	2022	4	3254	0	3,56
11	Orlica in Jovsi	2019	4	4246	2	11,4
12	Bohor	2022	4	2987	5	9,07
13	Spodnja Sava	2022	4	2954	17	2,60
14	Krakovski gozd	2018	4	4264	0	5,7
15	Gorjanci	2018	4	5000	0	5,6
16	Krško hribovje	2019	4	3857	0	10,9
17	Kočevski Rog	2020	4	3618	10	6,2
18	Poljanska gora	2022	4	3171	0	18,5
19	Mala gora	2020	4	3034	4	9,9
20	Velika gora	2018	4	4983	2	2,6
21	Stružnica	2022	4	3000	14	18,3
22	Snežnik	2022	4	3142	0	6,6
23	Javorniki	2019	4	4479	0	9,8
24	Krim	2018	4	4741	0	5,2
25	Menišija	2022	4	3286	0	16,8
26	Nanos s Hrušico	2018	4	5627	0	5,3
27	Brkini	2020	4	4239	0	12,7
28	Branica in Vrhe nad Rašo	2019	4	3381	0	9,7
29	Trnovski gozd	2022	4	3209	0	10,2
30	Idrijsko	2020	4	4035	0	17,2
31	Korada	2020	4	4393	0	11,2
32	Kobariško	2020	4	3618	0	6,6
33	Sava Bohinjka	2022	4	2208	0	18,0
34	Jelovica	2022	4	4086	0	9,11
35	Polhograjsko hribovje	2018	4	4552	0	7,1
36	Ljubljanska kotlina	2019	4	4479	0	4,7
37	Kamniško-Savinjske Alpe	2019	4	3806	0	7,0
38	Srednja Sava	2018	4	4748	0	4,7
39	Kum	2022	4	2973	0	1,2
40	Dobrovlje	2022	4	3210	1	2,5

10. DROBNOVRATNIK (*Leptodirus hohenwartii*)

Večji del areala drobnovratnika leži v Sloveniji (Polak 2009) in Slovenija je drobnovratnika kot ustrezno indikatorsko jamsko žival predlagala na seznam kvalifikacijskih vrst Habitatne direktive. V Sloveniji so znane tri podvrste in sicer *L. h. hohenwartii*, *L. h. reticulatus* in *L. h. schmidti* (Slika 22). Shema monitoringa za drobnovratnika (*Leptodirus hohenwartii*) je bila vzpostavljena že v Vrezec s sod. 2007), vendar je bilo dejansko vzorčenje na terenu izvedeno le v letih 2007, 2008 in 2009 (Vrezec s sod. 2007, 2009) s ponovnim izvajanjem sheme v letih 2018, 2019 in 2020, ki zajema vse podvrste (Vrezec s sod. 2020). Rezultati zbranih popisov nakazujejo na upad populacije, kar je še posebej očitno pri dolenskem drobnovratniku (*Leptodirus hohenwartii schmidti*).



Slika 22: Razširjenost treh znanih podvrst drobnovratnika (*Leptodirus hohenwartii*) v Sloveniji.

10.1. POPIS V LETU 2021 in 2022

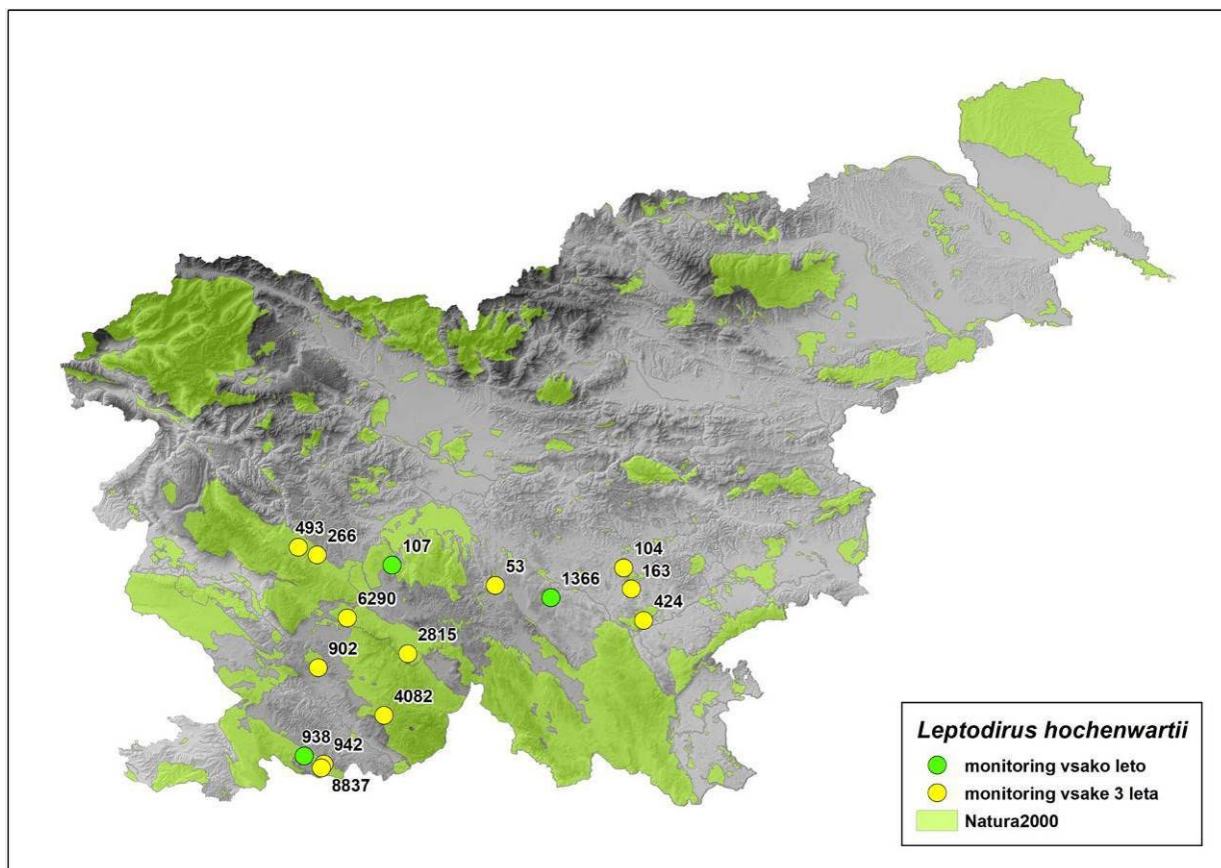
Popis v letu 2021 in 2022 je bil izveden po protokolu nacionalnega monitoringa za vrsto (Vrezec s sod. 2009).

