

VISOKA ŠOLA ZA VARSTVO OKOLJA

DIPLOMSKO DELO

**IZBIRA, RABA IN ZNAČILNOSTI ŽIVLJENJSKEGA  
PROSTORA BOBRA (*Castor fiber*) NA KOROŠKEM**

BOŠTJAN DEBERŠEK

Velenje, 2013

VISOKA ŠOLA ZA VARSTVO OKOLJA

DIPLOMSKO DELO

IZBIRA, RABA IN ZNAČILNOSTI ŽIVLJENJSKEGA  
PROSTORA BOBRA (*Castor fiber*) NA KOROŠKEM

BOŠTJAN DEBERŠEK

Visokošolski študij varstvo okolja in ekotehnologije

Mentor: doc. dr. Peter Skoberne

Somentorica: mag. Patricia Graf

Velenje, 2013

## IZJAVA

Podpisani Boštjan Deberšek, študent Visoke šole za varstvo okolja Velenje, smer ekotehnologija in varstvo okolja, izjavljam, da je diplomsko delo z naslovom Izbira, raba in značilnosti življenjskega prostora bobra (*Castor fiber*) na Koroškem rezultat lastnega dela. Diplomsko delo je nastalo pod mentorstvom doc.dr. Petra Skoberneta in somentorstvom mag. Patricie Graf. Vsi uporabljeni viri in literatura so navedeni skladno z mednarodnimi pravili o varovanju avtorskih pravic.

---

Številka: 726-15/2012-2

Datum in kraj: 12. 11. 2012, Velenje

Na podlagi Diplomskega reda  
izdajam

### **SKLEP O DIPLOMSKEM DELU**

Študent-ka VŠVO

**Boštjan Deberšek**

lahko izdela diplomsko delo pri predmetu: Naravovarstvo

Mentor-ica: doc. dr. Peter Skoberne

Somentor-ica: Patricia Graf

Naslov diplomskega dela v slovenskem jeziku: Izbira, raba in značilnosti življenjskega prostora bobra (*Castor fiber*) na Koroškem

Naslov diplomskega dela v angleškem jeziku: Selection, use and characteristics of habitat occupied by beavers (*Castor fiber*) in region of Koroška, Slovenia

Diplomsko delo je potrebno izdelati skladno z Navodili za izdelavo diplomskega dela.

Pravni pouk: Zoper ta sklep je možna pritožba na Senat v roku 3 delovnih dni.

Dekanica  
doc. dr. Natalija Špeh

Deberšek B.: Izbira, raba in značilnosti življenjskega prostora bobra (*Castor fiber*) na Koroškem.  
Diplomsko delo, Visoka šola za varstvo okolja, Velenje 2013.

## IZVLEČEK

Raziskal sem prisotnost bobrov na območju Koroške in določil domače okoliše, ki so jih naselili. Preučil sem tudi poreklo bobrov, rabo habitata in dejavnike, ki ogrožajo njihovo bivanje na Koroškem. Brežini reke Drave sem v celoti preiskal in popisal vse najdene sledi bobrov, za preostale reke pa sem poiskal informacije o prisotnosti bobrov. Najdene sledi sem preučil in določil domače okoliše bobrov. Ugotovil sem, da so na Koroškem trije okoliši. Dva sta naseljena, eden pa je zapuščen. Vsi okoliši so bili odkriti na reki Dravi. Skupna dolžina odkritih okolišev znaša 15 kilometrov ali malo več kot tretjino (36 %) celotne dolžine reke na Koroškem. Na drugih rekah in jezerih bober ni prisoten. Bobri verjetno izvirajo iz Hrvaške. Da so ustvarili prvo naselbino na reki Dravi zunaj Hrvaške, so morali potovati okoli 200 kilometrov po reki navzgor, zaobiti več kot deset jezov hidroelektrarn, preden so se naselili blizu kraja Neudenstein v Avstriji leta 2004. Dve leti pozneje, leta 2006 so jih prvič opazili tudi na Koroškem blizu Dravograda. Najpogosteje na Koroškem bobri objedajo in podirajo vrbe (*Salix* sp.). Vrbe so tudi najbolj razširjena drevesna vrsta v obrežnem pasu na območju ugotovljenih domačih okolišev, druge najbolj pogoste so jelše (*Alnus* sp.). Pomemben vpliv na bobre imajo tri hidroelektrarne na tem območju. Negativno vplivajo na življenje bobrov na več načinov. So prepreke, ki ovirajo migracijo bobrov po reki, njihovo delovanje povzroča tudi precejšno nihanje vodne gladine. Zaradi delovanja turbin so zabeleženi pogini treh bobrov, en bober pa je bil povožen, ko je poskušal zaobiti jez ene izmed hidroelektrarn. Gradnja hidroelektrarn je imela tudi pozitiven vpliv na bobre. Zaradi zaježitve so nastali novi mokriščni habitati in rečni otoki. Vsi trije odkriti domači okoliši bobrov so bili osnovani v teh novo nastalih habitatih. Načrt za upravljanje z bobri na tem področju še ni bil sprejet, ugotovil pa sem dva ukrepa, ki sta bila sprejeta z namenom zaščite te nedavno naseljene vrste. Predlagana je dopolnitev območja Natura 2000 Gornja Drava s pritoki in sicer je predlagano, da se med varovane vrste doda bober. Drug ukrep so sprejeli lovci iz Lovskega društva Libeliče, ki so do nadaljnjega ukinili nočni lov na območju akumulacijskega jezera Črneče, da se po nepotrebem ne vznemirja bobrov.

**KLJUČNE BESEDE:** bober, *Castor fiber*, domači okoliš, življenjski prostor, Drava, Koroška

Deberšek B.: Selection, use and characteristics of habitat occupied by beavers (*Castor fiber*) in Koroška region, Slovenia. Graduation thesis, Environmental Protection College Velenje, 2013.

## ABSTRACT

I have researched beaver presence in Koroška, one of the regions in Slovenia and determined their home ranges. I also investigated their origin, habitat use and threats for their existence in the region. I have searched for beaver signs on the river Drava and collected informations about beaver presence on other waterways in the region. I have determined two inhabited and one abandoned beaver home range with the study of recorded beaver signs. Ranges were found on the biggest river in the region, river Drava. Combined length of all three ranges is 15 kilometers or a little more than one third (36 %) of the entire river length in Koroška. No beaver presence was found on other waterways in Koroška. Beavers probably originate from Croatia. To establish first settlement on the river Drava outside Croatia, beavers have travelled around 200 kilometers on the river Drava, bypassed more than ten dams of hydropower stations and settled in Austria, near Neudenstein in 2004. Two years later, in 2006, first beaver settlement was discovered in Koroška. Almost 80 % of all cut trees by beavers are willows (*Salix* sp.) which are also most frequent trees on the river banks, where beaver presence was found. Beavers are importantly affected by three hydroelectric facilities on the river Drava in Koroška. They have negative impact on them on many levels. They present barriers for their migration, they cause fluctuation of water level and several beaver deaths were recorded due to hydroelectric facilities operation. They have also positive effect on beavers. Damming of the river caused formation of new wetland habitats and islands. All found beaver ranges have been established in these newly formed habitats. No management plan for beavers in Koroška has been accepted yet. Two measurements for their protection were taken in the region. Beaver is proposed as protected specie for Natura 2000 area, which covers area of the river Drava in the region and hunters prohibited night hunting in the area of beaver home range near Črneče to avoid disturbance of beavers.

KEYWORDS: beaver, *Castor fiber*, home range, habitat, Drava, Koroška

## KAZALO VSEBINE

IZVLEČEK .....	III
ABSTRACT .....	IV
KAZALO VSEBINE .....	V
KAZALO SLIK.....	VII
KAZALO PREGLEDNIC .....	VIII
1 UVOD .....	1
1.1 Namen, cilji in delovna hipoteza .....	1
2 BIOLOGIJA BOBROV.....	2
2.1 Osnovni podatki in socialna organiziranost.....	2
2.2 Videz .....	2
2.3 Vonj, vid in sluh .....	2
2.4 Zobje .....	3
2.5 Gibanje.....	3
2.6 Prehrana .....	4
2.7 Glavni dejavniki, ki vplivajo na izbiro habitata .....	4
2.7.1 VODA .....	4
2.7.2 DREVJE .....	5
2.7.3 BREŽINE .....	5
2.7.4 URBANIZIRANO OKOLJE .....	5
2.8 Gradnje bobra .....	5
2.8.1 BIVALIŠČA .....	6
2.8.2 JEZOVI .....	7
2.8.3 KANALI.....	8
2.9 Plenilci in bolezni.....	8
3 VRNITEV BOBRA.....	8
3.1 Evropa.....	8
3.2 Ponovna naselitev bobrov na Hrvaškem .....	9
3.3 Slovenija.....	9
3.4 Koroška.....	11
4 ZNAČILNOSTI OBMOČJA RAZISKAVE.....	11
4.1 Reka Drava .....	13
4.1.1 VPLIV ČLOVEKA NA REKO DRAVO .....	13
4.2 Ostale večje reke.....	14
5 METODE .....	16
5.1 Sledi bobra .....	16
5.2 Domači okoliši bobra .....	17
5.3 Vegetacija brežin.....	18
6 REZULTATI .....	19
6.1 Domači okoliši bobra na Koroškem .....	19
6.1.1 DOMAČI OKOLIŠ ČRNEČE .....	20
6.1.2 DOMAČI OKOLIŠ GORTINA .....	23

6.1.3	DOMAČI OKOLIŠ RADLJE OB DRAVI .....	26
6.2	Naselitev bobrov.....	27
6.2.1	POREKLO BOBROV .....	27
6.2.2	ZNAČILNOSTI ŠIRJENJA BOBROV PO REKI DRAVI .....	27
6.2.3	GOSTOTA NASELITVE.....	28
6.3	Obrežna vegetacija .....	29
6.4	Izbira drevesnih vrst .....	30
6.5	Vpliv hidroelektrarn.....	32
6.5.1	NIHANJE VODNE GLADINE .....	33
6.5.2	PREHODI ZA VODNE ORGANIZME .....	34
6.5.3	NASTANEK NOVIH HABITATOV .....	34
6.6	Zaščita bobrov.....	35
6.6.1	ZAKONSKI AKTI, KI UREJAJO VARSTVO BOBROV .....	35
6.6.2	NATURA 2000 OBMOČJA IN BOBER.....	35
6.6.3	UKREPI ZA ZAŠČITO BOBROV NA KOROŠKEM .....	36
7	RAZPRAVA .....	37
7.1	Domači okoliši bobra na Koroškem .....	37
7.2	Naselitev bobrov.....	37
7.2.1	POREKLO BOBROV .....	37
7.2.2	ZNAČILNOSTI ŠIRJENJA BOBROV PO REKI DRAVI .....	38
7.2.3	GOSTOTA NASELITVE.....	39
7.3	Obrežna vegetacija .....	39
7.4	Izbira drevesnih vrst .....	40
7.5	Vpliv hidroelektrarn.....	40
7.5.1	NIHANJE VODNE GLADINE .....	41
7.5.2	PREHODI ZA VODNE ORGANIZME .....	41
7.5.3	NASTANEK NOVIH HABITATOV .....	42
7.6	Zaščita bobrov.....	43
7.6.1	UKREPI ZA ZAŠČITO BOBROV NA KOROŠKEM .....	43
8	POVZETEK.....	44
9	SUMMARY .....	46
10	VIRI .....	48



## KAZALO SLIK

Slika 1: Vhod v brlog, viden zaradi izsušitve mlake (vir: Müller- Schwarze 2011).....	6
Slika 2: Masivna notranja stena jezusa se pokaže ob izsušitvi jezera (vir: Müller-Schwarze 2011).....	7
Slika 3: Območje naselitve prvih bobrov, ki so se razširili iz Hrvaške leta 1998 (vir: Kryštufek in sod. 2006) .....	10
Slika 4: Razširjenost bobrov leta 2006 (vir: Kryštufek in sod. 2006) .....	10
Slika 5: Razširjenost bobrov leta 2012 (viri: Kryštufek in sod. 2006, Gregorc in sod. 2010, Vidmar 2011, Petek 2013, www.kozjanski-park.si, lastno opažanje) .....	11
Slika 6: Območje pokrajine Koroška .....	12
Slika 7: Relief in vodovje Koroške (vir: www.geopedia.si) .....	12
Slika 8: Mala čigra (vir: www.kpss.si) .....	14
Slika 9: Preostanek veje, ki jo je odgriznil bober (foto: B. Deberšek).....	17
Slika 10: Ugotovljeni domači okoliši bobrov na Koroškem.....	19
Slika 11: Vrba, ki so jo podrli bobri blizu Črneč (foto: B. Deberšek).....	20
Slika 12: Hidroelektrarna Dravograd (vir: www.siol.net) .....	22
Slika 13: Sledi bobrov v domačem okolišu blizu Črneč .....	23
Slika 14: Otok na sliki je osrednji del okoliša bobrov blizu kraja Gortina (foto: B. Deberšek) .....	24
Slika 15: Sledi bobrov v zgornjem delu domačega okoliša pri Gortini.....	25
Slika 16: Sledi bobrov v spodnjem delu domačega okoliša pri Gortini.....	25
Slika 17: Sledi bobrov v domačem okolišu pri Radljah ob Dravi .....	27
Slika 18: Območja z bobri na reki Dravi gorvodno od kraja naselitve pri Legradu (viri: Graf 2008, Grubešič 2008, Somođi 2012, Petek 2013).....	28
Slika 19: Deleži drevesnih vrst podrlih in načelih dreves (N=270).....	30
Slika 20: Deleži drevesnih vrst dreves z odgriznjenimi vejami (N=141).....	31
Slika 21: Deleži dreves in vej dreves, ki se jih je lotil bober, po debelinskih razredih.....	32
Slika 22: HE Dravograd – vhod v ribji prehod, povzeto po Kolman in Mikoš 2006.....	34
Slika 23: Hidroelektrarna Annabrücke in na desni strani vodna pot, ki vodi okoli jezusa hidroelektrarne (vir: www.verbund.com) .....	42

## KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Lastnosti rek Mislinja, Meža in Bistrica (vir: Hidrološki letopis Slovenije 2009) .....	15
Preglednica 2: Značilnosti domačega okoliša bobrov blizu Črneč .....	21
Preglednica 3: Značilnosti domačega okoliša bobrov blizu Gortine .....	24
Preglednica 4: Značilnosti domačega okoliša bobrov blizu Radelj ob Dravi .....	26
Preglednica 5: Deleži pokrovnosti posameznih vrst vegetacije v obrežnem pasu reke Drave, kjer so prisotne sledi bobrov .....	29
Preglednica 6: Deleži posameznih drevesnih vrst v drevesni vegetaciji obrežnega pasu .....	29
Preglednica 7: Ovrednoteni učinki hidroelektrarn na populacijo bobrov na Koroškem .....	33
Preglednica 8: Območja, ki so opredeljena ali predlagana kot Natura 2000 območja za ohranjanje življenjskega prostora bobra .....	36
Preglednica 9: Sprejeta ukrepa, ki neposredno varujeta populacijo bobrov na Koroškem .....	36

# 1 UVOD

V Evropi je bil bober (*Castor fiber*) na robu izumrtja v 19. stoletju (Nolet in Rosell 1998). Zaradi prekomernega lova je izginil iz večine evropskih držav. Ko so se ljudje zavedli razsežnosti posledic lova na bobre, so pričeli z ukrepi, da bi zaščitili preostale bobre in jih ponovno naselili na območja, kjer so živeli nekoč.

V Sloveniji je bober izumrl že pred več kot dvesto leti. Po daljši odsotnosti se je leta 1998 vrnil v naše vode (Kryštufek 2003). Razširil se je iz Hrvaške, kjer so bobre naselili na več lokacijah med leti 1996 in 1998. Leta 2006 so ljudje opazili sledi bobra tudi na Koroškem in sicer v okolici akumulacijskega jezera Črneče na Dravi (Kryštufek 2006).

Bober se je torej vrnil, a številni habitati, ki jih je naseljeval v preteklosti, so znatno degradirani. Obrežni pasovi rek na Koroškem so precej spremenjeni zaradi močne urbanizacije in delovanja treh hidroelektrarn na reki Dravi. To pomeni, da habitati za bobre tukaj niso optimalni in če želimo bobrom olajšati naselitev, jim bo treba pomagati z določenimi ukrepi. Pripravljeni moramo biti tudi na škode, ki bodo nastale zaradi prisotnosti bobrov in lastnike zemljišč je treba pravočasno informirati o morebitnih posledicah bivanja bobrov na njihovih zemljiščih.

Vsepovsod, kjer se je bober ponovno pojavil, je pritegnil zanimanje javnosti. Zanimanje ljudi za opazovanje divjih živali narašča in bober je še posebej zanimiv, saj v svojem okolju pusti za sabo številne sledi. Poleg splošno znanih obglodanih dreves in jezov, bober pušča še druge manj znane sledi in gradnje, kot so bobrišča, steze, kanali in podvodne zimske zaloge vej.

Poleg tega, da je zanimiv za opazovanje, pa ima tudi pomembno ekološko vlogo. K sreči se vedno bolj zavedamo, kako je v naravi vse povezano in da sleherna živalska in rastlinska vrsta pomembno vpliva na druge vrste in procese v naravi. Manjkajoča vrsta poruši številna ravnovesja v določenem okolju, kar negativno vpliva na druge vrste in tudi človeka, saj je človek še vedno le del narave. Bober ima še posebej pomembno vlogo, saj velja za ključno vrsto, ki je sposobna aktivno spremeniti svoje okolje in ga narediti primerne za številne druge rastlinske in živalske vrste, ki drugače tam ne bi živele (Kryštufek in sod. 2006).

## 1.1 Namen, cilji in delovna hipoteza

Število bobrov, kot tudi število območij, kjer bivajo na Koroškem, ni znano. Namen naloge je raziskati območja, kjer se pojavljajo sledi bobrov in določiti domače okoliše bobrov, kot tudi rabo in značilnosti prostora, ki si ga je izbral za bivanje. Poleg tega so bili cilji naloge tudi odgovori na naslednja vprašanja:

- Od kod se je bober razširil na Koroško?
- Kako velika je populacija bobrov na Koroškem?
- Zakaj se je bober ustalil na mestih, kjer ga najdemo danes?
- Kateri dejavniki najbolj ovirajo njegov obstoj na tem območju?
- Kateri ukrepi bi najbolj pripomogli obstoju in rasti populacije bobrov na Koroškem?

Predpostavljam, da je na Koroškem bober prisoten še drugod poleg edinega splošno znanega območja z bobri na Koroškem na Dravi blizu Črneč (Vochl 2008).

## 2 BIOLOGIJA BOBROV

### 2.1 Osnovni podatki in socialna organiziranost

Bober je drugi največji glodavec na svetu, takoj za južnoameriško kapibaro (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Poznamo dve vrsti, in sicer evroazijskega bobra (*Castor fiber*), ki živi v Evropi in delu Azije in kanadskega bobra (*Castor canadensis*), ki naseljuje Severno Ameriko. Vrsti sta si zelo podobni, a obstaja nekaj pomembnih razlik med njima. Vrsti nimata enakega števila kromosomov in se ne moreta pariti in imeti potomcev (Lavrov in Orlov 1979, v Rosell in Sun 1999). Kanadski bober ima tudi številčnejši naraščaj (Muller-Schwarze 2011).

