



Vzpostavitev in izvajanje monitoringa populacije bobra v sezonah 2022/23 in 2023/24

Vmesno poročilo



**Lutra, Inštitut za ohranjanje naravne dediščine
Ljubljana, oktober 2023**

Priporočen način citiranja: Gregorc, T., Vida, M. 2023. Vzpostavitev in izvajanje monitoringa populacije bobra v sezonah 2022/23 in 2023/24. Vmesno poročilo. Lutra, Inštitut za ohranjanje naravne dediščine. Ljubljana, str. 32, 3 priloge.

Naslov projekta:	Vzpostavitev in izvajanje monitoringa populacije bobra v sezonah 2022/23 in 2023/24 Vmesno poročilo
Naročnik:	Ministrstvo za naravne vire in prostor Dunajska cesta 48 1000 Ljubljana
Izdelovalec naloge:	 <p>Lutra, Inštitut za ohranjanje naravne dediščine Pot ilegalcev 17 1210 Ljubljana – Šentvid e-mail: info@lutra.si telefon: (01) 512 70 20</p>
Avtorici poročila (LUTRA, Inštitut za ohranjanje naravne dediščine):	Tatjana Gregorc, univ. dipl. biol. Martina Vida, mag. biol. in ekol. z naravovar.
Terenski sodelavci/sodelavke (po abecednem vrstnem redu):	Tatjana Gregorc Dušan Klenovšek Carmen Kuntz Rok Rozman Robert Šiško Martina Vida Anže Zupančič
Odgovorni nosilki naloge:	<p>Martina Vida, mag. biol. in ekol. z naravovar.</p> <p><i>Martina Vida</i></p> <p>Tatjana Gregorc, univ. dipl. biol.</p> <p><i>T. Gregorc</i></p>  <p>LUTRA Pot ilegalcev 17 1210 Ljubljana</p>
Direktor zavoda:	<p>dr. Miha Adamič, univ. dipl. inž. gozd.</p> <p><i>M. Adamič</i></p>
Št. naloge:	03-2022
Datum izdelave:	Oktober 2023

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	5
2	OSNOVNE ZNAČILNOSTI BOBRA	6
2.1	Splošno o bobru	6
2.2	Varstveni status bobra.....	7
2.3	Razširjenost bobra.....	8
2.4	Znaki prisotnosti bobra v naravi	10
2.4.1	Sledi prehranjevanja.....	10
2.4.2	Bobrišča	11
2.4.3	Luknje in udori.....	11
2.4.4	Jezovi	12
2.4.5	Kanali in stečine.....	12
2.4.6	Markirna mesta	13
2.4.7	Odtisi/stopinje	13
2.4.8	Drugi znaki (iztrebki, opazovanje živih/mrtvih živali)	14
3	METODOLOGIJA	16
3.1	Terenska oprema.....	16
3.2	Protokol za monitoring bobra z ročno GPS napravo ali aplikacijo Map Marker.....	17
3.3	Protokol za monitoring bobra z aplikacijo ArcGIS QuickCapture	18
3.4	Obdelava podatkov	19
4	REZULTATI.....	20
4.1	Terenski podatki monitoringa v sezoni 2022/23.....	20
4.2	Pregled drugih javno dostopnih podatkov.....	22
4.2.1	Javno dostopni podatki Zavoda za varstvo narave.....	22
4.2.2	Podatki spletne aplikacije BOBROSLED	22
4.2.3	Evidenca škodnih primerov	23
5	RAZPRAVA	26
6	ZAKONSKE PODLAGE	27
6.1	Mednarodne konvencije in predpisi Evropske unije.....	27
6.2	Predpisi Republike Slovenije:.....	27
7	LITERATURA	29

KAZALO SLIK

Slika 1: Območja Natura 2000 v Sloveniji in območja, kjer je bober kvalifikacijska vrsta (Vir: GURS, DRSV, ZRSVN).....	7
Slika 2: Razširjenost bobra v Evropi leta 2020. Oranžna barva prikazuje razširjenost evropskega bobra, modra barva pa razširjenost kanadskega bobra. Črno obarvana območja so mesta, kjer bober ni nikoli izumrl (Vir: Halley in sod. 2020).	9
Slika 3: Obglodana drevesa in ostružki pod drevesom (Foto: Martina Vida).	10
Slika 4: Sledovi spodnjih glodačev (Foto: Martina Vida).	10
Slika 5: Manjša prehranjevalna postaja ob vodi (Foto: Martina Vida).	11
Slika 6: Sledi bobrovega prehranjevanja na koruzni njivi (Foto: Martina Vida).	11
Slika 7: Bobrišče (Foto: Martina Vida).	11
Slika 8: Manjše bobrišče (Foto: Martina Vida).	11
Slika 9: Izkopana luknja v brežini, ki lahko kaže na vhod v bobrov brlog (Foto: Martina Vida).	12
Slika 10: Primer udora stropa bobrovega rova pod cesto (Foto: Martina Vida).	12
Slika 11: Bobrov jez (Foto: Martina Vida).	12
Slika 12: Izkopan kanal, kjer se vidi odložen material na desnem bregu kanala (Foto: Martina Vida).	13

Slika 13: Primer stečine (desno) (Foto: Martina Vida).....	13
Slika 14: Markirno mesto (Foto: Martina Vida).....	13
Slika 15: Odtis bobrovih tac v snegu (Foto: Martina Vida).....	14
Slika 16: Odtis bobrovega repa v snegu (Foto: Martina Vida).....	14
Slika 17: Bobrovi iztrebki (Foto: Martina Vida).....	14
Slika 18: Bober v reki Muri (Foto: Martina Vida).....	15
Slika 19: Povožen bober ob gramoznici (Foto: Martina Vida).....	15
Slika 20: Mobilni zaslon aplikacije Map Marker.....	19
Slika 21: Mobilni zaslon aplikacije QuickCapture.....	19
Slika 22: Zabeleženi podatki terenskega popisa monitoringa v sezoni 2022/23 (Vir podatkov: GURS, DRSV, Inštitut Lutra).....	21
Slika 23: Zabeleženi podatki bobrišč, jezov in markirnih mest v sezoni 2022/23 (Vir podatkov: GURS, DRSV, Inštitut Lutra).....	21
Slika 24: Razširjenost bobra po javno dostopnih podatkih ZRSVN (Vir: GURS, DRSV, ZRSVN (03.11.2020 in 11.01.2023)).....	22
Slika 25: Podatki aplikacije BOBROSLED do septembra 2023 (Vir: GURS, DRSV, Inštitut Lutra - BOBROSLED, 18.09.2023).....	23
Slika 26: Podatki škodnih primerov iz evidence ZGS (Vir: GURS, DRSV, ZGS (02. 02. 2023)).....	24
Slika 27: Potrjena prisotnost bobra v Sloveniji (Vir: GURS, DRSV, Lutra, ZRSVN, ZGS).....	25

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Posamezna spremenljivka na popisnem listu in navodila za izpolnjevanje.....	17
Preglednica 2: Število zabeleženih znakov.....	20
Preglednica 3: Število različnih znakov, vnesenih v aplikacijo BOBROSLED v Sloveniji (Vir: Inštitut Lutra -BOBROSLED, 18.09.2023).....	23
Preglednica 4: Število zabeleženih škodnih primerov v posamezni kategoriji (Vir: ZGS, pridobljeno 02.02.2023).....	24

SEZNAM PRILOG

Priloga 1 Popisni list

Priloga 2 Priročnik za monitoring bobra

Priloga 3 Digitalna baza prostorskih podatkov (v .shp formatu, posredovani naročniku v digitalni obliki)

1 UVOD

Stanje bobra v Sloveniji je, v skladu z veljavno zakonodajo Evropske unije (11. člen Direktive o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst – 92/43/EC) in v skladu z veljavno slovensko zakonodajo (108. člen Zakona o ohranjanju narave (Uradni list RS, št. 96/04– uradno prečiščeno besedilo, 61/06– ZDru-1,8/10– ZSKZ-B, 46/14, 21/18– ZNOrg, 31/18, 82/20, 3/22– ZDeb, 105/22– ZZNŠPP in 18/23– ZDU-1O)), potrebno redno spremljati. Ministrstvo za naravne vire in prostor ter organi v njegovi sestavi so pristojni za izvajanje Zakona o ohranjanju narave in za implementacijo Direktive, kar vključuje tudi poročanje o stanju ohranjenosti populacije bobra v Sloveniji.

Lutra, Inštitut za ohranjanje naravne dediščine, je v sklopu pogodbe "Vzpostavitev in izvajanje monitoringa populacij bobra in vidre v sezonah 2022/23 in 2023/24", št. pogodbe 2550-21-330035 z dne 15.03.2022, pripravil vmesno poročilo o monitoringu bobra v Sloveniji.

V poročilu je na kratko opisana biologija in ekologija vrste ter dosedanje poznavanje njene razširjenosti v Sloveniji. Za namen monitoringa bobra smo pripravili popisni protokol. Predstavljeni so tudi rezultati monitoringa v sezoni 2022/23.

Iz projektne naloge izhaja, da je dolgoročni cilj za namene izvajanja zgoraj navedene zakonodaje redno pridobivanje primerljivih podatkov o stanju populacij vrst, zlasti vrst iz Prilog II in IV *Direktive o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst - 92/43/EC*. Kratkoročni cilj pa je zagotavljanje podatkov o prisotnosti, območjih razširjenosti in stanju ključnih populacij bobra na najpomembnejših območjih za ohranjanje vrst in njegovih habitatov v Sloveniji.

Kratkoročni cilj je tudi pridobivanje informacij o velikosti populacij in populacijskem trendu bobra za:

- pripravo naravovarstvenih smernic,
- pripravo dokumentov v okviru presoje vplivov izvedbe planov in posegov,
- pripravo drugih poročil (npr. za program razvoja podeželja),
- določitev varstvenih ukrepov,
- pripravo strokovnih podlag za upravljanje,
- spremljanje učinkovitosti ukrepov, ki prispevajo k njegovemu varstvu.

V ta namen se v okviru naloge pripravi popisni protokol in začne izvajati državni monitoring za bobra.

2 OSNOVNE ZNAČILNOSTI BOBRA

2.1 Splošno o bobru

Bober je sesalec (Mammalia), spada v red glodavcev (Rodentia), v družino bobrov (Castoridae). Poznamo dve vrsti: evropskega bobra (*Castor fiber*) in kanadskega bobra (*Castor canadensis*).

Evropski bober (v nadaljevanju bober) v povprečju tehta od 18 do 20 kg (tudi do 35 kg). Dolžina glave in trupa je od 75 do 100 cm, dolžina repa pa od 30 do 40 cm (Wilson 1971; Zurovski in Kasperczyk 1986, cit. po Bau 2001). Ima značilne, v glodače preoblikovane močne, dletaste sekalce, pokrite s sklenino oranžne do kostanjevo rjave barve. Kožuh je gost (23.000 dlak/cm² na trebušni strani in 12.000 dlak/cm² na hrbtni strani), rep pa širok, sploščen in pokrit z luskami (Heidecke 1992; Nolet 1997). Prilagoditve na življenje v vodi so tudi plavalna kožica med prsti zadnjih nog, kožna guba v ustih, ki omogoča hranjenje pod vodo ter sposobnost zatesnitve nosnic in sluhovodov. Oči lahko bober pri potapljanju prekrije z mreno (Heidecke 1992).