10.1.1. Metode

Monitoring drobnovratnika izvajamo po metodi postavljanja in kontrole živolovnih pasti s standardiziranimi vabami. Izdelana metoda »10/10/10« predvideva postavitve 10 pasti na razdalji 10 metrov med dvema pastema. Pasti se izpostavi vzorčenju 10 dni (Vrezec s sod. 2009). V letih od 2021 do 2023 je plan vzorčenja drobnovratnika v 15 jamah (Tabela 44 , Slika 23), od tega v treh stalnih jamah (Tabela 44, Slika 23) in štirih alternirajočih jamah (Tabela 44, Slika 23) na leto, skupaj 12 jam, ki jih bomo povzorčili v treh letih, tako so zaobjete vse tri podvrste in spremljali populacijo drobnovratnika.

Tabela 44: Seznam predlaganih jam za monitoring drobnovratnika (*Leptodirus hochenwartii*) v obdobju 2021 - 2023. Z odebeljenim tiskom so označene stalne jame.

Takson	Območje Psci	Kraj	Ime jame	Kat.	Tip	Gauss Krueger koordinate		Leto vzorčenja		
						X	Y	2021	2022	2023
<i>Leptodirus hochenwartii</i>	112 – Krimsko hribovje – Menišija	Vrhnika	Jamovka	107	5.2	449250	84550	X	X	X
<i>Leptodirus hochenwartii hochenwartii</i>	202 – Slavinski ravnik SI3000197	Pivka	Košanski spodmol	902	5.3	432765	61680		X	
<i>Leptodirus hochenwartii hochenwartii</i>	228 – Trnovski gozd – Nanos SI3000255	Dolenji Logatec	Tomažinov brezen	266	5.2	432499	86790		X	
<i>Leptodirus hochenwartii hochenwartii</i>	228 – Trnovski gozd – Nanos SI3000255	Godovič	Ciganska jama pri Predgrižah	493	5.3	428270	88550			X
<i>Leptodirus hochenwartii hochenwartii</i>	147 – Notranjski trikotnik SI3000232	Postojna	Zguba jama	6290	5.2	439251	72777			X
<i>Leptodirus hochenwartii hochenwartii</i>	82 – Javorniki Snežnik SI3000231	Lož	Strmška jama	4082	5.3	452712	64778	X		
<i>Leptodirus hochenwartii hochenwartii</i>	82 – Javorniki Snežnik SI3000231	Ilirska Bistrica	Jama v Suhi rebri	2815	5.3	447400	51050	X		
<i>Leptodirus hochenwartii</i>	129 – Matarsko podolje SI3000233	Obrov	Polina peč	938	5.2	429610	41990	X	X	X
<i>Leptodirus hochenwartii reticulatus</i>	129 – Matarsko podolje SI3000233	Podgrad	Račiška pečina	942	5.2	433967	40247	X		
<i>Leptodirus hochenwartii reticulatus</i>	129 – Matarsko podolje SI3000233	Podgrad	Tikina jama	8837	5.2	433449	39358	X		
<i>Leptodirus hochenwartii schmidti</i>	201 – Skednevnica SI3000131	Velike Lašče	Skedenca nad Rajnturnom	53	5.2	472280	80020			X
<i>Leptodirus hochenwartii schmidti</i>	238 – Vodena jama SI3000152	Žvirče	Zijavka	1366	5.3	484660	77280	X	X	X
<i>Leptodirus hochenwartii schmidti</i>	101 – Koprivnica SI3000185	Dolenjske Toplice	Koprivnica	163	5.3	502600	79250		X	
<i>Leptodirus hochenwartii schmidti</i>	246 – Vrhtrebnje – Sv. Ana SI3000057	Trebnje	Velika jama nad Trebnjem	104	5.2	500932	83965		X	
<i>Leptodirus hochenwartii schmidti</i>	4 – Ajdovska planota SI3000188	Dolenjske Toplice	Mala Prepadna	424	5.3	505340	72194			X



