

Bober (*Castor fiber*) v Sloveniji

Beaver (*Castor fiber*) in Slovenia

Boris KRYŠTUFEK^{1,2}, Andrej HUDOKLIN³ & Dušan PAVLIN⁴

UDK(UDC) 599.322.3(497.4)

IZVLEČEK:

Bober je bil v Sloveniji zanesljivo prisoten od interglaciala Riss/Würm pa vse do 17.–18. stoletja, ko ga je iztrebil človek. Prva pobuda za njegovo ponovno naselitev (1992) zaradi pomanjkanja sredstev ni zaživela. Bober se je tako naselil v Sloveniji po naravni poti, kot posledica naselitev bavarskih bobrov na Hrvaško, ki so se začele leta 1996. Prva naselbina je bila opisana pozimi 1998/1999 v spodnjem toku Radulje, ob izlivu v Krko. Bober je odtlej stalno prisoten na tem območju. Prvo razmnoževanje smo opisali leta 2001, pozimi 2003/2004 pa so se bobri ustalili tudi v zgornjem delu Krke. Oktobra 2002 se je bober pojavil še na Dobljčici, kjer se je prav tako ustalil. Oba habitata sta za bobra suboptimalna glede kakovosti vode, brežin in prehranske osnove, močyna pa je prisotnost človeka. Škode in konflikti so na obeh območjih zmerni. Obe naselbini sta opredeljeni kot območji NATURA 2000. V zadnjih dveh letih se je bober pojavil tudi na Sotli (2005), Muri (2005) in Dravi (2006). Populacija bobrov v Sloveniji predstavlja obrobje hrvaške populacije.

Ključne besede: *Castor fiber*, Slovenija, ponovna naselitev, širjenje areala, NATURA 2000

¹ Prirodoslovni muzej Slovenije, Prešernova 20, 1000 Ljubljana, Slovenija

¹ Slovenian Museum of Natural History, Prešernova 20, 1000 Ljubljana, Slovenia

² Znanstveno-raziskovalno središče Koper, Univerza na Primorskem, Garibaldijska 1, SI-6000 Koper, Slovenija;
E-mail / e-naslov: boris.krystufek@zrs.upr.si

² Science and Research Centre Koper, University of Primorska, Garibaldijska 1, SI-6000 Koper, Slovenia

³ Zavod RS za varstvo narave, Območna enota Novo mesto, Adamičeva 20, 8000 Novo mesto, Slovenija

³ Institute of the Republic of Slovenia for Nature Conservation, Regional Unit Novo mesto, Adamičeva 20, SI-8000 Novo mesto, Slovenia; E-mail / e-naslov: andrej.hudoklin@zrsvn.si

⁴ Na Tratah 7, SI-8000 Novo mesto, Slovenija; E-mail / e-naslov: dusan.pavlin@elektro-lj.si

ABSTRACT:

Slovenia had been inhabited by the beaver with absolute certainty from the interglacial Riss/Würm period until the 17-18th centuries, when eventually exterminated by man. The first initiative for its reintroduction in 1992 failed due to the lack of means. In Slovenia, the beaver thus settled in a natural way, as a consequence of the reintroduction of Bavarian beavers to Croatia (initialled in 1996). The first beaver colony was found during the winter of 1998/1999 in the lower course of the River Radulja at the confluence with the Krka. Since then, the beaver has been constantly present in this area. Its first breeding was recorded in 2001, whereas in the winter of 2003/2004 beavers settled in the upper course of the River Krka, too. In October 2002, it was found on the Dobljčica, where eventually settling as well. In view of the water quality, banks, diet and human presence, both habitats are suboptimal for this aquatic rodent. Damages and conflicts are moderate on both sites. Both colonies have been classified as NATURA 2000 sites. During the last two years, the beaver has also occurred on the Rivers Sotla (2005), Mura (2005) and Drava (2006). The beaver population in Slovenia constitutes the margin of its Croatian population.