Bober je rastlinojed, večinoma se hrani z zelišči, vodnimi rastlinami, drevesi in grmi. V njegovi prehrani so zabeležili več kot 450 različnih rastlinskih vrst. Poleti uživa skoraj izključno zelišča, v zimskem času pa se v glavnem hrani z drevesnim lubjem. V okolju, kjer ni dovolj zelne vegetacije, se z lesnimi vrstami prehranjuje skozi vse leto. Uživa lubje, poganjke in listje. Najpogosteje gloda vrste iz rodov topol (*Populus*), vrba (*Salix*), jelša (*Alnus*) in hrast (*Quercus*). Zastopanost posameznih vrst v prehrani je večinoma odvisna od njihove razpoložljivosti v okolju (Macdonald in sod. 1995; Wilson 1971; Jenkins 1980; Nitsche 2017; Dezhkin in sod. 1986; Hilfiker 1991).

Bobri so monogamni in živijo v majhnih družinskih skupinah (kolonijah), ki jih sestavlja od 2 do 14 živali. Povprečna velikost kolonije je 3,8 osebkov \pm 1 SD (Rosell in Parker 1995). Sestavlja jo odrasel par, mladiči tekočega leta in mladiči iz preteklega leta, priložnostno pa tudi ena ali več subadultnih živali (Wilson 1971, cit. po Nolet 1997). Velikost družine se veča z gostoto populacije (Safonov 1975). Večina bobrov se od staršev odseli jeseni (v starosti 1,5 let) ali spomladi (v starosti dveh let), pri tem povprečno prepotujejo 25 km (lahko tudi do 170 km) (Hartman 1994, cit. po Nolet 1997). Večina (80%) mladih bobrov se ustali v radiju 5 km od teritorijev svojih staršev (Barták in sod. 2013).

Bobri so teritorialne živali, teritorij označujejo z izločkom vonjalnih žlez (bobrovina, *castoreum*), pri čemer sodelujejo samci, samice in enoletni mladiči (Butler in Butler 1979). Velikost teritorija je odvisna od gostote populacije, razpoložljive hrane in letnega časa (Nolet in Rosell 1994). Pozimi so teritoriji manjši in obsegajo območje, ki ga lahko živali dnevno nadzorujejo. V poletnem času teritoriji obsegajo od 1 do 5 km reke (Nolet in Rosell 1994). Raziskave novo naseljene populacije bobrov na Škotskem so pokazale, da povprečen teritorij obsega 2,9 km (\pm 1,5 SD) reke (Campbell in sod. 2012). Barták in sodelavci (2013) so ugotovili, da je na reki Moravi na Češkem 0,1 do 0,15 teritorijev na 1 km reke. Raziskave na Škotskem so pokazale gostoto 0,14-0,15 kolonij na 1 km vodotoka (Campbell in sod. 2012).

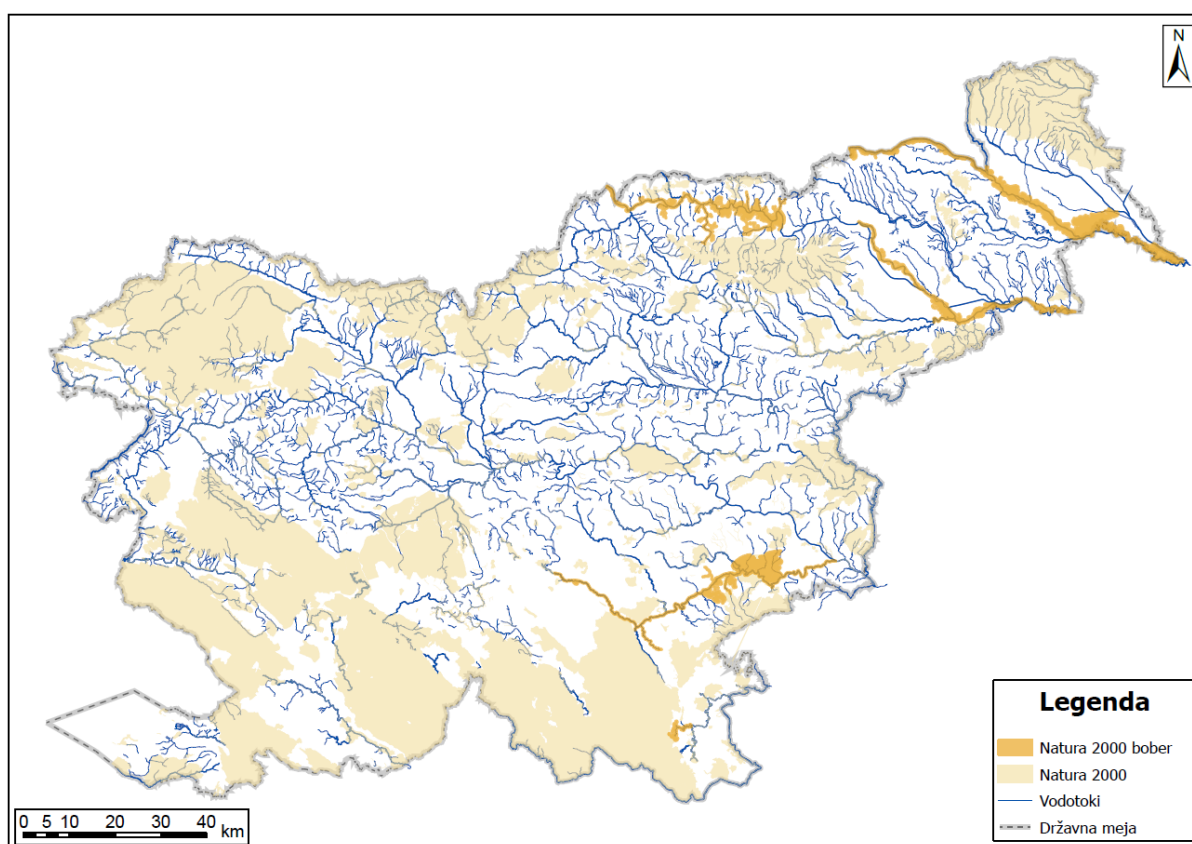
Bobrov življenjski prostor so različni tipi stoječih in tekočih sladkih voda - jezera, potoki in reke. Na kakovost vode ni zelo občutljiv, pomembno pa je, da ima vodo na voljo vse leto. Bobri

se večinoma zadržujejo znotraj 20-metrskega obvodnega pasu (Nolet 1997; Halley in Rosell 2002; Macdonald in sod. 1995; Grubešić 1994).

2.2 Varstveni status bobra

Bober je varovan z evropsko *Habitatno direktivo (Direktiva o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst – 92/43/EC)*, pri kateri je uvrščen v dodatek II in IV. Dodatek II pomeni, da gre za vrsto v interesu skupnosti, za ohranjanje katere je treba določiti posebna ohranitvena območja (t. i. območja Natura 2000). Dodatek IV pomeni, da gre za živalsko vrsto v interesu skupnosti, ki jo je treba strogo varovati.

Bober je v Sloveniji kvalifikacijska vrsta šestih Natura 2000 območij: Dobljica (SI3000048), Drava (SI3000220), Krakovski gozd (SI3000051), Krka s pritoki (SI3000338), Mura (SI3000215) in Zgornja Drava s pritoki (SI3000172).



Slika 1: Območja Natura 2000 v Sloveniji in območja, kjer je bober kvalifikacijska vrsta (Vir: GURS, DRSV, ZRSVN).

Bober je vključen v Program upravljanja Natura 2000 območij za obdobje 2015-2020, ki opredeljuje konkretne cilje in ukrepe za posamezne kvalifikacijske vrste Natura območij. Za vsa naštetá Natura območja, kjer je bober kvalifikacijska vrsta, je cilj upravljanja določiti velikost populacij bobra in njegovega habitata z monitoringom ter pripraviti strategijo ohranjanja bobra. Prav tako je določen ukrep, da se razišče velikost populacije v odvisnosti od lastnosti habitata. Varstveni cilji za varovanje bobra so tudi ohranjanje obrežne lesne vegetacije, obnova prehodov ob jezovih in pregradah, obnova habitata brez tujerodnih invazivnih vrst rastlin in za Natura območje Krakovski gozd tudi ohranjanje nižinskega poplavnega gozda (ZRSVN, PUN za obdobje 2015-2020).

Bober je na Dodatku III *Bernske konvencije (Konvencija o varstvu prosto živečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njihovih naravnih življenjskih prostorov)* kot zavarovana živalska vrsta.

Mednarodni *IUCN Rdeči seznam* globalno gledano evropskega bobra uvršča v kategorijo nizke ogroženosti (LC – least concern).

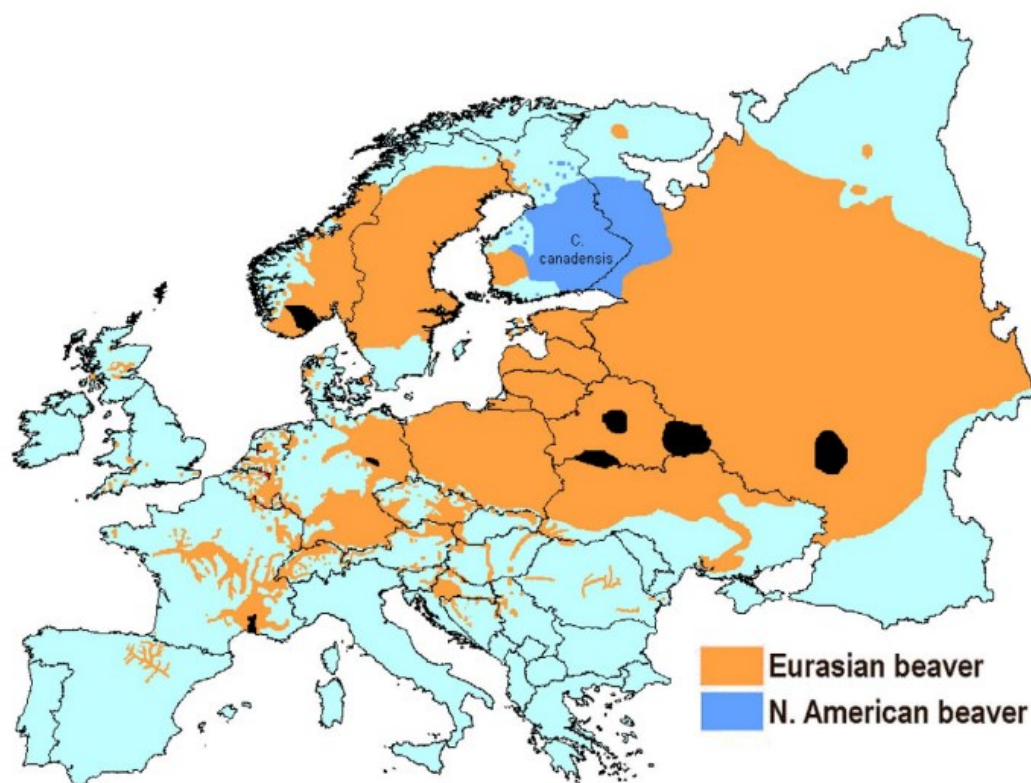
V Sloveniji je bober zavarovan z *Uredbo o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah* (Uradni list RS, št. 46/04, 109/04, 84/05, 115/07, 32/08 – odl. US, 96/08, 36/09, 102/11, 15/14, 64/16 in 62/19), kjer je uvrščen v Prilogo 1 (kot vrsta, katere živali se varuje), v Prilogo 2 (kot vrsta, katere habitat se varuje) in v Prilogo 6 (kot vrsta, ki je predmet okoljske odgovornosti). Predmet okoljske odgovornosti so tudi bobrov življenjski prostor, razmnoževališča ter počivališča.