Bobri so za razliko od večine glodalcev monogamni (Müller-Schwarze 2011). Osnovna celica bobrove združbe je družina. Družino običajno sestavljajo odrasel par, enoletni bobri in mladiči tekočega leta. Razmnožuje se le odrasel par, enoletni bobri pomagajo pri gradnji in vzgoji mladičev. Dvoletni bobri so lahko še prisotni, lahko pa so že odseljeni in so pričeli z iskanjem svojega teritorija in partnerja za osnovanje nove družine. Odselijo se sami ali pa jih odžene odrasli par. Včasih ostanejo pri starših še nekaj časa, še posebej, če je v okolici že velika gostota bobrov.

Družina bobrov ostane na istem območju vse leto in to območje odločno brani pred drugimi bobri. Branjeno območje se imenuje teritorij, celotno območje, ki ga uporablja, pa domači okoliš (Muller-Schwarze 2011). Raziskave so pokazale, da je velikost teritorija odvisna od gostote populacije bobrov in razpoložljivosti hrane. Dolžina teritorija vzdolž vodnega telesa je tako lahko dolga od 0,5 do 12,8 km (Macdonald 1995, v Bau 2001).

### 2.2 Videz

Bober lahko tehtja do 35 kilogramov. Običajna teža odrasle živali je 18 – 20 kg. Kombinirana dolžina glave in telesa je 75 – 100 cm, dolžina repa pa je 30 – 40 cm (Bau 2001). Bobri imajo enega najbolj gostih kožuhov med vsemi živalmi. Gosto krzno preprečuje stik vode s kožo, ko so v vodi, prav tako pa zrak, ki se ujame med dlake, služi kot zaščita pred mrazom v vodi in na kopnem in izboljša plovnost bobrov.

Krzno je sestavljeno iz dveh vrst dlak. Zunanji sloj je iz daljših in bolj grobih dlak in služi kot zaščita. Notranji sloj je iz krajših in mehkejših dlak. Ta sloj je zelo gost, na kvadratni centimeter je povprečno med 12000 – 23000 dlak (Bau 2001).

### 2.3 Vonj, vid in sluh

Očesa, ušesa in nos so v isti liniji in nad gladino vode, ko bober plava, medtem ko je preostali del glave pod vodo. Ta razporeditev je značilna tudi za nekatere druge polvodne živali, ki se veliko zadržujejo na vodni gladini, kot sta nilski konj in krokodil (Müller-Schwarze 2011). Ko je bober pod vodo, se nosnice in ušesa zaprejo, oči pa mu zaščitijo "potapljaška očala", to je prozorna membrana, ki se mu povleče čez oči (Salvesen 1927, v Bau 2001).

Vonj je najpomembnejši čut pri bobrih. Znano je, kako bober intenzivno vohta proti zaznani motnji, npr. bližini človeka (Müller-Schwarze 2011). To je tudi razumljivo, saj je bober nočna žival. Tudi hrano najprej izbere z vohanjem, kar je potrdil tudi poizkus, kjer so s papirnatimi vrečkami pokrili mladike različnih drevesnih vrst in je bober izbral najljubše vrste, ne da bi jih videl (Müller-Schwarze 2011). Z drugim poizkusom so ugotovili, da bober trepetliko (*Populus tremula*), ki je ena njegovih najljubših drevesnih vrst, zavoha tudi več sto metrov daleč (Bau 2001).

Nos je zelo pomemben tudi za socialno komunikacijo, saj se živali redno ovohavajo med seboj, predvsem pa redno dobijo različne informacije z ovohavanjem označevalnih kupov, ki jih delajo iz blata, kateremu dodaja izločke analnih žlez (Müller-Schwarze 2011).

Vid ni zelo pomemben pri bobrih. Bober je nočna žival, oči ima majhne in verjetno njegov vid ni zelo dober (Müller-Schwarze 2011). Čeprav je njegov vid razvit za nočno življenje, mu manjkajo svetlobo odbijajoči kristali (*tapetum lucidum*) v plasti za očesno mrežnico, ki jih najdemo pri drugih nočnih živalih in izboljšajo vid v slabih svetlobnih pogojih (Bau 2001). Teh kristalov bober verjetno nima zato, ker je v svojem razvoju nočna žival šele kratek čas (Rosell in Pedersen 1999, v Bau 2001).

Bober ima majhna ušesa, a dobro sliši. Bobri veliko uporabljajo zvočno komunikacijo in se sporazumevajo s sikanjem, stokanjem in drugimi zvoki, udarec z repom po vodni gladini pa jim služi kot svarilo pred nevarnostjo. Slušni kanal je velik in bober verjetno sliši vibracije tudi pod vodo. Ušesno odprtino lahko bober zapre med potapljanjem, tako da zloži ušesa (Bau 2001).

## 2.4 Zobje

Bober ima spredaj štiri velike sekalce, dva zgoraj in dva spodaj. Ti štirje zobje so zelo trdi in veliki, saj so glavno orodje za podiranje dreves. So zelo ostri, dletasto oblikovani in na zunanji strani prevlečeni z oranžno sklenino. Zunanji, oranžni del je trši od notranjega dela (Bau 2001). Z glodanjem se zobi brusijo, bober pa jih brusi tudi z hitrim premikanjem čeljusti, to je početje, ki ga izvaja prav v ta namen (Wilsson 1971, v Bau 2001). Sekalci mu rastejo celo življenje in se tako ne morejo izrabiti. Na straneh ima še končnike, ki mu služijo za mletje hrane.

## 2.5 Gibanje

Peti prst sprednjih nog bobrom služi kot palec in z njim lahko recimo obračajo vejo pri glodanju lubja. Rokam podobne sprednje noge uporabljajo tudi za kopanje, prenašanje gradbenega materiala, hrane in mladičev. Zadnje noge so precej večje kot sprednje in imajo mrežico med prsti za pomoč pri plavanju. Na zadnjih nogah je eden izmed krempljev razcepljen na dva dela. En del raste nasproti drugemu in zgleda kot kavelj, bobru pa ta kremplj služi za razčesavanje krzna (Müller-Schwarze 2011). Bober lahko hodi po vseh štirih nogah ali pa le po zadnjih, ko recimo nosi tovor s sprednjimi.

Za bobre je značilen njihov rep. Je ploščat in je videti, kot da bi bil pokrit z luskami. Vendar to niso luske, ampak vdolbine v trdi, usnjeni koži. Rep je večnamensko orodje. Z njim se podpre, ko se dvigne pri podiranju dreves, v vodi pa si z njim pomaga pri plavanju in krmiljenju (Müller-Schwarze 2011). Gibanje repa je običajno navzgor in navzdol, premika pa

ga lahko tudi levo in desno (Bau 2001). Z njim lahko povzroči glasen plosk na površini vode v trenutku potopa in tako opozori na nevarnost tudi druge bobre v bližini. V repu skladišči maščobe kot energijsko rezervo, rep pa mu služi tudi za izmenjevo toplote z okoljem in regulacijo telesne temperature (Müller-Schwarze 2011).

Pod vodo lahko zdržijo do 15 minut, vendar običajno pridejo po štirih do petih minutah po zrak (Irving in Orr 1935, v Bau 2001). Študija je pokazala, da se pri potapljanju bitje srca upočasni za 79 %, prav tako pa se poveča dotok krvi do srca in možganov, dveh najpomembnejših organov (McKean 1982, v Bau 2001).

## 2.6 Prehrana

Bobri podirajo drevje, a drevje je le del njihove prehrane. So generalisti in uživajo zelo raznovrstno rastlinsko hrano. Njihova prehrana je odvisna od letnega časa in se prehranjujejo s hrano, ki je na voljo v določenem času (Müller-Schwarze 2011).

Pozimi potrebujejo v bližini drevje in se pretežno prehranjujejo z lubjem in vejami, poleti pa se večinoma prehranjujejo z nelesno vegetacijo, kot so trave in vodne rastline (Bau 2001). Vodna vegetacija je njihova priljubljena hrana in če je na voljo skozi celo leto, bo njihova glavna hrana tudi pozimi. Radi se lotijo tudi kmetijskih rastlin, kot je koruza in pridelkov, npr. jabolk (Müller-Schwarze 2011).

Jeseni v območjih, kjer jezera in reke zamrznejo v zimskem času, bober v bližini bivališč kopiči veje, ki mu bodo služile za hrano v času zime. Veje so nakopičene na kup, ki je v večini potopljen pod vodo. Bober lahko tako dostopa pozimi do njih, brez da bi moral razbijati led in tako izgubljati dragoceno energijo. Prav tako se mu ni treba izpostavljati mrzlemu zraku in iskanju hrane pozimi (Bau 2001).

## 2.7 Glavni dejavniki, ki vplivajo na izbiro habitata

Bobra lahko v Evropi najdemo od vročih in sušnih sredozemskih območjih pa vse do mrzle severne Skandinavije (Halley in Rosell 2003). Je skromen v svojih potrebah in pri naselitvi na nova območja predvsem potrebuje bližino ustreznega drevja in stalno prisotno, dovolj globoko vodo. Pomembni dejavniki pri izbiri habitata so tudi hitrost toka vode, struktura brežin in prisotnost človeka.

### 2.7.1 VODA

Voda je najpomembnejši dejavnik za bobre pri izbiri novih življenjskih prostorov. Tudi najboljša hrana na nekem območju ga ne bo pritegnila, če v bližini ne bo vode. Bober se najbolje počuti v vodi in če je na kopnem, bo ob vsaki nevarnosti zbežal v vodo. V vodi je veliko bolj okreten. V bližini njegovega bivališča mora biti voda globoka vsaj 50 cm. Če je voda plitkejša, bo bober zgradil jez in s tem povišal nivo vode ali pa se bo naselil nekje drugje. Ta višina vode zagotavlja, da je vhod v bivališče pod vodo in bobru nudi hitri umik v primeru nevarnosti (Macdonald 1995, v Bau 2001). Tudi hitrost toka vode je pomembna pri naselitvi bobrov. Bober se izogiba rek in potokov s preveliko hitrostjo pretoka in ima najraje počasi tekoče vode. Optimalna hitrost pretoka je pod 0,3 m/s (Macdonald 1995, v Kryštufek 2006).

## 2.7.2 DREVJE

Bober potrebuje ustrezno hrano, vendar je tukaj bolj prilagodljiv kot pri višini vode. Od vse hrane so še najbolj odvisni od drevja, saj je drevje pozimi njihova osnovna hrana in tudi gradbeni material za njihova bivališča in jezove. Tako je na severu razširjen do tam, kjer še uspevajo vrbe. Te na skrajnem severu zrastejo le okoli pol metra (Müller-Schwarze 2011). Pri izbiri dreves je najbolj pomembna ustrezna drevesna vrsta, pomembni pa sta tudi debelina drevja in oddaljenost od roba vode (Collen in Gibson 2001).

Od vseh drevesnih vrst ima najraje trepetlike in vrbe (*Salix* sp.) (Semyonoff 1951, Hall 1960, Brenner 1962, Johnston in Naiman 1990, v Collen in Gibson 2001). Še posebej se potrudi za trepetlike; znani so podatki, ko se je oddaljil več sto metrov od vode, da je lahko prišel do teh dreves (Doucet in sod. 1994, v Bau 2001).

Ker je na kopnem počasen in izpostavljen, bo za prehrano raje izbral drevesa in rastline blizu vodnega roba (Hall 1960, Simonsen 1973, Woodard 1994, v Collen in Gibson 2001). Običajno podira drevje, ki je od vode oddaljeno manj kot deset metrov (Curry-Lindahl 1967, Simonsen 1973, Frendin 1979, v Bau 2001). Dreves manjših premerov se raje lotijo kot debelejših, saj jih lažje podrejo in tudi lubje in veje teh dreves so za njih bolj užitni.

## 2.7.3 BREŽINE

Brežine morajo biti iz dovolj mehkega materiala, da omogočajo kopanje rogov in brlogov. Optimalne brežine so razčlenjene in razgibane (Heidecke 1989) in jim kot takšne nudijo skrivališča. Prav tako brežine ne smejo biti preveč strme, ker bi ovirale bobre pri iskanju hrane na kopnem.

## 2.7.4 URBANIZIRANO OKOLJE

V Evropi je bobra, ki se vrača na območja, na katerih je živel v preteklosti, pričakala precej spremenjena pokrajina. Struge rek so pogosto utrjene in regulirane, ob rekah ni več obsežnih gozdov, ampak večinoma kmetijske površine in naselja z malo ali nič drevja ob vodi. Bober se je prilagodil na te razmere tako, da za svoj teritorij uporablja daljši del vodotoka, kot bi ga drugače, pomanjkanje naravne vegetacije pa nadomesti z uživanjem kmetijskih pridelkov.

## 2.8 Gradnje bobra

Bober je edinstven v živalskem svetu zaradi svojih gradenj. Poleg jezov, po katerih so najbolj znani, bobri gradijo tudi svoja bivališča in kopljejo vodne kanale, ki jim služijo kot ceste.

Z gradnjami precej spremenijo okolje v katerem bivajo, spremembe pa omogočijo, da se lahko na to področje naselijo nove rastlinske in živalske vrste in se tako poveča biodiverziteteta. Če bober zgradi jez, se poveča vodna površina, nastane pa tudi novi habitat z globljo vodo, ki ima večjo vsebnost hranilnih snovi. Spremeni se tudi vegetacija na brežinah, pojavijo se šaši in trstje, ki privabijo različne insekte, dvoživke, ptice in druge živali (Kryštufek 2006). Podiranje dreves poveča količino mrtve lesne mase na tleh in v vodi, kar tudi privabi nove živalske vrste. Za podrtimi drevesi nastanejo presvetljene zaplate, ki omogočajo rast drugim rastlinam, s tem pa se poveča biodiverziteteta (Kryštufek 2006).

Gradnje privabijo tudi veliko ljudi, kar se je pokazalo pri naselitvi bobrov v pokrajino Knapdale na Škotskem, saj beležijo večji obisk ljudi na tem območju po naselitvi bobrov.

### 2.8.1 BIVALIŠČA

Bivališče je osrednje mesto življenja bobrov. Ščiti jih pred mrazom, vročino in pred plenilci. Tukaj bobri počivajo in vzgajajo mladiče, občasno notri tudi jedo in vanj zbežijo ob nevarnosti (Müller- Schwarze 2011).

Če so brežine reke ali jezera dovolj visoke in material dovolj mehak in hkrati dovolj trden, si bo bober naredil brlog. Brlog je večji izkopani prostor v brežini. Bober najprej izkoplje rov, ki se začne pod vodo, nato pa koplje nekoliko navzgor, tako da je brlog, ki ga naredi na koncu tega rova, že ves na suhem (Bau 2001). Ponavadi ima brlog dva nivoja, na nižjem se prehranjuje, na višjem pa počiva.



Slika 1: Vhod v brlog, viden zaradi izsušitve mlake (vir: Müller- Schwarze 2011)

Če je brežina prenizka, da bi imel brlog dovolj stabilen strop, ga bo bober dodatno okrepil tako, da bo nanosil vejevje nad rov iz zunanje strani.

Če je brežina neustrezna za kopanje, bober najprej nanosi kup vej, ki ga nato izdolbe in uredi za bivanje. Med brlogom, ki je le izkopan rov s povečanim prostorom na koncu in bobriščem, ki je v celoti zgrajen iz vej, so možne številne vmesne variante.

Vhod v bivališče je zmeraj pod vodo. Svoja bivališča bober nenehno vzdržuje in dograjuje. Jeseni izolira zunanjo stran bobrišča z blatom, del strehe pa pusti nezaščiten za ventilacijo. Družina bobrov si običajno zgradi več kot eno bivališče. Pozimi je le eno bivališče oskrbljeno z zimsko zalogo vej in vsa družina živi tam. Poleti pa lahko mati mladiče vzgaja v drugem bivališču ali pa se tja preseli samec v času vzgoje mladičev. Velike družine gradijo dodatna bivališča, da povečajo obseg območij za prehranjevanje (Müller-Schwarze 2011).



Velikost bobrišča je različna. Mladi bobri, ki so pred kratkim odselili od staršev, si prvi dom velikokrat naredijo površno pod manjšim kupom vej, bobrišča velikih družin pa lahko merijo v premeru tudi deset metrov in v višino dva metra (Müller-Schwarze 2011).

## 2.8.2 JEZOVI

Bober gradi jezove, da dvigne nivo vode. Dvignjen nivo vode jim lahko koristi na veliko načinov. Jezove lahko gradijo z namenom, da je vhod v njihova bivališča pod vodo. Gradijo jih tudi zaradi lažjega dostopa do novih območij za hranjenje, saj se zaradi jezov poplavi določeno območje in večje kot je poplavljen območje, manj je potrebno bobrom tvegati z gibanjem po kopnem, da pride do hrane. Tudi transport vej je lažji v vodi in z večjo vodno površino je tudi več vodnih rastlin, ki so pomembna hrana za bobre. V vodi je bober bolj okreten in se hitreje umakne v primeru nevarnosti, v vodi si jeseni naredi zalogo vej za zimo, voda pa mu služi tudi kot stranišče.

Ob večjih rekah in jezerih, kjer je globoka voda in lahko bober plava tudi do bolj oddaljenih področij, ne potrebuje dodatnih poplavljenih površin in ne bo gradil jezov.

Za gradnjo jezov uporabi različen material, kot so debla, veje, trava, kamenje in blato. Te materiale mojstrsko preplete med seboj in nastane neprepustna pregrada, ki lahko doseže impresivno velikost. Znani so jezovi višine treh metrov in dolžine več sto metrov (Müller-Schwarze 2011).



Slika 2: Masivna notranja stena jezov se pokaže ob izsušitvi jezera (vir: Müller-Schwarze 2011).

### 2.8.3 KANALI

Kanale bobri kopljejo, da si olajšajo pot od bivališč do območij, kjer se prehranjujejo. Kopljejo jih s sprednjimi nogami, odkopan material pa nalagajo na brežini. Kopljejo jih tako, da so napolnjeni z vodo. V vodi so okretnejši in hitrejši, prav tako pa lažje transportirajo veje po vodi.

## 2.9 Plenilci in bolezni

Volkovi (*Canis sp.*), medvedi (*Ursus sp.*), rosomahi (*Gulo gulo*) in risi (*Lynx sp.*) veljajo za najpomembnejše plenilce bobrov (Tyurnin, 1984, Rosell in sod. 1996, v Bau 2001). Še posebej pomembni so volkovi, kar je pokazala raziskava v Kanadi, kjer so našli ostanke bobra v 44 % vseh volčjih iztrebkov v poletnem času (Rosell in sod. 1996, v Bau 2001).

Danes sta njegova največja sovražnika človek in bolezni. Na Nizozemskem so ugotovili, da je 30 % smrti bobrov povezanih s človekom in 50 % z boleznimi (Nolet in sod. 1997, v Bau 2001).

Prisotnost ljudi pogosto vodi do uničenja njegovih habitatov, bivališč, jezov in zalog vej. Pomemben delež smrtnosti predstavljajo pogini zaradi prometa na cestah. Študija iz Francije je pokazala, da so 37 % vseh smrti bobrov zahtevale ceste, pri drugi iz Švice pa je bil delež smrti zaradi prometa 16 odstoten (Rosell in sod. 1996, v Bau 2001).

