

**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 (NIB)
Ljubljana, avgust 2022**

Monitoring uspešnosti doselitve puščavnika (*Osmoderma eremita*) na območje Mestnega loga s smernicami za dolgoročno upravljanje vrste na Ljubljanskem barju Končno poročilo

Izvajalec: Nacionalni inštitut za biologijo
Večna pot 111
1000 Ljubljana

Vodja projekta: Špela Ambrožič Ergaver

Naročnik: Javni zavod Krajski park Ljubljansko barje
Podpeška cesta 380
1357 Notranje Gorice
(predstavnik naročnika: Gregor Lipovšek)

Avtorji končnega poročila:

Špela Ambrožič Ergaver, prof. kem. in biol.

doc. dr. Al Vrezec, univ. dipl. biol.

Andrej Kapla

Stiven Kocijančič, univ. dipl. biol.

Terenski sodelavci:

Urška Ratajc

Priporočen način citiranja:

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.

PREDGOVOR

Končno poročilo projektne naloge »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« je izvedeno na osnovi pogodbe št. 430-132/2020-12 in aneksa št. 1 k pogodbi št. 430-132/2020-12, ki sta bila sklenjena med Javnim zavodom Krajinski park Ljubljansko barje (predstavnik Gregor Lipovšek) in Nacionalnim inštitutom za biologijo (predstavnik Špela Ambrožič Ergaver).

KAZALO VSEBINE

PREDGOVOR.....	4
KAZALO VSEBINE	5
KAZALO SLIK	6
KAZALO TABEL	7
KAZALO PRILOG.....	8
POVZETEK	9
1. UVOD	10
2. MONITORING DOSELITVE PUŠČAVNIKA.....	12
2.1 METODA DELA	14
2.1.1 Popis zahodnega puščavnika v letih 2021 in 2022	14
2.2. REZULTATI	16
2.2.1. Pregled in popravilo gnezdilnic	16
2.2.2. Popis zahodnega puščavnika v letih 2021 in 2022	19
3. SMERNICE ZA DOLGOROČNO UPRAVLJANJE VRSTE	24
4. VIRI	32
5. PRILOGE.....	34

KAZALO SLIK

Slika 1. V sklopu popisov habitatnih dreves na Ljubljanskem barju v letih 2018 in 2019 smo ugotovili, da je območje Mestnega loga najbolj primerno območje za doselitev zahodnega puščavnika (<i>Osmoderma eremita</i>).....	12
Slika 2. Izbrane lokacije postavljenih gnezdilnic za doseljene osebkke zahodnega puščavnika (<i>Osmoderma eremita</i>) na območju Mestnega.....	13
Slika 3. V letu 2021 smo postavili šest pasti na območju Mestnega loga, kjer so postavljene gnezdilnice.....	14
Slika 4. Izbrane lokacije postavljenih pasti v okviru monitoringa zahodnega puščavnika (<i>Osmoderma eremita</i>) na območju Mestnega loga v letu 2022. Z rumeno piko je označena izvedba metode, z zeleno črto je označeno območje popisa.	15
Slika 5. V zimskem delu letu 2021 smo pregledal in popravili postavljene gnezdilnice.	16
Slika 6. V zimskem delu letu 2021 smo pregledal in popravili postavljene gnezdilnice.	17
Slika 7. V zimskem delu letu 2021 smo pregledal in popravili postavljene gnezdilnice.	18
Slika 8. V letu 2022 smo na izbranem območju Mestnega loga postavili 20 pasti. Z rumeno piko je označena izvedba metode, z rdečo najdbe zahodnega puščavnika in z zeleno črto je označeno območje popisa.	20
Slika 9. Osebek zahodnega puščavnika (<i>Osmoderma eremita</i>), ki je bil v letu 2022 ponovno potrjen na območju Ljubljanskega barja.....	21
Slika 10. V letu 2022 smo v jugozahodnem delu izbranega območja Mestnega loga v pasti našli samico zahodnega puščavnika (<i>Osmoderma eremita</i>).	22
Slika 11. Strojkar (<i>Prionus coriarius</i>) (foto: Al Vrezec)	23
Slika 12. Izbrano območje Mestnega loga s popisanimi potencialnimi habitatnimi drevesi in najdbami zahodnega puščavnika. Z rumeno piko je označena izvedba metode v letu 2022, z rdečo najdbe zahodnega puščavnika v letu 2022, s temno modrimi pikami so označene postavljene gnezdilnice in z svetlo modrimi pikami habitatna drevesa popisana v letih 2018 in 2019. Z zeleno črto je označeno širše območje popisa Mestnega loga, z rumeno črto označen 300 m območje (koridor) okrog vsakega habitatnega drevesa.	26
Slika 13. Izbrano območje Ljubljanskega barja s potencialnimi habitatnimi drevesi. Z modrimi pikami so označena določena habitatna drevesa, z rdečo so označene najdbe zahodnega puščavnika, z zeleno črto je označeno območje doselitve in z rumeno črto je označen 300 m območje (koridor) okrog vsakega habitatnega drevesa.	29
Slika 14: Sanirana drevesa v mestnem parku Tivoliju po treh letih postavitve. Postavitev se je izkazala kot uspešna za preživetje zahodnega puščavnika po sečnjah v parku (foto: Andrej Kapla).	31

KAZALO TABEL

Tabela 1. Rezultati popisa zahodnega puščavnika v letu 2021 na območju lokacij postavljenih gnezdilnic.....	19
Tabela 2. Rezultati popisa zahodnega puščavnika na območju lokacij postavljenih gnezdilnic in izven v letu 2022. Z odebeljenim tiskom so označene najdbe zahodnega puščavnika.....	19
Tabela 3. Seznam vrst hroščev, ki smo jih tekom vzorčenja v letih 2021 in 2022 na območju Mestnega loga potrdili. S krepkim tiskom je označena varstveno pomembna vrsta.....	23

KAZALO PRILOG

Priloga 1. SHP datoteka območja z lokacijami postavljenih pasti na območju Mestnega loga v letu 2021 in 2022 (datoteka je oddana kot priloga poročilu).....	34
---	----

POVZETEK

Namen projektne naloge je ugotoviti uspešnost izvedenih aktivnosti za doselitev puščavnika na območje Mestnega loga. Končno poročilo podajamo kratek uvod z opisom vrste in njenega habitata. Opisana je metoda dela ter obdelava podatkov. V rezultatih so predstavljeni podatki popisa vrste na območju doselitve. Podane so smernice za ohranjanje in izboljšanje stanja vrste na območju doselitve puščavnika v Mestnem logu ter dolgoročne naravovarstvene smernice za povezovanje morebitnih preostalih fragmentov populacije in širitve vrste na druga primerna območja na Ljubljanskem barju.

1. UVOD

Puščavnik (*Osmoderma eremita compl.*) je prioriteta vrsta evropskega varstvenega pomena (Direktiva Sveta 92/43/EGS), prizadeta vrsta na Rdečem seznamu (Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS 82/02) ter strogo zavarovana živalska vrsta po Bernski konvenciji (Zakon o ratifikaciji Konvencije o varstvu prosto živečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njihovih naravnih življenjskih prostorov; Uradni list RS 55/99). Na nivoju Evrope gre za izjemno ogroženo vrsto, ki je lokalno že izumrla (Ranius s sod. 2005). Puščavnik ima za Slovenijo poseben pomen ne le kot varstveno prioriteta vrsta, temveč tudi ker Slovenija predstavlja klasično nahajališče vrste (Scopoli je vrsto leta 1763 opisal zelo verjetno po primerkih iz Idrije in Ljubljane) (Scopoli, 1763). Molekularne analize so pokazale, da so v Sloveniji prisotni dve vrsti puščavnika *Osmoderma eremita* (zahodni puščavnik) in *O. barnabita* (vzhodni puščavnik) (Vrezec s sod. 2020).