Bobra posredno varuje tudi 84. člen veljavnega *Zakona o vodah* (Uradni list RS, št. 67/02, 2/04 – ZZdrI-A, 41/04 – ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15, 65/20, 35/23 – odl. US in 78/23 – ZUNPEOVE), ki določa, da so na vodnem in priobalnem zemljišču prepovedane dejavnosti in posegi v prostor, ki bi lahko onemogočili obstoj in razmnoževanje vodnih in obvodnih organizmov.

Po *Pravilniku o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam Slovenije* (Priloga 3) je bober še vedno uvrščen med izumrle/prizadete (Ex/E) vrste.

2.3 Razširjenost bobra

Bobri so prvotno naseljevali večino območja današnje Evrope. Zaradi intenzivnega lova je bila vrsta v Evropi do začetka 20. stoletja na robu izumrtja, v manjših ločenih populacijah se je ohranilo le približno 700 živali (Nolet 1997). Šele v 20. stoletju, ko so se pojavili prvi projekti za ohranjanje in ponovno naselitev bobrov, se je njihovo število začelo postopoma zviševati. Večina današnje populacije bobra v Evropi je v osrednjem in vzhodnem delu kontinenta, vrsta je potrjena v 29 državah. Halley in sod. (2020) ocenjujejo velikost evropske populacije bobra na okrog 1,5 milijona osebkov.



Slika 2: Razširjenost bobra v Evropi leta 2020. Oranžna barva prikazuje razširjenost evropskega bobra, modra barva pa razširjenost kanadskega bobra. Črno obarvana območja so mesta, kjer bober ni nikoli izumrl (Vir: Halley in sod. 2020).

Bober je v Sloveniji veljal za izumrlega približno poldrugo stoletje. Zadnji dokumenti datirajo iz leta 1643 iz okolice Vurberka ter iz leta 1750, ko je grad Vurberk dobil izključno pravico do lova bobrov ob Dravi od nekdanjega Dogoškega broda do Ptuja. Terezijanski kataster za Mariborsko okrožje leta 1749 bobra obravnava kot lovno divjad (Kryštufek in sod. 2006). Bober se je ponovno naselil v Slovenijo po naravni poti iz Hrvaške. Tam so med leti 1996 in 1998 ponovno naselili skupno 85 bobrov (na Lonjsko polje in v Podravino) (Grubešić 2008), populacija pa se je razširila v Slovenijo, Avstrijo, Madžarsko, Srbijo ter Bosno in Hercegovino. V Sloveniji so bili bobri prvič ponovno opaženi leta 1998 v porečju Save (Krka, Radulja, Sotla), leta 2002 na Dobljici v Beli krajini ter po letu 2005 tudi na reki Muri in Dravi.

V Sloveniji sistematski območni (državni) pregled prisotnosti (inventarizacija) za bobra doslej še ni bil opravljen. Dostopni so nekateri javno dostopni podatki Zavoda za varstvo narave (ZRSVN) ter podatki o škodnih dogodkih iz baze Ministrstva za naravne vire in prostor (MNVP) in Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS). Sodelavci Inštituta Lutra smo do sedaj bobra popisali na območju reke Mure med Šentiljem in Veržejem (Hönigsfeld Adamič in sod. 2007), na vplivnem območju predvidenih HE Brežice in HE Mokrice (Hönigsfeld Adamič in sod. 2008), na Ljubljanskem barju (Hönigsfeld Adamič in sod. 2009), na reki Muri med Vučjo vasjo in Veržejem (Gregorc in sod. 2010), na reki Muri od Šentilja do Petišovcev (Gregorc in sod. 2014), na širšem območju Gornje Bistrice in Murske šume v okviru projekta GoForMura (Gregorc in Hönigsfeld Adamič 2017), zbrane pa imamo tudi naključne terenske podatke in sporočila terenskih sodelavcev ter podatke iz aplikacije BOBROSLED. Juršič in sod. (2017) so leta 2017 popisali bobra na reki Krki in njenih pritokih. Na vodotokih na območju Lendave v SV Sloveniji je bila razširjenost bobra popisana v letih 2020-2022 (Vida 2022). ZRSVN

stanje bobrove populacije leta 2020/21 ocenjuje na skupno 350 družin oz. 1206-2814 osebkov (upoštevajoč bobrišča, velikost teritorija ene družine na 2-3 km in velikostjo družine od 3 – 7 osebkov). Podatki o pojavljanju bobra v Sloveniji so podrobneje prikazani v poglavju 4 (rezultati).

2.4 Znaki prisotnosti bobra v naravi

Prisotnost bobra v naravi prepoznavamo po različnih vrstno značilnih znakih, predvsem sledovih prehranjevanja na lesni vegetaciji, vstopnih/izstopnih mestih in stečinah na obrežjih, bobriščih, jezovih, odtisih tac in repa v blatu in/ali snegu, markirnih mestih, redko pa lahko najdemo tudi iztrebke. Možna so tudi naključna opazovanja živih živali ali najdbe mrtvih živali. V nadaljevanju so opisane sledi, po katerih lahko potrdimo prisotnost bobra na območju (povzeto po Grubešić 2008; Nolet 1997; MacDonald in Barret 1993; Müller-Schwarze in Sun 2003; Brown in sod. 2004; Collen in Gibson 2001; Campbell-Palmer in sod. 2016; dopolnjeno z lastnimi opažanji na terenu). Podrobnejši opis in predstavitev posameznih znakov je v Priročniku za monitoring v Prilogi 2 tega poročila.

2.4.1 Sledi prehranjevanja

V pozno jesenskem, zimskem in zgodnje spomladanskem obdobju bobru glavno hrano predstavlja lubje dreves in grmov, zato gloda in podira drevesa ter grmičevje. Na obglodanem deblu se vidijo sledovi spodnjih glodačev, ki so nekaj mm široki. Pozimi lahko ob vodi najdemo tudi kupe manjših obglodanih vej. Takšna mesta imenujemo prehranjevalne postaje, ki so lahko večje ali manjše. Predvsem v poletnem in jesenskem času lahko opazimo tudi sledi hranjenja na poljščinah v bližini vode.



Slika 3: Obglodana drevesa in ostružki pod drevesom (Foto: Martina Vida).



Slika 4: Sledovi spodnjih glodačev (Foto: Martina Vida).



Slika 5: Manjša prehranjevalna postaja ob vodi (Foto: Martina Vida).



Slika 6: Sledi bobrovega prehranjevanja na koruzni njivi (Foto: Martina Vida).

2.4.2 Bobrišča

Bobrišče je posebna struktura iz vej in blata ali brlog pod zemljo v brežini vodotoka. Če so brežine dovolj visoke, si lahko bober izkoplje brlog, ki ima vhod praviloma pod vodo. V primeru, da so brežine nizke ali kopanje brloga ni možno, si bober zgradi kupolasto strukturo, sestavljeno iz vej in utrjeno z blatom ter drugim rastlinskim materialom.



Slika 7: Bobrišče (Foto: Martina Vida).



Slika 8: Manjše bobrišče (Foto: Martina Vida).

2.4.3 Luknje in udori

Luknje, izkopane v brežino, lahko kažejo na vhod v bobrov brlog. V času, ko bobri za utrjevanje brlogov ne skrbijo več, se lahko strop brloga udre. Luknje ali udornine so lahko vidne tudi več metrov stran od vodotoka.



Slika 9: Izkopana luknja v brežini, ki lahko kaže na vhod v bobrov brlog (Foto: Martina Vida).



Slika 10: Primer udara stropa bobrovega rova pod cesto (Foto: Martina Vida).

2.4.4 Jezovi

Jezovi so strukture iz vej, blata, kamenja in drugega rastlinskega materiala. Bobri jih gradijo, da si zagotovijo zadostno globino vode in ohranjajo njen stalen nivo.



Slika 11: Bobrov jez (Foto: Martina Vida).

2.4.5 Kanali in stečine

Za lažji dostop do hrane ali prehod med vodnimi telesi lahko bober izkoplje kanale, ki jih zalije voda. Globoki so 20-35 cm in široki od 30-60 cm. Poti, ki jih bobri redno uporabljajo za dostop na kopno, imenujemo prehranjevalne poti, vstopno-izstopna mesta oziroma stečine.



Slika 12: Izkopan kanal, kjer se vidi odložen material na desnem bregu kanala (Foto: Martina Vida).



Slika 13: Primer stečine (desno) (Foto: Martina Vida).

2.4.6 Markirna mesta

Markirna mesta so kupi blata (lahko je primešano tudi rastlinje) tik ob vodi ali na koncu bobrovih kanalov. Taki kupi so praviloma na teritorialnih mejah, bobri nanje izločijo bobrovino in tako označijo svoj teritorij.



Slika 14: Markirno mesto (Foto: Martina Vida).

2.4.7 Odtisi/stopinje

Odtise sprednjih in zadnjih nog lahko opazujemo v snegu in / ali blatu. Odtisi sprednjih nog v dolžino merijo od 5 do 7 cm, široki pa so do 4,5 cm. Odtisi zadnjih nog so mnogo večji in

merijo v dolžino od 12 do 17 cm, v širino pa do 10 cm. Sled lahko za sabo pusti tudi velik sploščen rep.



Slika 15: Odtis bobrovih tac v snegu (Foto: Martina Vida).



Slika 16: Odtis bobrovega repa v snegu (Foto: Martina Vida).

2.4.8 Drugi znaki (iztrebki, opazovanje živih/mrtvih živali)

Bober se iztreblja skoraj izključno v vodi, zato njegove iztrebke zelo težko najdemo. Iztrebki so kroglaste oblike, široki cca. 4 cm, v njih pa so jasno vidni ostanki rastlinskega materiala.