Najbolj pogoste bolezni so povezane z vnetjem prebavnega trakta (Bau 2001). Zelo mrzle zime lahko povzročijo, da bober strada do smrti (Aleksiuk 1968, Tyurnin 1984, Rosell in sod. 1996, v Bau 2001). Na območjih, kjer so bobri zelo številčni, se lahko boji med mladimi bobri, ki iščejo svoj teritorij in ustaljenimi bobri, končajo tudi s smrtjo šibkejšega. Na Švedskem je naprimer 16 % bobrov poginilo zaradi znotrajvrstne kompeticije (Rosell in sod. 1996, v Bau 2001).

## 3 VRNITEV BOBRA

### 3.1 Evropa

Evroazijski bober je bil še 200 let nazaj razširjen po vsej Evropi in delu Azije. Dobro je uspeval vsepovsod, tako povsem na severu Evrope kot tudi v precej drugačnih pogojih v južnem, mediteranskem delu Evrope (Halley in Rosell 2003). Pri izbiri hrane ni izbirčen, okolje, ki je manj ustrezno za njega, pa je zmožen precej spremeniti sebi v prid z gradnjo jezov in kanalov.

Vendar je vseeno bil na robu izumrtja pred stotimi leti. Človek ga je neusmiljeno lovil zaradi kožuha, mesa in izločka žlez, imenovanega kastorij. Pregarjanje je bilo tako silovito, da je v Evropi in Aziji na začetku dvajsetega stoletja živelo le še okoli 1200 bobrov (Nolet in Rosell 1998). V Evropi se je obdržal le na nekaj manjših območjih, predvsem zaradi tega, ker je šlo za območja, kjer so bili znaki njegovih aktivnosti manj vidni kot drugod. Šlo je za odseke večjih rek, kjer je lahko gradil neopazne brloge, ki jih je skopal v brežino; prav tako ni bilo potrebe po gradnji jezov in so našli dovolj hrane brez obsežnega podiranja dreves. Na jugu

Norveške se je en posestnik zavzel za bobre na svojem posestvu, jih zaščitil in dosegel, da so se tam obdržali (Coles 2006).

Ko so se ljudje zavedli posledic prekomernega lova, so pričeli z ukrepi, ki bi tej živali pomagali preživeti. Tako so ga v državah, kjer so še bili prisotni v naravi, zaščitili, v državah, kjer je izumrl, pa so jih pričeli ponovno naseljevati (Nolet in Rosell 1998). Prvi projekt ponovne naselitve so izvedli Švedi leta 1920, do danes pa se je za ta korak odločilo že več kot dvajset držav po vsej Evropi. Ponovne naselitve bobrov spadajo med najuspešnejše tovrstne projekte in leta 2003 je bila ocenjena populacija bobrov v Evropi na vsaj 693 000 živali (Halley in Rosell 2003).

### **3.2 Ponovna naselitev bobrov na Hrvaškem**

Idejo o naselitvi bobrov na Hrvaškem je dobil Marjan Grubešič leta 1991, ko je kot študent gozdarstva sodeloval pri projektu Bober na Bavarskem (Grubešič 2008). Sledila je večletna priprava na izvedbo naselitve bobrov. Od leta 1996 do leta 1998 v naravo izpustijo 85 bobrov, ki so jih pripeljali iz Bavarske, na treh lokacijah. Dve lokaciji sta v porečju reke Save in ena v porečju reke Drave (Grubešič in sod. 2006).

Projekt je uspel in populacija bobrov se veča in prav tako prostorsko širi. Ocenjeno je, da ob koncu leta 2006 na Hrvaškem biva okoli 400 bobrov, razširili pa so se tudi v Slovenijo (Grubešič 2008). Monitoring naseljevanja bobrov pokaže, da se bobri razširjajo večinoma gorvodno, le nekaj nahajališč so našli dolvodno od mest izpustitve. V prvih desetih letih od naselitve je zabeleženih 29 poginov bobrov, največ zaradi zapletanja v ribiške mreže in prometa (Grubešič 2008).

### **3.3 Slovenija**

Bober se je na Slovenskem obdržal še vsaj do 18. stoletja. Zadnja dokumenta, ki pričata o njegovem obstoju, sta iz leta 1749 in 1750. Leta 1749 Terezijanski kataster obravnava bobra kot lovno divjad za mariborsko območje, leto kasneje pa je grad Vurberk dobil izključno pravico do lova bobrov ob Dravi od nekdanjega Dogoškega broda do Ptujja (Kryštufek in sod. 2006).

Bober je znova omenjen leta 1992, ko je Matjaž Jež iz Zavoda za varstvo naravne in kulturne dediščine Maribor sprožil pobudo za ponovno naselitev bobra v Slovenijo. V projektu so sodelovali konzervatorji z Zavodov za varstvo naravne in kulturne dediščine Ljubljana, Novo mesto in Celje. Projekt ni bil deležen finančne podpore, zato ni zaživel (Kryštufek in sod. 2006).

Prelomno leto je 1998, saj se je bober po več sto letih znova pojavil v Sloveniji, in sicer na sotočju rek Radulje in Krke (slika 3). Tja se je razširil iz Hrvaške in gre za bobre, ki so jih naselil v porečju reke Save. V naslednjih letih se bobri iz Hrvaške naselijo tudi ob nekaterih drugih naših rekah. Do leta 2006 (slika 4) so znake njegove dejavnosti opazili na reki Krki (prisoten je od leta 1999), Dobljčici (2002), Muri, Sotli (2005) in Dravi (2006). Na sliki 5 sem po zbiranju podatkov prikazal njegovo razširjenost danes. Tudi v nadaljnje lahko pričakujemo širjenje bobra pri nas, saj je precejšnji del Slovenije še neposeljen z bobri.



Slika 3: Območje naselitve prvih bobrov, ki so se razširili iz Hrvaške leta 1998 (vir: Kryštufek in sod. 2006)



Slika 4: Razširjenost bobrov leta 2006 (vir: Kryštufek in sod. 2006)



Slika 5: Razširjenost bobrov leta 2012 (vir: Kryštufek in sod. 2006, Gregorc in sod. 2010, Vidmar 2011, Petek 2013, [www.kozjanski-park.si](http://www.kozjanski-park.si), lastno opažanje)

### 3.4 Koroška

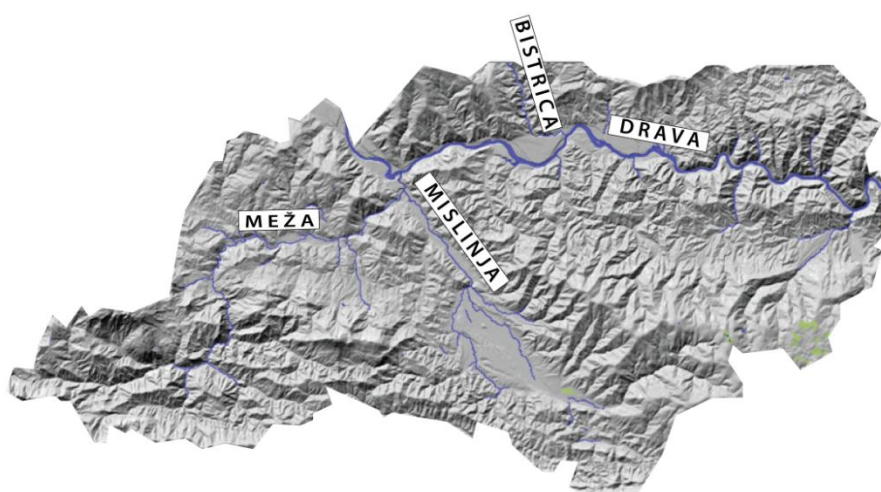
Prvič so javnost na prisotnost bobra na Koroškem opozorile tri učenke OŠ Neznanih talcev Dravograd v nalogi *So nas obiskali bobri?* iz leta 2008. Na območju akumulacijskega jezera pri Črnečah so našle 29 dreves in dva grma, ki jih je načel ali posekal bober. Iz leta 2008 je tudi diplomska naloga Saše Vochl z naslovom *Bober v nižinskih poplavnih gozdovih Slovenije*, kjer je avtorica med drugim ugotavljala značilnosti nahajališča bobrov blizu Črneč (Vochl 2008). Leta 2009 je lovec odkril sledi aktivnosti bobrov blizu Radelj ob Dravi, med drugim tudi njihovo bivališče.

## 4 ZNAČILNOSTI OBMOČJA RAZISKAVE

Koroška je ena izmed pokrajin v Sloveniji. Leži na severu Slovenije (slika 6). Je zelo hribovito območje, saj hribi in gore zavzemajo 90 odstotkov ozemlja. Gorati relief pokrajine je dobro razviden na sliki 7. Velikost Koroške je 1041 km<sup>2</sup>, število prebivalcev pa je okoli 74.000. Redka poseljenost in hribovitost je omogočila ohranitev obsežnih gozdov, ti zavzemajo 68 % površine. Prevladujejo iglasti gozdovi.



Slika 6: Območje pokrajine Koroška



Slika 7: Relief in vodovje Koroške (vir: [www.geopedia.si](http://www.geopedia.si))

Ker je življenje bobrov vezano na bližino dovolj globoke stoječe ali tekoče vode, sem raziskal prisotnost bobrov na vseh večjih rekah in jezerih, ki so primerna za njihovo naselitev na Koroškem. Reka Drava je največja reka na Koroškem in tudi najbolj primerna za naselitev bobrov. Druge reke in potoki na Koroškem so del porečja reke Drave. Izvirajo v hribih in so na večjem delu hitro tekoči hudourniki, le spodnji odseki nekaterih večjih rek poleg reke Drave imajo lastnosti, ki so ustrezne za naselitev bobrov. Te reke so Mislinja, Meža in Bistrica. Koroška ima malo jezer in drugih stoječih voda. V nižinskem delu je eno manjše jezero in sicer Ivarčko jezero, ki ni primerno za naselitev bobrov.

## 4.1 Reka Drava

Reka Drava s svojo velikostjo izstopa med rekami na Koroškem. Povprečni letni pretok Drave je 297 m<sup>3</sup> in je najširša in najbolj vodnata reka v Sloveniji (Prah 2008). Ima bogat hidroenergetski potencial, ki je dobro izkoriščen. Na Dravi so tri hidroelektrarne (Dravograd, Vuzenica in Vuhred).

Drava izvira na južnem Tirolskem v Italiji in ima snežni rečni režim z najnižjo vodo januarja in februarja, ter viškom junija, kar je posledica taljenja snega v visokogorju ter intenzivnih poletnih neviht. Po kratkem odseku v Italiji Drava teče skozi Avstrijo in prestopi slovensko mejo zahodno od Dravograda na nadmorski višini 340 metrov. Po 142 km dolgem toku skozi Slovenijo prehaja pri Središču ob Dravi na ozemlje Hrvaške na nadmorski višini 175 metrov. Rečna os je usmerjena v smeri zahod-vzhod. Tok po Koroški je dolg 41 kilometrov, padec na tej razdalji pa 36 metrov nadmorske višine, kar pomeni da je povprečni padec 0,87 metra na kilometer.

### 4.1.1 VPLIV ČLOVEKA NA REKO DRAVO

Reka Drava ima precej drugačno podobo, kot jo je imela nekoč. Najbolj so jo spremenile hidroelektrarne. Te so nekoč tekočo reko spremenile v verigo zadrževalnikov.

Zajezeitev reke zelo vpliva na njene lastnosti (Logar 2009):

- jezovi onemogočajo migracije in komunikacijo vodnih organizmov;
- spremeni se hitrost pretoka, kakovost in temperatura vode;
- transport sedimenta vzdolž reke se zmanjša;
- zniža se nivo podtalnice.

Počasen tok reke, velike vodne površine, ki se tvorijo za jezovi in druge spremembe dajejo prednost organizmom, ki so prilagojeni na življenje v jezerih in podobnih vodnih telesih. Tako je bila pred izgradnjo hidroelektrarn ihtiofavna Drave precej drugačna kot je danes. Drava je bila pretežno reka s salmonidnimi ribjimi vrstami, danes so salmonidne vrste skoraj izginile, prevladujejo pa ciprinidne vrste (Logar 2009).

V času visokih voda reka s seboj nosi material z dna struge in brežin in ga naplavlja nižje. Iz tega naplavljenega materiala nastanejo številni novi habitati za živali in rastline. Jezovi blokirajo transport sedimenta, ki se v večini nalaga na dnu za jezovi. Transportna sposobnost reke Drave se je zmanjšala od 50 do 300 krat po zgraditvi hidroelektrarn. Posledično izginjajo prodišča, plitvine, prodnato dno struge in rečni otoki (Logar 2009). Tako so iz tega območja Drave izginile nekatere vrste gnezdilk, ki so bile specializirane za življenje na prodiščih in v poplavnih lokah. Mala čigra (*Sterna albifrons*) na sliki 8 in prlivka (*Burchinus oediconemus*) sta izginili zaradi zaraščanja prodišč (Logar 2009). Gnezdo male čigre na reki Dravi v Sloveniji je bilo zadnjič opaženo leta 1981 (Denac in Denac 2011).



Slika 8: Mala čigra (vir: [www.kpss.si](http://www.kpss.si))

Občutno je znižana tudi raven podtalnice dolvodno od jezov. Jezovi povzročijo, da se rečni material kopiči na dnu reke pred jezom, preko jezov pa se zliva voda, revna z večjimi sedimentnimi delci. Te odnaša z dna in z brežin nižje od jezov, kar povzroči erozijo brežin in poglobljanje struge. Skupaj z poglobljanjem struge se niža tudi nivo podtalnice. To vodi do izsušitev poplavnih gozdov, travnikov, lok in drugih ekosistemov, ki so odvisni od visokega nivoja podtalnice (Bednarek 2001). Tudi stranski rokavi reke in mrtvice se na ta način izsušujejo.

Poleg hidroelektrarn, človek vpliva na podobo reke še na številne druge načine. Odvažanje rečnega proda dodatno uničuje s prodom povezane habitate in pogloblja strugo reke. Gradnja prepek proti poplavljanju rek in regulacija strug uničuje naravne brežine. Pretvorba poplavnih gozdov in travnikov v kmetijska zemljišča in spremembe v načinu kmetovanja so uničile življenjski prostor mnogih rastlinskih in živalski vrst. Med pticami so izginili rjavoglavi srakoper (*Lanius senator*), črnočeli srakoper (*Lanius minor*) in zlatovranka (*Coracias garrulus*) (Logar 2009). Moteči so tudi vodni športi, ribolov, vožnja z motornimi čolni in druge hrupne aktivnosti človeka ob reki Dravi.

V 80. letih je bila Drava precej onesnažena reka in je spadala v 3. - 4. kakovostni razred. Z zaprtjem določenih obratov v Avstriji, rudnika svinca in cinka v Mežici in izgradnjo čistilnih naprav ob večjih mestih se je stanje precej izboljšalo in danes sodi Drava v 2. - 3. kakovostni razred (Logar 2009).

## 4.2 Ostale večje reke

Največje reke na Koroškem so poleg Drave Mislinja, Meža in Bistrica. Meža in Bistrica sta pritoka Drave, reka Mislinja pa se zliva v Mežo le nekaj sto metrov, preden se ta zlije v Dravo. Večina njihovega toka poteka po hribovitih predelih. Meža odvaja površinske vode hudourniških pritokov Karavank, Mislinja odvaja vode zahodnega dela Pohorja, Bistrica pa vode iz južnih pobočij Kozjaka. Rečni režim pri vseh treh rekah je snežno-dežni.



Preglednica 1: Lastnosti rek Mislinja, Meža in Bistrica (vir: Hidrološki letopis Slovenije 2009)

	Globina blizu izliva (cm)	Hitrost toka blizu izliva (m/s)	prevladujoča podlaga
Mislinja	137	0,93	kamnito-peščena
Meža	66	0,60	kamnito-peščena
Bistrica	52	0,34	kamnito-peščena

## 5 METODE

### 5.1 Sledi bobra

Bobra je težko opazovati, saj je zelo previden in se ob nevarnosti potopi pod vodo. Prav tako je aktiven večinoma ponoči, kar še dodatno oteži njegovo opazovanje. So pa dobro vidne sledi njegove prisotnosti na nekem območju. Raziskal in prostorsko opredelil sem obstoječe sledi bobrov na Koroškem. Na podlagi analize teh sledi sem določil domače okoliše bobrov.

V maju in juniju 2012 sem s čolnom raziskal obe brežini reke Drave od meje z Avstrijo do kraja Podvelka, kjer je meja pokrajine Koroška s pokrajino Štajerska. Zabeležil sem vsako lokacijo, kjer sem našel znake aktivnosti bobrov. Prav tako sem prehodil obe brežini reke Drave, kjer je bil možen dostop, in zabeležil vse sledi bobra, ki jih iz čolna ni bilo možno opaziti. Sledi bobrov, ki so bile najpogostejše, so bile odgriznjene veje ali podrti drevesa, včasih pa sem naletel tudi na druge znake, kot so njegova bivališča, kanali ali steze.

Vse znake v krogu s premerom treh metrov sem zabeležil kot eno lokacijo in za vsako lokacijo sem določil naslednje parametre:

- geografsko koordinato lokacije s pomočjo GPS naprave;
- vrsto znakov (objedena veja ali deblo, bivališče, kanal, steza);
- oddaljenost od vodnega roba.

Za objedena debela in veje sem določil tudi:

- drevesno vrsto;
- debelino veje oz. debela v štirih kategorijah (0-5 cm, 6-10 cm, 11-20 cm, večje od 20 cm);
- starost znaka.

Pri starosti sem razlikoval sveže in stare znake. Kot sveže sledi sem določil znake, kjer je bil les na mestu oglodanosti svetle, žive barve, kot so bela, rumena in oranžna barva. Kot starejše znake pa sem štel vse odtenke sive barve. Bolj kot je bil znak star, bolj je bil odtenek temen. Pri določanju starosti sem si pomagal tudi z velikostjo poganjkov, ki so pognali pod objedenim delom pri vrbah.

Koordinate lokacij sledi bobrov sem vnesel v računalniški program Google Earth in izdelal karte, na katerih so prikazane vse najdene sledi bobrov za posamezno območje z bobri.

Pri predstavnikih lovskih in ribiških družin sem se pozanimal o prisotnosti bobrov na območju ostalih večjih rek na Koroškem. Te reke so Meža, Mislinja in Bistrica.

Veliko informacij o sledih bobrov na reki Dravi sem dobil od ribičev in lovcev, ki so pogosto na območjih, ki jih je naselil bober. Predstavniki Zavoda za gozdove Slovenije, ki je zadolžen za upravljanje s prostoživečimi živalmi na območju Koroške mi je posredoval vse informacije o bobrih na Koroškem, med drugim tudi podatke o poginulih živalih in podatke o teritoriju bobrov blizu Radelj ob Dravi. Oskrbnik hidroelektrarne Dravograd mi je poleg številnih podatkov o delovanju in vplivih te hidroelektrarne na bobre pokazal, kje so našli poginule živali, kot tudi pot, ki jo bobri uporabljajo, da pridejo okoli jezua hidroelektrarne.