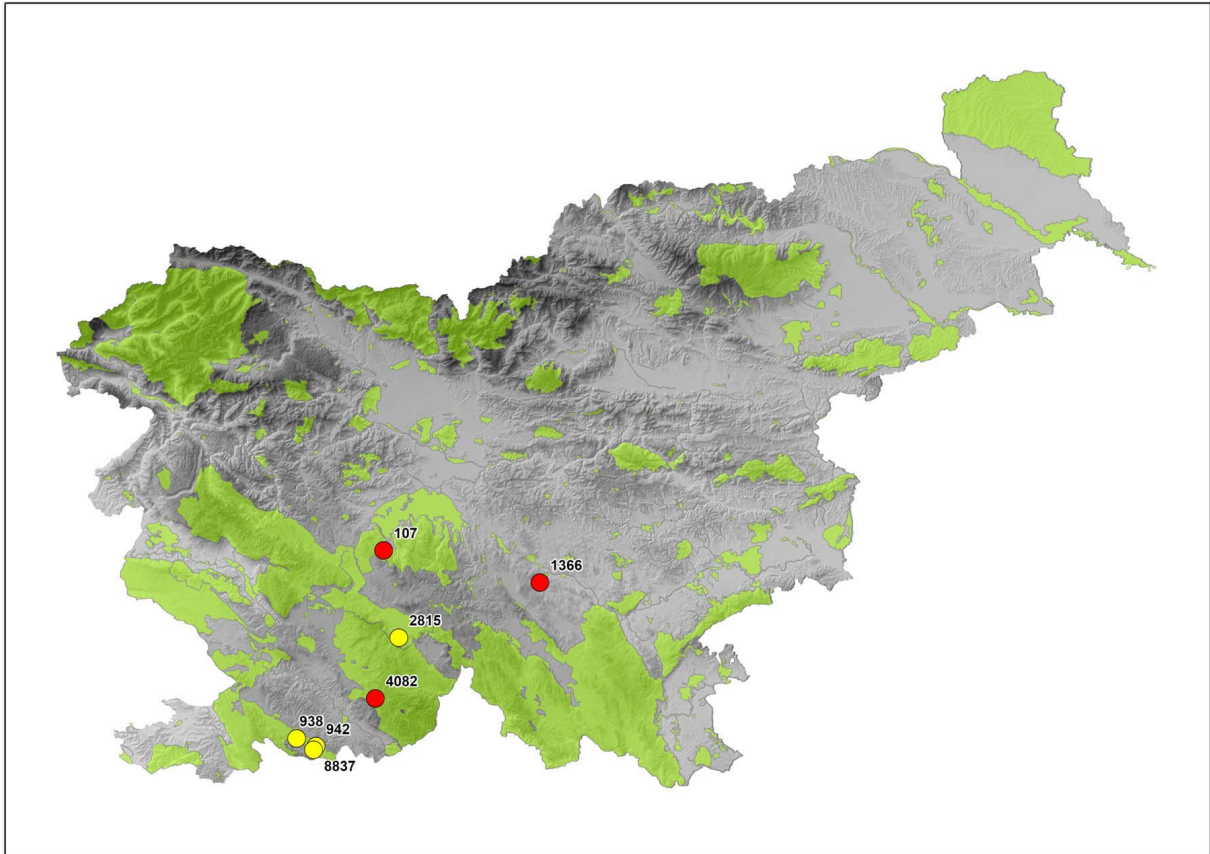
Slika 23: Lokacije jam, kjer bomo v letih 2021 – 2023 vzorčili vse tri podvrste drobnovratnika (*Leptodirus hochenwartii*). Z rumenimi pikami so označene jame, ki jih bomo vzorčili enkrat v tem obdobje, z zelenimi pikami so označene jame, ki jih bomo vzorčili vsako leto v predvidenem obdobju.

10.1.2. Rezultati

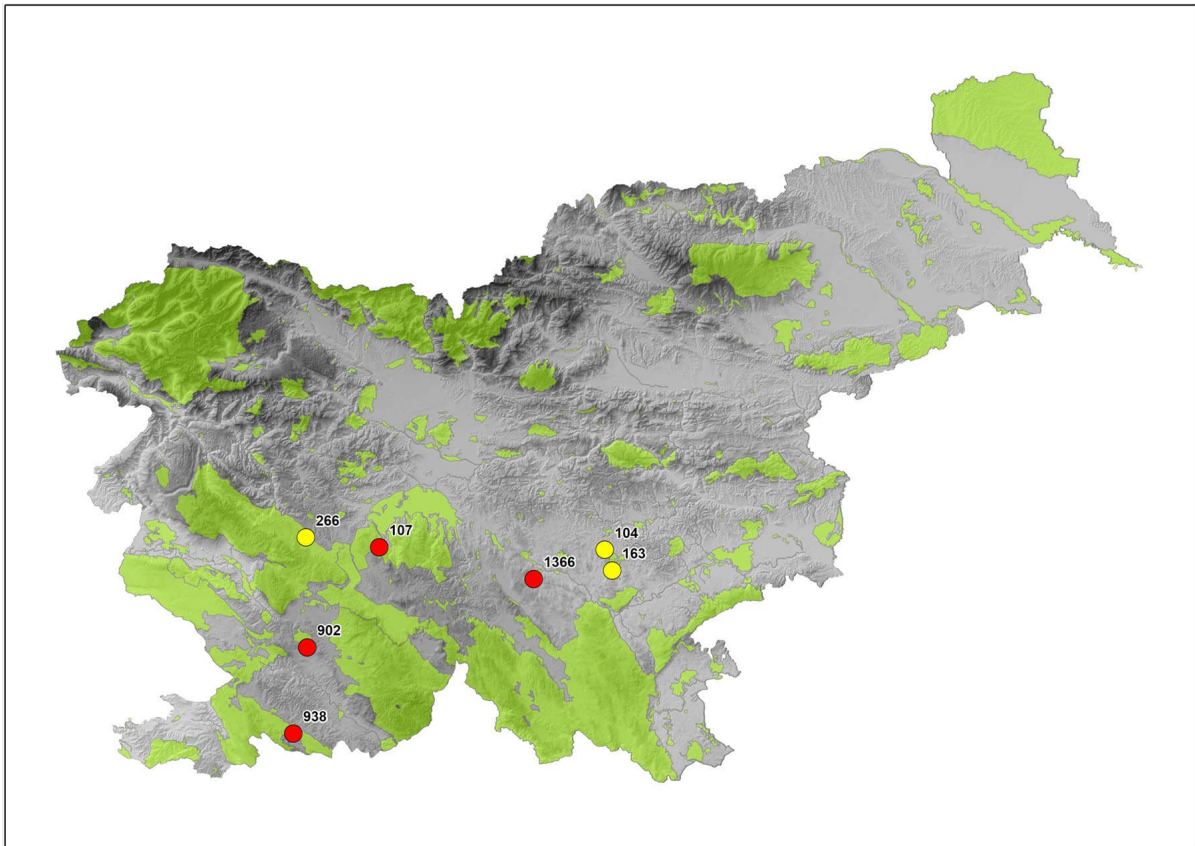
V letih 2021 in 2022 smo drobnovratnika vzorčili vsako leto v sedmih jamah (Slika 24, Slika 25, Tabela 45), od tega smo vsako leto vzorčili v treh stalnih jamah in štirih alternirajočih jamah (Slika 23), tako da smo zaobjeli vse tri podvrste in spremljali populacijo drobnovratnika. Drobnovratnika smo v letih 2021 in 2022 potrdili v petih jamah (Tabela 45). Največja gostota je bila v letu 2021 potrjena v Jami v Suhi rebri pri Ilirski Bistrici, v letu 2022 pa v Košanskem spodmolu pri Pivki (Tabela 45).