Key words: *Castor fiber*, Slovenia, reintroduction, range expansion, NATURA 2000

UVOD

V Sloveniji je bil bober še v zgodovinskem času domnevno zelo razširjen (KRYŠTUFEK 1999b), zadnji zanesljivi podatki pa so iz 18. stoletja (KRYŠTUFEK 1991). Vse do nedavna je veljal za izumrlo vrsto (KRYŠTUFEK 1991), leta 1998 pa se je spontano pojavil v porečju Krke, kot posledica ponovne naselitve vrste v hrvaško Posavino. Prirodoslovni muzej Slovenije je spremljal potek naselitve in razvoj družine na Radulji, ki je bila do leta 2002 tudi edina znana naselbina bobra v Sloveniji. Leta 2004, ko je Slovenija postala pravnomočna članica Evropske skupnosti, je morala okoljsko zakonodajo prilagoditi standardom skupnosti. To je vključevalo tudi prevzem obveznosti, izhajajočih iz Habitatne direktive. Za transpozicijo »Habitatne direktive – Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the Conservation of natural habitats and of wild fauna and flora (OJ L 206 22. 07. 92 p.7)«, zlasti prek vzpostavljanja, ohranjanja in vzdrževanja ekološkega omrežja NATURA 2000, in za izvajanje ciljev direktive s slovensko zakonodajo (predvsem Zakona o ohranjanju narave, Ur. l. RS 56/99) so bili potrebni podatki o območjih, pomembnih za ohranjanje rastlinskih in živalskih vrst, navedenih v omenjenih mednarodnih dokumentih. Poleg opredelitve teh območij so bile pomembne tudi varstvene zahteve, napotki za spremljanje populacijskih trendov ciljnih vrst ipd., kar vse je bilo potrebno za ugotavljanje uspešnosti varstvenih ukrepov prek priprave praktičnih varstvenih smernic. Bober je uvrščen v dodatka II in IV Habitatne direktive (za Finsko in Švedsko velja Dodatek V). V Rdečem seznamu R Slovenije je naveden kot izumrl (Ex), novoustanovljena populacija pa je prizadeta (E) (Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. Priloga 3. Uradni list RS, št. 82, 24. 9. 2002, str. 8917).

Avtorji smo spremljali vrnitev bobra v Slovenijo že od samega začetka, torej takoj, ko je bila opisana njegova prisotnost na območju Čučje mlake. Delo je potekalo bodisi v okviru lastne iniciative, deloma pa ga je podprl Prirodoslovni muzej Slovenije. Obsežnejše poizvedbe smo opravili v okviru projekta »NATURA 2000 – Bober *Castor fiber*«, ki ga je financiralo Ministrstvo za okolje in prostor, izvajal pa Prirodoslovni muzej Slovenije. V tem obdobju smo tudi intenzivirali zbiranje podatkov z obeh nahajališč, znanih do leta 2003. Rezultati projekta so bili doslej dostopni le v obliki neobjavljenega poročila (KRYŠTUFEK 2003) in na spletni strani Ministrstva za okolje in prostor (http://www.natura2000.gov.si/projektivec/pregled_nalog.htm). Prirejeno in dopolnjeno poročilo je objavljeno v pričujoči številki revije Scopolia.

Poročilo je sestavljeno iz treh delov. Prvi del je pregledne narave in podaja biološka izhodišča za razumevanje vrste. Naslednje poglavje obravnava stanje v Sloveniji leta 2003. Po izteku projekta smo sicer nadaljevali s spremljanjem širjenja bobra, vendar razpoložljivi podatki ne dajejo popolnega pregleda trenutne razširjenosti in statusa. Zato smo se za obdobje po letu 2003 omejili predvsem na navedbe objavljenih podatkov in materiala, ki ga je prejel Prirodoslovni muzej Slovenije, ter nekatere novejšje terenske podatke. Tretje poglavje obravnava varstvene vidike in možnost dolgoročnega obstoja bobra v Sloveniji.

Splošni del

Glavni pregledni viri, na katerih temelji spodnji pregled, so: FREYE (1978), MACDONALD et al. (1995), NOLET (1997), NOLET & ROSELL (1998), BUSER & DZIECIOLOWSKI (1999), KRYŠTUFEK (1999a, b) in NITSCH (2004).