Puščavnik živi v duplih starih listnatih dreves. Ličinke živijo v lesnem mulju in se hranijo z lesnim delom dupel. Razvoj vrste poteka dve do tri leta kot faza ličinke, ponekod tudi štiri, kar je odvisno od prehranske kvalitete mulja. Fazo ličinke označujemo glede na število levitev in po velikosti na fazo L1, L2 in L3, kjer faza L3 predstavlja končno fazo ličinke pred zabubljenjem. Ličinke se razvijajo v lesnem mulju dupel starih listnatih dreves, večinoma v hrastu (*Quercus*), vrbi (*Salix*), bukvi (*Fagus sylvatica*), lipi (*Tilia*), jesenu (*Fraxinus*) in sadnem drevju. Našli pa so jo tudi v neavtohtonih vrstah dreves, na primer v robiniji (*Robinia pseudacacia*), divjem kostanju (*Aesculus hippocastani*) (Ranius s sod. 2005). Odrasli osebki so slabo mobilni in se večinoma zadržujejo na rodnem drevesu ali pa letijo na zelo kratke razdalje, zato so sklenjeni sestoji ustreznih dreves za vzdrževanje populacije izjemno pomembni (Ranius in Hedin 2001, Svensson in Larsson 2011). Odrasli osebki so bolj ali manj aktivni tekom celega dneva, v mraku in tudi ponoči (Stegner 2002, Král 2006). Odrasli osebki so aktivni od junija do septembra (Vrezec s sod. 2008) z viškom aktivnosti v juliju (Vrezec s sod. 2014). Samci čez dan ždiyo nekje v bližini vhoda v duplo in oddajajo značilen, izrazito sladkoben vonj, s katerim vabijo samice. Feromon so izolirali in določili kot (R)-(+)- γ -dekalakton (Larsson s sod. 2003).

Kot kažejo podatki v Sloveniji, je puščavnik splošno razširjena vrsta (Vrezec s sod. 2020), ki pa živi v izoliranih populacijah z verjetno metapopulacijsko strukturo (Ranius 2000). Takšne populacije so zaradi omejene mobilnosti vrste, izjemno ranljive in bolj podvržene izumiranju (Kadej s sod. 2016). V raziskavah in monitoringu vrste na Ljubljanskem barju se je izkazalo, da je bila vrsta tam izjemno redka že v letu 2008 oziroma, kot so pokazale zadnje raziskave, ki so bile izvede v letih 2018 in 2019, je kasneje na območju celo izumrla. V letih 2018 in 2019 smo na območju Ljubljanskega barja popisali primerna habitatna drevesa (Ambrožič Ergaver s sod. 2019). V sklopu teh popisov smo ugotovili, da je območje Mestnega loga primerno za doselitev zahodnega puščavnika. Mestni log je, kljub antropogenemu nastanku, primeren gozd z dovolj starimi drevesi in potencialnimi dupli, kjer bi se populacija zahodnega puščavnika lahko vzdrževala sama. Na tem območju so bile izbrane tri primerne parcele za doselitev zahodnega puščavnika.

Doselitev smo izvedli v letih 2019 in 2020 (Ambrožič Ergaver s sod. 2020). Postavili smo umetna dupla ali gnezdilnice in s tem ustvarili dodatna habitatna drevesa, v katerih smo začeli z obnovo populacije zahodnega puščavnika na Ljubljanskem barju z namenom trajnega varstva vrste. V teh letih smo izvedli dve doselitvi ličink puščavnika. Za hranilni substrat smo v gnezdilnicah uporabili homogeno zmes fino zmletega gnilega lesa hrasta (*Quercus*), vrbe (*Salix*) lipe (*Tilia*) in divjega kostanja (*Aesculus*). Z doselitvijo osebkov zahodnega puščavnika bomo tako aktivno prispevali k obnovitvi populacije zahodnega puščavnika na tem območju. To je prva doselitev katerekoli vrste hrošča v Sloveniji.

V pričujočem končnem poročilu podajamo sledeče vsebine:

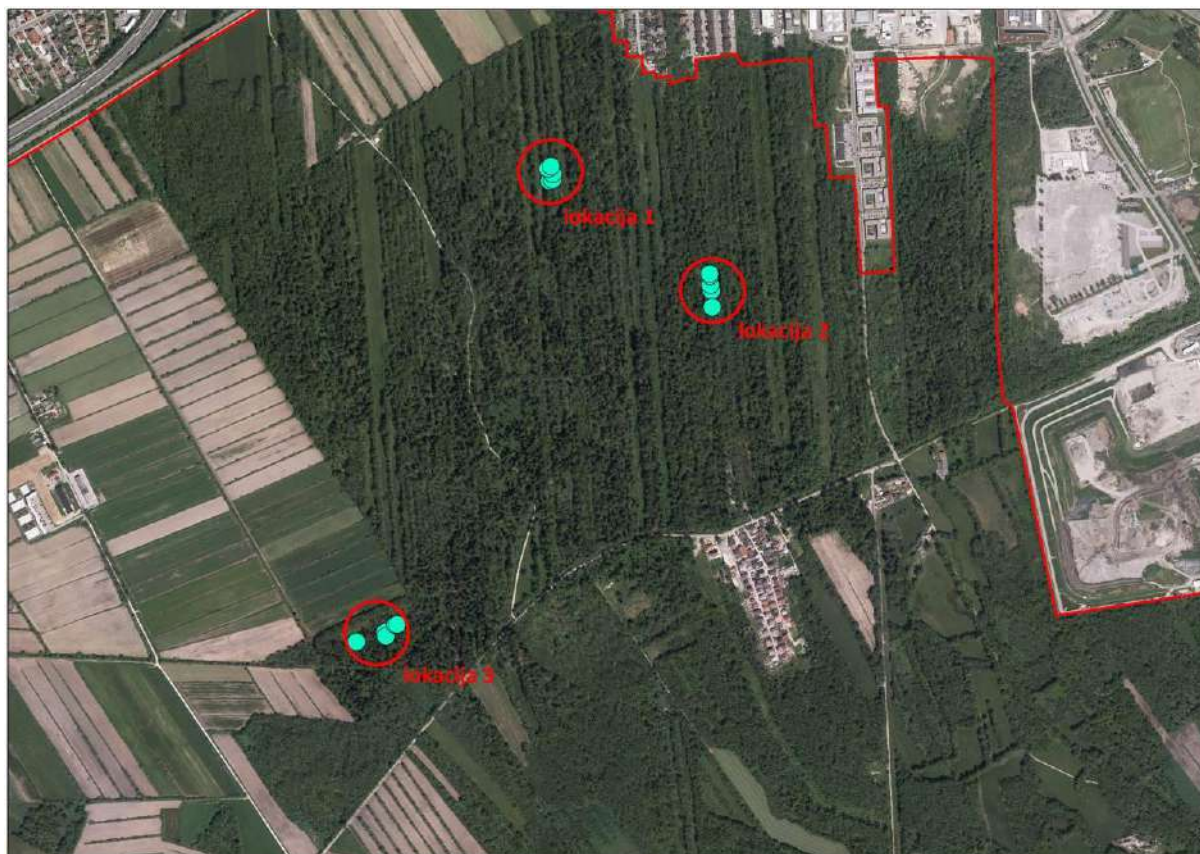
- Rezultat popisa stanja populacije zahodnega puščavnika na območju Mestnega loga po izvedeni doselitvi osebkov.
- Smernice izvajanje nadaljnjih ukrepov za izboljšanje stanja vrste, povezovanju morebitnih preostalih fragmentov populacije in širitve na druga primerna območja na Ljubljanskem barju.

2. MONITORING DOSELITVE PUŠČAVNIKA

V letu 2018 in 2019 smo popisali primerna habitatna drevesa na območju Ljubljanskega barja (Ambrožič Ergaver s sod. 2019). V sklopu teh popisov smo se odločili, da je območje Mestnega loga najbolj primerno območje za doselitev zahodnega puščavnika. Na tem območju smo izbrali tri parcele, ki so primerne za doselitev zahodnega puščavnika (Slika 1). V letih 2019 in 2020 smo na tem območju postavili 30 gnezdilnic (Ambrožič Ergaver s sod. 2020) na tri izbrane lokacije: mejica v severnem delu (Lokacija 1), gozd ob močvirnatem periodično poplavljenem predelu (Lokacija 2) in hrastov sestoj v bližini Gmajnic (Lokacija 3) (Slika 2). Na vsako lokacijo smo postavili 10 gnezdilnic med sabo oddaljenih vsaj 10 metrov.