Tabela 45: Rezultati vzorčenja jam v letih od 2018 do 2022. Podane so relativne gostote drobnovratnika (*Leptodirus hochenwartii*) v posamezni jami v primerjavi z vzorčenji v letih 2007 in 2008 (Vrezec s sod. 2009). Z odebeljenim tiskom so označene stalne jame.

Takson	Kraj	Ime jame	KAT_ST jame	TIP jame	Gauss Krueger koordinate		Leto vzorčenja						
					X	Y	2007	2008	2018	2019	2020	2021	2022
<i>Leptodirus hochenwartii hochenwartii</i>	Vrhnika	Jamovka	107	5,2	449250	84550	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,3	0,1
<i>Leptodirus hochenwartii hochenwartii</i>	Pivka	Košanski spodmol	902	5,3	432765	61680	2,2	11,0	-	6,3	-	-	21,4
<i>Leptodirus hochenwartii hochenwartii</i>	Dolenji Logatec	Tomažinov brezen	266	5,2	432499	86790	1,3 0,8	0,0 1,6	-	0,2	-	-	0,0
<i>Leptodirus hochenwartii hochenwartii</i>	Godovič	Ciganska jama pri Predgrizah	493	5,3	428270	88550	-	-	-	-	0,0	-	-
<i>Leptodirus hochenwartii hochenwartii</i>	Postojna	Zguba jama	6290	5,2	439251	72777	1,3	1,4	-	-	0,0	-	-
<i>Leptodirus hochenwartii hochenwartii</i>	Ilirska Bistrica	Jama v Suhi rebri	4082	5,3	447400	51050	-	-	-	-	-	11,5	-
<i>Leptodirus hochenwartii hochenwartii</i>	Lož	Strmška jama	2815	5,3	452712	64778	-	-	-	-	-	0,0	-
<i>Leptodirus hochenwartii reticulatus</i>	Obrov	Polina peč	938	5,2	429610	41990	0,5	0,2	1,7	0,5	0,5	0,0	0,5
<i>Leptodirus hochenwartii reticulatus</i>	Podgrad	Račiška pečina	942	5,2	433967	40247	-	-	0,0	-	-	0,0	-
<i>Leptodirus hochenwartii reticulatus</i>	Podgrad	Tikina jama	8837	5,2	433449	39358	-	-	0,0	-	-	0,0	-
<i>Leptodirus hochenwartii schmidtii</i>	Velike Lašče	Skedenca nad Rajnturnom	53	5,2	472280	80020	0,7	0,8	0,0	-	-	-	-
<i>Leptodirus hochenwartii schmidtii</i>	Žvirče	Zijavka	1366	5,3	484660	77280	0,9	2,9	1,8	0,2	1,1	1,3	0,9
<i>Leptodirus hochenwartii schmidtii</i>	Dolenjske Toplice	Koprivnica	163	5,3	502600	79250	0,3	0,9	-	0,0	-	-	0,0
<i>Leptodirus hochenwartii schmidtii</i>	Trebnje	Velika jama nad Trebnjem	104	5,2	500932	83965	0,0	0,0	-	0,0	-	-	0,0
<i>Leptodirus hochenwartii schmidtii</i>	Dolenjske Toplice	Mala Prepadna	424	5,3	505340	72194	-	2	-	-	0,0	-	-



Slika 24: Z rdečo piko so označene jame, kjer smo drobnovratnika (*Leptodirus hochenwartii*) v letu 2021 potrdili, z rumeno kjer ga nismo potrdili. Številke ob piki predstavljajo katastrsko številko jame.

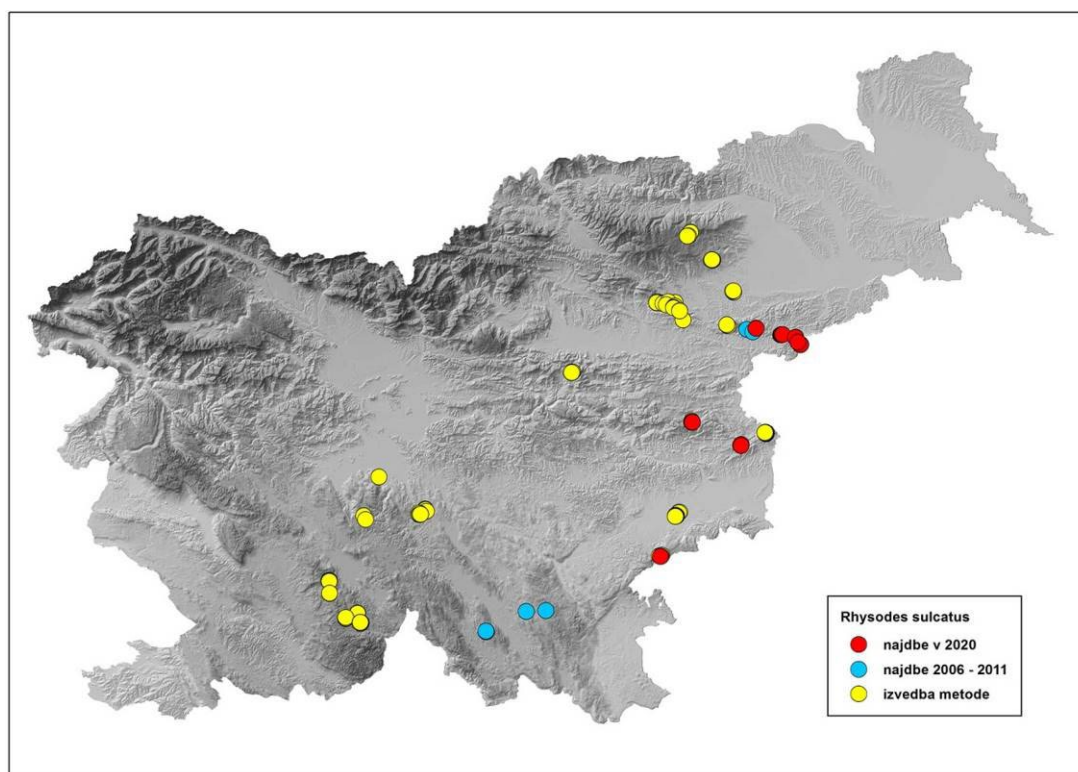


Slika 25: Z rdečo piko so označene jame, kjer smo drobnovratnika (*Leptodirus hochenwartii*) v letu 2022 potrdili, z rumeno kjer ga nismo potrdili. Številke ob piki predstavljajo katastrsko številko jame.