Slika 17: Bobrovi iztrebki (Foto: Martina Vida).

Bobri so pretežno nočno aktivne živali, vendar jih lahko opazimo tudi čez dan, predvsem zgodaj zjutraj ali pozno zvečer. V naravi lahko najdemo tudi mrtve živali.



Slika 18: Bober v reki Muri (Foto: Martina Vida).



Slika 19: Povožen bober ob gramoznici (Foto: Martina Vida).

3 METODOLOGIJA

Monitoring bobra lahko poteka na različne načine. Metode so lahko invazivne ali neinvazivne. Med invazivne metode spada uporaba pasti (lov živali) in označevanje ter opremljanje živali z oddajniki. Med neinvazivne metode štejemo izpolnjevanje vprašalnikov o prisotnosti bobra (lastniki zemljišč, lovci, kmetje, ribiči, ...), analizo zračnih posnetkov in posnetkov nočnih kamer ter popis znakov bobrove prisotnosti vzdolž vodotokov in stoječih voda. Raziskave na terenu in popis znakov bobrove prisotnosti v naravi so velikokrat predpogoj za uporabo zahtevnejših metod, predvsem lovljenja in označevanja živali. Najučinkovitejši način za popis ali monitoring bobra je beleženje vrstno značilnih znakov vzdolž vodotokov/vodnih teles. Prisotnost bobra je v naravi zaradi vidnejših znakov prehranjevanja in redkejša vegetacije najlažje popisovati v zimskem času. Večino znakov bobrove prisotnosti lahko najdemo v 10 do 20 metrskem obrežnem pasu. Ti znaki so učinkoviti za spremljanje porazdelitve in širjenja populacij bobrov (Fustec in sod. 2001; John in Kostkan 2009; Campbell in sod. 2010; Campbell-Palmer in sod. 2016; Campbell-Palmer in sod. 2021).

Za preizkus in primerjavo učinkovitosti in uporabnosti različnih metod za kasnejšo optimizacijo metode monitoringa smo za zajem podatkov uporabili dve različni mobilni aplikaciji: Map Marker in Arc GIS QuickCapture. Protokol monitoringa z obema aplikacijama je podrobneje opisan v nadaljevanju in v Priročniku za monitoring bobra, ki je v Prilogi 2 tega poročila. Popisni interval, kazalniki ter uporabljene statistične analize bodo navedene in opisane v končnem poročilu.

3.1 Terenska oprema

- naprava za beleženje GPS točk: ročna naprava GPS, mobilna aplikacija Map Marker ali plačljiva mobilna aplikacija QuickCapture;
- digitalni fotoaparatus (lahko na telefonu),
- priročnik za prepoznavanje sledi bobra (Priročnik za monitoring),
- beležka in pisalo,
- daljnogled,
- terenska obutev (po potrebi škornji),
- merilce,
- rezervne baterije (t.i. power bank),
- kajak/čoln (po potrebi).

Pri uporabi GPS ali aplikacije Map Marker tudi:

- popisni list,
- navadni svinčnik,
- podloga za pisanje.

3.2 Protokol za monitoring bobra z ročno GPS napravo ali aplikacijo Map Marker

Aplikacija Map Marker je brezplačna mobilna aplikacija, ki uporablja Google zemljevid in lokacijo mobilne naprave ter tako omogoča zajem GPS podatkov. Aplikacija omogoča tudi zajem fotografij. Podatki se iz aplikacije prenesejo na računalnik v treh različnih formatih (.csv, .kmz in .kml).

- Popisovalec se sprehodi vzdolž vodotoka ali izbranega vodnega telesa z ročno napravo GPS ali mobilnim telefonom z naloženo aplikacijo Map Marker.
- Na začetku odseka zabeleži začetno točko in jo označi z oznako ZO (začetek odseka).
- Točko, kjer so opaženi znaki bobrove prisotnosti, popisovalec zabeleži v aplikaciji Map Marker ali v napravi GPS. Če je na isti točki (ena točka predstavlja 10 dolžinskih metrov ob vodotoku) več različnih znakov, se v aplikacijo zabeleži ena točka, na popisnem listu pa je potrebno pod točko našteti vse opažene znake na odseku 10 metrov.
- Na koncu odseka popisa popisovalec zabeleži točko in jo označi z oznako KO (konec odseka).
- Na manjših vodotokih, kjer so z ene brežine vidni znaki tako na levem kot na desnem bregu vodotoka, se popisovalec sprehodi le vzdolž enega brega in pod eno točko beleži znake, ki jih opazi na obeh bregovih.
- Na večjih vodotokih (Mura, Drava, Sava, Savinja), se popisovalec sprehodi vzdolž obeh bregov vodotoka in na vsakem posebej beleži znake bobrove prisotnosti, oziroma se popis opravi iz čolna ob obeh bregovih reke.
- Pri stoječih vodnih telesih se popisovalec sprehodi okoli vodnega telesa in beleži znake na enak način kot pri vodotokih.
- Zabeležiti je potrebno tako sveže kot stare znake.
- Pri svežih znakih se zabeleži tudi intenziteta (gostota znakov).
- Za evidenco popisovalec fotografira vsako bobrišče in vsak jez. Po potrebi tudi druge, manj pogoste znake (npr. markirna mesta, iztrebke, žive živali, mrtve živali).

Pri uporabi aplikacije Map Marker se na terenu izpolni tudi popisni list, ki je v Prilogi 1 tega poročila.

Navodila za izpolnjevanje popisnega lista:

Preglednica 1: Posamezna spremenljivka na popisnem listu in navodila za izpolnjevanje.

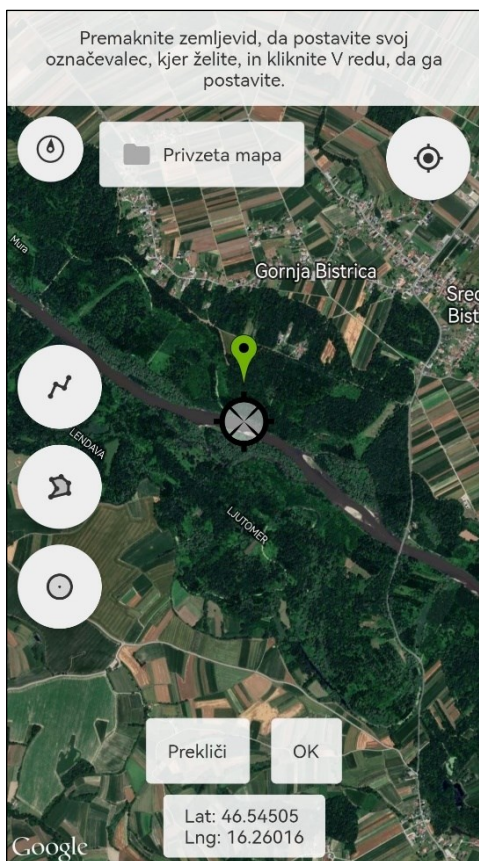
Rubrika	Navodilo za izpolnjevanje
Oznaka	Zapiše se zaporedna številka točke, ki jo kaže Map Marker ali GPS. Lahko se vpišejo tudi koordinate. Prva točka je točka, kjer popisovalec začne popis. Zadnja točka je točka, kjer popisovalec zaključi popis.
Znak	Zabeleži se opažen znak: B -bobrišče, L -luknja, U -udor, P -podrta ali obglodana drevesa in grmičevje, Pd -prehranjevanje drugo: hranjenje na vodnih rastlinah in poljščinah, Zh -zaloga hrane, J -jez, K -kanal, S -stečina, M -markirno mesto, O -odtis/stopinje, D -drugi znaki: iztrebki, opažena živa/mrtva žival.
Starost	Zabeleži se starost sledi, z 1 se označi sveže, z 2 stare sledi, s 3 pa kombinacijo starih in svežih sledi.

Rubrika	Navodilo za izpolnjevanje
Intenziteta	Pri svežih sledih se zabeleži intenziteta znakov. Če so bila podrta/obglodana zgolj posamezna drevesa/veje, gre za nizko intenziteto (oznaka 1). V primeru, da je podrlih / obglodanih več dreves in/ali so vidni obsežni znaki prehranjevanja (npr. na podrtem drevju je obglodanega veliko lubja, odgriznjenih veliko vej...) je intenziteta višja (oznaka številka 2).
Opombe	V opombe popisovalec beleži: <ul style="list-style-type: none">- sledi drugih semiakvatičnih živali, predvsem nutrije, pižmovke in vidre (odtise, iztrebke, žive/mrtve živali, ...);- morebitno konfliktnost, npr. če:<ul style="list-style-type: none">o bobrov jez poplavlja ali pa bo dvig gladine vode za jezom verjetno povzročil konflikte z lastniki zemljišč,o je razvidno, da so ljudje jez že podirali,o je obglodano sadno drevo na dvorišču, ob hišah ali v intenzivnem nasadu,o je vidno obsežnejše prehranjevanje na okoliških njivah (npr. globoke stečine, veliko ostankov koruze);- vse morebitne druge opombe, zanimivosti (npr. zanimive, nevarne ali težje prehodne odseke/točke; odseke ki bi jih bilo potrebno v nadaljnjem monitoringu še pregledati).

3.3 Protokol za monitoring bobra z aplikacijo ArcGIS QuickCapture

Aplikacija QuickCapture je plačljiva mobilna aplikacija licenčnega programa ArcGIS, ki omogoča zajemanje podatkov na terenu. Podatki se iz mobilne aplikacije prenesejo neposredno v t. i. »oblak« (ArcGIS Online) že ob zajemu na terenu (pogoj je razpoložljiv prenos mobilnih podatkov). Aplikacija omogoča tudi zajem fotografij.

- Popisovalec se sprehodi vzdolž vodotoka ali izbranega vodnega telesa z mobilnim telefonom z naloženo aplikacijo QuickCapture.
- Na začetku odseka zabeleži začetno točko in pritisne na oznako ZO (začetek odseka).
- Točko, kjer so opaženi znaki bobrove prisotnosti, popisovalec zabeleži v aplikaciji QuickCapture s pritiskom na dano oznako na zaslonu.
- Na koncu odseka popisa popisovalec zabeleži končno točko in pritisne na oznako KO (konec odseka).
- Na manjših vodotokih, kjer so z ene brežine vidni znaki tako na levem kot desnem bregu vodotoka, se popisovalec sprehodi le vzdolž enega brega in beleži znake, ki jih opazi na obeh bregovih.
- Na večjih vodotokih (Mura, Drava, Sava, del Savinje), se popisovalec sprehodi vzdolž obeh bregov vodotoka in posebej beleži znake bobrove prisotnosti, oziroma se popis opravi iz čolna ob obeh bregovih reke.
- Pri stoječih vodnih telesih se popisovalec sprehodi okoli vodnega telesa in beleži znake na enak način kot pri vodotokih.
- Zabeležiti je potrebno tako sveže kot stare znake.
- Za evidenco popisovalec fotografira vsako bobrišče in vsak jez. Po potrebi tudi druge, manj pogoste znake (npr. markirna mesta, iztrebke, žive živali, mrtve živali).