Ime

Znanstveno ime: *Castor fiber* LINNÆUS, 1758

Slovensko ime: bober, evropski bober, evrazijski bober

Sistematika

deblo:	vretenčarji - Vertebrata
razred:	sesalci - Mammalia
red:	glodalci - Rodentia
podred:	bobri s sorodstvom - Castorimorpha
družina:	bobri - Castoridae
rod:	bobri - <i>Castor</i>
vrsta:	evropski bober <i>Castor fiber</i>
podvrste:	<i>C. f. fiber</i> LINNÆUS, 1758: Skandinavija <i>C. f. galliae</i> DESMARTES, 1822: Rona v Franciji <i>C. f. albicus</i> MATSCHIE, 1907: Laba v Nemčiji <i>C. f. belarusicus</i> LAVROV, 1974: Belorusija <i>C. f. osteuropaeus</i> LAVROV, 1974: vzhodna Evropa (okolica Voroneža) <i>C. f. pohlei</i> SEREBRENNIKOV, 1929 zahodna Sibirija <i>C. f. tuvunicus</i> LAVROV, 1969: Jenisej, Sibirija <i>C. f. birulai</i> SEREBRENNIKOV, 1929: Mongolija

Mnenja se močno razlikujejo glede obsega geografske variabilnosti in realnosti prepoznanih podvrst, težava pa je še večja zaradi številnih preseljevanj v preteklosti. Posledično so podvrste slabo definirane. CORBET (1978) npr. prepoznava samo dve podvrsti (*C. f. fiber* in *C. f. pohlei*), HEIDECHE (1986) osem podvrst in VERON (1992) dve. Bobri v Sloveniji izvirajo iz živali, naseljenih na Hrvaško, slednje pa iz bobrov, naseljenih na Bavarsko. Bavarski bobri domnevno izvirajo iz različnih populacij, zato njihovo uvrščanje v formalno podvrsto ni smiselno. NITSCHKE (2004) npr. navaja za Nemčijo tri podvrste (*C. f. fiber*, *C. f. albicus* in *C. f. galliae*), na Hrvaško naseljene živali pa označuje za križance med različnimi podvrstami.

Družina Castoridae ima samo dve živeči vrsti, obe iz rodu *Castor*. Poleg evropskega bobra je to še kanadski bober *Castor canadensis* KUHL, 1820. V preteklosti so se pojavljala mnenja, po katerih sta evrazijska in severnoameriška vrsta konspecifični (za pregled glej CORBET 1978), kar pa je v očitnem nasprotju z razlikami v kariotipu (glej spodaj). LAVROV (1983) je obravnaval zahodnoevropskega bobra kot samostojno vrsto *C. albicus*, kar pa zdaj prav tako ni sprejeto (WILSON & REEDER 2005).

Prepoznavanje

Bober je največji evropski glodalec. Zaradi specifičnih prilagoditev na vodno življenje je lahko prepoznaven, zato ga ne moremo zamenjati z nobeno drugo vrsto (glej tudi opis). V naravi je ob slabši vidljivosti možna zamenjava s tremi vrstami vodnih sesalcev: (1) nutrijo, (2) pižmovko in (3) vidro.

Odrasla nutrija (*Myocastor coypus*) je manjša od bobra: masa do 10 kg, dolžina trupa z glavo do 635 mm, dolžina lobanje do 115 mm (primerjaj s Prilogo 3). Rep je v prerezu ovalen (pri bobru sploščen). Lobanja ima (1) veliko podočno odprtino (pri bobru je majhna), (2) dolg obvršni podaljšek (pri bobru majhen) in na spodnji čeljustnici (3) zakrnel kavljasti podaljšek (pri bobru močen) (KRYŠTUFEK & JANŽEKOVIČ 1999).

Pižmovka (*Ondatra zibethicus*) je bistveno manjša: masa do 1,5 kg, dolžina trupa z glavo do 350 mm, dolžina lobanje do 65 mm. Rep je dolg in v prerezu bočno sploščen (pri bobru kratek in hrbtno-trebušno sploščen). Možna je zamenjava z mladim bobrom, zlasti pri plavanju.