11. OSTALE NATURA 2000 VRSTE

11.1. BRAZDAR (*Rhysodes sulcatus*)

V okviru nacionalnemu monitoringu komplementarnega projekta LIFE17 IPE/SI/000011 LIFE-IP NATURA.SI »LIFE Integrirani projekt za okrepljeno upravljanje Nature 2000 v Sloveniji« je bil brazdar (*Rhysodes sulcatus*) opredeljen kot ena od ciljnih vrst z namenom oceniti izhodiščno stanje in predlagati varstvene ukrepe za brazdarja na izbranih območjih v Sloveniji. To pomeni, da terenske raziskave v okviru projekta nadgrajujejo raziskave vrste iz sklopa nacionalnega monitoringa (Vrezec s sod. 2009). Do sedaj zbrani podatki v okviru projekta LIFE-IP NATURA.SI so podali povsem nove vidike razširjenosti brazdarja pri nas z več novimi lokacijami na vzhodnem delu Slovenije (Slika 17) in sicer na območju Maclja, Bohorja (SI3000274), Orlice (SI3000273) in območja Gorjanci-Radoha (SI3000267), v projektu pa so bile odkrite tudi nove lokacije na območju Boč – Haloze – Donačka gora (SI3000118). Čeprav so terenske raziskave še v teku, do sedanjih rezultatov kažejo, da je brazdar pri nas bolj razširjen, čeprav je njegova razširjenost dokaj fragmentirana, podani pa so bili tudi nekateri upravljavski ukrepi, kakor tudi razmislek o dopolnitvah Natura 2000 omrežja (Vrezec s sod. 2020).



Slika 26. Pregled najdb brazdarja (*Rhysodes sulcatus*) v Sloveniji do leta 2020 (Vrezec s sod. 2020).

11.2. ZRNASTI KAPUCAR (*Stephanopachys substriatus*)

V okviru nacionalnemu monitoringu komplementarnega projekta LIFE17 IPE/SI/000011 LIFE-IP NATURA.SI »LIFE Integrirani projekt za okrepljeno upravljanje Nature 2000 v Sloveniji« je bil tudi zrnasti kapucar (*Stephanopachys substriatus*) opredeljen kot ena od ciljnih vrst z namenom oceniti izhodiščno stanje in predlagati varstvene ukrepe za vrsto na izbranih območjih v Sloveniji. Vrsta je pri nas izjemno slabo poznana (Drovenik & Pirnat 2003, Vrezec s sod. 2009, 2011), zato je prvi cilj projekta z različnimi metodološkimi pristopi detektirati vrsto in ugotoviti stanje razširjenosti zrnatega kapucarja v Sloveniji. Terenske raziskave so še v teku, do sedanja terenska vzorčenja pa so bila v iskanju vrste neuspešna (Bedjanič s sod. 2020).

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

V letu 2021 smo do oddaje poročila objavili tri prispevke, v katerih so bili uporabljeni podatki monitoringa. Podatki monitoringa predstavljajo pomembno osnovo tudi za znanstveno-raziskovalno delo, ki je temelj za razvoj monitoringa in kasnejšo aplikacijo pri ukrepih varstva narave. Sodelavci pa s poljudnimi deli prispevajo tudi k širšemu ozaveščanju javnosti o omrežju Natura 2000 in o pomenu varstva narave.

Lesjak, K. 2021. Dnevna dinamika aktivnosti alpskega kozlička. Magistrsko delo, magistrski študij - 2. stopnja. Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana. <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=131386&lang=slv>.

Thomaes A., S. Barbalat, M. Bardiani, L. Bower, A. Campanaro, N. Fanega Sleziak, J. G. Soutinho, S. Govaert, D. Harvey, C. Hawes, M. Kadej, M. Méndez, B. Meriguet, M. Rink, S. Rossi De Gasperis, S. Ruyts, L. Šerić Jelaska, J. Smit, A. Smolis, E. Snegin, A. Tagliani, A. Vrezec 2021. The European Stag Beetle (*Lucanus cervus*) Monitoring Network: International Citizen Science Cooperation Reveals Regional Differences in Phenology and Temperature Response. *Insects* 12: 813. <https://doi.org/10.3390/insects12090813>

Ambrožič Ergaver Š., Kapla A., Kocijančič S., Vrezec A. 2021. Doselitev izginule vrste hrošča na Ljubljansko barje. *Svet ptic* 27 (3): 20-21.

Vrezec, Al. Izumiranje vrst in propadanje ekosistemov, tudi pred domačim pragom. V: Dermastia, Marina (ur.). 2021. V vrtincu sprememb: povezanost vode, življenja in podnebja: okoljski manifest in povzetki simpozija o okoljskih in podnebnih spremembah, ki vplivajo na naše vode in biodiverziteti: [Ljubljana, 14. in 15. oktober 2021]. Elektronska izd. Ljubljana: Nacionalni inštitut za biologijo, 2021. Str. 62-64. ISBN 978-961-7144-05-5. https://www.nib.si/images/razno/V_VRTINCUSPREMEMB.pdf. [COBISS.SI-ID 87560195]

Ambrožič Ergaver, Š., Vrezec, A., Kapla, A., Ratajč, U. 2021. Razširjenost in populacijska dinamika zahodnega puščavnika *Osmoderma eremita* (Cetoninae: Scarabaeidae: Coleoptera) v urbanem okolju Ljubljane. *Acta entomologica slovenica*. dec. 2021, vol. 29, št. 2, str. 149-162, ilustr., graf. prikazi. ISSN 1318-1998. [COBISS.SI-ID 88004355]