## 5.2 Domači okoliši bobra

Najdene sledi bobrov in njihovo bivališče sta bila glavna pogoja, da sem neko območje določil kot domači okoliš bobrov. Del domačega okoliša družine bobrov brani in temu delu rečemo teritorij. Teritorij je tako velik, da omogoča preživetje družine bobrov. Bobri meje svojih teritorijev označujejo tako, da najprej naredijo kupe iz blata, ki jih nato označijo z izločki analnih žlez. Mej teritorijev bobrov ni bilo mogoče določiti, saj pri terenskem delu nisem našel tovrstnih označevalnih kupov. Je pa bilo mogoče določiti približne meje domačih okolišev. Domači okoliš predstavlja celotno območje, ki ga družina bobrov uporablja pri iskanju hrane. Meje okoliša sem določil na podlagi analize gostote sledi bobrov. Določil sem jih na mestih, kjer se je gostota znakov aktivnosti bobrov zmanjšala in se je pričel daljši odsek brez znakov ali pa so bili prisotni le znaki, ki kažejo na migracijo bobrov skozi neko območje, to so odgriznjene viseče veje majhnih debelin (slika 9). Okoliš je lahko naseljen z bobri, bobri pa se lahko sčasoma odselijo iz njega in postane zapuščen. Pri določanju naseljenosti okolišev sem si pomagal s podatki o starosti sledi bobrov.



Slika 9: Preostanek veje, ki jo je odgriznil bober (foto: B. Deberšek)

Točno število bobrov, ki živi na nekem območju je težko ugotoviti, saj so bobri oprezne nočne živali, ki se ob zaznani nevarnosti potopijo pod vodo. Pri ugotavljanju števila si je potrebno pomagati z dodatnimi podatki, kot so opažanja drugih ljudi, leto odkritja okoliša, velikost in starost okoliša, število bivališč in drugimi. Na nekem območju lahko živi družina bobrov, lahko pa le en bober ali par, ki še nima potomcev. Domači okoliši, kjer živi družina bobrov, imajo pogosto več kot eno bobrišče, prav tako je gostota in obseg sledi bobrov večji kot pri okoliših, ki so jih šele zasedli bobri. V družini so bobri treh generacij in sicer odrasel par, letošnji potomci kot tudi lanski potomci. Povprečno v okolišu, ki ga naseljuje družina bobrov, biva 3-7 osebkov (Vorel in sod. 2008).

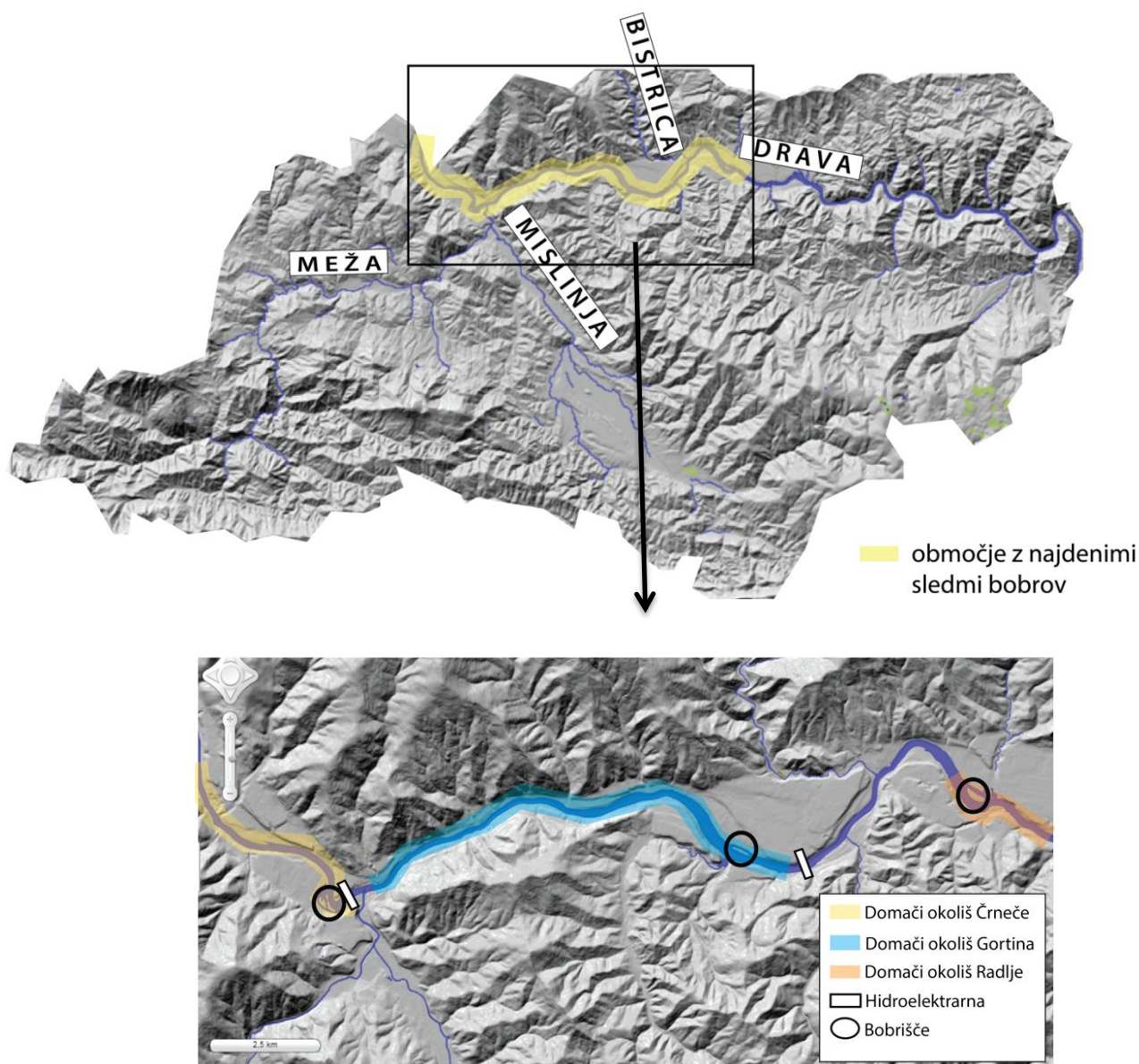
### 5.3 Vegetacija brežin

Ugotavljal sem tudi lastnosti vegetacije brežin na delu reke Drave, ki jo naseljujejo bobri. Skupna dolžina ugotovljenih domačih okolišev bobrov znaša 15,4 kilometrov in za ta, z bobri naseljeni del reke, sem obe brežini in brežine otokov razdelil na 100 metrov dolge odseke. Odseke sem pretvoril v kvadrante velikosti 100x6 metrov. Teh 6 metrov sem izmeril pravokotno na reko od vodnega roba v notranjost kopna. Za cilj vzorčenja sem si zastavil 90 % verjetnost, da so ocenjeni deleži skupin vegetacije in drevesnih vrst znotraj  $\pm 50$  % od pravih vrednosti deležev. Potrebno število vzorcev za zastavljeno natančnost je bilo 22, ki sem jih naključno izbral izmed skupno 308 kvadrantov. To znese 7,1 % vseh kvadrantov in na njih sem ocenil pokrovnost drevesnih vrst, grmovnega, zeliščnega, travnega in sloja brez vegetacije. Za oceno pokrovnosti sem uporabil Braun-Blanquetovo metodo (Braun-Blanquet 1964). V drevesni sloj sem štel vse lesnate rastline z višino nad 2 metra. V ocenjeno pokrovnost posameznih drevesnih vrst sem štel tudi površino, ki jo vrsta pokriva nad vodno gladino.

## 6 REZULTATI

### 6.1 Domači okoliši bobra na Koroškem

Z zbiranjem podatkov in terenskim popisom znakov aktivnosti bobrov sem ugotovil, da je na Koroškem bober prisoten le na delu reke Drave (slika 10). Nadaljna analiza sledi bobrov je pokazala, da so na območju, kjer sem našel sledi bobrov, trije domači okoliši bobrov. Pri dveh sem ugotovil sveže znake aktivnosti, kot so nedavno podrti drevesa, bivališča s svežimi sledovi bobrov in poti, ki vodijo iz vode do podrtih dreves. En okoliš je zapuščen, našel sem le več kot leto stare sledi, vključno z njihovim bivališčem.



Slika 10: Ugotovljeni domači okoliši bobrov na Koroškem

Najstarejši domači okoliš se nahaja blizu Črneč, kjer so bobri prisotni od leta 2006. Leta 2009 so lovci blizu kraja Radlje ob Dravi našli sledi bobra. Sveže sledi so se pojavljale še v letu 2010, nato pa ne več. Pri popisu sledi na tem območju sem ugotovil, da je tam obstajal domači okoliš bobrov, ki pa je zapuščen. Tretji domači okoliš bobrov je blizu kraja Gortina in je bil prvič opažen leta 2011.

Vzdolž reke Drave je izven območja slovenske Koroške na zahodni strani najbližji ugotovljen okoliš bobrov blizu kraja Edling v Avstriji (Graf 2008). Vzhodno od Koroške pa je najbližje nahajališče bobrov na reki Dravi precej oddaljeno in se nahaja blizu meje s Hrvaško v bližini kraja Zavrč, kjer so znake bobra odkrili leta 2012 (Petek 2013).

Število bobrov na Koroškem je majhno. Ugotovil sem, da je bober aktiven le na dveh območjih. Domači okoliš v Črnečah je zaseden že od leta 2006 in ima vse lastnosti družinskega okoliša. Ocenjujem, da tukaj biva od 3-7 živali, kot je povprečje za družinski okoliš. Okoliš v Gortini je mlajši, prvič so bile sledi bobra opažene v letu 2011. Tudi gostota in obseg sledi je manjši kot pri okolišu v Črnečah. Ocenjujem, da tukaj biva manj živali kot v Črneškem, verjetno med 1 – 4 bobrov. Skupaj torej na Koroškem biva med 4 in 11 bobrov.

### 6.1.1 DOMAČI OKOLIŠ ČRNEČE



Slika 11: Vrba, ki so jo podrli bobri blizu Črneč (foto: B. Deberšek)

Osrednji del okoliša je na otoku sredi akumulacijskega jezera, ki je nastalo zaradi usedanja mulja nad pregrado hidroelektrarne Dravograd. Tukaj je tudi bobrišče. Bobrišče ima obliko kupole, zgrajeno je iz vej in blata in je visoko dva metra in pol s premerom okoli 8 metrov.

Znake aktivnosti sem našel na obeh brežinah reke Drave od meje z Avstrijo do jezua hidroelektrarne Dravograd. Največ znakov bobrove aktivnosti sem našel na otoku in na brežinah reke Drave v neposredni okolici tega otoka. To del je osrednji del okoliša.

Na otoku prevladuje trstičevje z nekaj posameznimi drevesi, pretežno vrbami. Večji del brežin reke Drave na območju okoliša je zaraščenih z drevjem. Zastopane so številne drevesne vrste, največ pa je jelš in vrb. Del brežine je brez drevesne vegetacije, največkrat na teh mestih najdemo travnike, nekaj je tudi polj. Številni sveži znaki aktivnosti so dokaz, da je bober še vedno prisoten na tem območju.

Preglednica 2: Značilnosti domačega okoliša bobrov blizu Črneč

Dolžina okoliša (km)	4,6
Prvič opažen (leto)	2006
Skupno število lokacij z znaki aktivnosti bobrov	124
Število lokacij s svežimi znaki aktivnosti bobrov	35
Deleži podrtih in objedenih drevesnih vrst: Vrbe Ostale drevesne vrste	72,8% 27,2%
Število podrtih dreves	227
Najdena bivališča bobrov	1
Število najdenih mrtvih bobrov	4
Glavni dejavniki, ki ovirajo življenje bobrov	Hidroelektrarna Dravograd, črpanje mulja iz akumulacijskega jezera

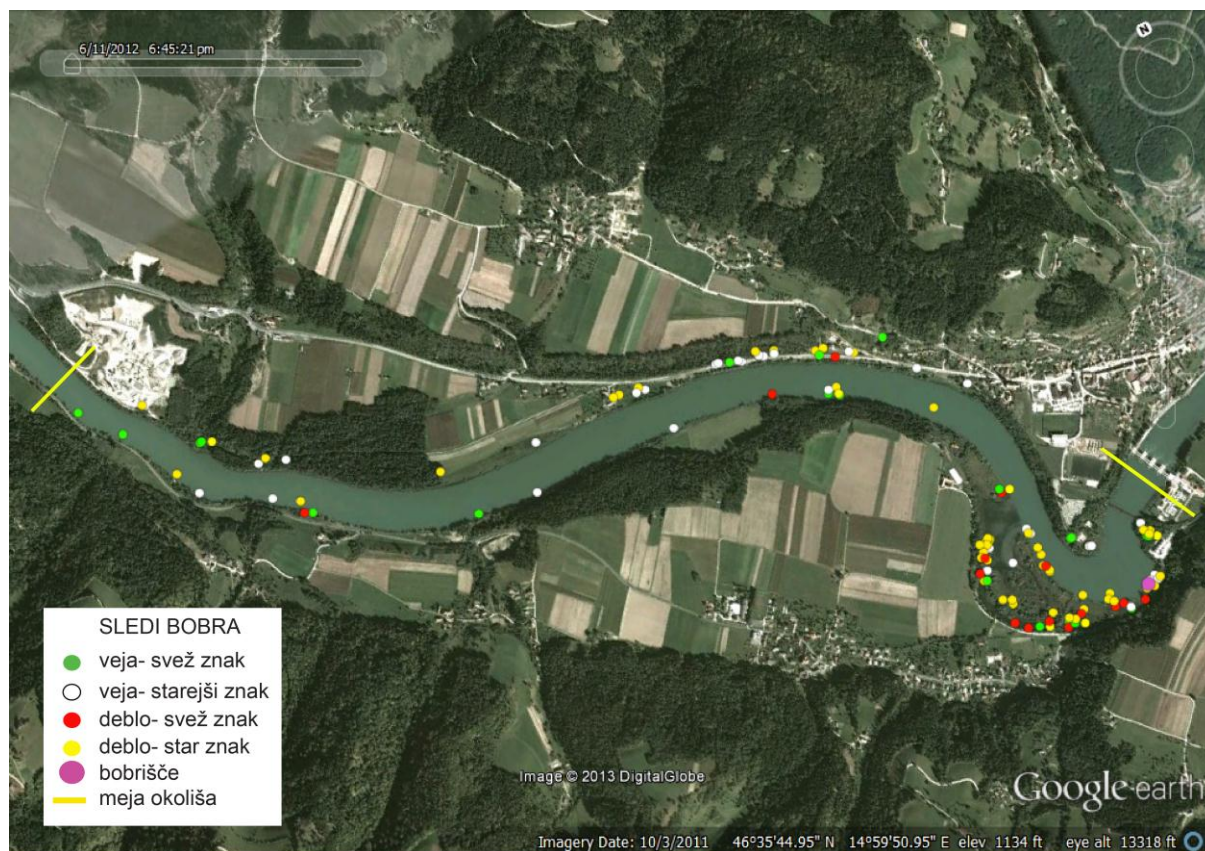
Velik vpliv na življenje bobrov na tem območju ima hidroelektrarna Dravograd (slika 12). Do sedaj so bili najdeni štiri mrtvi bobri med čiščenjem zaščitnih rešetk jezua hidroelektrarne. Andrej Kogeljnik, oskrbnik hidroelektrarne Dravograd je razložil, kako pride do poginov. Bober ima bivališče in osrednji del okoliša zelo blizu te hidroelektrarne. Trije od štirih smrtnih slučajev so se zgodili, ker je bober priplaval preblizu jezua in se tam potopil v globino. V globini približno meter in pol je že tako močen sesalni tok turbin, da ga je prisesal ob rešetke in se ni mogel rešiti.



Slika 12: Hidroelektrarna Dravograd (vir: [www.siol.net](http://www.siol.net))

Na sliki 13 so predstavljene vse lokacije, kjer sem našel sledi bobrov na območju okoliša. Za vsako lokacijo sta na sliki prikazana tudi dva izmed parametrov, ki sem jih ugotavljal na terenu in sicer starost sledi bobra in podatek o tem ali gre za podrto drevo ali le za objedeno vejo ali veje. Na karti sem predstavil tudi ocenjeno mejo okoliša.





Slika 13: Sledi bobrov v domačem okolišu blizu Črneč

### 6.1.2 DOMAČI OKOLIŠ GORTINA

Sledi bobrov sem našel na odseku reke Drave, ki se prične nekaj sto metrov pod hidroelektrarno Dravograd in konča nekoliko višje od naslednje hidroelektrarne pri Vuzenici. Znaki so bili prisotni po vsej dolžini in obeh straneh reke Drave.

Lokalni ribič je odkril tudi njihovo bivališče na otoku v spodnjem delu okoliša. Bivališče in veliko število najdenih svežih sledi bobra, potrjuje da gre za domači okoliš s stalno prisotnim bobrom ali bobri. Skupno število najdenih sledi je manjše kot pri okolišu bobrov v Črnečah.

Obe brežini reke Drave sta v zgornjem delu domačega okoliša zaraščeni z drevjem. V spodnjem delu prevladujejo travniki, polja in posamezna drevesa in grmičevje, predvsem vrbe. Tukaj se nahaja tudi otok (slika 14), ki je pretežno poraščen s trstičevjem in posameznimi vrbovimi drevesi. Otok je osrednji del okoliša, z največ podrtimi drevesi in svežimi znaki aktivnosti, na njem pa je tudi bivališče bobrov.



Slika 14: Otok na sliki je osrednji del okoliša bobrov blizu kraja Gortina (foto: B. Deberšek)

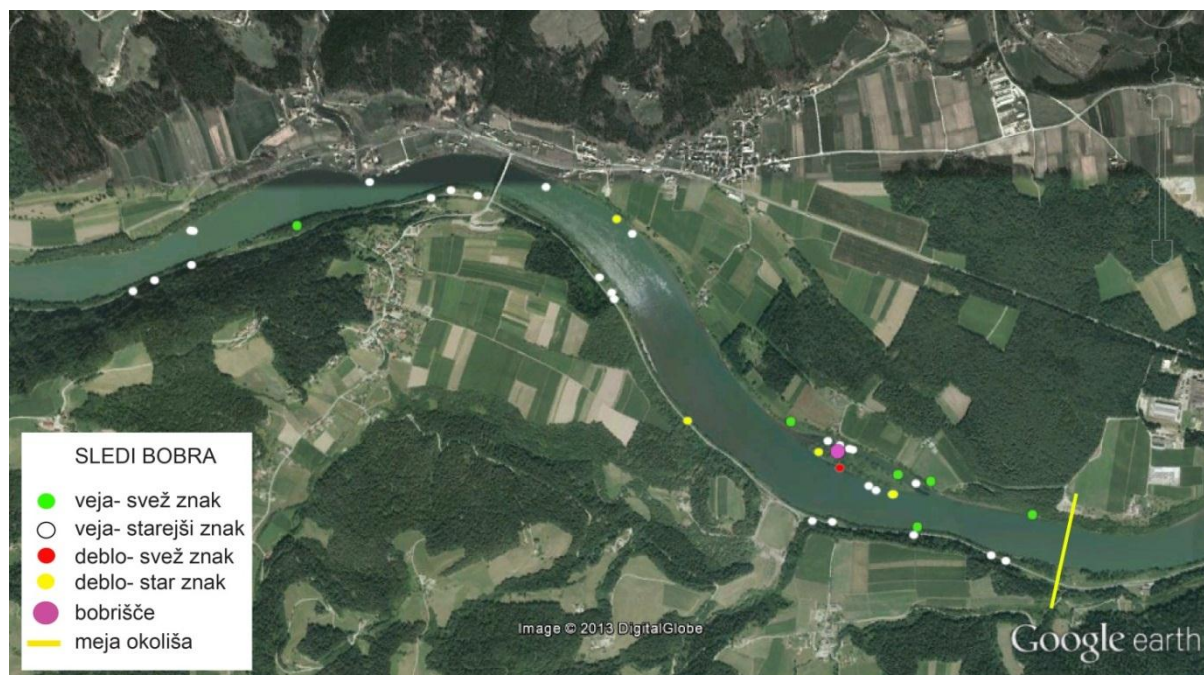
Preglednica 3: Značilnosti domačega okoliša bobrov blizu Gortine

Dolžina okoliša (km)	9,2
Prvič opažen (leto)	2011
Skupno število lokacij z znaki aktivnosti bobrov	73
Število lokacij, kjer so najdeni sveži znaki aktivnosti	17
Deleži podrtih in objedenih drevesnih vrst: Vrbe	89 %
Ostale drevesne vrste	11 %
Število podrtih dreves	41
Najdena bivališča bobrov	1
Glavni dejavniki, ki ovirajo življenje bobrov	/

Sledi bobrov so zaradi daljše dolžine domačega okoliša prikazane na dveh kartah. Zgornji del okoliša je na sliki 15, spodnji pa na sliki 16.