Slika 20: Mobilni zaslon aplikacije Map Marker.



Slika 21: Mobilni zaslon aplikacije QuickCapture.

3.4 Obdelava podatkov

Elektronsko bazo podatkov smo izdelali v programu Microsoft Excel. Za prostorski prikaz pojavljanja bobra glede na popisane znake prisotnosti in prostorsko analizo distribucije smo uporabili licenčni program ArcGIS Pro.

4 REZULTATI

4.1 Terenski podatki monitoringa v sezoni 2022/23

V sezoni 2022/2023 smo za monitoring bobra porabili 97,38 delovni dni oziroma 779 delovnih ur, od tega 75,75 delovnih dni (606 delovnih ur) za terensko delo in 21,63 delovnih dni (173 delovnih ur) za kabinetno delo.

V obdobju od januarja 2023 do konca aprila 2023 smo na 36 različnih vodotokih in 8 stoječih vodnih telesih podrobneje pregledali 105 odsekov.

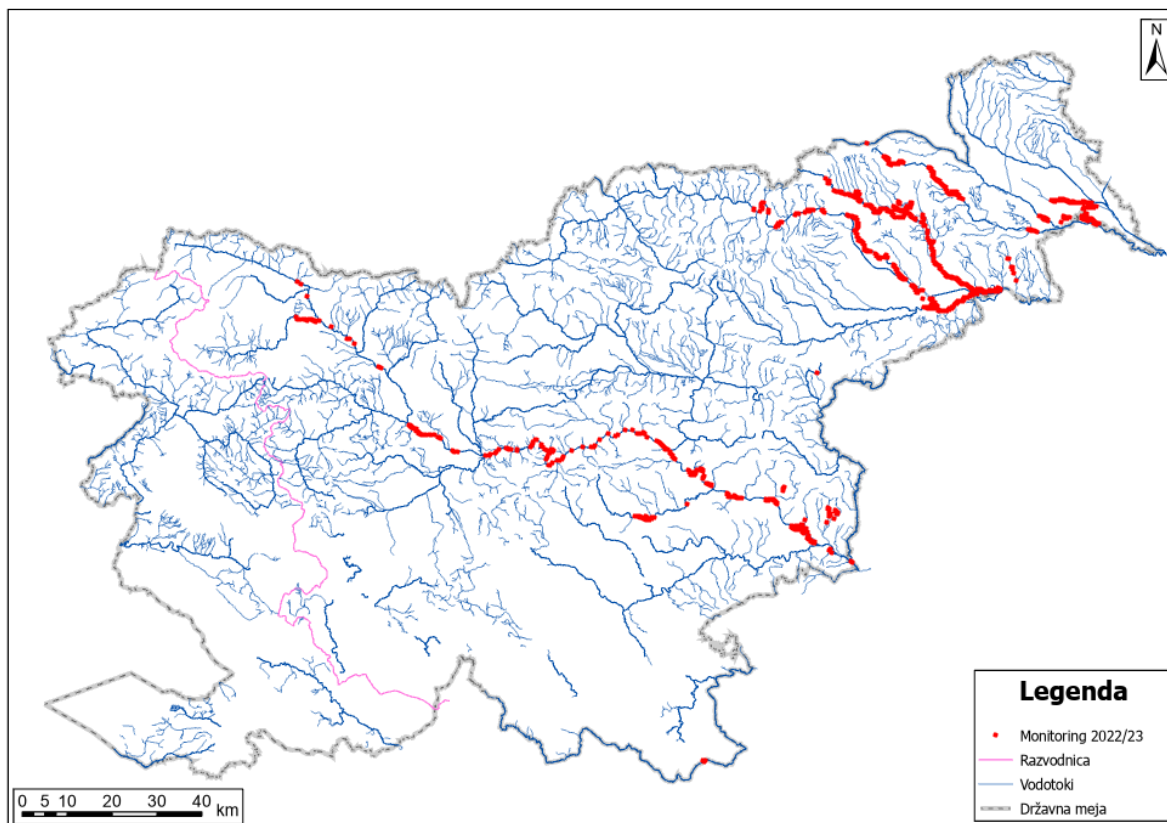
Vodotoki, vključeni v monitoring v sezoni 2022/23 so: Bistrica, Brnca, Busenk, Cirknica, Črnec, Dobrenjski potok, Drava (glavna struga, kanal Zlatoličje, stara struga), Dravinja, Drvanja, Dvorski potok, pritok Dvorskega potoka, Gabernica, Gačniški potok, Globovnica, Jablanski potok, Jareninski potok, Libenica, Lokvanski potok, Mestinjščica, Mirna, Močnik, Mura (del glavne struge in stranski rokavi), Pavlovski potok, Pesnica, Plački potok, Pšeničnik, Sejanski potok, Svečinski potok, Jez (pritok Kolpe), Sava, Sava Bohinjka, Sava Dolinka, Ščavnica, Trsnjak, Velka in Vukovski potok.

Stoječa vodna telesa, vključena v monitoring v sezoni 2022/23 so: jezero Komarnik, jezero Pristava, jezero Sv. Trojica, Perniško jezero, Ptujsko jezero, ribnik pri Staršah, gramoznica Duplek in gramoznica ob Savi (Pesje).

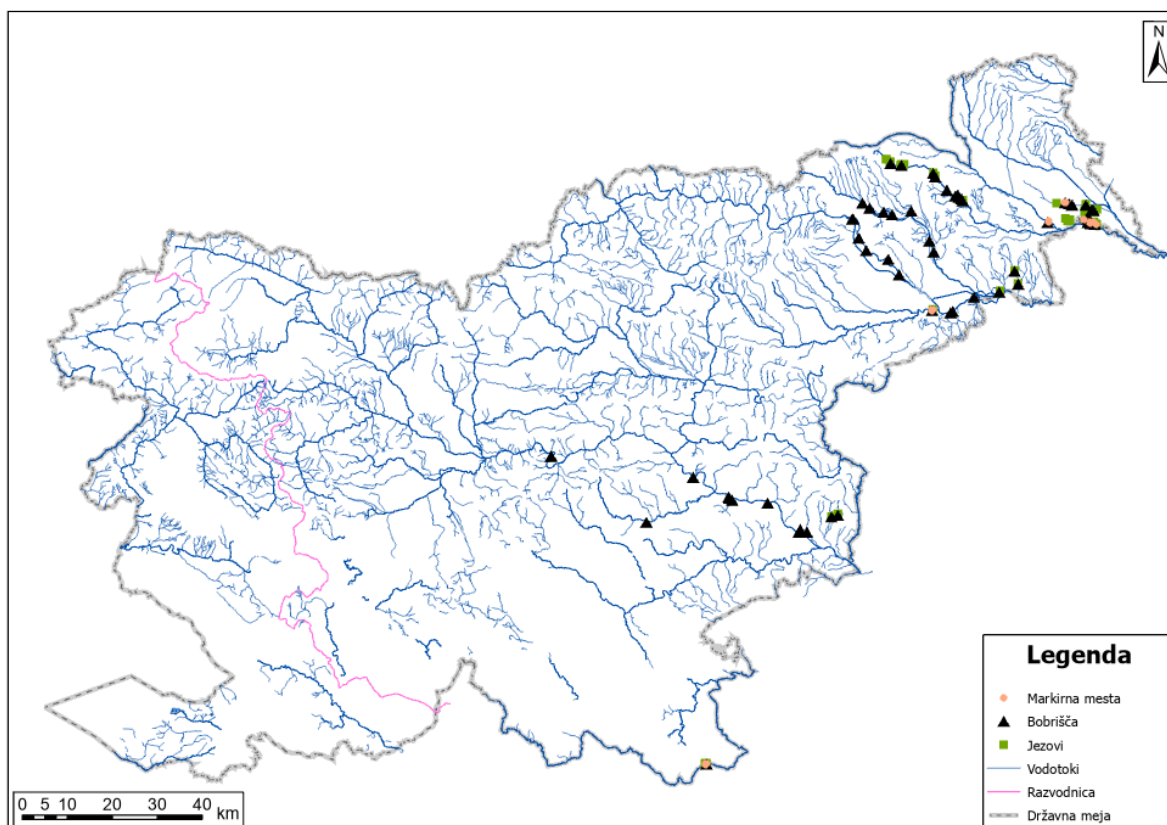
Bobrovo prisotnost smo potrdili na 84 odsekih, skupno smo zabeležili 5.672 znakov.

Preglednica 2: Število zabeleženih znakov.

Znak	Število
Podrta/obglodana drevesa	4.125
Stečina	1.055
Luknja	131
Udor	99
Bobrišče	68
Odtis/stopinje	50
Jez	49
Kanal	40
Markirno mesto	21
Drugi znaki	16
Prehranjevanje drugo	13
Zaloga hrane	5
Skupaj	5.672



Slika 22: Zabeleženi podatki terenskega popisa monitoringa v sezoni 2022/23 (Vir podatkov: GURS, DRSV, Inštitut Lutra).



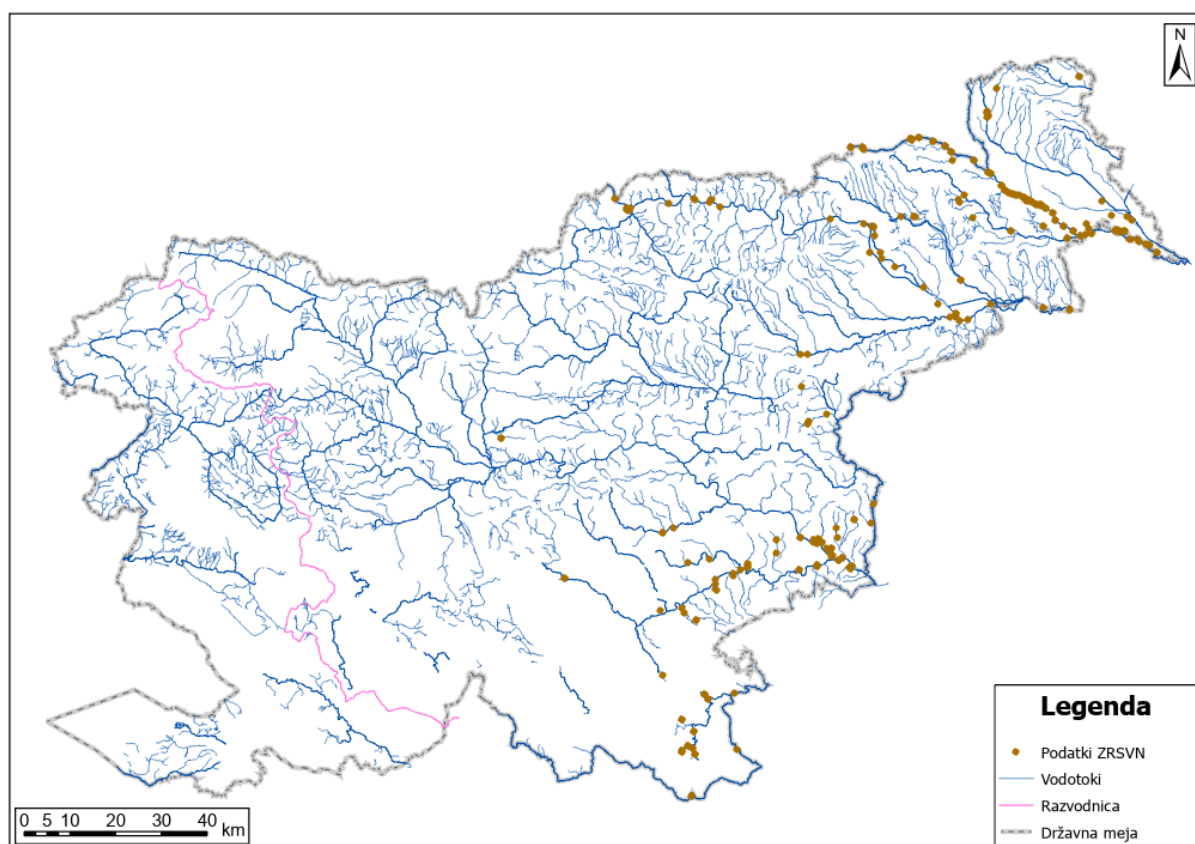
Slika 23: Zabeleženi podatki bobrišč, jezov in markirnih mest v sezoni 2022/23 (Vir podatkov: GURS, DRSV, Inštitut Lutra).