Slika 1. V sklopu popisov habitatnih dreves na Ljubljanskem barju v letih 2018 in 2019 smo ugotovili, da je območje Mestnega loga najbolj primerno območje za doselitev zahodnega puščavnika (*Osmoderma eremita*).



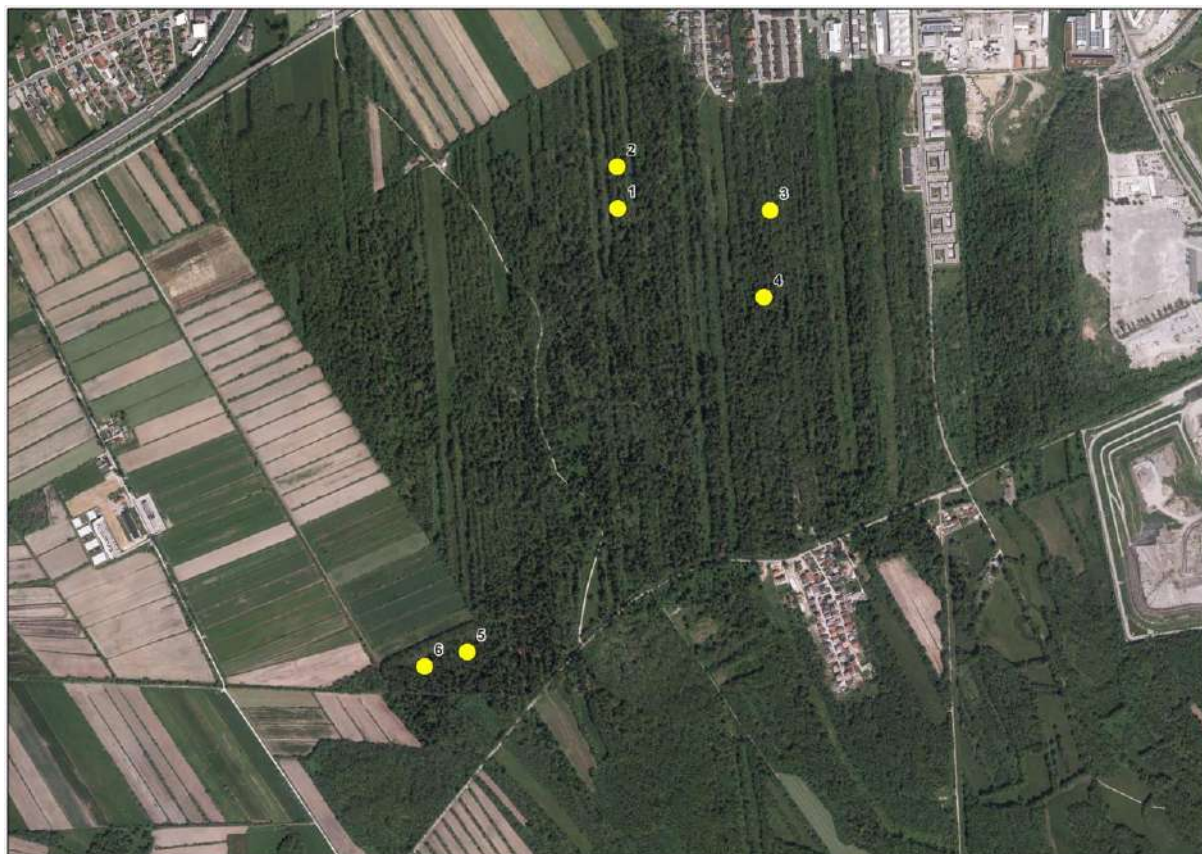
Slika 2. Izbrane lokacije postavljenih gnezdilnic za doseljene osebkje zahodnega puščavnika (*Osmoderma eremita*) na območju Mestnega.

2.1 METODA DELA

2.1.1 Popis zahodnega puščavnika v letih 2021 in 2022

Popis stanja populacije zahodnega puščavnika na izbranem območju Mestnega loga po izvedeni doselitvi osebkov v letih 2021 in 2022 smo izvedli po metodi prestreznih visečih feromonskih pasti. Ciljno vzorčenje s feromonom, (R)-(+)- γ -dekalakton (Larsson s sod. 2003), se je predhodno na Švedskem izkazala za zelo uspešno metodo lova odraslih osebkov (Svensson s sod. 2003, Svensson in Larsson 2008), predvsem samic (Svensson s sod. 2009). Tovrstne pasti naj bi privabile hrošče z razdalje do 200 metrov (Larsson in Svensson 2009).

V letu 2021 smo postavili šest pasti na območju Mestnega loga (Slika 3). Osredotočili smo se na tri lokacije, kjer smo v letih 2019 in 2020 postavili gnezdilnice in izvedli doselitev vrste: mejica v severnem delu (Lokacija 1), gozd ob močvirnatem periodično poplavljenem predelu (Lokacija 2) in hrastov sestoj v bližini Gmajnic (Lokacija 3) (Slika 3).



Slika 3. V letu 2021 smo postavili šest pasti na območju Mestnega loga, kjer so postavljene gnezdilnice.

V letu 2022 smo na izbranem območju Mestnega loga postavili 20 pasti (Slika 4). Osem pasti smo postavili v bližino lokacij postavljenih gnezdilnic, dve pasti na lokacijo 1, po tri pasti na lokacijo 2 in lokacijo 3 (Slika 2 in 4), ostale pasti smo postavili izven lokacij doselitve (Slika 4).



Slika 4. Izbrane lokacije postavljenih pasti v okviru monitoringa zahodnega puščavnika (*Osmoderma eremita*) na območju Mestnega loga v letu 2022. Z rumeno piko je označena izvedba metode, z zeleno črto je označeno območje popisa.

Za delo z zavarovano vrsto smo v okviru Nacionalnega inštituta za biologijo predhodno pridobili dovoljene št. 35601-40/2017-4, ki jih je izdala Agencija RS za okolje in prostor.

2.2. REZULTATI

2.2.1. Pregled in popravilo gnezdilnic

V zimskem delu leta 2021 smo opravili pregled in popravilo gnezdilnic na vseh treh lokacijah v Mestnem logu. Gnezdilnice je potrebno vsako leto pregledat, saj les ni bil zaščiten in je zato toliko bolj izpostavljen okoljskim dejavnikom (Slika 5, 6 in 7). V gnezdilnice je potrebno vsako leto dopolnjevati lesni drobir. Dopolnitev gnezdilnic je trenutno v teku.



Slika 5. V zimskem delu letu 2021 smo pregledal in popravili postavljene gnezdilnice.



Slika 6. V zimskem delu letu 2021 smo pregledal in popravili postavljene gnezdilnice.



Slika 7. V zimskem delu letu 2021 smo pregledal in popravili postavljene gnezdilnice.