Bedjanič, M., Kapla, A., Vrezec, A. 2021. Stanje populacije močvirskega krešiča *Carabus variolosus* (Coleoptera: Carabidae) v Natura 2000 območju Ličenca pri Poljčanah, SV Slovenija. *Acta entomologica slovenica*. dec. 2021, vol. 29, št. 2, str. 163-176, ilustr., graf. prikazi. ISSN 1318-1998. [COBISS.SI-ID 88009987]

Ambrožič Ergaver, Š., Kapla, A., Vrezec, A., Ratajč, U. 2021. Status of endangered *Graphoderus bilineatus* in Slovenia with proposal of urgent conservation measures. *Acta entomologica slovenica*. dec. 2021, vol. 29, št. 2, str. 189-199, ilustr., graf. prikazi. ISSN 1318-1998. [COBISS.SI-ID 88305411]

Kapla, A., Kocijančič, S., Vrezec, A. Škrlatni kukuj *Cucujus cinnaberinus* (Coleoptera: Cucujidae) na Goričkem in prvo pojavljanje vrste *Pytho depressus* (Coleoptera: Pythidae) v Sloveniji. *Acta entomologica slovenica*. dec. 2021, vol. 29, št. 2, str. 177-187, ilustr., graf. prikazi. ISSN 1318-1998. [COBISS.SI-ID 88303619]

Vrezec, A., Bertoncelj, I., Kapla, A., Ambrožič Ergaver, Š. 2021. Urban population of the ground beetle *Carabus variolosus nodulosus* (Coleoptera: Carabidae) in Ljubljana city (Central Slovenia). Acta entomologica slovenica. dec. 2021, vol. 29, št. 2, str. 133-147, ilustr., graf. prikazi. ISSN 1318-1998. [COBISS.SI-ID 87999747]

Kadej, M., Zając, K., Gutowski, J. M., Jaworski, T., Plewa, R., Ruta, R., Sikora, K., Smolis, A., Magoga, G., Montagna, M., Kapla, A., Vrezec, A. 2022 Disentangling phylogenetic relations and biogeographic history within the *Cucujus haematodes* species group (Coleoptera: Cucujidae). Molecular phylogenetics and evolution. Aug. 2022, vol. 173, [1]-19 str., ilustr. ISSN 1055-7903.

<https://doi.org/10.1016/j.ympev.2022.107527>, DOI: 10.1016/j.ympev.2022.107527. [COBISS.SI-ID 110087939]

Gabor, M. 2022. Disperzija in izbor mikrohabitata bukovega kozlička (*Morimus funereus*) : magistrsko delo = Dispersion and microhabitat selection of *Morimus funereus* : M. Sc. Thesis. Ljubljana: [M. Gabor], 2022. IX, 57 str., [1] str. pril., ilustr. <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=140433>. [COBISS.SI-ID 122093059]

Ambrožič Ergaver, Špela, Kapla, Andrej, K., Vrezec, Al. V: Bartol, M. 2022. Mozaik življenja: Natura 2000 Kras. 1. izd. Škocjan: Park Škocjanske jame, cop. 2022. 265 str., fotogr., zvd. ISBN 978-961-6490-57-3. [COBISS.SI-ID 89002755]

Nekateri objavljenih prispevki so priloženi v natisnjeni verziji poročila v Prilogi 1.

13. 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 Ergaver Š., Vrezec A., Kapla A., Kocijančič, S. 2019a. Obnovitev in ohranjanje mokrotnih habitatov na območju Ljubljanskega barja – Poljuba; Revitalizacija – obogatitev populacije puščavnika (*Osmoderma eremita*) na Ljubljanskem barju. Delno poročilo. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Ambrožič Ergaver Š., Vrezec A., Kapla A., Kocijančič, S. 2019b. Popis izhodiščnega stanja puščavnika (*Osmoderma eremita*) za načrtovanje projektnih aktivnosti na Ljubljanskem barju. Končno poročilo. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Ambrožič Ergaver Š., Vrezec A., Kapla A., Kocijančič, S. 2020. Obnovitev in ohranjanje mokrotnih habitatov na območju Ljubljanskega barja – PolJUBA; Revitalizacija – obogatitev populacije puščavnika (*Osmoderma eremita*) na Ljubljanskem barju. Končno poročilo. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Ambrožič Ergaver Š., Kapla A., Kocijančič S., Vrezec A. 2021. Doselitev izginule vrste hrošča na Ljubljansko barje. Svet ptic 27 (3): 20-21.
- Ambrožič Ergaver Š., Vrezec A., Kapla A., Kocijančič, S. 2022. Monitoring uspešnosti doselitve puščavnika (*Osmoderma eremita*) na območje Mestnega loga s smernicami za dolgoročno upravljanje vrste na Ljubljanskem barju. Končno poročilo. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- 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.
- Bedjanič, M., A. Vrezec, A. Žunič Kosi, A. Kapla & Š. Ambrožič Ergaver, 2020. Poročilo o evidentiranju izhodiščnega stanja izbranih vrst in habitatnih tipov na IP območjih - Akcija A.1.2: Območje »Slovenija«: zrnasti kapucar (*Stephanopachys substriatus*): Končno poročilo za projekt »LIFE Integrirani projekt za okrepljeno upravljanje Nature 2000 v Sloveniji«, LIFE17 IPE/SI/000011 LIFE-IP NATURA.SI. Nacionalni inštitut za biologijo, Oddelek za raziskave organizmov in ekosistemov, Ljubljana. 23 str.
- Brelih, S., Drovenik, B. & Pirnat, A. 2006. Gradivo za favno hroščev (Coleoptera) Slovenije, 2 prispevek: Polyphaga: Chrysomeloidea (=Phytophaga): Cerambycidae. *Scopolia*, 58: 442 str.
- Buse, J., Schröder B., Assmann T. 2007. Modelling habitat and spatial distribution of an endangered longhorn beetle. A case study for saproxylic insect conservation. *Biological Conservation*, 137: 372-381
- Campanaro, A., Zapponi, L., Hardersen, S., Méndez, M., Al Fulaij, N., Audisio, P., Bardiani, M., Carpaneto, G. M., Corezzola, S., Della R., Francesca, H., Deborah J., H., Colin, K., Marcin, K., Jerzy, R., Markus, S., Adrian, Sprecher, E., Thomaes, A., Toni, I., Vrezec, A., Zauli, A., Zilioli, M., Chiari, S.. 2016. A European monitoring