Slika 15: Sledi bobrov v zgornjem delu domačega okoliša pri Gortini



Slika 16: Sledi bobrov v spodnjem delu domačega okoliša pri Gortini

### 6.1.3 DOMAČI OKOLIŠ RADLJE OB DRAVI

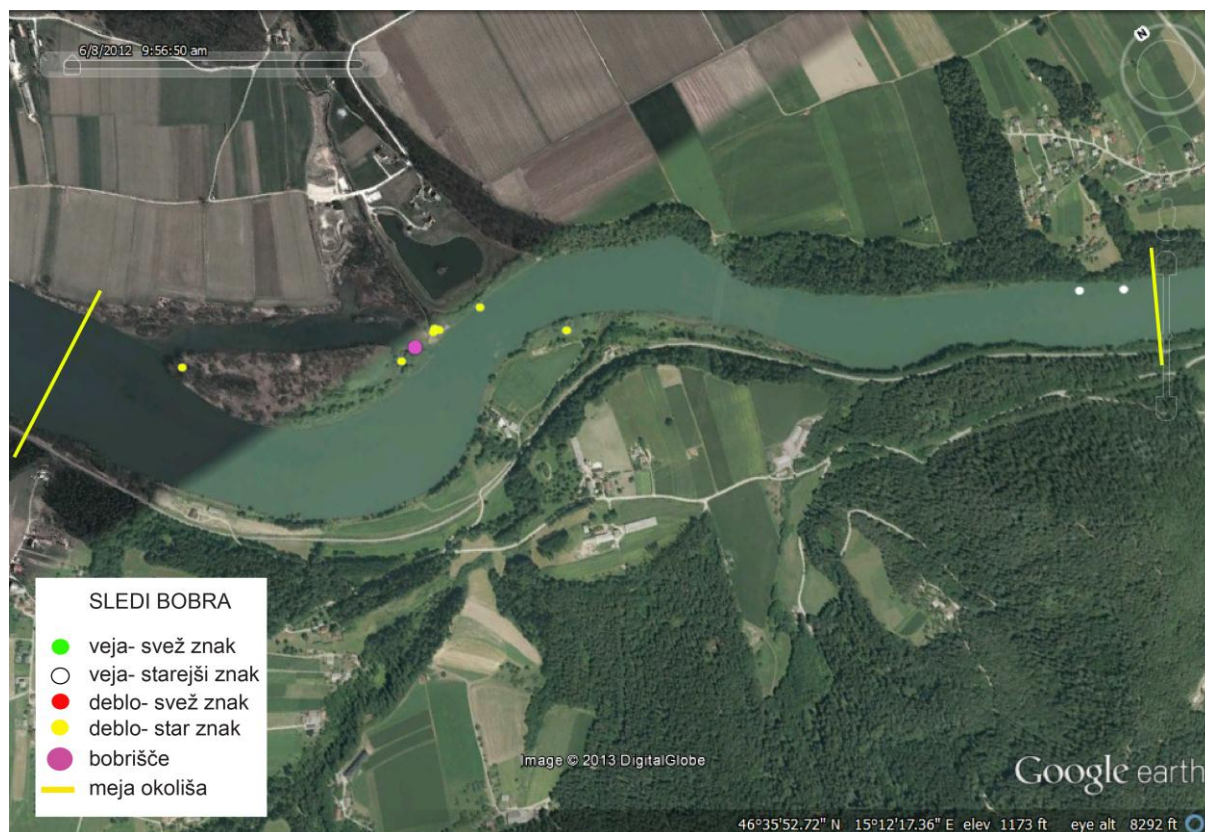
Preglednica 4: Značilnosti domačega okoliša bobrov blizu Radelj ob Dravi

Dolžina okoliša (km)	2,6
Prvič opažen (leto)	2009
Število opaženih bobrov v okolišu	2
Skupno število lokacij z znaki aktivnosti bobrov	9
Število lokacij, kjer so najdeni sveži znaki aktivnosti	/
Deleži podrtih in objedenih drevesnih vrst: Vrbe	97,2 %
Ostale drevesne vrste	2,8 %
Število podrtih dreves	36
Najdena bivališča bobrov	1
Število najdenih mrtvih bobrov	1
Glavni dejavniki, ki ovirajo življenje bobrov	ceste, načrtovane gradnje na tem območju

Gre za majhen in zapuščen okoliš. Sledi bobra so bile prvič opažene leta 2009. Majhnost okoliša gre pripisati dejstvu, da so bili bobri tukaj prisotni le dobro leto, kot je potrdil tudi lovec iz LD Radlje ob Dravi Aleš Večko, ki dobro pozna to območje in je vseskozi spremljal aktivnosti bobrov. Zadnjič so bili opaženi sveži znaki aktivnosti konec leta 2010. Pri popisu znakov sem na tem območju našel malo sledi bobrov (slika 17), vse so bile precej stare, barva lesa na obglodanih delih dreves je bila zelo temna, lubje je že odpadalo, ponekod pa so na deblu že rastle glive.

Kot pri ostalih dveh okoliših je bober zgradil svoje bivališče na otoku, ki je nastal zaradi zaježitve reke Drave za pridobivanja elektrike. Bobrišče je bilo pri mojem ogledu maja 2012 še vidno, a očitno zapuščeno. Bober je v času bivanja tukaj redno zahajal na bližnjo njivo koruze in za sabo pustil dobro vidne poti iz vode do njive. Koruza je priljubljena hrana bobrov in če so blizu vode koruzne njive, se bo potrudil, da pride do njih (Graf 2008). Gospod Večko je tudi videl dva bobra pri plavanju v bližini bobrišča.

Leta 2009 je bil v bližini hidroelektrarne Vuhred povožen bober. To je 7 kilometrov dolvodno od okoliša blizu Radelj. Vzrok nesreče je verjetno poskus bobra, da bi obšel hidroelektrarno v Vuhredu in se je znašel na cesti. Ponovna naselitev bobrov na to območje bi bila precej ovirana zaradi številnih načrtovanih gradenj v neposredni bližini najdenega okoliša. Načrtovana je izgradnja kolesarske steze, čolnarne in kopališča.



Slika 17: Sledi bobrov v domačem okolišu pri Radljah ob Dravi

## 6.2 Naselitev bobrov

### 6.2.1 POREKLO BOBROV

Bober pri iskanju novih bivališč potuje po rekah in drugih vodnih telesih in se ustali tam, kjer najde ustrezne pogoje. Na Koroško je prišel po reki Dravi, saj ni drugih ustreznih selitvenih poti v to regijo.

Na avstrijskem Koroškem kot tudi pri nas niso naseljevali bobrov, prav tako ni nobene ustrezne vodne povezave s severno Avstrijo, kjer živi večja populacija bobrov. To vodi do zaključka, da bobri na Koroškem, kot tudi na avstrijskem Koroškem izhajajo iz Hrvaške, kar sklepa tudi Grafova (Graf 2008).

### 6.2.2 ZNAČILNOSTI ŠIRJENJA BOBROV PO REKI DRAVI

Na sliki 18 so prikazana vsa znana območja z bobri na reki Dravi gorvodno od kraja Legrad, kjer so bili naseljeni leta 1997. Zraven so vpisane tudi letnice, ko so bila območja odkrita.



Slika 18: Območja z bobri na reki Dravi gorvodno od kraja naselitve pri Legradu (viri: Graf 2008, Grubešič 2008, Somođi 2012, Petek 2013)

Bobri so bili na reki Dravi izven meja Hrvaške prvič opaženi leta 2004 v bližini kraja Neudenstein na avstrijskem Koroškem. V naslednjih letih so bili najdeni številni novi teritoriji bobrov. Na avstrijskem Koroškem se bobri širijo predvsem gorvodno po reki Dravi in njenih pritokih (Graf 2008). Dolvodno od kraja Neudenstein so se naselili blizu kraja Edling, blizu meje z Avstrijo pa so tudi vsi trije odkriti domači okoliši bobrov na slovenskem Koroškem.

Tudi na Hrvaškem se bobri večinoma širijo po reki navzgor od mesta, kjer so bili naseljeni. Na pritokih reke Drave so se naselili na precej več mestih, kot ob sami reki Dravi. Na Dravi so bili leta 2002 opaženi v bližini akumulacijskega jezera Dubrava (Grubešič 2008), od leta 2008 so prisotni na obeh akumulacijskih jezerih (Dubrava in Varaždin) in neposredni okolici (Somođi 2012). Leta 2006 so prvič opaženi na slovenskem delu Drave in sicer blizu meje s Hrvaško pri kraju Središče ob Dravi in na Koroškem, blizu Črneč. Leta 2012 je najdeno še eno območje z bobri na Dravi blizu meje s Hrvaško, pri kraju Zavrč.

### 6.2.3 GOSTOTA NASELITVE

Dolžina reke Drave na Koroškem je 41 kilometrov. Vsi trije domači okoliši bobrov skupaj zasedajo skoraj 15 kilometrov reke, kar znaša 35,7 % dolžine reke na Koroškem. Dva od treh okolišev sta aktivna, kar pomeni, da je na tem območju povprečno en okoliš bobrov na

20,5 km reke. Ugotovljeni velikosti okolišev sta 4,6 in 9,2 kilometra, povprečje obeh pa je 6,9 kilometra.

Za druge reke in jezera na Koroškem nisem našel podatkov o prisotnosti bobrov.

### 6.3 Obrežna vegetacija

V preglednici 5 so predstavljeni deleži pokrovnosti posameznih skupin vegetacije na obrežnem pasu območja, ki ga poseljujejo bobri. Skupino z drevjem sem v preglednici 6 razdelil na posamezne drevesne vrste in podal njihove deleže.

Preglednica 5: Deleži pokrovnosti posameznih vrst vegetacije v obrežnem pasu reke Drave, kjer so prisotne sledi bobrov

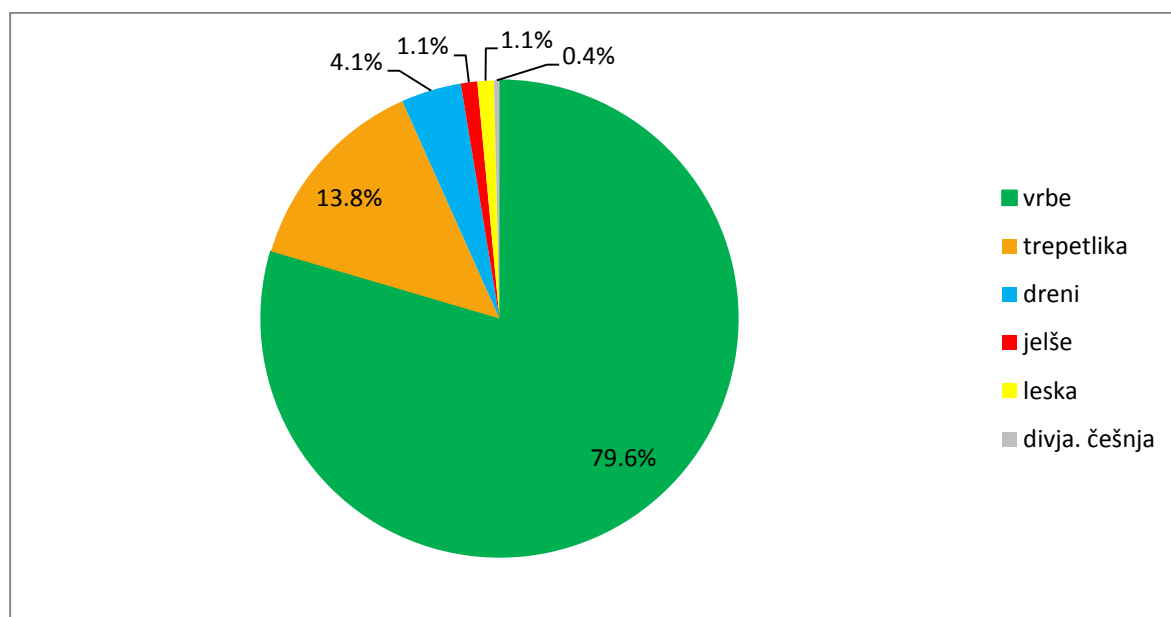
Skupina	Delež (v %)
Drevje	59,3
Trstičevje, šaši	19,8
Trava, zelišča	15,5
Površine brez vegetacije	2,9
Grmovje	2,4

Preglednica 6: Deleži posameznih drevesnih vrst v drevesni vegetaciji obrežnega pasu

	Delež (v %)
Vrbe ( <i>Salix</i> sp.)	24,0
Jelše ( <i>Alnus</i> sp.)	18,7
Leska ( <i>Corylus avellana</i> )	11,3
Smreka ( <i>Picea abies</i> )	9,5
Gaber ( <i>Carpinus betulus</i> )	5,7
Lipe ( <i>Tilia</i> sp.)	4,3
Robinja ( <i>Robinia pseudoacacia</i> )	4,1
Jeseni ( <i>Fraxinus</i> sp.)	3,8
Javorji ( <i>Acer</i> sp.)	3,2
Bresti ( <i>Ulmus</i> sp.)	2,7
Trepetlika ( <i>Populus tremula</i> )	2,2
Ostale drevesne vrste	10,5

## 6.4 Izbira drevesnih vrst

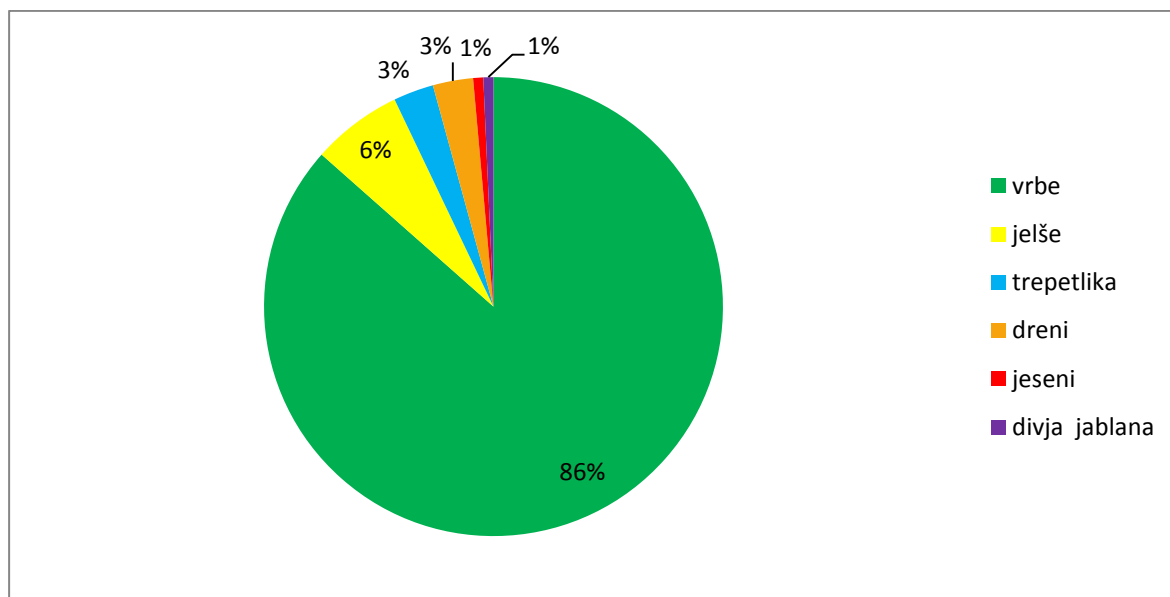
Preučil sem sestavo drevesnih vrst, ki jih je bober načel ali podrl. Zajete so vse lokacije na območju Koroške, kjer sem našel sledi bobra. Posebej sem ugotavljal deleže drevesnih vrst za drevje, ki ga je bober podrl ali poskušal podreti (slika 19) in deleže drevesnih vrst za drevje, kjer je bober odgriznil le eno ali več vej (slika 19). Na sliki 20 so predstavljene debeline podrtih in načetih dreves, kot tudi debeline dreves, kjer se je bober lotil le vej.



Slika 19: Deleži drevesnih vrst podrtih in načetih dreves (N=270)

Našel sem 270 dreves, ki jih je bober načel ali podrl. Skoraj 80 % podrtih ali načetih dreves je iz rodu vrb, na drugem mestu pa je trepetlika s 13,8 odstotnim deležem. Poleg vrb in trepetlik se je bober lotil še majhnega števila dreves štirih drugih drevesnih vrst.

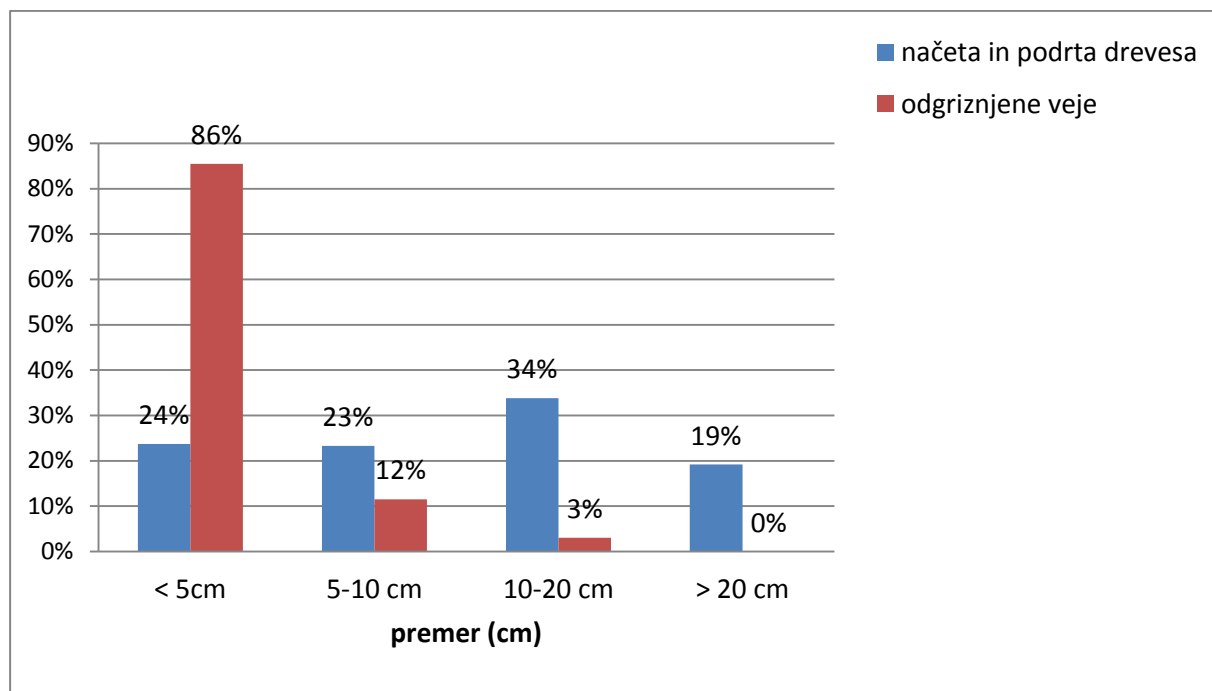




Slika 20: Deleži drevesnih vrst dreves z odgriznjenimi vejami (N=141)

Velikokrat je bober le odgriznil eno ali več vej drevesa (slika 20). Največkrat sem takšne sledi našel pri drevju, katerega veje so visele nad vodno gladino in je bober imel dostop do njih iz vode. Delež vrb je tukaj še večji kot pri podrtih drevesih in znaša 86 %. Na drugem mestu so jelše, ki podobno kot vrbe, pogosto rastejo ob vodi. Bober se je lotil vej še pri naslednjih drevesnih vrstah: trepetlika, dreni, jeseni in divja jablana.