4.2 Pregled drugih javno dostopnih podatkov

Poleg podatkov, zbranih v okviru monitoringa v sezoni 2022/23, smo v poročilo vključili tudi druge dostopne podatke, ki dopolnjujejo rezultate monitoringa.

4.2.1 Javno dostopni podatki Zavoda za varstvo narave

Podatke ZRSVN smo pridobili dne 03.11.2020 in 11.01.2023. Viri podatkov v bazi ZRSVN so: interni podatki ZRSVN, podatki iz baze SporociVrsto.si, podatki popisa bobra na reki Muri: Razširjenost bobra na reki Muri 2014 (Gregorc in sod. 2014), podatki projekta Wetman (2011-2015), podatki Monitoringa netopirjev 2021 - 2023 – 03 (Presetnik in sod. 2022), podatki Monitoringa rakov 2018-2020 (Govedič 2018) in Monitoringa rakov 2021-2023 – koščak (Govedič in Osojnik 2021). V bazi je skupno 146 podatkov.



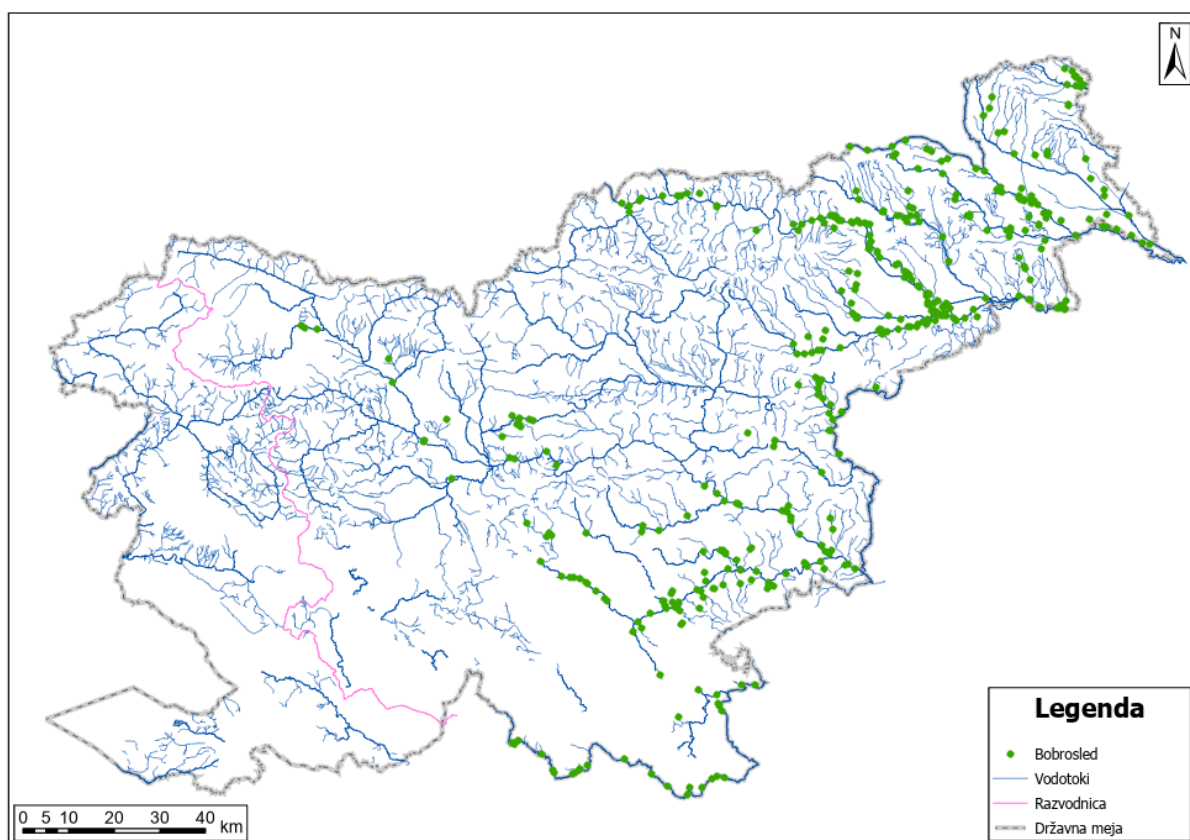
Slika 24: Razširjenost bobra po javno dostopnih podatkih ZRSVN (Vir: GURS, DRSV, ZRSVN (03.11.2020 in 11.01.2023)).

4.2.2 Podatki spletne aplikacije BOBROSLED

V projektu LIFE BEAVER (LIFE19 GIE/SI/001111), katerega prijavitelj je Inštitut Lutra, smo aprila 2021 vzpostavili spletno aplikacijo BOBROSLED. Aplikacija je namenjena splošni javnosti in deluje po načelih ljudske znanosti (t. i. »citizen science«). V aplikaciji je bilo do septembra 2023 zbranih 640 lokacij bobrove prisotnosti, od tega 508 v Sloveniji in 132 na Hrvaškem. Na 508 lokacijah je bilo v Sloveniji skupno zabeleženih 856 znakov bobrove prisotnosti.

Preglednica 3: Število različnih znakov, vnesenih v aplikacijo BOBROSLED v Sloveniji (Vir: Inštitut Lutra - BOBROSLED, 18.09.2023).

Znak	Število
Obglodana drevesna debla in veje	394
Bobrišče	128
Opažena živa žival	116
Odtisi tac	96
Jez	76
Ostalo	32
Opažena mrtva žival	14
Skupaj	856



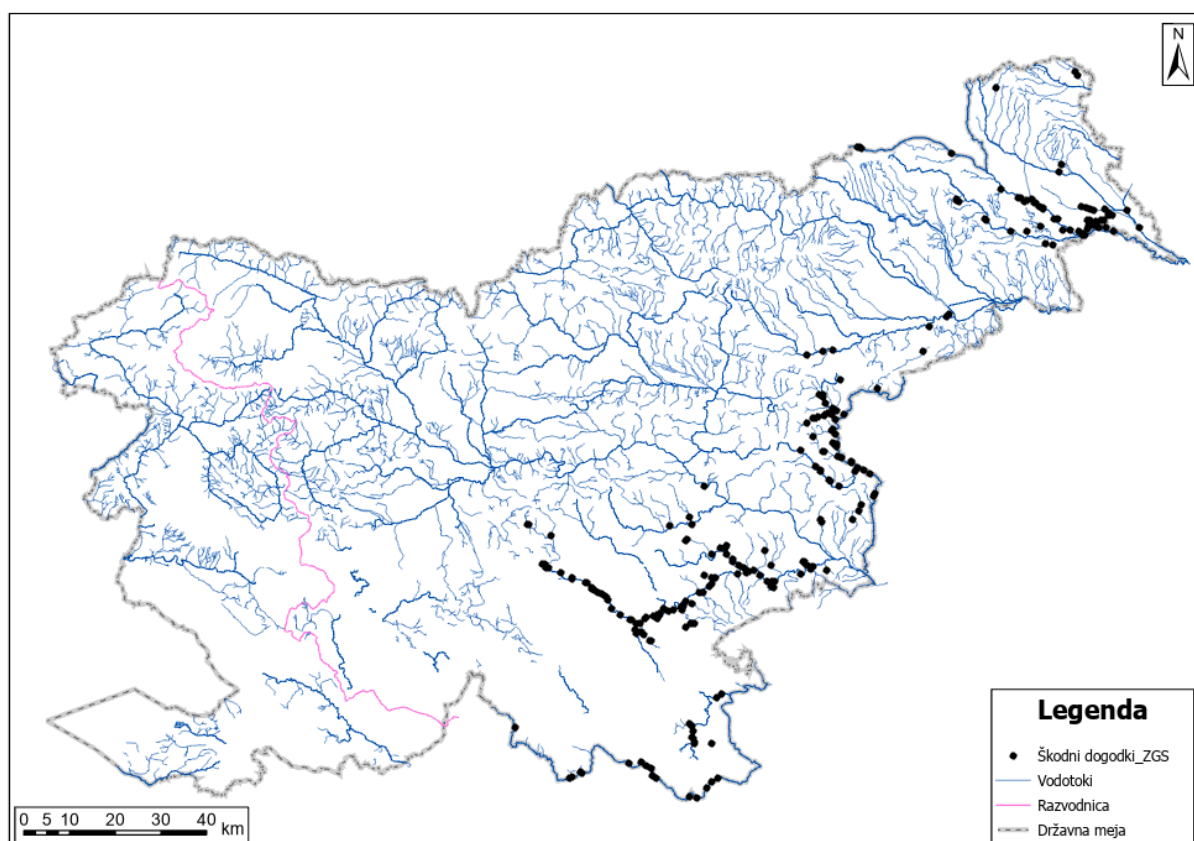
Slika 25: Podatki aplikacije BOBROSLED do septembra 2023 (Vir: GURS, DRSV, Inštitut Lutra -BOBROSLED, 18.09.2023).

4.2.3 Evidenca škodnih primerov

Za dopolnitev podatkov monitoringa služijo tudi podatki o škodnih primerih, ki jih je povzročil bober in katerih evidenco vodita Ministrstvo za naravne vire in prostor ter Zavod za gozdove Slovenije. V evidenci ZGS je bilo od leta 2007 do januarja 2023 zabeleženih 377 škodnih primerov.