Vidra (*Lutra lutra*) je zver in ima torej zversko zobovje z razvitimi podočniki (manjkajo pri vseh glodalcih). Trup je dolg in vitek (pri bobru čokat), dolg rep pa je v prerezu okrogel.

Odtisi stopal (Priloga 1)

Bober: Med vsemi petimi prsti zadnjih nog je plavalna kožica. Korak je dolg približno 30 cm. Včasih pusti sled tudi širok rep.

Nutrija: Med palcem in kazalcem zadnjih nog ni plavalne kožice. Sled, ki jo pušča rep, je črta.

Pižmovka: Odtis je bistveno manjši, med prsti pa ni plavalne kožice. Rep pušča tanko in vijugasto sled.

Vidra: Odtis stopal je bolj ali manj okrogel. Korak meri približno 35 cm.

Iztrebki

Bober: iztrebki so kratki, debeli, neredko skoraj okrogli. Dolžina 2–4 cm, širina do 2 cm. Vsebujejo grob rastlinski material, zato je njihova sestava podobna zajčjim iztrebkom. So temno rjavi. Bober se iztreblja v vodi, zato najdemo iztrebke, ko plavajo ob bregu.

Nutrija: iztrebki so dolgi in tanki (v obliki cigare). Dolžina 2–3 cm, širina do 1 cm. Na enem koncu so zaobljeni, na drugem zašiljeni, ob straneh pa se vlečejo tanki žlebovi.

Pižmovka: iztrebki so valjaste oblike (podobno kot mišji), dolgi 12–14 mm in široki približno 5 mm. Spomladi se pižmovka iztreblja na bregu (navadno na očitnih mestih), pozneje pa v vodi.

Vidra: sveži iztrebki so črni, z vonjem po olju; kasneje postanejo svetlo sivi in krhki. Navadno vsebujejo ribje luske in kosti, oklepe rakov in podoben material. Odlaga jih na dvignjena mesta ali ob breg.

Za bobra so najbolj značilni in tudi najočitnejši sledovi podiranja dreves in hranjenja z lubjem. Ko bober podira drevo, gloda deblo po obodu približno pol metra od tal. V Radulji smo našli drevje, oglodano do višine približno 2 m, kar kaže, da bober podira drevesa tudi med plavanjem v visoki vodi (Slika 1). Načeto deblo dobi značilno obliko pečene ure (Slika 1), vse dokler ni preostali osrednji del tako tanek, da drevo pade. Tanko drevo lahko oglodamo samo z ene strani, majhne veje pa odgrizne naenkrat. Ostružki odstranjenega lesa so dolgi 10–12 cm in široki 3–4 cm. Žlebasti sledovi spodnjih glodačev (širina do 8 mm) so lepo vidni tako na deblu kot na ostružkih. Veje in debla debeline do 10 cm navadno nagrizne na približno meter dolge kose. Zvleče jih na mesto, kjer se hrani (navadno ob vodi) in z njih obgloda vse lubje.



Slika 1

Levo: Vrbe (*Salix alba*) na Radulji, poškodovane v različni višini. Foto: A. Hudoklin. Desno: Poškodbe zaradi bobra na hrastu (*Quercus robur*) ob Žutici. Foto: A. Kryštufek.

Fig. 1

Left: Willows (*Salix alba*) damaged by beaver at various heights. Radulja. Photo: A. Hudoklin. Right: An oak (*Quercus robur*) damaged by a beaver in the River Žutica. Photo: A. Kryštufek.

Kanadski bobber (*Castor canadensis* KUHL, 1820) je evropskemu tako podoben, da je morfološko razlikovanje med njima težavno. Severnoameriška vrsta je nekoliko manjša in ima ožji rep. Razlike so tudi na lobanji (Priloga 2). Zanesljivo razlikovanje omogoča analiza kariotipa (glej spodaj). V preteklosti so vrsti ločevali tudi na podlagi mobilnosti encima esteraze-De z gelsko elektroforezo. Za kanadsko vrsto je značilen alel z veliko mobilnostjo, za evrazijsko pa alel z majhno mobilnostjo (SIEBER et al. 1999). Molekularni markerji zdaj omogočajo še enostavnejše razlikovanje.