Preučil sem tudi debeline podrtih debel in odgriznjenih vej dreves. Premer debel in vej sem ocenil in razvrstil v štiri kategorije: <5 cm, 5-10 cm, 10-20 cm in >20 cm. Razvrstitev podrtih dreves in odgriznjenih vej glede na debelino je predstavljena na sliki 21.



Slika 21: Deleži dreves in vej dreves, ki se jih je lotil bober, po debelinskih razredih

Kot je razvidno iz slike 21 so debeline podrlih in načelih dreves dokaj enakomerno porazdeljene. Treba je dodati, da dreves debelejših od 10 cm, velikokrat bober ni podrli, ampak le ogulil ali delno obglodal. Drevesa tanjša od 10 cm, pa so vsa podrta.

Debelina odgriznenih vej kaže na dostopnost različnih debelin vej. Večina odgriznenih vej je bilo visečih nad vodno gladino in bober je do njih dostopal iz vode. Najbolj dostopni za bobre so bili tanki konci vej tik nad vodo in imajo zato tudi daleč največji delež.

## 6.5 Vpliv hidroelektrarn

Hidroelektrarne so zelo spremenile reko Dravo. Zaradi jezov se je reka upočasnila in razširila, zadaj jezov pa so nastala akumulacijska jezera. V preglednici 7 so prikazane značilnosti hidroelektrarn na Koroškem, ki vplivajo na življenje bobrov in vsi ugotovljeni učinki, ki jih imajo na bobre.

Preglednica 7: Ovrednoteni učinki hidroelektrarn na populacijo bobrov na Koroškem

	HE Dravograd	HE Vuzenica	HE Vuhred
Oddaljenost najbližjih hidroelektrarn (gorvodno/dolvodno) (km)	10/11,6	11,6/12,6	12,6/12,4
Višina jezua hidroelektrarne (hidravlična višina v m) (vir: Kolman in sod. 2009)	8,9	13,8	17,4
Obstoj prehoda za vodne organizme	Prehod za ribe, ne deluje	Prehod za ribe, ne deluje	/
Dovoljeni razpon med najnižjo in najvišjo gladino vode nad pregrado (v cm) (vir: Kolman in sod. 2009)	90	110	110
Razpon med najnižjo in najvišjo gladino vode pri pretoku vode do 500 m <sup>3</sup> /s (2500 m <sup>3</sup> /s) pod pregrado (v cm) (vir: Kolman in sod. 2009)	125 (600)	125 (600)	125 (600)
Smrtni slučajji bobrov zaradi delovanja hidroelektrarne	3	-	-
Smrtni slučajji bobrov pri obhodu živali po kopnem okoli jezua hidroelektrarne	-	-	1
Nastanek otokov na reki zaradi odlaganja sedimentov za pregrado	da	da	da

### 6.5.1 NIHANJE VODNE GLADINE

Zaradi delovanja hidroelektrarn na Koroškem niha vodna gladina na reki Dravi. Nihanje vode je različno nad in pod pregrado (preglednica 7). Nad pregrado je nihanje vodne gladine nekoliko manjše kot pod pregrado, vendar je obseg vodne površine, kjer pride do nihanja gladine, zaradi učinka akumulacije, precej večji nad pregrado kot pa pod njo.

Najnižja in najvišja gladina vode v akumulacijskem jezeru sta predpisani in jih lahko hidroelektrarna uravnava z delovanjem zapornic v pregradi. Dejansko največje nihanje gladine je nekoliko manjše od dovoljenega in sicer pri hidroelektrarnah Vuhred in Vuzenica gladina vode večkrat mesečno zaniha do okoli enega metra, sicer pa je manjše. Pri hidroelektrarni v Dravogradu so nihanja vodne gladine manjša, največji razpon med nizko in visoko vodo nad pregrado znaša okoli 70 cm in se to zgodi le nekajkrat letno (A. Kogeljnik osebno).

Pod pregrado lahko pride pri zelo velikih pretokih čez pregrado tudi do takojšnjega dviga vodne gladine za 600 cm. Vendar do takšnega dviga gladine pride le pri pretoku vode, ki

znaša okoli 2500 m<sup>3</sup>/s, tako visok ali višji pretok pa se zgodi le pri najhujših poplavah in je bil na reki Dravi v zadnjih 60 letih izmerjen le dvakrat (Medmrežje 1). Nihanja vodne gladine pod pregrado so zaradi delovanja hidroelektrarne precej manjša od 600 cm, saj znaša srednji letni pretok na reki Dravi okoli 300 m<sup>3</sup>/s, vendar se ta nihanja zaradi potreb ustvarjanja električne energije pojavljajo dnevno in so nekoliko večja kot nihanja gladine nad pregrado. To nihanje upada sorazmerno z oddaljenostjo od pregrade, največje je tik pod pregrado. Poleg nihanja gladine, se pod pregrado poviša tudi hitrost toka vode zaradi padca vode čez pregrado.

## 6.5.2 PREHODI ZA VODNE ORGANIZME

Kot je razvidno iz preglednice 7, nobena od hidroelektrarn na Koroškem nima urejene vodne poti, ki bi omogočila migracijo vodnih organizmov okoli jezusa hidroelektrarne. Na sliki 22 je prikazan vhod v ribji prehod na hidroelektrarni Dravograd, ki pa ne deluje.



Slika 22: HE Dravograd – vhod v ribji prehod, povzeto po Kolman in Mikoš 2006

## 6.5.3 NASTANEK NOVIH HABITATOV

Zajezitev reke Drave je imela tudi koristne posledice za življenje bobrov. Za jezovi hidroelektrarn so nastala jezera in novi mokriščni habitati. Za jezom hidroelektrarne Dravograd je bilo poplavljenih 21 hektarjev površin, predvsem travnikov in polj (Vreš in Vrhovnik 1984). Nivo podtalnice na tem območju se je dvignil in ob jezeru so nastali zamočvirjeni travniki in kasneje drugi mokriščni habitati.

Okoli leta 1960 so se zaradi kopičenja blata, ki ga je reka odlagala na dno jezera, pojavili prvi otoki. Zarastle so jih pionirske močvirne rastline (Vreš in Vrhovnik 1984). S časom so se povečevali, vegetacija na njih pa se je sukcesivno razvijala v naravne vlagoljubne združbe. Danes na njih prevladuje navadni trst (*Phragmites communis*) in druge mokriščne rastline.

Veliko je tudi dreves, med katerimi prevladujejo vrbe in jelše. Trstičevje je pogosto tudi na brežinah nastalega akumulacijskega jezera.

Podobni mokriščni habitati, kot tudi rečni otoki, so nastali na območju akumulacije vode zadaj pregrad preostalih dveh hidroelektrarn na Koroškem, hidroelektrarne Vuhred in hidroelektrarne Vuzenica.

## 6.6 Zaščita bobrov

### 6.6.1 ZAKONSKI AKTI, KI UREJAJO VARSTVO BOBROV

Slovenija je od leta 2004 članica Evropske unije in je sprejela tudi obveznosti okoljske zakonodaje EU. Del te zakonodaje je tudi Direktiva Sveta 92/43/EGS o ohranjanju naravnih habitatov ter prostoživečih živalskih in rastlinskih vrst, imenovana tudi Habitatna direktiva. Za izvajanje te direktive je potrebna določitev posebnih varstvenih območij (območij Natura 2000) za ohranjanje določenih habitatov, ki so navedeni v dodatku I, in določenih rastlinskih in živalskih vrst, ki so navedene v dodatku II. Bober je naveden v dodatku II, torej je zanj obvezna določitev območij Natura 2000 in dodatku IV Habitatne direktive, kjer so navedene vrste, ki jih je potrebno strogo zavarovati.

Bober je na Rdečem seznamu ogroženih vrst v Sloveniji uvrščen med izumrle/prizadete (Ex/E) vrste (Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam, Ur. l. RS, 82/2002)

Po Uredbi o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Ur.l. RS, št. 46/2004, 109/2004, 84/2005, 115/2007, 96/2008, 36/2009) je uvrščen v prilogo 1 (kot zavarovana vrsta), v prilogo 2 (kot vrsta, katere habitate se varuje) in v prilogo 6, kot vrsta, ki je predmet okoljske odgovornosti. Prav tako so predmet okoljske odgovornosti tudi njegov habitat, razmnoževališča ter počivališča.

### 6.6.2 NATURA 2000 OBMOČJA IN BOBER

Leta 2003 je bila po naročilu Ministrstva za okolje, prostor in energijo izdelana študija o pojavljanju bobrov v Sloveniji (Kryštufek 2003). Takrat sta bili znani dve nahajališči bobrov v Sloveniji in sicer območje izliva Radulje v Krko in zgornji tok Dobljčice z Jelševnikom. Obe sta bili v študiji predlagani kot Natura 2000 območji za ohranjanje življenjskega prostora bobra, poleg njiju pa tudi Krakovski gozd, kjer so bile najdene sledi bobra. Leta 2004 se vsa tri predlagana območja zavarujejo kot Natura 2000 območja za ohranjanje življenjskega prostora bobra.

V omrežje Natura 2000 so vključeni tudi drugi vodni in obvodni ekosistemi po Sloveniji, med njimi tudi celoten tok Drave na Koroškem z okolico. Vendar bober v času sprejemanja Natura 2000 območij še ni bil naseljen na teh območjih in ga tako ni med ciljnimi vrstami, ki se varujejo. Tako je bilo tudi na Koroškem, kjer se je na reko Dravo naselil leta 2006. Bober se je do leta 2013 naselil še na nekaterih drugih rekah, kjer prav tako še ni zavarovan. Ker Slovenija še ni izpolnila vseh zahtev glede določitve območij Natura 2000 in varovanja rastlinskih in živalskih vrst na teh območjih, je v obravnavi predlog sprememb in dopolnitev. Ta predlog predvideva, da bodo za bobra, vključno z obstoječimi, opredeljena območja, ki so podana v preglednici 8.

Preglednica 8: Območja, ki so opredeljena ali predlagana kot Natura 2000 območja za ohranjanje življenjskega prostora bobra

SI3000048	Dobličica
SI3000051	Krakovski gozd
SI3000172	Zgornja Drava s pritoki
SI3000215	Mura
SI3000220	Drava
SI3000227	Krka
SI3000338	Krka s pritoki

Vir: Strokovni predlog sprememb in dopolnitev območij Natura 2000, Zavod RS za varstvo narave, 2012, dostopno na: [http://nfp-si.eionet.europa.eu:8980/Public/irc/eionet-circle/javna/library?l=/natura\\_dopolnitve&vm=detailed&sb=Title](http://nfp-si.eionet.europa.eu:8980/Public/irc/eionet-circle/javna/library?l=/natura_dopolnitve&vm=detailed&sb=Title) (9. 12. 2012)

### 6.6.3 UKREPI ZA ZAŠČITO BOBROV NA KOROŠKEM

Prvi ukrep, ki bo neposredno koristil populaciji bobrov na Koroškem, je predlog, da se doda bober med živalske vrste, ki se varujejo na obstoječem Natura 2000 območju Zgornja Drava s pritoki z doda.

Drugi ukrep so sprejeli lovci iz lovske družine Libeliče, ki so se kmalu po odkritju bobrov na območju akumulacijskega jezera Črneče odločili, da bodo pomagali, da bobri tam tudi obstanejo. Razglasili so prepoved nočnega lova na območju jezera, saj bi bil lahko lov moteč za bobre, ki so aktivni ponoči. Načrt za upravljanje z bobri na Koroškem, kot tudi za celotno Slovenijo še ni bil sprejet. V preglednici 9 sem podal oba dosedaj sprejeta ukrepa, ki neposredno varujeta bobre na območju Koroške.

Preglednica 9: Sprejeta ukrepa, ki neposredno varujeta populacijo bobrov na Koroškem

leto	ukrep	območje	Nosilec ukrepa
2007	Prepoved nočnega lova	Akumulacijsko jezero Črneče na Dravi in okolica	Lovska družina Libeliče
2012	Predlog opredelitve območja Zgornja Drava s pritoki kot Natura 2000 območje za ohranjanje življenjskega prostora bobra	Celoten tok reke Drave z okolico na območju Koroške	Republika Slovenija

## 7 RAZPRAVA

### 7.1 Domači okoliši bobra na Koroškem

Bober se je naselil na treh območjih na Koroškem. Na dveh območjih je še aktiven, saj sem našel številne sveže sledi bobrov, na enem območju, ki je blizu Radelj, pa so vidne le še stare sledi. Ni znano, zakaj je ta domači okoliš zapuščen. Možnih razlogov je več. En bober je bil povožen v bližini okoliša leta 2009, ko so bili prvič odkrite sledi bobrov. Na tem območju sta bila opažena dva bobra in možno je, da je bil povožen eden izmed njiju, drugi bober je nato še nekaj časa vztrajal sam, nato pa se odselil. Znaki aktivnosti so bili najdeni še v letu 2010, nato pa ne več. Možno je tudi, da je na tem območju preveliko nihanje vodne gladine za bivanje bobrov, kar je razloženo v poglavju o vplivih hidroelektrarn.

Na Koroškem živi malo bobrov, verjetno manj kot deset, ki bivajo le na dveh območjih. To je majhna številka, še posebej, če jo primerjamo s številom območij z bobri na reki Dravi v obeh sosednjih državah, Avstriji in Hrvaški. V Avstriji so bobri na reki Dravi in njenih pritokih ustvarili 15 teritorijev v štirih letih, od leta 2004 do leta 2008 (Graf 2008). Na Hrvaškem so se od leta 1997 do leta 2006, na reki Dravi in njenih pritokih, naselili na 26 lokacijah (Grubešič 2006).

Razlogov za tako majhno število bobrov na slovenskem Koroškem je več. Glavni razlog je majhno število ustreznih območij za njihovo bivanje. Koroška je zelo gorata pokrajina, saj več kot 90 % površine zavzemajo hribi in gore. Večina vodotokov so manjši in hitri potoki, ki tečejo po pobočjih gora in niso ustrezni za življenje bobrov. Le nekaj rek ima na delu svojega toka dovolj globoko vodo in dovolj počasen tok za življenje bobrov. Ti odseki so v nižinah, ki pa so zaradi svoje redkosti v regiji zelo gosto naseljene, tukaj so tudi vse glavne cestne povezave v regiji, ki so zgrajene tik ob rekah. Posledično so ustreznih habitati v teh nižinah precej degradirani in manj ustrezni za življenje bobrov. Na bobre pomembno vplivajo tudi hidroelektrarne v regiji, kar sem predstavil v poglavju o vplivih hidroelektrarn.

### 7.2 Naselitev bobrov

#### 7.2.1 POREKLO BOBROV

Bobri na slovenskem in avstrijskem Koroškem najverjetneje izvirajo iz Hrvaške, saj ni drugih znanih naselbin z bobri na reki Dravi in njenih pritokih, od koder bi lahko prispeli na to območje. Bobri so na Koroško lahko prišli neposredno iz Hrvaške, obstaja pa tudi možnost, da so se razširili iz Avstrije, saj so se leta 2006, ko je bil odkrit domači okoliš blizu Črneč, verjetno že odseljevali prvi bobri iz najstarejšega teritorija z bobri na reki Dravi v Avstriji, ki je bil odkrit leta 2004 blizu kraja Neudenstein. Tako lahko eden ali oba bobra iz para, ki se je naselil blizu Črneč, izvirata iz Avstrije. Za drugi naseljen domači okoliš blizu Gortine je še večja verjetnost, da so ga naselili bobri iz bližnjih teritorijev gorvodno, ki jih je bilo leta 2011, ko je bil odkrit ta okoliš, že precej.

Glede na dolgo migracijsko pot bobrov, ki so se naselili na Koroškem in v Avstriji in glede na dejstvo, da bober do danes, po dostopnih podatkih, še ni bil opažen na obsežnem delu Drave med Koroško in območjem z bobri blizu kraja Zavrč, obstaja majhna možnost, da je

nekdo brez dovoljenja spustil živali v Dravo blizu kraja Neudenstein leta 2004. Takrat so se bobri prvič pojavili na tem delu Drave, a podatki o takšnem dejanju niso dostopni.

## 7.2.2 ZNAČILNOSTI ŠIRJENJA BOBROV PO REKI DRAVI

Zanimivo je, da so se bobri iz Hrvaške najprej naselili v Avstriji. Bobri so morali premagati razdaljo večjo kot dvesto kilometrov in zaobiti več kot deset hidroelektrarn. Pri tem so morali precej potovati po kopnem in se prebiti skozi številne ovire, ki so zgrajene okoli hidroelektrarn. To je vsekakor izjemna migracijska pot prvega para bobrov, ki se je naselil v Avstriji.

Velike razdalje med mestom izpustitve in mestom, kjer se ustalijo, niso neobičajne. Bobri, ki so bili naseljeni na Hrvaškem, so v nekaterih primerih prepotovali velike razdalje, preden so se ustalili. Tako so bobri, ki so prvi prišli v Slovenijo iz Hrvaške leta 1998, prepotovali 123 kilometrov od mesta izpustitve do sotočja rek Radulje in Krke (Grubešič 2006). Še dlje pa so potovali bobri, ki so iz Hrvaške razširili v Belo krajino leta 2003. Ta razdalja znaša več kot 200 kilometrov (Grubešič 2006). Tudi v drugih študijah poročajo o velikih razdaljah, ki jih bobri premagajo, ko iščejo nova območja za naselitev. V Evropi je najdaljša izmerjena razdalja, ki jo je bober prepotoval na območju naseljenem z bobri, 200 kilometrov, na območju brez bobrov pa 500 kilometrov (Saveljev in sod. 2002, v Graf 2008).

Pri migraciji prvih bobrov iz Hrvaške v Avstrijo, kjer so se najprej naselili, je zanimivo tudi to, da se niso ustalili kje bližje. Toda tudi to ni neobičajno. Opaženo je bilo, da bobri pri selitvi na oddaljena območja pogosto gredo mimo številnih primernih mest, kjer bi se lahko ustalili, a se ne (Grubešič 2006). Selitve na oddaljeno območje, ki ji sledijo številne naselitve v bližini tega območja, so bile ugotovljene tudi na reki Loire v Franciji (Fustec 2001). Ta naselitveni vzorec je lahko rezultat tega, da se mladi bobri, ki so se odselili od doma, želijo izogniti spopadam z odraslimi bobri v domačem okolišu (Fustec 2001). Ta vzorec bi se lahko razvil tudi za preprečevanje parjenja med bližnje sorodnimi bobri. Izbira habitata blizu kraja Neudenstein je verjetno povezana tudi s kakovostjo tega habitata. Na Nizozemskem, kjer so bobre spustili na območje brez bobrov, so najprej naselili najboljše habitate in ko je teh zmanjkalo, postopoma vedno slabše (Nolet in Rosell 1994).