2.2.2. Popis zahodnega puščavnika v letih 2021 in 2022

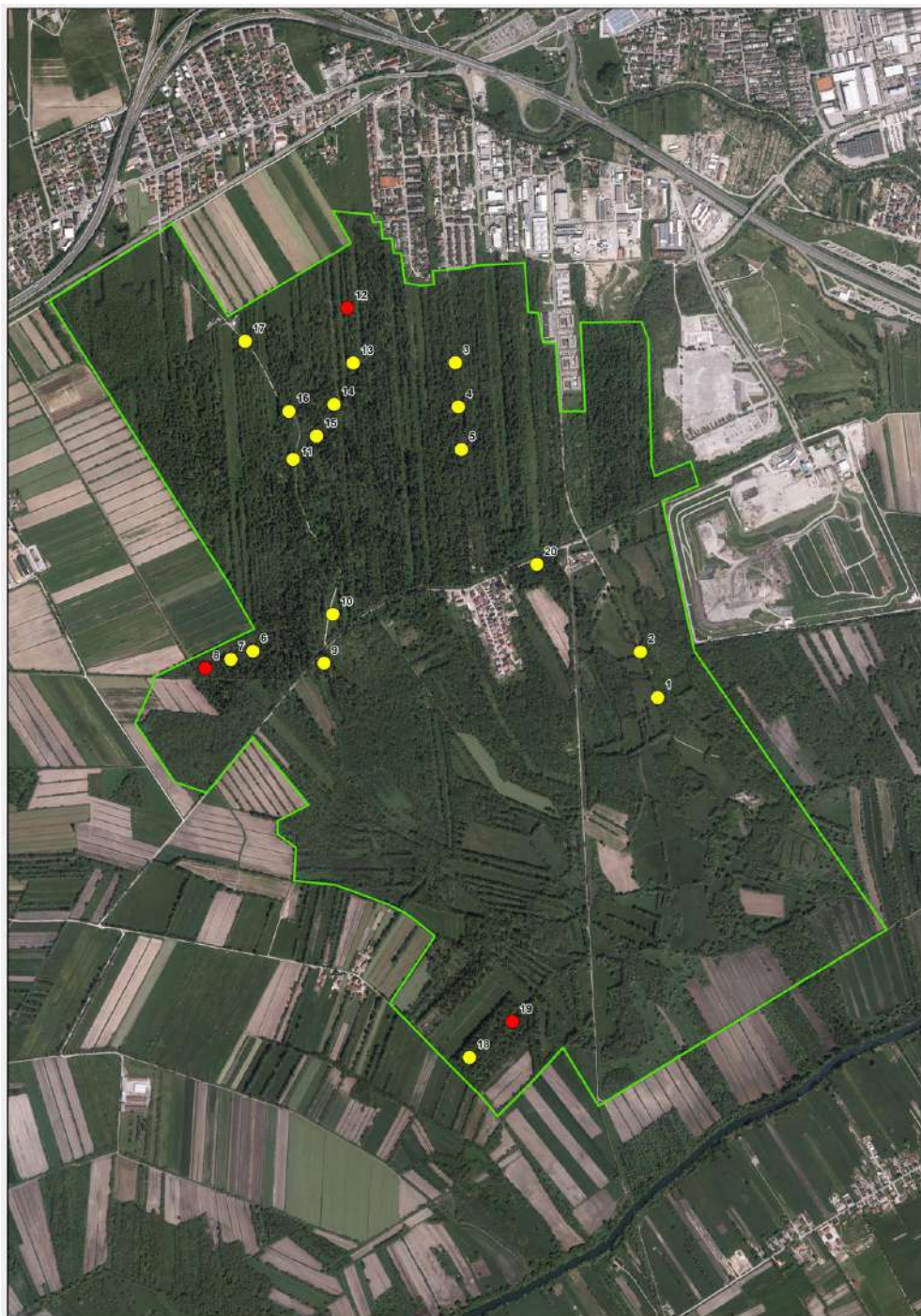
Predhodno smo že v letu 2020 pregledali območje, kjer smo postavili gnezdilnice v letu 2019, tako da smo postavili pasti na vseh treh lokacijah in smo na lokaciji 3 ujeli samico zahodnega puščavnika. Sklepamo, da se je ujeti osebek uspešno izvil iz bube in smo tako potrdili uspešnost razvoja vrste v gnezdilnici. V sklopu popisa v letu 2021 puščavnika na postavljenih lokacijah nismo potrdili (Tabela 1). V letu 2022 smo izvedli popis na širšem območju Mestnega loga in vrsto potrdili na treh lokacijah (Tabela 2 in Slika 8). Dve najdbi sta bili na lokaciji 1 in 3 (Tabela 2, Slika 8), ki sta lokaciji postavljenih gnezdilnic za doselitve vrste. V sklopu popisa v letu 2022 pa smo vrsto potrdili tudi izven lokacij doselitve, in sicer na jugozahodnem delu izbranega območja Mestnega loga (Slika 8, 9 in 10).

Tabela 1. Rezultati popisa zahodnega puščavnika v letu 2021 na območju lokacij postavljenih gnezdilnic.

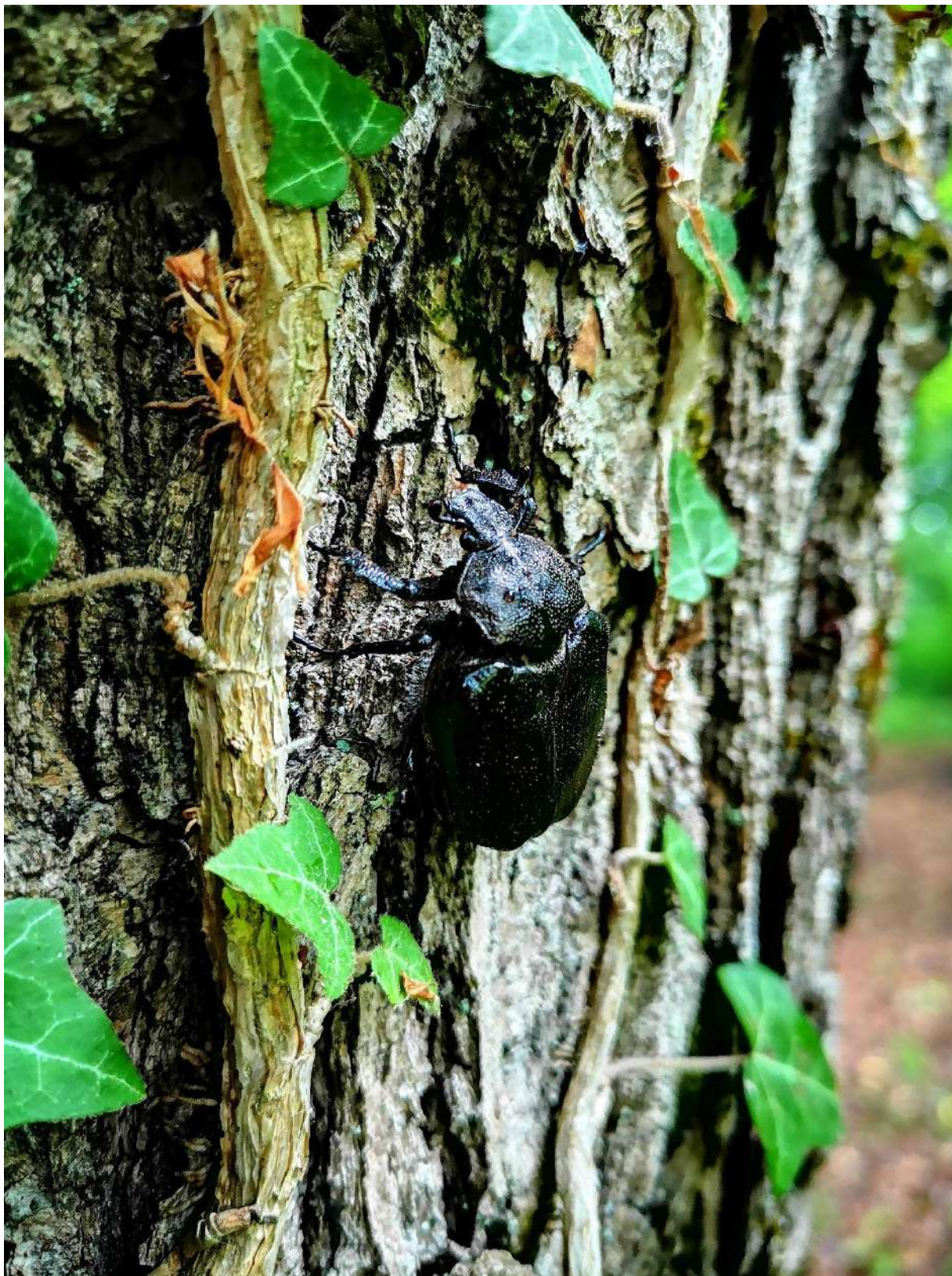
Lokacije gnezdilnic	Številka pasti	Datum_od	Datum_do	Gauss Krueger koordinata X	Gauss Krueger koordinata Y
Lokacija 1	1	30.06.2021	14.07.2021	458323	98230
Lokacija 1	2	30.06.2021	14.07.2021	458322	98324
Lokacija 2	3	30.06.2021	14.07.2021	458667	98225
Lokacija 2	4	30.06.2021	14.07.2021	458654	98029
Lokacija 3	5	30.06.2021	14.07.2021	457982	97229
Lokacija 3	6	30.06.2021	14.07.2021	457886	97197

Tabela 2. Rezultati popisa zahodnega puščavnika na območju lokacij postavljenih gnezdilnic in izven v letu 2022. Z odebeljenim tiskom so označene najdbe zahodnega puščavnika.