- protocol for the stag beetle, a saproxylic flagship species. Insect conservation and diversity.
- Chiari, S., Bardiani, M., Zauli, A., Hardersen, S., Mason, F., Spada, L., Campanaro, A., 2013. Monitoring of the saproxylic beetle *Morimus asper* (Sulzer, 1776) (Coleoptera: Cerambycidae) with freshly cut log piles. *Journal of insect conservation*, 17(6):1255-1265: doi 10.1007/s10841-013-9606-4
- Drovenik, B., Pirnat, A., 2003. Strokovna izhodišča za vzpostavljanje omrežja Natura 2000, Hrošči (Coleoptera). – Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Ljubljana.
- Harvey, D.J., Gange, A.C., Hawes, C.J., Rink, M., Abdehalden, M., Fulaj, N.A., ASP, T., Ballerio, A., Bartolozzi, L., Burstel, H., Cammaerts, R., Carpaneto, G.M., Cederberg, B., Chobot, K., Cianferoni, F., Drumont, A., Ellwanger, G., Ferreira, S., Gross-silva, J.M., Gueorguiev, B., Harvey, W., Hendriks, P., Istrate, P., Jansson, N., Šerić jelaska, L., Jendek, E., Jović, M., Kervyn, T., Krenn, H.W., Kretschmer, K., Legakis, A., Lelo, S., Moretti, M., Merkl, O., Palma, R.M., Neculiseanu, Z., Rabitsch, W., Rodriguez, S.M., Smit, J.T., Smith, M., Sprecher-Uebersax, E., Telnov, D., Thomaes, A., Thomsen, P.F., Tykarski, P., Vrezec, A., Werner, S., Zach, P., 2011. Bionomics and distribution of the stag beetle, *Lucanus cervus* (L.) across Europe. – *Insect Conservation and Diversity* 4: 23-38.
- Horák, J. & Chobot, K., 2009: Worldwide distribution of saproxylic beetles of the genus *Cucujus* Fabricius, 1775 (Coleoptera: Cucujidae). *Saproxylic Beetles – Their Role and Diversity in European Woodland and Tree Habitats* (ed. by J.Buse, K.N.A.Alexander, T.Ranius and T.Assmann), pp. 189–206. Pensoft Publishers, Sofia-Moscow, Russia.
- Kadej, M., Zajac, K., Smolis, A., Tarnawski, D., Malkiewicz, A., 2016: Isolation from forest habitats reduces chances of the presence of *Osmoderma eremita* sensu lato (Coleoptera, Scarabaeidae) in rural avenues. *Journal of Insect Conservation* 20:3, 395-406.
- Kadej, M., Zajac, K., Smolis, A., Tarnawski, D., Malkiewicz, A., 2016: Isolation from forest habitats reduces chances of the presence of *Osmoderma eremita* sensu lato (Coleoptera, Scarabaeidae) in rural avenues. *Journal of Insect Conservation* 20 (3): 395-406.
- Kapla, A., Ambrožič, Š., Vrezec, A., 2010. Status and seasonal dynamic of *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) in Slovenia. V: Jurc, M., Repe, A., Meterc, G. in Borkovič, D. (eds.): 6th European symposium and workshop on conservation of saproxylic beetles, June 15-17, 2010, Ljubljana: 23-24.
- Koch, K., 1992. Die Käfer Mitteleuropas, Ökologie, Band 3. Krefeld, Goecke & Evers: 389 str.
- Kocijančič S., Kapla A., Ambrožič Ergaver Š., Vrezec A. 2020. Kartiranje prisotnosti rogača, hrastovega kozlička in puščavnika na Sotli ter ocena številčnosti populacij rogača in hrastovega kozlička na Sotli. Končno poročilo. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana
- 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.
- Orłowski G., Mroz L., Kadej M., Smolis A., Tarnawski D., Karg J., Campanaro A., Bardiani M., Harvey D.J., Mendez M., Thomaes A., Vrezec A., Ziomek K., Rudecki