Zanimiva je tudi izbira smeri disperzije naseljenih bobrov. Bobri se pri umetnih naselitvah na nova območja pogosto širijo skoraj izključno po reki navzgor (Grubešič 2006, Graf 2008). Za bobre, ki so jih leta 1997 naselili na Dravo na Hrvaškem, so pričakovali, da se bodo širili po reki navzdol, kjer so bolj primerni habitati. Zgodilo pa se je ravno obratno. Vsi najdeni okoliši bobrov, razen enega so bili v naslednjih letih najdeni gorvodno na reki Dravi (Grubešič 2006). Tudi na avstrijskem Koroškem so se bobri od leta 2004 do 2008 večinoma širili navzgor po reki Dravi in njenih pritokih (Graf 2008). Migracija po reki navzgor omogoča bobrom, da uporabijo vonj za iskanje primernih habitatov za naselitev in partnerjev za osnovanje družine. Vonj prihaja do njih s pomočjo reke, ki ga prinaša s svojim tokom. Dejstvo, da se bobri radi širijo po reki navzgor, govori v prid temu, da bobri na Koroškem izvirajo iz Hrvaške.

Zadnje odkrito območje z bobri na slovenskem delu reke Drave se nahaja blizu kraja Zavrč, kjer so opazili sledi bobrov leta 2012 (Petek 2013). Nedavna naselitev bobrov na tem območju sovпада z opaženim počasnim širjenjem bobrov po reki Dravi navzgor od mesta naselitve pri Legradu. Razlog za počasno naseljevanje bobrov v tem delu reke Drave, so neugodni pogoji za njihovo bivanje, saj so brežine reke zaradi potreb hidroelektrarn v večjem delu umetne in so brez ali pa z malo drevesne vegetacije. Tako so se v preteklosti raje širili



po bolj naravnih pritokih reke Drave in so šele od leta 2008 opaženi na območju obeh akumulacijskih jezer, Dubravskega in Varaždinskega jezera (Somođi 2012). Bobri, ki so se leta 2012 naselili blizu kraja Zavrč, verjetno izvirajo iz družin bobrov, ki so se naselile blizu akumulacijskih jezer. Kot kaže, se bo širjenje bobrov po reki Dravi navzgor nadaljevalo v prihodnosti, saj je gorvodno od kraja Zavrč še precejšnji del reke Drave v Sloveniji neposeljen z bobri.

### 7.2.3 GOSTOTA NASELITVE

Nadaljnje naselitve bobrov na Koroškem so mogoče, vendar v manjšem obsegu. Koroška je zelo gorata pokrajina. Reka Drava je vkleščena med hribe in poleg glavne struge reke Drave je le malo prostora za ravninski tok drugih rek. Prav na ravninah pa imajo reke dovolj umirjen tok in tvorijo razgibane in razčlenjene brežine, ki so najbolj ustrezne za življenje bobrov (Heidecke 1989). Vsi trije znani domači okoliši bobrov na Koroškem so na reki Dravi in to na njenem zahodnem delu. Vzhodni del je manj ustrezen za bivanje bobrov. Manj je vrb in trstičevja na brežinah, brežine so manj razčlenjene, manjkajo tudi rečni otoki, ki so očitno zelo pomembni za bobre, saj so vsa dosedaj odkrita bivališča bobrov na Koroškem najdena na takšnih otokih. Tudi teritoriji bobrov na reki Dravi na avstrijskem Koroškem so največkrat zasnovani v bližini podobnih rečnih otokov (Graf 2008).

Ostale reke na Koroškem izvirajo v hribih in imajo v večjem delu svojega toka hudourniški značaj. Le manjši, ravninski odseki teh rek so ustrezni za naselitev bobrov. Vendar tudi ti ravninski deli niso optimalni za življenje bobrov. Globina vode je nizka, podlaga pa peščena ali kamnita, kar jim otežuje kopanje in izdelavo bivališč. Oviro za bobre predstavlja tudi gosta naseljenost v tem delu in dejstvo, da so tesno poleg večine večjih rek speljane glavne prometne ceste na Koroškem.

Povprečna velikost obeh okolišev bobrov je 6,9 kilometrov. Fustec in sod. (2001) so ugotovili, da znaša povprečna velikost okolišev bobrov na reki Loire v Franciji 5,5 kilometrov. Na reki Moravi na Češkem je bila pri visoki gostoti bobrov ugotovljena še veliko manjša povprečna velikost domačih okolišev bobrov in sicer le 1246 metrov (John in Kostkan 2009). Meje teritorija so znotraj mej domačega okoliša in je zato velikost teritorija ponavadi manjša kot velikost okoliša. V Klosterheden-u na Danskem so izmerili, da znaša povprečna velikost teritorijev 4,7 kilometrov (Bau 2001). Bobri, ki živijo najbližje Koroški na avstrijskem Koroškem, so ustvarili teritorije, povprečno velike 3,3 kilometra (Graf 2008).

Razmeroma velika domača okoliša bobrov na Koroškem lahko kažeta na slabšo kvaliteto habitatov za bobre, kot tudi na pomanjkanje konkurence med bobri pri iskanju hrane, saj sta na velikem področju prisotni le dve družini bobrov.

## 7.3 Obrežna vegetacija

Drevje pokriva le okoli 60 odstotkov šestmeterskega pasu brežin na območju reke Drave, kjer so bobri. Velik delež pripada površinam s trstičevjem, šaši, travo in površinam z zelišči. Trstičevja še posebej dobro uspevajo na območjih, kjer so bila poplavljeni polja in travniki zaradi gradnje hidroelektrarn; prav tako so prevladujoča vegetacija na otokih, ki so nastali zaradi kopičenja sedimentov za jezovi hidroelektrarn. Velik delež travnatih površin kaže na bližino ljudi in obdelovalnih površin in pogosto travniki segajo prav do vode.

Od dreves imajo največjo pokrovnost vrbe in jelše. Jelše in vrbe sodijo med pionirske vrste in so med drevesi prve osvojile obrežja, ki so bila poplavljen zaradi zajezitve reke, kot tudi otoke, ki so nastali v reki. Najbolj pogoste so tudi v močno antropogenizirani pokrajini ob vodi, kjer so ljudje skrčili večino gozda in pustili le ozek drevesni pas ali pa le posamezna drevesa. Kjer so se ob reki ohranile večje zaplate gozda, imajo velik delež tudi druge drevesne vrste, kot so smreke, gabri, lipe in robinje, od grmovnih vrst pa je največ leske.

## 7.4 Izbira drevesnih vrst

Daleč najbolj bobri na Koroškem objedajo vrbe. Kar 80 % vseh dreves, ki so jih podrli ali načeli, so drevesa iz rodu vrb. Vrbe so priljubljena hrana bobrov. To navajajo številne študije o bobrih, med drugim tudi študiji izbire hrane bobrov v Telemarku na Norveškem (Haarberg, Rosell 2006) in na Nizozemskem (Bau 2001).

Na drugem mestu pri drevesih, ki so jih bobri načeli ali podrli, so trepetlike. Trepetlik je na tem območju malo in bober je po moji oceni podrl ali oglodal približno polovico vseh trepetlik v obrežnem pasu. Veliko od teh podrlih trepetlik je spadalo med drevesa, ki so bila najbolj oddaljena od vodnega roba, vključno z najbolj oddaljenim, ki je bilo 11 metrov oddaljeno od vode. Bober se je pripravil precej oddaljiti od vode, da pride do teh dreves. Znanе so razdalje, ki znašajo več sto metrov (Doucet in sod. 1994, v Bau 2001). Številne raziskave so pokazale, da je trepetlika najbolj priljubljena drevesna vrsta bobrov (Collen 2001).

Čeprav je v obrežnem pasu poleg vrb največ jelš, so pri izbiri bobrov šele na četrtem mestu z majhnim deležem. Jelša je za bobra težko prebavljiva in ne spada med priljubljene vrste (Haarberg in Rosell 2006). Med priljubljeno hrano bobrov lahko štejemo tudi drene. Čeprav je njihov delež le 1,5 % v obrežnem pasu, dreni predstavljajo več kot 4 % vseh podrlih lesnatih rastlin.

Posebej sem preučil izbiro dreves pri katerih je bober odgriznil le eno ali več vej. Takšnih dreves je bilo 141, večina jih je rasla ob robu vode in večino vej so bobri odgriznili kar iz vode. Tukaj je delež vrb še večji, kot pri podrlih in načetih deblih dreves. Kar 86 % vseh dreves, kjer so bobri odgriznili le vejo ali veje, so vrbe. Vrbe pogosto rastejo ob vodi z vejami, ki visijo nad vodno gladino. Na drugem mestu so jelše, ki tudi pogosto rastejo nagnjeno nad vodo in so veje bobrom dostopne iz vode.

Pri analizi izbire debelin načetih in podrlih dreves sem ugotovil, da so vsi debelinski razredi količinsko približno enako zastopani. Če bi upošteval le podrti drevesa, potem bi bilo več dreves z manjšimi premeri, saj pogosto debelejših dreves bober ni podrl, ampak le načel.

## 7.5 Vpliv hidroelektrarn

Hidroelektrarne pomembno vplivajo na življenje bobrov. Na Koroškem so zabeleženi štirje pogini bobrov, ki so neposredno povezani z hidroelektrarnami. Tri bobre je sila turbin priselala na rešetke in se niso mogli rešiti, enega pa je povozil avto. Če upoštevamo dejstvo, da je populacija bobrov na Koroškem zelo majhna in verjetno šteje le med 4-11 živali, gre za pomembno izgubo bobrov.

Rešetke so postavljene pred turbinskim delom hidroelektrarne z namenom, da ščitijo turbine pred kosi lesa, ki jih reka nosi s sabo, saj bi ti kosi lahko prišli v turbino in jo poškodovali.

Rešetke pred jezom hidroelektrarne Dravograd so zgrajene iz jeklenih palic, ki so pričvrščene v dno reke in stojijo vzporedno druga ob drugi. Deli dreves in drugi naplavine se kopičijo pred temi rešetkami. Po besedah oskrbnika hidroelektrarne Dravograd se morajo bobri potopiti do globine približno meter in pol, da dosežejo tako močen tok, ki jih prisesa na rešetke in se ne morejo rešiti. Ni znano, zakaj so se bobri potopili tako blizu rešetk; možno je, da so se potopili zaradi debel in vej, ki se kopičijo na rešetkah, ker so jih videli kot vir hrane in gradbenega materiala. Dejstvo pa je tudi, da je jez hidroelektrarne Dravograd zelo blizu njihovega bivališča v okolišu Črneče, saj je oddaljen le nekaj sto metrov.

Mnoge hidroelektrarne že uporabljajo za zaščito različne mreže, predvsem zato, da zaščitijo ribe pred vstopom v turbinski del hidroelektrarne (Wallerstein 1997). Tudi za ostale vodne živali, med drugimi bobre, bi bila koristna takšna zaščita. V hidroelektrarni Dravograd ni predvidena gradnja dodatne zaščite, ki bi živalim onemogočala priti preblizu turbine, saj bi bil strošek takšne zaščite prevelik.

### 7.5.1 NIHANJE VODNE GLADINE

Zaradi delovanja hidroelektrarn dnevno niha vodna gladina na reki Dravi. Zaradi premočnega nihanja vode se lahko tudi optimalen habitat hitro pretvori v neustreznega. Hitre spremembe vodostaja lahko zalijejo brloge in so pomemben vidik povečane smrtnosti mladičev (Kryštufek 2006). Velika nihanja vodostaja bodisi za daljši čas zalijejo brlog (dvig gladine) ali pa povzročijo, da prvotno podvodni vhod v brlog ostane na suhem (znižanje gladine).

Obstaja možnost, da je bober zapustil okoliš blizu Radelj ob Dravi zaradi prevelikega nihanja vodne gladine. Ta okoliš se nahaja med hidroelektrarnama Vuzenica in Vuhred in je od vseh treh okolišev izpostavljen največjemu nihanju vodne gladine. Pri ogledu zapuščenega bivališča bobrov v tem okolišu sem ugotovil, da je otok, kjer stoji bobrišče, tudi precej nizek; njegova višina je večinoma nižja kot en meter.

### 7.5.2 PREHODI ZA VODNE ORGANIZME

Bober je izpostavljen tudi, ko se giblje po kopnem, saj je pri tem okoren in počasen. Le po kopnem lahko zaobide hidroelektrarno. Velikokrat mora pri tem tudi prečkati cesto. Do sedaj je bil zabeležen en smrtni slučaj leta 2009, ko se je bober znašel na cesti blizu hidroelektrarne Vuhred.

Bobri redno prehajajo tudi okoli hidroelektrarne Dravograd. Oskrbnik hidroelektrarne v Dravogradu mi je pokazal njihovo pot, ki jo bobri uporabljajo za pot okoli jezusa. Večkrat jih je posnela kamera pri tem početju, pozimi pa so dobro vidne sledi bobrov v snegu. Po njegovih besedah gre za bobre iz okoliša Črneče, ki se odpravijo hraniti na brežini reke Drave pod hidroelektrarno. To pot pogosto opravijo, včasih tudi večkrat tedensko. Bobri imajo tukaj srečo, saj jim ni treba prečkati nobene ceste, vseeno pa je pri tem početju bolj izpostavljen kot v vodi.

Očitno bobri pri iskanju hrane pogosto obidejo hidroelektrarne, kar bi jim lahko z izgradnjo vodne poti okoli jezusa olajšali. Razen ene in sicer nove hidroelektrarne Blanca na Savi, vse ostale hidroelektrarne na treh največjih rekah v Sloveniji nimajo zgrajenih ali delujočih vodnih poti ali ribjih prehodov, ki bi zaobšli jez (Kolman in sod. 2010). Situacija naj bi se kmalu izboljšala, saj je Slovenija obvezana, da izvaja Vodno direktivo (Direktiva 2000/60/ES Evropskega parlamenta in Sveta), ki jo je izdala Evropska komisija v namene celovitega

upravljanja z evropskimi vodami. Eden izmed ciljev direktive je vzpostaviti dobro ekološko stanje vseh vodnih površin do leta 2015, tudi z odstranitvijo ovir, ki preprečujejo migracijo rib in drugih vodnih organizmov po reki. Vse hidroelektrarne bodo morale izgraditi prehode za ribe in druge vodne organizme (Kolman in sod. 2010). Pri načrtovanju prehodov na reki Dravi bo treba upoštevati tudi populacijo bobrov, ki se je pred kratkim ustalila na Koroškem.

Prehodi se gradijo predvsem, da se omogoči migracija rib mimo pregrad hidroelektrarn, vendar obstajajo oblike prehodov, ki jih lahko uporabljajo tudi druge vodne živali, kot so bobri. Dober primer rešitve za vodno pot okoli jezusa hidroelektrarne, ki jo lahko uprabljajo tudi druge vodne živali poleg rib, prihaja iz Avstrije. Tam je Drava blizu hidroelektrarne Annabrücke ustvarila stranski rokav, katerega struga poteka okoli hidroelektrarne, po tej strugi pa je tekkel manjši potok. Strugo so razširili in poglobili in tako uredili vodno pot okoli hidroelektrarne Annabrücke (Graf 2008, slika 23). Te vodne poti se redno poslužujejo tudi bobri, ki so se naselili v bližini.



Slika 23: Hidroelektrarna Annabrücke in na desni strani vodna pot, ki vodi okoli jezusa hidroelektrarne (vir: [www.verbund.com](http://www.verbund.com))

### 7.5.3 NASTANEK NOVIH HABITATOV

Hidroelektrarne so z zaježitvami reke Drave povzročile nastanek novih mokriščnih habitatov. Na območju akumulacij vode se je spremenila vegetacija na brežinah, nastali so tudi otoki. Vegetacija na rečnih otokih in brežinah v bližini njih ustreza številnim ogroženim živalskim vrstam, ki živijo v mokriščnih habitatih, tudi bobrom. Vrbe so tukaj zelo pogoste, prav tako trstičevje, ki je pomembna hrana za njih (Bluzma 2003), otoki pa jim tudi nudijo varnost pred kopenskimi plenilci.

Zanimivo je, da je za vsakim od jezov hidroelektrarn na Koroškem nastal podoben habitat z enim večjim otokom in ravno te tri otoke so si bobri izbrali za osrednji del svojih okolijev in na njih zgradili svoja bivališča. To pa so tudi edini tovrstni habitati na reki Dravi na Koroškem in če se bo bober še kje naselil na tem območju, se bo moral zadovoljiti s habitatom brez otokov. Tudi na avstrijskem Koroškem so bobri na reki Dravi naselili podobne habitate z otoki (Graf 2008). Kjer na reki Dravi ni takšnih habitatov, bobri za naselitev raje izberejo manjše pritoke reke Drave kot samo reko Dravo, kar se je zgodilo na Hrvaškem in v Avstriji.

## 7.6 Zaščita bobrov

Bober je pri nas zakonsko dobro zavarovan, prav tako veliko območij, kjer se je ustalil, spada med Natura 2000 območja. Tako je tudi na Koroškem, kjer so vsi trije domači okoliši bobrov v Natura 2000 območju, ki obsega celoten tok reke Drave in njeno okolico na Koroškem. Zaščita je zaenkrat posredna, saj so bila območja izbrana za zaščito drugih živalskih in rastlinskih vrst, bobrov pa takrat, ko so določili to območje, še ni bilo na Koroškem. V pripravi so dopolnitve Natura 2000 območij, ki upoštevajo bobra kot ciljno vrsto za varstvo tudi na območju reke Drave.

Bobri v Sloveniji postopoma naseljujejo območja, kjer so živeli v preteklosti. Na Koroškem se bodo morali prilagoditi na degradirane habitate in močno prisotnost ljudi. Populacija bobrov na Koroškem zelo počasi raste. V šestih letih sta se tukaj ustalili le dve družini bobrov. To je znak, da so pogoji za bivanje tukaj daleč od optimalnih. Za primerjavo, na avstrijskem Koroškem je v štirih letih po naselitvi tam živelo že 30-50 bobrov (Graf 2008).

### 7.6.1 UKREPI ZA ZAŠČITO BOBROV NA KOROŠKEM

Dodatni ukrepi za zaščito in izboljšanje življenjskih pogojev bi bobrom na Koroškem gotovo koristili. Najbolj bi jim koristili ukrepi za izboljšanje kakovosti habitatov in ukrepi, ki bi zmanjšali negativne vplive hidroelektrarn.

Poleg predloga, da se doda bober med živalske vrste, ki se varujejo na obstoječem Natura 2000 območju na Koroškem, sem zabeležil le še en sprejet ukrep, ki je namenjen za njihovo zaščito na Koroškem in sicer prepoved nočnega lova na območju njihovega okoliša blizu Črneč. S tem bi lovci radi dosegli, da se jih ne moti preveč in da jih kdo po pomoti ne ustrelji.