Lokacije gnezdilnic	Številka pasti	Gauss Krueger koordinata X	Gauss Krueger koordinata Y	Datum_od	Datum_do	Število osebkov	Spol
Izven	1	459353	97074	30.06.2022	14.07.2022		
Izven	2	459295	97227	30.06.2022	14.07.2022		
Lokacija 2	3	458674	98197	30.06.2022	14.07.2022		
Lokacija 2	4	458683	98049	30.06.2022	14.07.2022		
Lokacija 2	5	458694	97906	30.06.2022	14.07.2022		
Lokacija 3	6	457994	97229	30.06.2022	14.07.2022		
Lokacija 3	7	457920	97202	30.06.2022	14.07.2022		
Lokacija 3	8	457835	97171	30.06.2022	14.07.2022	1	F
Izven	9	458233	97189	30.06.2022	14.07.2022		
Izven	10	458262	97353	30.06.2022	14.07.2022		
Izven	11	458130	97873	30.06.2022	14.07.2022		
Lokacija 1	12	458311	98380	30.06.2022	14.07.2022	1	F
Lokacija 1	13	458331	98196	30.06.2022	14.07.2022		
Izven	14	458266	98057	30.06.2022	14.07.2022		
Izven	15	458208	97951	30.06.2022	14.07.2022		
Izven	16	458115	98034	30.06.2022	14.07.2022		
Izven	17	457968	98269	30.06.2022	14.07.2022		
Izven	18	458721	95867	30.06.2022	14.07.2022		
Izven	19	458864	95987	30.06.2022	14.07.2022	1	F
Izven	20	458947	97521	30.06.2022	14.07.2022		



Slika 8. V letu 2022 smo na izbranem območju Mestnega loga postavili 20 pasti. Z rumeno piko je označena izvedba metode, z rdečo najdbe zahodnega puščavnika in z zeleno črto je označeno območje popisa.



Slika 9. Osebek zahodnega puščavnika (*Osmoderma eremita*), ki je bil v letu 2022 ponovno potrjen na območju Ljubljanskega barja.



Slika 10. V letu 2022 smo v jugozahodnem delu izbranega območja Mestnega loga v pasti našli samico zahodnega puščavnika (*Osmoderma eremita*).

2.2.2.1 Druge vrste

Ker je metoda vrstno specifična, v postavljenih pasteh le redko najdemo druge vrste hroščev. Tekom vzorčenja v letih 2021 in 2022 smo registrirali še štiri vrste hroščev (Tabela 3), med njimi je ena navedena tako na Rdečem seznamu (Uradni list RS 82/2002) in je opredeljena, da ni več ogrožena, vendar ostaja potencialna možnost nove ogroženosti (O1) (Tabela 3), kot tudi na Prilogi 1 in 2 Uredbe o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah ((Uradni list RS 46/2004, 109/2004, 84/2005, 115/2007) (Tabela 3).

Tabela 3. Seznam vrst hroščev, ki smo jih tekom vzorčenja v letih 2021 in 2022 na območju Mestnega loga potrdili. S krepkim tiskom je označena varstveno pomembna vrsta.

- RS** – Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS 82/2002). **Ex** – izumrla vrsta, **E** – prizadeta vrsta, **V** – ranljiva vrsta, **R** – redka vrsta, **O** – vrsta zunaj nevarnosti, **K** – premalo znana vrsta, **O1** – niso več ogrožene, ostaja potencialna možnost nove ogroženosti.
- FFH** – Direktiva Sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst (Uradni list L 206 z dne 22.07.1992, str. 7), zadnjič spremenjena z Direktivo Sveta 2006/105/ES z dne 20. novembra 2006 (Uradni list L 363 z dne 20.12.2006, str. 368) (Direktiva o habitatih).
- UZZV** – Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Uradni list RS 46/2004, 109/2004, 84/2005, 115/2007). **1** – Priloga 1 (poglavje A): živalske vrste, za katere je določen varstven režim za varstvo živali in populacij; **2** – Priloga 2 (poglavje A): živalske vrste, za katere so določeni ukrepi varstva habitatov in smernice za ohranitev ugodnega stanja njihovih habitatov; **2*** – Priloga 2 (poglavje A): prednostne živalske vrste, za ohranitev katerih je Evropska unija še posebej odgovorna glede na delež njihovega naravnega območja razširjenosti, ki leži na ozemlju Evropske unije.
- BERN** – Zakon o ratifikaciji Konvencije o varstvu prosto živečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njihovih naravnih življenjskih prostorov (MKVERZ) (Uradni list RS 17/1999) (Bernska konvencija). **II** – Dodatek II: strogo zavarovane živalske vrste; **III** – Dodatek III: zavarovane živalske vrste.

Družina	Vrsta	RS	FFH	UZZV	Bern
Silphidae	<i>Nicrophorus vespilloides</i>				
Scarabaeidae	<i>Cetonia aurata</i>				
Cerambycidae	<i>Prionus coriarius</i>	O1		1,2	
Cerambycidae	<i>Plagionotus detritus</i>				

Prionus coriarius ali strojar (Slika 11) je aktiven ob mraku in ponoči tako v mešanih, iglastih kot listnatih gozdovih. Ličinka je polifagna, saj živi tako v večinoma trhllem lesu iglavcev kot listavcev, zabubi pa se v tleh (Mikšič & Georgijević 1971). Odrasli hrošči so kratkoživi, saj ko zlezejo iz bubine kamrice živijo le še dva do štiri tedne in se najverjetneje tudi ne hranijo.



Slika 11. Strojar (*Prionus coriarius*) (foto: Al Vrezec)

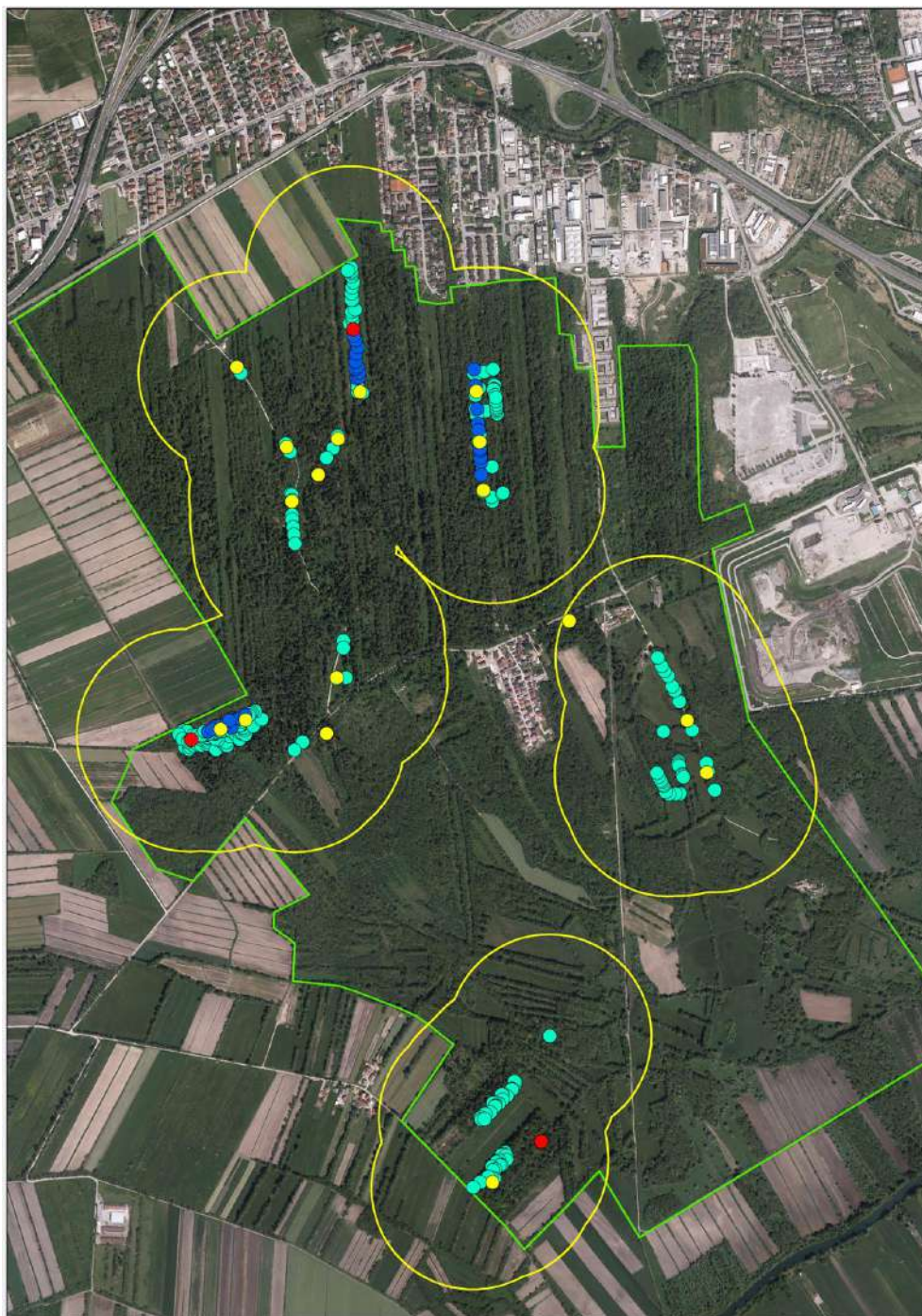
3. SMERNICE ZA DOLGOROČNO UPRAVLJANJE VRSTE