Kanadskega bobra so v preteklosti naseljevali v Evropo (nekaj tudi v Avstriji; glej spodaj), vendar se je obdržal samo na Finskem, kjer kar 90 % vseh bobrov pripada tej vrsti (HARTMAN 1999). NITSCH (2004) navaja kanadskega bobra tudi za Avstrijo, Francijo, Nemčijo in Poljsko. Bobrovi lobanji iz Podčetrčka in Dobruške vasi, ki sta shranjeni v zbirki Prirodoslovnega muzeja Slovenije (glej spodaj), nedvomno pripadata evrazijskemu bobru. Identifikacija je temeljila na posteriorni dolžini nosnih kosti in medočnični širini lobanje, ki znaša 25,9 mm in 25 mm (primerjaj s Prilogo 2).

Opis

Bober je velik, zajeten in čokat glodalec s kratkim, hrbtno-trebušno sploščenim repom, ki je na vrhu zaobljen. Gol, luskast rep je širok 12–16,5 cm. Glava je velika, uhlji in oči pa so majhne. Okončine so mišičaste. Na prednjih in zadnjih okončinah je po pet prstov s kremplji. Drugi in tretji prst zadnjih okončin imata dvojni kremplj. Med spoloma v velikosti ni razlik. Za dimenzije glej Prilogo 3. Barva je v glavnem rjava ali temno rjava; trebuh je vedno svetlejši od hrbita. Ob zadnjični odprtini je parna žleza, ki se odpira v stok. Njen izloček (bobrovina, *castoreum*) ima vonj po mošusu in služi za označevanje teritorijev. Žlezo imata oba spola.

Lobanja je robustna, s široko usločenimi ličnimi loki. Gobčni del lobanje je globok in bočno sploščen zaradi narastišč žvekvakv. Podočna odprtina je neznatna. Spodnja čeljustnica je masivna, z velikim kavljastim podaljškom in močnim kotnim podaljškom.

Zobna formula je $1-0-1-3/1-0-1-3 = 20$. V glodače preobraženi sekalci so močni, dletasti in pokriti s sklenino oranžne do kostanjevo rjave barve. Sledi dolga vrzel, za katero je niz kočnikov z visoko zobno krono. Površina kočnikov je sploščena, s prečnimi skleninskimi gubami.

Prilagoditve na življenje v vodi so očitne v telesni velikosti (masa do 35 kg) in v celotnem telesnem ustroju. Sploščen rep služi krmiljenju, plava pa z zadnjimi nogami, na katerih je vseh pet prstov povezanih s plavalno kožico. Podlanka je na trebuhu gostejša (23 000 dlak/cm²) kot na hrbtu (12 000 dlak/cm²). Resasta dlaka je na hrbtu dolga do 6 cm. Nosnice in sluhovode lahko pod vodo zapre, oči pa pri potapljanju prekrije z mrežo, ki je skrita v notranjem očesnem kotičku. Dve prilagoditvi mu omogočata prehranjevanje pod vodo. Poklopec leži nad mehkim nebom, kar bobru omogoča dihanje samo skozi nosnici (in ne skozi usta). Poleg tega je koren jezika po sredini izbočen, izboklina pa se prilega trdemu nebu in tako vodi zapira pot v dihala.

Diploidno število kromosomov je $2n = 48$; 15 parov je meta- ali submetacentričnih, 8 parov pa akrocentričnih. Heterosoma sta metacentrična, Y kromosom pa je najmanjši kromosom v setu. Število osnovnih krakov avtosomov je $NFa = 76$. Kanadski bober ima $2n = 40$ in $NFa = 76$. Razlike so posledica Robertsonijevih translokacij (ZIMA & KRAL 1984).