Potrebni so tudi ukrepi za izboljšanje njihovih življenjskih pogojev. Na področju izboljšave habitatov je omemba vreden primer iz Avstrijske Koroške, kjer so na akumulacijskem jezeru reke Drave blizu kraja Neudenstein zgradili umetne otoke, da ustvarijo nadomestne habitate živalim, ki so jih izgubile zaradi nastanka akumulacijskega jezera ( Graf 2008). Kako uspešen je bil ta ukrep, kaže dejstvo, da so se prvi bobri, ki so prišli iz Hrvaške, naselili prav tukaj. Ti otoki so postali dom tudi številnim drugim ogroženim živalskim vrstam. Bobri na Koroškem so naselili že večino habitatov z otoki in razgibanimi brežinami na reki Dravi in če bi želeli, da jih še več pride na Koroško, bi bilo potrebno povečati obseg podobnih habitatov.

Tudi glede vpliva hidroelektrarn na bobre se lahko marsikaj stori. Kot sem že omenil, bi bobrom, kot tudi drugim vodnim živalskim vrstam koristila gradnja vodnih poti, ki bi jim olajšala migracijo okoli jezov hidroelektrarn. Tudi zaščita v bližini turbin hidroelektrarn, ki bi preprečevala vodnim živalskim vrstam vstop v turbinski predel ali padec preko jezov hidroelektrarne, bi bila koristna oziroma celo potrebna. Koristni bi bili tudi ukrepi, ki bi oblažili nihanje vode zaradi delovanja hidroelektrarn.

S širjenjem bobrov se bodo povečevale tudi škode na zemljiščih, kjer se bodo naselili. Lastnike zemljišč bo potrebno predhodno informirati o njihovem prihodu in ekoloških zahtevah vrste, saj se lahko s primerno in pravočasno pripravo precej zmanjšajo nastale škode. Informiranje ljudi o bobrih je tudi potrebno, da se pri nekaterih spremeni pogled na to živalsko vrsto in jih ne vidijo več samo kot povzročitelje škode, ampak tudi kot živalsko vrsto, ki je avtohtona na teh območjih in hkrati tudi pomemben člen obvodnih ekosistemov. Dobro

bi bilo pripraviti načrt upravljanja z bobri, v katerem bi bili podrobno predstavljeni vsi ukrepi, ki bi pripomogli, da je konfliktov z lastniki čim manj.

## 8 POVZETEK

Bobri so se leta 1998 po več kot dvesto letih odsotnosti vrnili v Slovenijo. Prišli so po naravni poti iz Hrvaške, kjer so jih naselili med leti 1996 in 1998. Leta 2006 so bili prvič opaženi tudi na Koroškem, in sicer na reki Dravi blizu Črneč. Koroška je ena izmed pokrajin v Sloveniji, s površino malo nad 1000 km<sup>2</sup>. Značilno za to pokrajino je, da je zelo hribovita, saj hribi zavzemajo 90 % površine.

Cilj naloge je bil ugotoviti lokacije in lastnosti območij, kjer se je bober naselil na Koroškem. Poleg tega sem raziskal tudi njihovo poreklo, rabo drevesnih vrst za njihovo prehranjevanje, dejavnike, ki ga ogrožajo in predstavil ukrepe, ki ga ščitijo. S čolnom sem preveslal reko Dravo na območju Koroške in zabeležil vse najdene sledi bobrov na brežinah reke. Zbral sem tudi informacije o pojavljanju bobra na drugih rekah na Koroškem.

Z analizo sledi sem določil njihove domače okoliše. Ugotovil sem, da so bobri na območju Koroške ustvarili tri domače okoliše. Še vedno je prisoten na reki Dravi blizu Črneč, kjer biva od leta 2006, naselil pa se je še na dveh drugih območjih. Leta 2009 je bil najden okoliš blizu kraja Radlje ob Dravi, pri terenskem delu pa sem odkril še en domači okoliš blizu Gortine, kjer so bile sledi bobrov prvič opažene leta 2011. Še vedno je naseljen na dveh okoliših, okoliš blizu Radelj pa je zapuščen. Možnih razlogov za opustitev domačega okoliša blizu Radelj je več, lahko, da opustitev povezana s poginom bobra na cesti blizu Vuhreda v letu 2009, drugi možni razlog je močno nihanje vodne gladine na tem območju zaradi delovanja hidroelektrarn.

Skupna dolžina vseh treh domačih okolišev je približno 15 kilometrov ali 36 % celotne dolžine reke Drave na Koroškem. Na ostalih večjih rekah bober ni prisoten. Ker je Koroška precej hribovita, imajo druge reke hudourniški značaj na večjem delu svojega toka in so v zelo omejenem obsegu primerne za bivanje bobrov. Število bobrov, ki živi na Koroškem je majhno, ocenjeno število živali je med 4 in 11.

Bobri na Koroškem verjetno izvirajo iz Hrvaške, kjer so jih v bližino Drave naselili leta 1997. Prvo naselbino zunaj Hrvaške so ustvarili v Avstriji, blizu kraja Neudenstein leta 2004. Da so prišli do tam, so morali preplavati približno dvesto kilometrov po Dravi in zaobiti več kot deset jezov hidroelektrarn. Bobri, ki so se naselili blizu Črneč, lahko izvirajo neposredno iz Hrvaške, lahko pa gre za potomce bobrov, ki so naseljeni blizu kraja Neudenstein. Za bobre, ki bivajo v domačem okolišu blizu Gortine, je še večja verjetnost, da so ga naselili bobri iz teritorijev gorvodno, ki jih je bilo leta 2011, ko je bil odkrit ta okoliš, že precej in so mu najbližji.

Raziskava je pokazala, da je skoraj 80 % podrtih ali načetih dreves iz rodu vrb (*Salix* sp.). Vrbe so tudi najbolj pogosta drevesna vrsta na brežinah reke Drave na območjih, kjer živi bober. Njihov delež je 24 %. Druge najbolj pogoste so jelše (*Alnus* sp.) z 18,7 %. Trepetlike (*Populus tremula*) so na drugem mestu pri izbiri bobrov. Čeprav so redke na brežinah reke Drave, so jih bobri našli in velik del tudi načeli ali podrli. Pri drevju, kjer je bober odgriznil le eno ali več vej, je delež vrb z 86 % še večji, na drugem mestu so tukaj jelše.

Hidroelektrarne na mnogo načinov vplivajo na življenje bobrov. Jezovi hidroelektrarn so ovira za njihovo gibanje in migracijo po reki, povzročajo pa tudi precejšnje nihanje vodne gladine. Tudi delovanje turbin je grožnja za njih. Na Koroškem beležijo tri pogine bobrov zaradi delovanja turbin, en bober pa je bil povožen blizu hidroelektrarne Vuhred, verjetno je poskušal po kopnem zaobiti jez hidroelektrarne. Če upoštevamo, da na Koroškem živi malo bobrov, so ti pogini pomembna izguba.

Hidroelektrarne so tudi koristno vplivale na življenje bobrov tukaj. Bober je domače okoliše ustvaril v habitatih, ki so nastali zaradi zajezitve reke. Poleg mokriščnih habitatov so se tvorili tudi otoki, ki so nastali zaradi usedanja sedimentov na dnu reke zadaj pregrad hidroelektrarn. Za vsako hidroelektrarno je nastal en večji otok, ki je osrednji del enega od treh najdenih domačih okolišev bobrov. Na otokih so bobri zgradili svoja bivališča. Naravna mokriščna vegetacija na otokih in v okolici z velikim deležem vrb jim ustreza, otoki pa jim nudijo tudi zaščito pred motečimi vplivi s kopnega.

Za zavarovanje bobrov je z zakonodajo in vzpostavitvijo varstvenih območij dobro poskrbljeno. A populacija bobrov na Koroškem je majhna in ranljiva. Hidroelektrarne so jim sicer omogočile dobre pogoje za naselitev, a jim hkrati otežujejo bivanje na tem območju, poleg tega so zaradi močne prisotnosti ljudi obrežni pasovi ob rekah precej degradirani. Potrebni bi bili dodatni ukrepi za njihovo zaščito. Zaenkrat še ni bil sprejet načrt za upravljanje s populacijo bobrov na tem območju. Sprejeta oziroma v sprejemu pa sta dva ukrepa, ki neposredno varujeta bobre na Koroškem. Za Natura 2000 območje Zgornja Drava s pritoki, v katerem so vsi trije najdeni okoliši bobrov, je bil podan predlog, da se med ciljne vrste, ki se varujejo, doda bobre. Drugi ukrep so izvedli lovci iz Lovskega društva Libeliče, ki so prepovedali nočni lov na območju okoliša bobrov blizu Črneč, da se ne vznemirja bobrov ali celo po pomoti ustrelji.

## 9 SUMMARY

Beavers (*Castor fiber*) returned to Slovenia in 1998, after more than two hundred years of absence. They expanded naturally from Croatia, where beavers from Bavaria were reintroduced in the period of 1996-1998. In 2006 beaver signs were also discovered in the region of Koroška near Dravograd, on the river Drava. Koroška is small region in Slovenia, with size just over 1000 km<sup>2</sup>. It is very mountainous, as hills and mountains occupy more than 90 percent of the region.

The aim of thesis was to determine locations and characteristics of habitats, beavers have populated in the region of Koroška. I have also researched their origin, food selection, threats for their existence and the measures taken for their protection in the region.

To determine their home ranges, I have searched for beaver signs on the entire length of the river Drava in Koroška and gathered informations about beaver presence on other rivers in the region. I have determined three beaver home ranges. All three were found on the biggest river in the region, river Drava. One home range is near Črneče, where first beaver signs were found in 2006. Second one was found in 2009 near Radlje ob Dravi and the third one was revealed during my fieldwork near Gortina, where beaver signs were first observed in 2011. In present, two home ranges are inhabited and the one near Radlje is abandoned. There are many possible reasons for abandoning this home range, it could be related with beaver death of beaver on the road nearby in 2009 or with high fluctuations of water level due to hydropower stations.

Combined length of all three beaver home ranges is 15 kilometers or a little more than one third (36 %) of the entire river length in Koroška. No beaver presence was found on other waterways in Koroška. Region of Koroška is very mountainous and other rivers beside river Drava originate in mountains and have characteristics of torrents on large of their courses. Only short sections in the lowlands are suitable for beavers, but also here, conditions are far from optimal for them. As only two beaver home ranges are inhabited with beavers, estimated number of beavers in Koroška is between 4 and 11 animals.

Beavers probably originate from Croatia. To establish first settlement on the river Drava outside Croatia, beavers have travelled around 200 kilometers on the river Drava, bypassed more than ten dams of hydropower stations and settled in Austria, near Neudenstein in 2004. First beavers, settling in Koroška, could migrate directly from Croatia or they could be young beavers dispersing from the beaver home range near Neudenstein upstream on the river Drava. Beavers inhabited in home range near Gortina even more likely originate from beaver home ranges upstream on the river Drava, as there were many at the time of discovery of this home range and they are the closest.

Almost 80 percent of felled or gnawed tree species are willows (*Salix* sp.). Willows are also most frequent tree species on the river banks, where beaver signs were found. Their share is 24 %. They are followed by alders (*Alnus* sp.) with 18,7 percents. Aspens (*Populus tremula*) are second most browsed trees by beavers. Although they are rare on the river banks, beavers have found and gnawed large part of aspens growing near water. Willows share with 86 percents is even bigger among trees, where beavers have gnawed just one or more branches. Alders are second most browsed in this category.



Three hydroelectric facilities on the river Drava in Koroška have negative impact on beavers on many levels. They present barriers for their migration, they cause important fluctuations of water level and several beaver deaths were recorded due to hydroelectric facilities operation. Three beavers were killed, because the force of turbine engines pinned them on metal bars under water and they were unable to swim back to the surface. One beaver was run over by a car, when he was trying to bypass dam of the hydropower station Vuhred. Considering small number of beavers living in the region, these deaths are important loss.

Hydropower stations also have positive impact on beavers. Damming of the river caused formation of new wetland habitats and islands. Behind each of three hydropower stations in Koroška, one large island was formed because of sediment accumulation and each of these three islands is central part of one of three found beaver home ranges. Their lodges are built on these islands. Beavers prefer these wetland habitats and islands, as they are rich with natural riparian vegetation, such as willows and reeds and the Islands protect them from land animals.

Beavers are well protected with national legislation and establishment of Natura 2000 areas. All discovered beaver home ranges in Koroška are within Natura 2000 area named Upper Drava and the tributaries. Beavers are not yet added on the list of the animals with increased protection and management of their habitats for this Natura 2000 area, but they are proposed.

Beaver population in Koroška is small and vulnerable and negatively affected by hydropower stations and degraded riparian zones in the region. They would benefit from additional protection measurements. No management plan for beavers in the Koroška has been accepted yet. Beside proposition for adding beavers on the list of protected animals for the Natura 2000 area Upper Drava and the tributaries only one other measurement for their protection was taken in region of Koroška. Hunters prohibited night hunting in the area of beaver home range Črneče to avoid disturbance of beavers.

## 10 VIRI

1. Bau, L. M. (2001). *Behavioural ecology of reintroduced beavers (Castor fiber) in Klosterheden State Forest Denmark*. Magistrsko delo. Danska, University of Copenhagen.
2. Bednarek, AT. (2001). Undamming rivers: a review of the ecological impacts of dam removal. *Environmental Management*. 27, št. 6, str. 803–814.
3. Bluzma, P. (2003). Beaver abundance and beaver site use in a hilly landscape (eastern Lithuania). *Acta Zoologica Lituanica*. 13, št. 1, str. 8–14.
4. Braun-Blanquet, J. (1964). *Pflanzensoziologie*. Wien, Springer.
5. 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. *Review in Fish Biology and Fisheries*. 10, št. 4, str. 439–461.
6. Coles, B. (2006). *Beavers in Britain's Past*. Oxford, Oxbow Books.
7. Denac, K., Denac D. (2011). Čigre Slovenije. *Svet ptic*. 17, št. 3, str. 7-13.
8. Direktiva Sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst. EGT L 206, 22. 7. 1992, s.7.
9. Elzinga C.L., Salzer D.W. in Willoughby J.W. (2009). *Measuring and monitoring plant populations*. ZDA, U.S. Departement of the Interior, Bureau of Land Management
10. Fryxell, J.M., Vamosi, S.M., Walton, R.A. in Doucet, C.M. (1994). Retention time and the functional response of beavers. *Oikos*. 71, 2, str. 207–214.
11. Graf, P. (2008). *Ausbreitung, Habitatwahl und Habitatnutzung des Bibers (Castor fiber) in Karnten*. Magistrsko delo. Graz, Karl-Franzens-Universität Graz.
12. Gregorc, T., Hönigsfeld Adamič M., Nekrep I. in 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. Ljubljana, Lutra, Inštitut za ohranjanje naravne dediščine.
13. Grubešić, M., Trupčević, M., Margaletić, J. in Krapinec, K. (2006). Dynamics and Courses of Beaver (*Castor fiber* L.) Expansion in Croatia. *Nafta*. 57, št. 3, str. 101-111.
14. Grubešić, M. (2008). *Dabar u Hrvatskoj*. Zagreb. Šumski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
15. Haarberg O., Rosell, F. (2006). Selective foraging on woody plant species by the Eurasian beaver (*Castor fiber*) in Telemark, Norway. *Journal of Zoology*. 270, št. 2, str. 201-208.
16. Halley, D.J., Rosell, F. (2003). Population and distribution of European beavers (*Castor fiber*). *Lutra*. 46, št. 2, str. 91-101.

17. Heidecke, D.(1989). Ökologische Bewertung von Biberhabitaten. *Säugetierkundliche Informationen*. 3, št.13, str. 13–31.
18. 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. *Folia Zoologica*. 58, št. 1, str. 76–86
19. Kolman, G., Bizjak A., in Meljo, J. (2009) Močno preoblikovana vodna telesa – hidroenergetska raba. Ljubljana, Inštitut za vode Republike Slovenije.
20. Kolman, G., Mikoš, M. in Povž, M. (2010). Ribji prehodi na hidroenergetskih pregradah v Sloveniji. *Varstvo narave*. 24, str. 85-96
21. Kryštufek, B. (2003). *Poročilo, Strokovno izhodišče za vzpostavljanje omrežij NATURA 2000*. Ljubljana, Prirodoslovni muzej Slovenije.
22. Kryštufek, B., Hudoklin, A. in Pavlin D. (2006). Bober (*Castor fiber*) v Sloveniji. *Scopolia*. 59, str. 1-41.
23. Logar, K. (2009). *Dinamika pojavljanja vodnih ptic na reki Dravi od Bresterniškega jezera do Meljskega jezua*. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani.
24. Medmrežje 1: <http://www.dnevnik.si/kronika/avstrijci-dvignili-zapornice-za-obmocje-drave-razglasen-rdeci-alarm> (02. 03. 2013)
25. Muller-Swarze, D. (2011). *The beaver: Its life and impact*. ZDA, Cornell University Press
26. Nolet, B.A. (1997). Management of the beaver (*Castor fiber*): towards restoration of its former distribution and ecological function in Europe. *Nature and environment*. 86, str. 1-32.
27. Nolet, B.A., Rosell, F. (1998). Come back of the beaver *Castor fiber*: an overview of old and new conservation problems. *Biological Conservation*. 83, št.2, str. 165–173.
28. Petek, J. 2013: Bober v našem lovišču. Medmrežje: <http://www.ldbresnica-podgorci.com> (02.03. 2013)
29. Prah, N. (2008). *Vpliv gorskokolesarskega parka v Črni na Koroškem na razvoj turizma v koroški regiji*. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani.
30. Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam, *Uradni list RS*, št. 82/2002
31. Rosell, F., Sun, L. (1999). Use of anal gland secretion to distinguish the two beaver species *Castor canadensis* and *C. fiber*. *Wildlife Biology*. 5, št. 2, str. 119-123.
32. Sander, B. (1997). Die Wiederausbreitung der Biber in der unteren Havelniederung. 1. *European Beaver Symposium*. str. 94-95.
33. Saveljev, A.P., Stubbe, M., Stubbe, A., Unzhakov, V.V. in Konovov, S.V. (2002). Natural movements of tagged beavers in Tyva. *Russian Journal of Ecology*. 33, št. 6, str. 434 - 439.

34. Schwarz, U., Bloesch, J. (2004). GIS-supported mitigation of the impact of hydropower dams on the flood plains of the Drava–Mura Rivers in Croatia/Hungary. *GIS and remote sensing in hydrology, water resources and environment*. IAHS Publication 289. Wallingford, IAHS press, str. 178 -188.
35. Somođi, I. (2012). Monitoring and maintaining beaver populations on hydropower system of North Croatia. *6<sup>th</sup> International beaver symposium. Book of abstracts*. str. 41
36. Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah, *Ur.l. RS*, št. 46/2004, 109/2004, 84/2005, 115/2007, 96/2008, 36/2009
37. Vidmar, J. 2011: Bober-podiralec dreves in gradbenik. Medmrežje: <http://www.zverce.si/bober-podiralec-dreves-in-gradbenik> (27.10. 2012)
38. Vochl, S. (2008). *Bober (Castor fiber L.) v nižinskih poplavnih gozdovih Slovenije*. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani.
39. Vorel, A., Válková, L., Hamšíková, L., Maloň, J. in Korbelová, J. (2008). The Eurasian beaver population monitoring status in the Czech Republic. *Natura Croatica*. 17, št. 4, str. 217–232.
40. Vreš, B., Vrhovnik, D. (1984). Ornitološki pogled na Dravograjsko jezero. *Acrocephalus*. Vol. 5, št. 19-20, str. 11-16.
41. Wallerstein, N., Thorne, C.R. (1997). *Debris control at hydraulic structures in the selected areas of the United States and Europe*. Contract report. Vicksburg, U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station