V letih 2018 in 2019 smo opravili popis zahodnega puščavnika na celotnem območju Ljubljanskega barja in vrste nismo potrdili. V teh letih smo popisali primerna drevesa in jih opredelili kot potencialna habitatna drevesa. Habitatno drevo smo obravnavali staro drevo hrasta (*Quercus*), vrbe (*Salix*), lipe (*Tilia*) in bukve (*Fagus*) premera več kot 60 cm s potencialnimi dupli, kjer naj bi se populacija zahodnega puščavnika lahko vzdrževala sama. Popisanih je bilo 562 dreves na Ljubljanskem barju, od tega 259 v Mestnem logu. Glede na gostoto evidentirani dreves v Mestnem logu se je to območje izkazalo ustrezno za doselitev vrste. V letih 2019 in 2020 smo na treh lokacijah na območju Mestnega loga na Ljubljanskem barju postavili 30 gnezdilnic za namene doselitve zahodnega puščavnika. V teh letih smo izvedli dve doselitvi ličink zahodnega puščavnika. V močno fragmentirani krajini je naravna zmožnost širjenja vrste v nove habitate izjemno majhna. Italijanska telemetrijska raziskava zahodnega puščavnika (*Osmoderma eremita*), ki živi tudi na Ljubljanskem barju, je pokazala, da se je z rodnega drevesa premaknilo 81 % samcev in 69 % samic, pri čemer samice letijo dlje, najdaljša zabeležena razdalja pa je bila 1500 m (Chiari s sod. 2013). Po modelu le 20 % osebkov, ki zletijo z rodnega drevesa, doseže razdaljo 600 m (Chiari s sod. 2013), ki naj bi glede na disperzijo zahodnega puščavnika še omogočalo metapopulacijsko povezljivost (Chiari s sod. 2013). Glede na te podatke smo se odločili, da okrog vsakega drevesa izrišemo območje radija 300 m, kar predstavlja 600 metrsko razdaljo (koridor) med habitatnimi drevesi (Slika 12 in 13).

V nadaljevanju so podani predlogi smernic za dolgoročno upravljanje vrste na (a) območju doselitve zahodnega puščavnika v Mestnem logu in (b) na območju Ljubljanskega barja. Smernic za povezovanje preostalih fragmentov populacije na območju Ljubljanskega barja ni možno podati, saj v sklopu naših raziskav vrsta izven Mestnega loga ni bila potrjena in se obravnava kot izumrla na Ljubljanskem barju. Za vzpostavitev novih populacij na tem območje je tako možno le preko povezovanja populacije iz Mestnega loga na preostala primerna območja.

a) Smernice za dolgoročno ohranjanje in izboljšanje stanja vrste na območju doselitve zahodnega puščavnika v Mestnem logu

Smernice varstva vrste so podane za območje Mestnega loga (Slika 12), kjer je bila vrsta doseljena v letih 2019 in 2020 in kjer je bil v letu 2022 opravljen monitoring vrste. Za zahodnega puščavnika je bilo na območju Mestnega loga evidentiranih 259 primernih dreves (46 % vseh popisanih) (Slika 12). Večino evidentiranih dreves sta predstavljata hrast in vrba. Glede na gostoto evidentiranih dreves se je to območje izkazalo za doselitev vrste ustrezno. Glede na izrisane koridorje je pričakovati širjenje vrste iz doselitvenih lokacij po celotnem območju Mestnega loga, kar se glede na podatke monitoringa že dogaja (Slika 12).



Slika 12. Izbrano območje Mestnega loga s popisanimi potencialnimi habitatnimi drevesi in najdbami zahodnega puščavnika. Z rumeno piko je označena izvedba metode v letu 2022, z rdečo najdbe zahodnega puščavnika v letu 2022, s temno modrimi pikami so označene postavljene gnezdilnice in z s svetlo modrimi pikami habitatna drevesa popisana v letih 2018 in 2019. Z zeleno črto je označeno širše območje popisa Mestnega loga, z rumeno črto označen 300 m območje (koridor) okrog vsakega habitatnega drevesa.

1. Smernice za gospodarjenje z gozdom

Vrsto ogroža odstranjevanje starih dreves z dupli ter obrežne vegetacije in mejic ter neustrezno gospodarjenje z gozdom, zaradi odsotnosti starih prevotlenih dreves (Maurizi s sod. 2017). Zaradi nizke mobilnosti (Larsson in Svensson 2009) je vrsta izjemno ranljiva in bolj podvržena izumiranju (Kadej s sod. 2016). Zaradi tega je nujna prilagoditev gospodarjenja z gozdom na območju Mestnega loga, ki bo zagotavljala naraven habitat vrste.

Priporočamo, da se:

a) pripravi ocena gostote za puščavnika primernih habitatnih dreves na območju Mestnega loga ter ob tem določi smernice za ohranjanje ustrezne gostote habitatnega drevja. Kot primer navajamo oceno gostote habitatnih dreves, ki je bila opravljena v mestnem parku Tivoli, ki ima močno populacijo zahodnega puščavnika z gostoto 11 habitatnih dreves / ha, ki omogoča vzdrževanje te populacije (Vrezec s sod. 2018a). Ob tem naj največja razdalja med sosednjimi habitatnimi drevesi ne presega 600 m. S takšnim ukrepom bo mogoče ohranjati populacijo vrste na območju Mestnega loga, ki bi lahko služila kot donorska populacija za širjenje še na druga območja Ljubljanskega barja.

b) ohrani vsaj vso popisano habitatno drevje, v primeru problematičnih in iz stališča varnosti ljudi nevarnih dreves pa se sečnja izvede pod strokovnim naravovarstvenim nadzorom, pri čemer je potrebno drevesna debla z dupli in lesnim muljem v njih ustrezno sanirati v skladu s smernicami za revitalizacijo puščavnikovih gnezditvenih dreves (Vignon 2006, Vrezec s sod. 2013, Vrezec s sod. 2018b).

c) obnovi oziroma izvede sadnja dreves primernih za dolgoročno ohranjanje populacije, ki nadomesti posekano drevje. Primerni vrsti za sadnjo sta hrast (*Quercus*) in vrba (*Salix*). Ohranja se tudi vedno zadosten prevladujoč delež starih dreves z dupli v razpršeni razporeditvi. Opredeljena primerno drevo je drevo je starejše listnato drevje s premerom debla najmanj 60 cm.