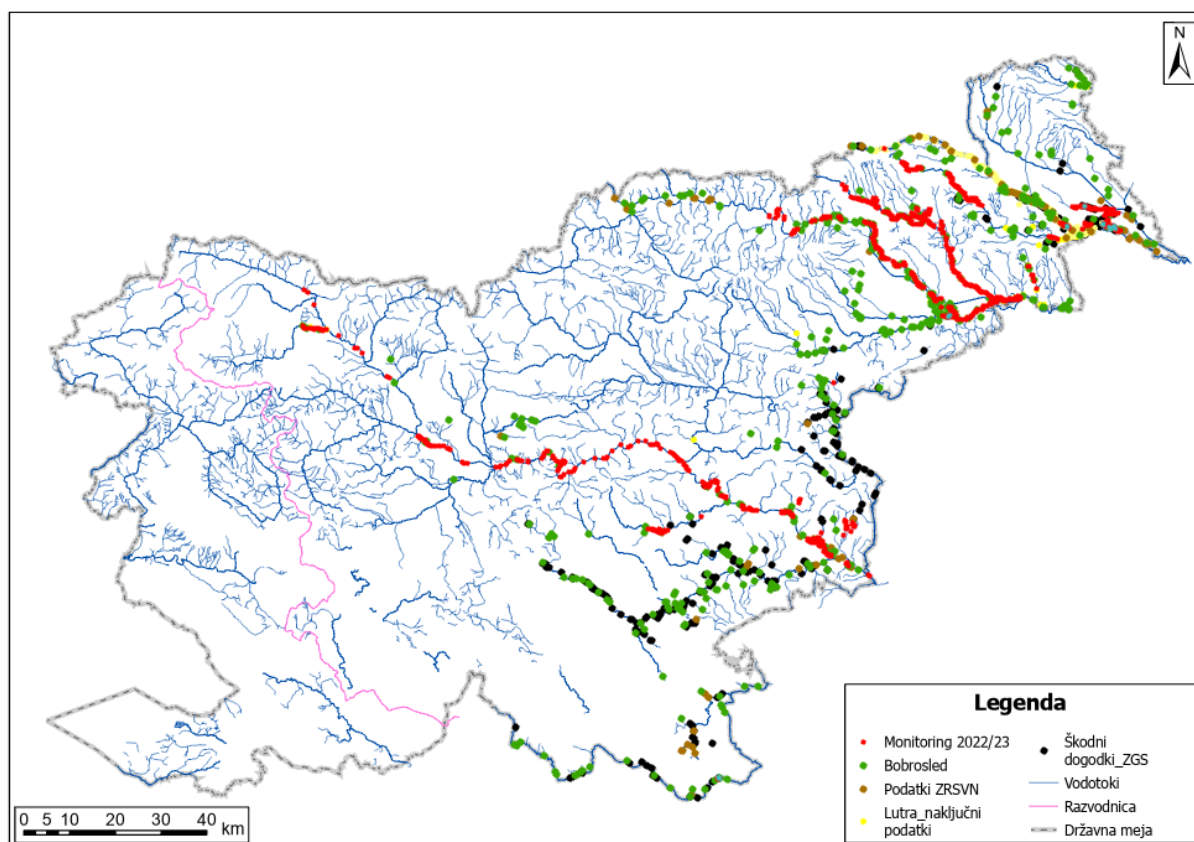
Preglednica 4: Število zabeleženih škodnih primerov v posamezni kategoriji (Vir: ZGS, pridobljeno 02.02.2023).

Vrsta škode	Število zabeleženih primerov
Koruza in druge žitarice	215
Gozdno drevje	70
Sadje, sadno drevje	40
Poljščine in vrtnine	13
Travna silaža, bale, seno	11
Travne mešanice in travna ruša	10
Okrasne rastline	6
Drugo	6
Poplavljenno zemljišče	2
Udornine na njivi/travniku	2
Vinska trta	1
Vozilo	1
Skupaj	377



Slika 26: Podatki škodnih primerov iz evidence ZGS (Vir: GURS, DRSV, ZGS (02. 02. 2023)).

Na spodnjem zemljevidu so združeni vsi podatki: rezultati monitoringa v sezoni 2022/23 (rdeče), podatki aplikacije BOBROSLED (zeleno), podatki ZRSVN (rjavo), podatki ZGS o škodnih primerih (črno) ter naključni terenski podatki Inštituta Lutra (rumeno).



Slika 27: Potrjena prisotnost bobra v Sloveniji (Vir: GURS, DRSV, Lutra, ZRSVN, ZGS).

5 RAZPRAVA

V prvi sezoni monitoringa 2022/23, v obdobju od januarja 2023 do konca aprila 2023, smo na 36 vodotokih in 8 stoječih vodnih telesih podrobneje pregledali 105 odsekov. Bobrovo prisotnost smo potrdili na 84 odsekih, na 21 odsekih pa znakov njegove prisotnosti nismo opazili. Skupno smo zabeležili 5.672 točk. Največkrat smo zabeležili podrtja/obglodana drevesa (4.125), kar je v zimskem času pričakovano. Drugi najpogostejši znak so bile stečine (1.055), tem pa so sledile luknje (131) in udori (99). Popisali smo 68 bobrišč, 49 jezov in 50 lokacij z odtisi bobrovih tac. Drugih znakov je bilo manj. Ocena velikosti populacije in stanje ohranjenosti vrste bosta predstavljeni v zaključnem poročilu.

V poročilo smo vključili tudi druge dostopne podatke, ki dopolnjujejo rezultate monitoringa.

S pomočjo aplikacije BOBROSLED, ki je vzpostavljena v okviru projekta LIFE BEAVER, smo dobili podatke o bobrovi prisotnosti na 508 lokacijah v Sloveniji, s skupno 856 zabeleženimi znaki. Tudi v tem primeru so bila najpogosteje zabeležena podrtja/obglodana debla in veje (394), sledila pa so bobrišča (128), opažene žive živali (116), odtisi tac (96) in jezovi (76). Drugih znakov je manj.

Tudi podatki o škodnih primerih iz evidence Zavoda za gozdove Slovenije nadgrajujejo podatke o razširjenosti bobra. V evidenci ZGS je bilo od leta 2007 do januarja 2023 zabeleženih 377 škodnih dogodkov.

Iz zbranih podatkov je razvidno, da je bober razširjen po vseh večjih vodotokih in njihovih pritokih: Savi, Dravi, Muri, Krki, Kolpi in Sotli. Bober je v Sloveniji še vedno v fazi širjenja, zato lahko v prihodnje pričakujemo še več podatkov, predvsem na območjih, kjer njegove prisotnosti do sedaj še nismo potrdili. V okviru monitoringa v sezoni 2023/24 bomo s popisom nadaljevali, osredotočali pa se bomo predvsem na območja, kjer so trenutno podatki o prisotnosti bobra pomanjkljivi.

6 ZAKONSKE PODLAGE

6.1 Mednarodne konvencije in predpisi Evropske unije

Konvencija o biološki raznovrstnosti (Uradni list RS-MP, št. 7/96),

Konvencija o močvirjih, ki so mednarodnega pomena, zlasti kot prebivališča močvirskih ptic – Ramsarska konvencija (Uradni list RS, št. 15/92),

Konvencija o varstvu prosto živečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njunih naravnih življenjskih prostorov – Bernska konvencija (Uradni list RS-MP, št. 17/99),

Konvencija o varstvu svetovne kulturne in naravne dediščine (Uradni list RS, št. 15/92),

Direktiva sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst – Direktiva o habitatih.

6.2 Predpisi Republike Slovenije:

Nacionalni program varstva okolja (Uradni list RS, št. 83/99, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2),

Resolucija o Nacionalnem programu varstva okolja za obdobje 2020–2030 (ReNPVO20–30) (Uradni list RS, št. 31/20 in 44/22 – ZVO-2),

Strategija ohranjanja biotske raznovrstnosti v Sloveniji (sprejeta na 55. seji vlade, dne 20. 12. 2001),

Zakon o ohranjanju narave – ZON (Uradni list RS, št. 96/04 – uradno prečiščeno besedilo, 61/06 – ZDru-1, 8/10 – ZSKZ-B, 46/14, 21/18 – ZNOrg, 31/18, 82/20, 3/22 – ZDeb, 105/22 – ZZNŠPP in 18/23 – ZDU-1O),

Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 44/22, 18/23 – ZDU-1O in 78/23 – ZUNPEOVE),

Zakon o gozdovih – ZG (Uradni list RS, št. 30/93, 56/99 – ZON, 67/02, 110/02 – ZGO-1, 115/06 – ORZG40, 110/07, 106/10, 63/13, 101/13 – ZDavNepr, 17/14, 22/14 – odl. US, 24/15, 9/16 – ZGGLRS, 77/16 in 78/23 – ZUNPEOVE),

Zakon o vodah (Uradni list RS, št. 67/02, 2/04 – ZZdrI-A, 41/04 – ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15, 65/20, 35/23 – odl. US in 78/23 – ZUNPEOVE),

Uredba o ekološko pomembnih območjih (Uradni list RS, št. 48/04, 33/13, 99/13 in 47/18),

Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS, št. 82/02 in 42/10),

Uredba o habitatnih tipih (Uradni list RS, št. 112/03, 36/09 in 33/13),

Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/04, 109/04, 84/05, 115/07, 32/08 – odl. US, 96/08, 36/09, 102/11, 15/14, 64/16 in 62/19),

Gregorc, T., Vida, M. 2023. Vzpostavitev in izvajanje monitoringa populacije bobra v sezonah 2022/23 in 2023/24. Vmesno poročilo.

Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (Uradni list RS, št. 49/04, 110/04, 59/07, 43/08, 8/12, 33/13, 35/13 – popr., 39/13 – odl. US, 3/14, 21/16 in 47/18),

Operativni program – program upravljanja območij Natura 2000 za obdobje 2015-2020 (sprejet na 30. seji vlade, dne 09.04.2015; popravek dveh prilog sprejet na 38. seji dne 28. maja 2015 in nato na seji 24. marca 2016).