Razširjenost

Prvotno je bober naseljeval gozdnata območja Evrazije, po rečnih dolinah pa se je širil tudi v tundro na severu in v stepo na jugu. Na jugu so holocenski ostanki bobrov znani s Portugalske, Španije, Italije, Grčije, Turčije, Azerbajdžana in Iraka. Zaradi čezmernega lova se je v zgodovinskem času število bobrov vztrajno zmanjševalo. V Italiji in Angliji so jih iztrebili že v 16. stoletju, v večini preostalih dežel pa v 19. stoletju. Na začetku 20. stoletja so bobri živeli samo še na osmih mestih (v oklepaju je število živali): ustje Rone v Franciji (30), srednji tok Labe v Nemčiji (200), južna Norveška (100), porečje Dnepra v Belorusiji (290), Don ob Voronežu (70), Mongolija in Kitajska (200–300), območje Konda-Sosva (300) in Jenisej (30–40). Vrsta je torej štela vsega 1300 živali, od katerih jih je bilo 700 v Evropi.

Kot posledica varstvenih ukrepov in aktivnih preseljevanj in ponovnih naselitev se je stanje v 20. stoletju bistveno popravilo. Po cenitvah živi po svetu zdaj več kot 430 000 bobrov.

Prvotno je bober verjetno naseljeval celotno Evropo, do začetka 20. stoletja pa se je njegovo število skrčilo na 700 živali. Varstvene ukrepe so prvi sprejeli Norvežani, ki so bobra zakonsko zavarovali že leta 1845. Norveške bobre so kmalu začeli preseljevati na Švedsko (1922), kjer so vrsto iztrebili v 19. stoletju. V 20. stoletju so bobra naselili še (v kronološkem zaporedju z letnico

v oklepaju) na razna območja Norveške (začenši l. 1925), v Latvijo (1927–1952), Rusijo (številne naselitve od leta 1927), na Finsko (1935–1937), v Nemčijo (začenši l. 1936), Poljsko (začenši z leti 1943–1949), Litvo (1947–1959), Francijo (1959–1995), Švico (1956–1977), Estonijo (1957), Avstrijo (1970–1990), Češko (1991), na Nizozemsko (1988–1995), Hrvaško (1996) in v Belgijo (2003). Po cenitvah živi zdaj v Evropi približno 350 000 bobrov. Največje populacije (v tisoč osebkih) so v Rusiji (170), na Švedskem (100), v Latviji (50), na Norveškem (50), v Belorusiji (14), Litvi (14) in v Ukrajini (12,5). V Rusiji je bilo koncem prejšnjega stoletja število bobrov ocenjeno na 232 500 živali (SAVELJEV & SAFONOV 1999).

Zaradi intenzivnega naseljevanja in raznašanja bobrov v 20. stoletju je večina zdajšnjih evropskih populacij mešanica različnih podvrst. NITSCHE (2004) navaja takšne hibridne populacije za Avstrijo, Belgijo, Hrvaško, Češko, Slovaško, Nemčijo, Madžarsko, Luksemburg, Romunijo, Srbijo, Slovenijo in Švico. Prvobitnih bobrov, ki so ohranili izvirne genske značilnosti, je v Evropi, še posebno zahodni, le malo; edina izjema je skandinavska podvrsta:

<i>Castor fiber galliae</i>	5000 bobrov;
<i>Castor fiber albicus</i>	2800 bobrov;
<i>Castor fiber fiber</i>	150 000 bobrov;
<i>Castor fiber belaroticus</i>	30 000 bobrov;
<i>Castor fiber osteuropaeus</i>	2000 bobrov.

Zdaj živi bober na Finskem, Norveškem, Švedskem, v Litvi, Latviji, Estoniji, na Poljskem, v Nemčiji, na Nizozemskem, v Avstriji, Švici, Franciji, na Češkem, Slovaškem, Madžarskem in Hrvaškem (MITCHELL-JONES et al. 1999). V zadnjih letih so ga naselili tudi v Bosno in Hercegovino in Srbijo. NITSCHE (2004) navaja majhne naselbine še za Belgijo (ilegalna naselitev; VERBEYLEN 2004), Dansko, Anglijo, Škotsko (v ogradi), Luksemburg, Romunijo in Španijo.