2. Vzdrževanje gnezdilnic

Gnezdilnice so narejene iz hrastovega lesa, kar jim omogoča daljši obstoj, vendar nimajo zaščitnega premaza, ker bi le-ta lahko škodil ličinkam in odraslim zahodnim puščavnikom. Poleg tega se lesni mulj sčasoma posede in zaradi tega je potrebno gnezdilnice redno vsakoletno vzdrževati in pregledovati. Priporočamo, da se:

a) vsako leto v vsako gnezdilnico ponovno nasuje lesni mulj (do 100 litrov). Za izvajanje bi bilo potrebno zagotoviti vsaj **4 dni za pripravo lesnega mulja** in **6 dni za vnos materiala v gnezdilnice na leto**.

b) vsako leto pregleda lesene konstrukcije gnezdilnic in se sanira poškodbe, za kar bi potrebovali **6 dni terenskega dela in vsaj 100 € na leto stroška materiala za popravilo**.

c) izvede menjava gnezdilnice v primeru prevelikih poškodb in dotrajanosti. Glede na trenutno stanje gnezdilnic je predvidena menjava na vsake 4 do 5 let (odvisno od

dotrajanosti). **Strošek gnezdilnice naj bi znašal okvirno 300 €.** Za izvajanje predlagane menjave gnezdilnic za zahodnega puščavnika bi bilo potrebno zagotoviti vsaj **4 terenske dni v letu**, ko bi bila menjava potrebna.

3. Redno doseljevanje zahodnega puščavnika

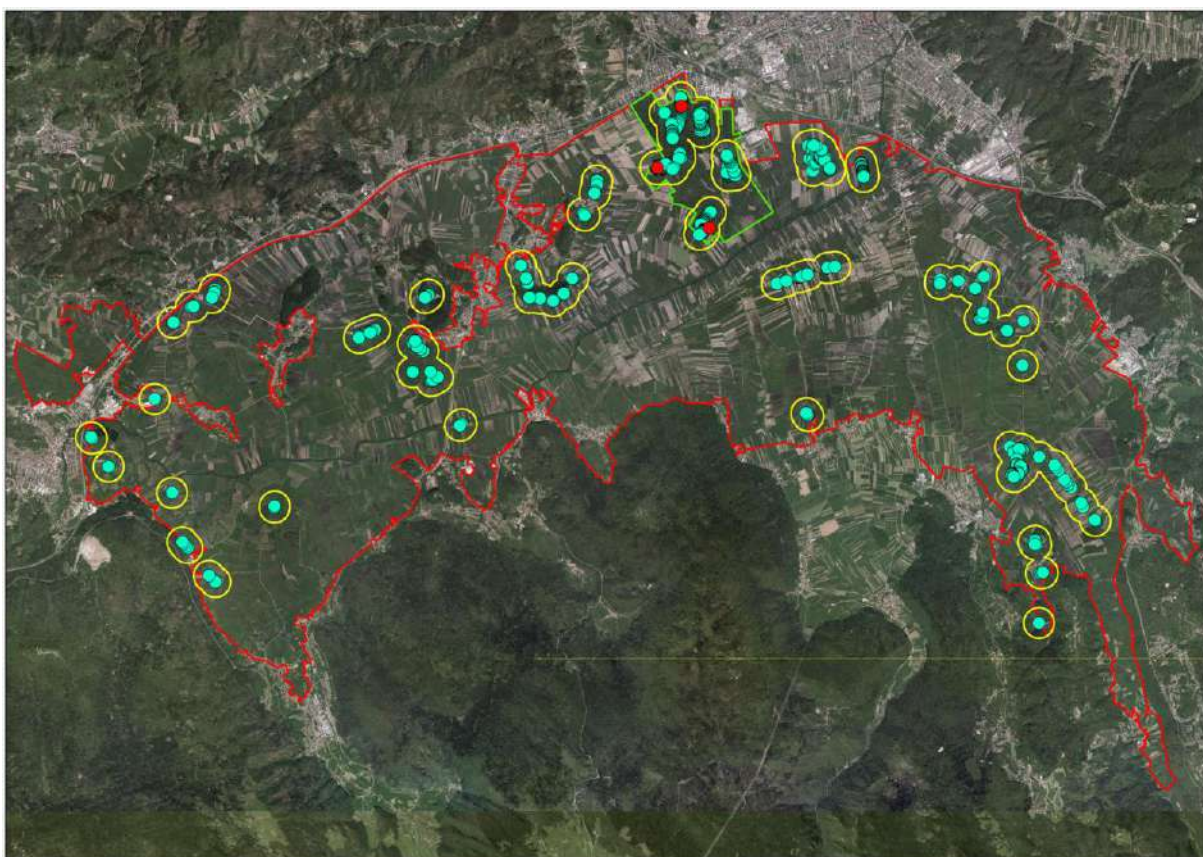
Doseljene ličinke zahodnega puščavnika pripadajo zahodni vrsti *O. eremita* (Vrezec s sod. 2020), ki se pojavlja tudi na območju Krajinskega parka Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib in je razširjena vzhodno od Ljubljanske kotline, kjer po podatkih poteka meja med vrstama. Za doseganje cilja uspešne doselitve zahodnega puščavnika na območju Ljubljanskega barja bi bilo potrebno vsaj 10 let redno doseljevati ličinke zahodnega puščavnika v gnezdilnice. Na območje Mestnega loga bi doseljevali vzgojene ličinke vrste (faza L3) iz odvzetih osebkov zahodnega puščavnika v Ljubljanskem parku Tivoli in iz širšega območja Ljubljane (okolica Domžal), nekoč zagotovo povezanih z obstoječo populacijo na Ljubljanskem barju. Populacija v Tivoliju verjetno predstavlja pomemben refugij in je locirana na razmeroma majhnem območju. Doseljevati bi bilo potrebno **najmanj 5 ličink puščavnika na gnezdilnico na leto**. Za izvajanje predlagane doselitve zahodnega puščavnika bi bilo potrebno zagotoviti vsaj **5 terenskih dni na leto za odvzem osebkov** in **8 dni za gojitev ličink puščavnika** in nato še **4 terenske dni za vnos osebkov v gnezdilnice**.

4. Monitoring uspešnosti doselitve zahodnega puščavnika na območje Mestnega loga

Za vrednotenje uspešnosti doselitve in vzpostavitve populacije zahodnega puščavnika je potreben **večletni redni monitoring** z uporabo feromonskih pasti vsaj na celotnem območju Mestnega loga, da bi lahko potrdili vzpostavitev populacije. Predlagamo, da se glede na predlagani načrt doseljevanja monitoring izvaja v obdobju 10 let, ko se ovrednoti: (1) uspešnost vzpostavitve populacije, (2) uspešnost širjenja populacije v druge dele Mestnega loga izven območja doselitve, (3) varstvene ukrepe na območju Mestnega loga, (4) določi potrebe po dodatnem doseljevanju vrste v gnezdilnice. Za izvajanje predlagane sheme monitoringa zahodnega puščavnika bi bilo potrebno zagotoviti **5 terenskih dni na leto**.

b) Smernice za dolgoročno ohranjanje in izboljšanje stanja vrste na območju Ljubljanskega barja.

Podane so smernice za upravljanje z drugimi primernimi območji na Ljubljanskem barju, ki so bila določena s popisom potencialnih habitatnih dreves v letih 2018 in 2019 (Ambrožič Ergaver s sod. 2019). Na Ljubljanskem barju je bilo popisanih 562 habitatnih dreves (Ambrožič Ergaver s sod. 2019). Na podlagi tega smo ocenili prisotnost habitatnih koridorjev za zahodnega puščavnika na Ljubljanskem barju (Slika 13). Glede na koridorje je pričakovati širjenje vrste iz doselitvenih lokacij na celotnem območju Mestnega loga, kar se glede na podatke monitoringa že dogaja, medtem ko je širjenje na ostala primerna območja za vrsto na Ljubljanskem barju manj verjetno, saj zaradi velike fragmentiranosti habitata zahodnega puščavnika trenutno ni prisotnih ustreznih habitatnih koridorjev.



Slika 13. Izbrano območje Ljubljanskega barja s potencialnimi habitatnimi drevesi. Z modrimi pikami so označena določena habitatna drevesa, z rdečo so označene najdbe zahodnega puščavnika, z zeleno črto je označeno območje doselitve in z rumeno črto je označen 300 m območje (koridor) okrog vsakega habitatnega drevesa.

1. Smernice za gospodarjenje z gozdom

Vrsto ogroža odstranjevanje starih dreves z dupli ter obrežne vegetacije in mejic ter neustrezno gospodarjenje z gozdom, zaradi odsotnosti starih prevotlenih dreves (Maurizi s sod. 2017). Zaradi nizke mobilnosti (Larsson in Svensson 2009) je vrsta izjemno ranljiva in bolj podvržena izumiranju (Kadej s sod. 2016). V močno fragmentirani krajini Ljubljanskega barja je naravna zmožnost širjenja vrste v nove habitate izjemno majhna. Zaradi tega je nujna prilagoditev gospodarjenja z gozdom na celotnem območju Ljubljanskega barja, ki bo zagotavljala obnovitev naravnega habitata zahodnega puščavnika.