- A.L., Mader D. 2020. Breaking down insect stoichiometry into chitin-based and internal elemental traits: Patterns and correlates of continent-wide intraspecific variation in the largest European saproxylic beetle. – *Environmental Pollution* 262: 114064.
- Mikšič, R., Georgijević, E., 1973. *Cerambycidae Jugoslavije*. II. dio. Djela, Knjiga XLV, Odjeljenje prirodnih in matematičkih nauka, knjiga 4. Sarajevo, Akademija nauka in umjetnosti Bosne i Hercegovine: 153 str.
- Perko, D. & Orožen Adamič, M. (1998): *Slovenija – pokrajine in ljudje*. – Mladinska knjiga, Ljubljana.
- Polak, S., 2002. New confirmations of the common North – West Dinaric troglobiotic Leptodirinae fauna (Coleoptera, Cholevidae). The XVIth International Symposium of Biospeleology, Verona (Italija), 8 – 5. september 2002.
- Polak, S., 2009. Importance of discovery of the first cave beetle *Leptodirus hochenwartii* Schmidt, 1832. *Endins: publicació d'espeleologia*; Núm.: 28.
- Ranius, T. 2000. Minimum viable metapopulation size of a beetle, *Osmoderma eremita*, living in tree hollows. *Animal Conservation*, 3, 37–43.
- Scopoli, I.A., 1763. *Entomologia Carniolica*. – Typis Ioannis Thomae Trattner, Vindobonae.
- Redolfi De Zan, L., Bardiani, M., Antonini, G., Campanaro, A., Chiari, S., Mancini, E., Maura, M., Sabatelli, S., Solano, E., Zauli, A., Peverieri, G.S., Roversi, P.F., 2017. Guidelines for the monitoring of *Cerambyx cerdo*. *Nat. Conserv* 20, 129–164.
- Sánchez-Osorio I., López G., Paramio A.M., Lencina J.L., Gallego D., Domínguez L. 2015. Field attraction of *Cerambyx welensii* to fermentation odors and host monoterpenes. *Journal of Pest Science*. <http://dx.doi.org/10.1007/s10340-015-0654-2>.
- Svensson, G. P., M. C. Larsson & J. Hedin, 2003. Air sampling of its pheromone to monitor the occurrence of *Osmoderma eremita*, a threatened beetle inhabiting hollow trees. *Journal of Insect Conservation* 7: 189–198.
- Svensson G.P., Larsson M.C., 2008. Enantiomeric Specificity in a Pheromone–Kairomone System of Two Threatened Saproxylic Beetles, *Osmoderma eremita* and *Elater ferrugineus*. *Journal of Chemical Ecology* 34: 189–197.
- Svensson, G.P., Oleksa, A., Gawroski, R., Lassance, J.M. & Larsson, M.C., 2009. Enantiomeric conservation of the male-produced sex pheromone facilitates monitoring of threatened European hermit beetles (*Osmoderma* spp.). *Entomologia Experimentalis et Applicata* 1–7. DOI: 10.1111/j.1570-7458.2009.00923.x
- Vernik, M., 2014. Zbiranje podatkov o razširjenosti nekaterih vrst hroščev (Coleoptera) po Natura 2000 v Sloveniji - spletni portal www.sporocivrsto.si. V: Knjiga povzetkov 4. slovenskega entomološkega simpozija z mednarodno udeležbo. Klokočovnik V., Podlesnik J. (ur.). Maribor, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru: 47.
- Vignon, V., Orabi P. 2003. Exploring the hedgerows network in the west France for the conservation of saproxylic beetles (*Osmoderma eremita*, *Gnorium variabilis*, *Lucanus cervus*, *Cerambyx cerdo*). V: *Proceedings of the second pan-European conference on Saproxylic Beetles*. 2003. University of London, People's Trust for Endangered Species: 77 str.
- Vrezec A. 2008. Fenološka ocena pojavljanja imagov štirih vrst varstveno pomembnih sapsoksilnih hroščev v Sloveniji: *Lucanus cervus*, *Cerambyx cerdo*, *Rosalia alpina*,

- Morinus funereus* (Coleoptera: Lucanidae, Cerambycidae). Acta entomologica slovenica 16 (2): 117-126.
- 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., 2012. 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., 2013. Favna hroščev evropskega varstvenega pomena v krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib. Končno poročilo. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec A., Ambrožič Š., Kapla A., 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., de Groot, M., Kobler, A., Ambrožič, Š., Kapla, A., 2014b. Ekološke značilnosti habitatov in potencialna razširjenost izbranih kvalifikacijskih gozdnih vrst hroščev (Coleoptera) v okviru omrežja Natura 2000 v Sloveniji: prvi pristop z modeliranjem. – Gozdarski vestnik 72 (10): 452-471.
- Vrezec, A., Kapla, A., Ambrožič, Š., 2015. Exclusive microhabitat specialist *Carabus (variolosus) nodulosus* is declining in its global population stronghold (Slovenia): large-scale and long-term study. V: Šerić-Jelaska, Lucija (ur.). Learning about carabid habits and habitats - a continuous process in a continuously changing environment: book of abstracts. Zagreb: Croatian Ecological Society, 2015, str. 45.
- Vrezec A., Ambrožič Š., Kapla A., 2017a. Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letih 2016 in 2017. *Carabus variolosus*, *Lucanus cervus*, *Rosalia alpina*, *Morinus funereus*, *Osmoderma eremita*, *Cucujus cinnaberinus*, *Graphoderus bilineatus*. Končno poročilo.. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.

- Vrezec, A., Ambrožič, Š., Kobler, A., Kapla, A., De Groot, M., 2017b. *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) at its terra typica in Slovenia: historical overview, distribution patterns and habitat selection. *Nature Conservation* 19: 191-217.
- Vrezec A., Ambrožič Ergaver Š., Kapla A. 2018. Izvedba monitoringa populacije hrošča škrlatnega kukuja na nadomestnih habitatih v okviru izgradnje HE Brežice za leto 2018. Poročilo. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec A., Ambrožič Ergaver Š., Kapla A., Kocijančič S., Čandek K., Ratajč U., Žunič Kosi A. 2020. Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 ter izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letih 2018, 2019 in 2020: *Carabus variolus*, *Lucanus cervus*, *Rosalia alpina*, *Morimus funereus*, *Osmoderma eremita*, *Cucujus cinnaberinus*, *Leptodirus hochenwartii*, *Graphoderus bilineatus*. Končno poročilo. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec A., Ambrožič Ergaver Š., Kapla A., Tome D., Presetnik P., Zakšek B., 2018. Strokovne podlage za novelacijo odloka za območje Grajskega griča z vplivnim območjem. Končno poročilo. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec A., Ambrožič Ergaver Š., Kapla A., Ratajč U. 2019. Hrošči. pp. 245-275. V: Pavšič J., Gogala M., Seliškar A. (eds.): Slovenska Istra I, Neživi svet, rastlinstvo, živalstvo in naravovarstvo. – Slovenska Matica, Ljubljana.
- Vrezec A., Ambrožič Ergaver Š., Kapla A., Kocijančič S. 2020. Monitoring puščavnika (*Osmoderma eremita*) v Krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib v letu 2020. Končno poročilo. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec, A., A. Kapla & M. Bedjanič, 2020. Poročilo o evidentiranju izhodiščnega stanja izbranih vrst in habitatnih tipov na IP območjih - Akcija A.1.2: Območje »Slovenija«: Brazdar (*Rhysodes sulcatus*): Končno poročilo za projekt »LIFE Integrirani projekt za okrepljeno upravljanje Nature 2000 v Sloveniji«, LIFE17 IPE/SI/000011 LIFE-IP NATURA.SI. Nacionalni inštitut za biologijo, Oddelek za raziskave organizmov in ekosistemov, Ljubljana. 27 str.

14. PRILOGE

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