7 LITERATURA

- Bau, L. M. 2001. Behavioural ecology of reintroduced beavers (*Castor fiber*) in Klosterheden State Forest, Denmark. Masters thesis. Department of animal behaviour, University of Copenhagen. 82 str.
- Barták, V., Vorel, A., Šímová, P., Puš, V. 2013. Spatial spread of Eurasian beavers in river networks: a comparison of range expansion rates. *Journal of Animal Ecology* 82: 587 - 597.
- Brown, R.W., Lawrence, M. J., Pope, J. 2004. *Animals: tracks, trails & signs*. London: Hamlyn, 320 str.
- Butler, R. G., Butler, L. A. 1979. Toward a functional interpretation of scent marking in the beaver (*Castor canadensis*). *Behav. Neurol. Biol.* 26: 442-454.
- Campbell, R. D., Feber, R., Macdonald, D.W., Gaywood, M. J. and Batty, D. 2010. The Scottish Beaver Trial: Ecological monitoring of the European beaver *Castor fiber* and other riparian mammals – Initial methodological protocols 2009. Scottish Natural Heritage Commissioned Report No. 383.
- Campbell, R., Harrington, A., Ross, A., Harrington, L. A. 2012. Distribution, population assessment and activities of beavers in Tayside: Scottish Natural Heritage Commissioned Report, 540 str.
- Campbell-Palmer, R., Gow, D., Schwab, G., Halley, D., Gurnell, J., Girling, S., ... Rosell, F. 2016. *The Eurasian beaver handbook: ecology and management of Castor fiber*. Pelagic Publishing Ltd.
- Campbell-Palmer, R., Puttock, A., Wilson, K. A., Leow-Dyke, A., Graham, H. A., Gaywood, M. J., & Brazier, R. E. 2021. Using field sign surveys to estimate spatial distribution and territory dynamics following reintroduction of the Eurasian beaver to British river catchments. *River Research and Applications*, 37(3), 343–357.
- Collen, P., Gibson, R.J. 2001. The general ecology of beavers (*Castor* spp.), as related to their influence on stream ecosystems and riparian habitats, and the subsequent effects on fish – a review. *Kluwer Academic Publishers. Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 10: 439-461.
- Dezhkin, V. V., D'yakov, Y. V., & Safonov, V. G. 1986. *Bobr (The Beaver)*. Moscow: Agropromizdat, 45-46.
- Dominko, R. B., 2011. *Bober v Sloveniji: ocena primernosti habitata za bobra (Castor fiber) na reki Muri in na Ljubljanskem barju, raziskovalna naloga: biologija*. Osnovna šola Trnovo, Ljubljana. 34 str., ilustr., graf. prikazi.
- Fustec, J., Lodé, T., LeJacques, D., Cormier, J.P. 2001. Colonization, riparian habitat selection and home range size in a reintroduced population of European beavers in the Loire.
- Gabor, I., Bukovc, N., Titan, L., 2019. *Pojavljanje bobra na območju Velike Krke na Goričkem: raziskovalna naloga (geografija ali geologija)*. Gimnazija Franca Miklošiča, Ljutomer. (Srebrno priznanje na 53. Srečanju mladih raziskovalcev Slovenije.).

Gregorc, T., Hönigsfeld Adamič, M., Nekrep, I. 2014. Razširjenost bobra (*Castor fiber*) z oceno primernosti habitatov na reki Muri. Zaključno poročilo. Lutra, Inštitut za ohranjanje naravne dediščine. Ljubljana, 29 str. 7 prilog.

Gregorc, T., Hönigsfeld Adamič, M., 2017. Monitoring vidre in bobra na širšem območju Gornje Bistrice in Murske Šume. Projekt: Upravljanje gozdnih habitatnih tipov in vrst v izbranih območjih Natura 2000 ob Muri (GoForMura). Zaključno poročilo. Lutra, Inštitut za ohranjanje naravne dediščine, Ljubljana. 35 str.

Gregorc, T., Hönigsfeld Adamič, M., Nekrep, I., Mohar, P., 2010. Pojavljanje bobra (*Castor fiber*) in vidre (*Lutra lutra*) na reki Muri med Vučjo vasjo in Veržejem. Monitoring pred, med in po posegih v okolje, opravljenih v sklopu projekta LIFE BIOMURA. Prvo delno poročilo. Lutra, Inštitut za ohranjanje naravne dediščine, Ljubljana. 26 str.

Grubešić, M. 1994. Dabar u Hrvatskoj. Šumski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb 2008. 152 str.

Grubešić, M. 2008. Dabar u Hrvatskoj. Šumarski fakultet.

Halley, J.D., Rosell, F. 2003. Population and distribution of European beavers (*Castor fiber*). Lutra, 46(2): 91-101.

Halley, D. J., Saveljev, A. P., Rosell, F. 2021. Population and distribution of beavers *Castor fiber* and *Castor canadensis* in Eurasia. Mammal Review, 51(1), 1-24.

Hartman G. 1994. Ecological studies of a reintroduced beaver *Castor fiber* population. Ph.D. thesis, Swedish University for Agricultural Sciences, Uppsala.

Hauko, L. in Šebjanič, J., 2018. Prisotnost bobra ob reki Ščavnici, raziskovalna naloga: geografija (mentorici dr. Marija Meznarič in Tatjana Gregorc), Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer. 43 str., ilustr., graf. prikazi.

Heidecke, D. 1992. Adaptation des Bibers an aquatische Lebensräume in der Holarktis. - Wiss. Beitr. Univ. Halle 1992: 103-120.

Hilfiker, E. L. 1991. Beavers, Water, Wildlife and History. Interlaken, NY:Windswept Press.

Hönigsfeld Adamič, M., Gregorc, T., Mohar, P., Smole, J., 2007. Inventarizacija vidre (*Lutra lutra*) in bobra (*Castor fiber*) na območju reke Mure med Šentiljem in Veržejem – analiza stanja“ v okviru izdelave strokovnih podlag za ANALIZO ŽIVEGA SVETA NA OBMOČJU MURE MED ŠENTILJEM IN VERŽEJEM, HE na Muri. Naročnik: VGB Maribor.

Hönigsfeld Adamič, M., Adamič, M., Gregorc, T., Mohar, P., Smole, J., 2008. Inventarizacija zveri (Carnivora) s posebnim ozirom na vidro (*Lutra lutra*) in bobra (*Castor fiber*) ter inventarizacija drugih vrst sesalcev (divjadi) in njihovih habitatov na vplivnem območju predvidenih HE Brežice in HE Mokrice. V: Pregled živalskih in rastlinskih vrst, njihovih habitatov ter kartiranje habitatnih tipov s posebnim ozirom na evropsko pomembne vrste, ekološko pomembna območja, posebna varstvena območja, zavarovana območja in naravne vrednote na vplivnem območju predvidenih HE Brežice in HE Mokrice. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. Str. 771-817.

Hönigsfeld Adamič, M., Gregorc, T., Nekrep, I., Mohar, P., Torkar, G., 2009. Inventarizacija vidre (*Lutra lutra*) in drugih večjih vodnih sesalcev na Ljubljanskem barju in z njim povezanih vodnih ekosistemih. Zaključno poročilo projekta Vidra na pragu prestolnice. Sofinancer: Mestna občina Ljubljana. Lutra, Inštitut za ohranjanje naravne dediščine, Ljubljana. 68 str.

Hönigsfeld Adamič, M., Gregorc, T., 2016. Vidra in bober na Muri. (V: Ferreira A. and Planinšek Š. (ur.): GoForMura, Upravljanje gozdnih habitatnih tipov in vrst v izbranih območjih Natura 2000 ob Muri).

Jenkins, S.H. 1980. A size-distance relation in food selection by beavers. *Ecology*, 61: 740-746.

John, F., Kostkan, V. 2009. Compositional analysis and GPS/GIS for study of habitat selection by the European beaver, *Castor fiber* in the middle reaches of the Morava River. *FoliaZool*, 58, 76–86.

Juršič, K., Zupančič, K., Šet, J., Mazinjanin, K. 2017. Ocena številčnosti populacije evrazijskega bobra *Castor fiber* Linnaeus, 1758 na reki Krki in njenih pritokih v letu 2017. *Natura Sloveniae: Revija za Terensko Biologijo/Journal of Field Biology*, 19(2).

Kryštufek, B., Hudoklin A. & Pavlin, D. 2006. Bober (*Castor fiber*) v Sloveniji. *Scopolia*, 59: 1-41.

Macdonald, D. W., Tattersall, F. H., Brown, E. D., Balhorry, D. 1995. Reintroducing the Eurasian beaver to Britain: nostalgic meddling or restoring biodiversity? *Mammal Review*, 25: 161-200.

Macdonald, D., Barrett, P. 1993. *Collins Field Guide Mammals of Britain & Europe*. Harper Collins.

Müller-Schwarze, D., Schulte, A. B. 1999. Behavioral and ecological characteristic of a »climax« population of beaver (*Castor canadensis*). V: Beaver Protection Management an utilization in Europe and North America – Busher E.P.(ed), Dzieciolovski M.R. (ed.), Kluwer Academic/Plenum Publishers: 161-177.

Müller-Schwarze, D., Sun, L. (eds.). 2003. *The Beaver: Natural History of a Wetlands Engineer*. Cornell University Press, Ithaca, New York, 190 pp.

Nitsche, K.A. 2017. Von bibern (*Castor fiber* L.) genutzte pflanzen mit toxischen wirkstoffen. *Artenschutzreport*, 36: 50-56.

Nolet, B. A. 1997. Management of the beaver (*Castor fiber*): towards restoration of its former distribution and ecological function in Europe. *Nature and environment*, No. 86. Council of Europe publishing.

Rosell, F., Parker, H. 1995. Forvaltning av bever: dagens tilstand og fremtidige behov. (Beaver management: present practice and Norway's future needs). Høgskolen i Telemark, avdeling for økonomi-, miljø- og idrettsfag. Bø, Norway, 137 pp.

Nolet, B. A., Rosell, F. 1998. Comeback of the beaver *Castor fiber*: an overview of old and new conservation problems. *Biological Conservation*, 83: 165-173.

Safonov, V. G. 1975. Ergebnisse der Wiedereinbürgerung des Flussbibers (*Castor fiber* L.) in der UdSSR. Beitragezur Jagd und Wildforschung 9, 397-405.

Toplak J. 2021. Ocena bobrovega habitata in prihodnje širjenje vrste v pritoke reke Drave : (primer potoka Lešnica, Sejanskega potoka in Pavlovskega potoka) : raziskovalna naloga : tematsko področje biologija, Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer.

Vida, M. 2022. Razširjenost evropskega bobra (*Castor fiber*) v severovzhodni Sloveniji v povezavi z habitatnimi in antropogenimi dejavniki (Magistrska naloga, Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko).

Wilsson, L. 1971. Observations and experiments on the ethology of the European beaver (*Castor fiber*). Viltrevy, 8(3): 115-266.

Zurowski, W., Kasperczyk, B. 1986. Characteristics of a European beaver population in the Suwalki Lakeland. Acta Theriologica, 31(24): 311-325.

KARTOGRAFSKE PODLAGE

GURS – Geodetska uprava Republike Slovenije

ZRSVN – Zavod Republike Slovenije za varstvo narave

DRSV – Direkcija za vode

V poročilo so vključeni tudi podatki, zbrani z aplikacijo BOBROSLED, ki je bila pripravljena v sklopu projekta LIFE BEAVER (Življenje z bobrom, mokrišči in podnebnimi spremembami, LIFE19 GIE/SI/001111). Projekt LIFE BEAVER sofinancira Evropska komisija iz programa LIFE, Ministrstvo za naravne vire in prostor ter Ministrstvo za javno upravo.



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA NARAVNE VIRE IN PROSTOR



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA JAVNO UPRAVO