Priporočamo, da se:

a) pripravi ocena gostote za zahodnega puščavnika primernih habitatnih dreves na območju Ljubljanskega barja ter ob tem določi smernice za ohranjanje ustrezne gostote habitatnega drevja, kot je bilo to izvedeno v mestnem parku Tivoli (Vrezec s sod. 2018a).

b) ohrani vsaj vso popisano habitatno drevje, v primeru problematičnih in iz stališča varnosti ljudi nevarnih dreves pa se sečnja izvede pod strokovnim naravovarstvenim nadzorom, pri čemer je potrebno drevesna debela z dupli in lesnim muljem v njih ustrezno sanirati v skladu s smernicami za revitalizacijo puščavnikovih gnezditvenih dreves (Vignon 2006, Vrezec s sod. 2013, Vrezec s sod. 2018b).

c) obnovi oziroma izvede sadnja dreves primernih za dolgoročno ohranjanje populacije, ki nadomesti posekano drevje. Primerni vrsti za sadnjo sta hrast (*Quercus*) in vrba (*Salix*).

d) premostitveni ukrepi za nadomeščanje manjkajočih habitatnih dreves v koridorjih lahko vključujejo postavljanje gnezdilnic, kot so bile postavljene na območju Mestnega loga in bi tako predstavljale habitatno drevo z dupli ali vkopana drevesna debela z dupli po principu saniranih dreves v mestnem parku Tivoli (Vrezec s sod. 2013, 2016) (Slika 14). V letu 2013 smo po pozivu Mestne občine Ljubljana in podjetja za opravljanje gozdarskih storitev Tisa d.o.o. nudili strokovno pomoč pri sanaciji in sečnji dreves v Jakopičevem drevoredu. Sanacija posekanih dreves iz Jakopičevega drevoreda se je izkazala kot uspešna, zato to metodo sanacije predlagamo tudi na območju Ljubljanskega barja v primeru nujnega poseka starih dreves, ki bi lahko nadomestila manjkajoča habitatna drevesa v koridorjih. V obeh primerih je potrebno vzdrževanje tako količine lesnega mulja kot tudi gnezdilnic oziroma vkopanih drevesnih debel, kot je bilo že izvajano v mestnem parku Tivoli (Vrezec s sod. 2018b).



Slika 14: Sanirana drevesa v mestnem parku Tivoliju po treh letih postavitve. Postavitev se je izkazala kot uspešna za preživetje zahodnega puščavnika po sečnjah v parku (foto: Andrej Kapla).

e) izvaja monitoring zahodnega puščavnika s feromonskimi pastmi tudi na najbližjih območjih zahodno, vzhodno in južno od Mestnega loga, kjer so bila opredeljena habitatna drevesa v letih 2018 in 2019 (Slika 13), da se spremlja potencialno širjenje vrste na ta območja.

4. VIRI

- Ambrožič Ergaver Š., Vrezec A., Kapla A., Kocijančič, S. 2019. 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.
- Chiari, S., Giuseppe, M. Carpaneto, M.G., Zauli, A., Giancarlo m. Zirpoli, G. M., Audisio, P., Ranius, T. 2012. Dispersal patterns of a saproxylic beetle, *Osmoderma eremita*, in Mediterranean woodlands. *Insect Conservation and Diversity*, 6, 309–318: doi: 10.1111/j.1752-4598.2012.00215.x
- Direktiva sveta 92/43/EGS o ohranjanju naravnih habitatov ter prostoživečih živalskih in rastlinskih vrst (OJ L 206, 22.7.1992).
- Kadej, M., Zając, K., Smolis, A., Tarnawski, D., Malkiewicz, A., 2016. Isolation from forest habitats reduces chances of the presence of *Osmoderma eremita* sensu lato (Coleoptera, Scarabaeidae) in rural avenues. *Journal of Insect Conservation* 20 (3): 395-406.
- Král, D. 2006. Chrobák jednorohý (*Bolbelasmus unicornis*). II.F.1 Metodika monitoringu evropskyvýznamného druhu. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky: 7 pp. (Internetni vir: http://www.nature.cz/publik_syst2/files08/Methodika-Bolbelasmus-unicornis.pdf.)
- 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.
- Maurizi E., Campanaro A., Chiari S., Maura M., Mosconi F., Sabatelli S., Zauli A., Audisio P., Carpaneto G.M. 2017. Guidelines for the monitoring of *Osmoderma eremita* and closely related species. *Nature Conservation* 20: 79–128 (2017) doi: 10.3897/natureconservation.20.12658
- Mikšić R., Georgijević E. 1971. Cerambycidae Jugoslavije. I. dio. Djela, Knjiga XLIII, Odjeljenje prirodnih in matematičkih nauka, knjiga 4. – Akademija nauka in umjetnosti Bosne i Hercegovine, Sarajevo.
- Ranius, T. 2000. Minimum viable metapopulation size of a beetle, *Osmoderma eremita*, living in tree hollows. *Animal Conservation* 3: 37–43.
- Ranius, T., Hedin, J. 2001. The dispersal rate of a beetle, *Osmoderma eremita*, living in tree hollows. *Oecologia*. Volume: 126 Number: 3, pp 363-370.
- Ranius T., Aguado L. O., Antonsson K., Audisio P., Ballerio A., Carpaneto G. M., Chobot K., Gjurašin B., Hanssen O., Huijbregts H., Lakatos F., Martin O., Neculiseanu Z. Z., Nikitsky N. B., Paill W., Pirnat A., Rizun V. V., Ruicanescu A., Stegner J., Süda I., Szwalko P., Tamutis V., Telnov D., Tsinkevich V., Versteirt V., Vignon V., Vögeli M., Zach P. 2005. *Osmoderma eremita* (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae) in Europe. *Animal biodiversity and conservation*, 28, 1: 1-44

- Scopoli, I.A. 1763. *Entomologia Carniolica*. – Typis Ioannis Thomae Trattner, Vindobonae.
- 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
- Svensson G.P., Sahlin U., Brage B., Larsson M.C., 2011. Should I stay or should I go? Modelling dispersal strategies in saproxylic insects based on pheromone capture and radio telemetry: a case study on the threatened hermit beetle *Osmoderma eremita*. – *Biodiversity and Conservation* 20 (13): 2883-2902.
- Stegner, J., 2002. Der Eremit, *Osmoderma eremita* (Scopoli 1763) (Coleoptera: Scarabaeidae) in Sachsen: Anforderungen an Schutzmaßnahmen für eine prioritäre Art der FFH-Richtlinie. *Ent. Nachr. Ber.* 46 (4): 213-238.
- Uradni list RS 55/99 Zakon o ratifikaciji Konvencije o varstvu prosto živečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njunih naravnih življenjskih prostorov.
- Uradni list RS 82/2002 Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam.
- Vignon V. 2006. Le pique-prune - histoire d'une sauvegarde. O.G.E. - Cofiroute, Catiche Productions, Nohanent, 32 pp.
- 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., Bertoncelj, I., Bordjan, D., 2014. Izvajanje spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev v letu 2013 in 2014. Končno poročilo. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec A., Ambrožič Š., Kapla A. 2016. Spremljanje učinkov naravovarstvenega ukrepa za puščavnika (*Osmoderma eremita*) v Tivoliju v letu 2016. Poročilo. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec A., Ambrožič Ergaver Š., Kapla A., 2018a. Varstvo hrošča puščavnika v Krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib. Pregled in označitev dreves. Končno poročilo. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec A., Ambrožič Š., Kapla A. 2018b. Varstvo hrošča puščavnika v Krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib. Strokovna pomoč pri odstranjevanju drevja. Poročilo. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Vrezec A., Ambrožič Ergaver Š., Kapla A., Kocijančič S., Čandek K., Ratajc 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

5. PRILOGE

Priloga 1. SHP datoteka območja z lokacijami postavljenih pasti na območju Mestnega loga v letu 2021 in 2022 (datoteka je oddana kot priloga poročilu).