V državah, ki mejijo na Slovenijo, je stanje bobra naslednje:

Hrvaška. Kdaj je bil bober iztrebljen, ni točno znano. GRUBEŠIĆ (1997) piše, da je še leta 1857 živel na Donavi, leta 1885 pa na reki Ukrini v Bosni; slednje navaja na misel, da se je pojavljal tudi v hrvaški Posavini. V začetku 90-ih let sta Gozdarska fakulteta iz Zagreba in Wildbiologische Gesellschaft München začela s pripravljalnimi deli za ponovno naselitev bobrov na Hrvaško. Prve bobre, ki so jih odločili v okolici Ingolstadta na Bavarskem, so 20. aprila 1996 izpustili v Žutico, 40 km jugovzhodno od Zagreba (GRUBEŠIĆ & KRAPINEC 1998). Preselili so vsega 85 bobrov, ki so bili izpuščeni na Lonjskem polju in v Podravini. Naselitev je v celoti uspela, iz te osnove pa izvirajo tudi bobri, ki so se v Sloveniji pojavili najprej v porečju Save, kasneje pa tudi v porečju Mure in Drave.

Avstrija. Zadnji bobri so se ohranili v okolici Salzburga do leta 1869. Naselitve so se začele z letom 1953 in si sledile še v letih 1971, 1976, 1978 in 1979. Avstrijske naselitve so bile slabo koordinirane in majhne; izjema je naselitev v letu 1976, ko so izpustili 40 bobrov. Navadno so naseljevali en par ali dva para, včasih celo posamične živali. Število bobrov v Avstriji je ocenjeno na najmanj 1000 živali, ki so razporejene v dve veliki (vzhodna in zahodna) populaciji in približno 15 manjših populacij (SIEBER 1999). NITSCHE (2004) ocenjuje število bobrov v Avstriji na 1300, populacija pa narašča. V letih 1978-1978 (!) so v Eckarstau, Lobau in Fadenbach naselili tudi 12 kanadskih bobrov, ki pa se niso obdržali (SIEBER & BAUER 2001). Več naselbin je na Rabi, od teh sta dve v neposredni bližini Goriškega (SIEBER & BAUER 2001). Ker pa se z Goriškega vode ne stekajo v Rabo, je vprašanje, ali se lahko s tega območja nadejamo naselitev v Prekmurje.

Madžarska. Tamkajšnji bobri izvirajo iz avstrijskih naselbin, po podatkih Nitscheja (NITSCHJE 2004) pa tudi iz lastnih ponovnih naselitev. Populacija šteje približno 100 osebkov, kaže pa trend rasti.

Italija. Bober je bil iztrebljen leta 1541, vrste pa doslej niso naseljevali (SPAGNESI & DE MARINIS 2002).

Habitat

Bober živi v jezerih, močvirjih, potokih in rekah, kjer sta mu skozi vse leto na voljo voda in rastlinska hrana. Čeprav velja za gozdno vrsto, se pogosto naseli na obdelovalnih območjih in celo v naseljih (MACDONALD et al. 1995). V urbanem okolju je persistenca bobrov v negativni korelaciji z obsegom motenj (PACHINGER & HULIK 1999).

Na Bavarskem, od koder izvirajo na Hrvaško naseljeni bobri, je vegetacijska struktura v bobrovem habitatu naslednja: drevje (47,7 %), grmovje (20,3 %), trstičje (12,8 %), travniki (13,1 %) in polja (6,2 %; GRUBEŠIĆ 1994). Na Hrvaškem so najprimernejši habitat združbe *Salicetum purpureae*, *Salicetum albo-amigdalinae*, *Galio-Salicetum albae*, *Salici-Populetum nigrae rubetosum caesii* in *Populatum nigro-albae*. Prvi dve združbi sta pionirski in uspevata ob samem robu tekočih vod (Slika 2). V njuni strukturi so dobro zastopane vrste, s katerimi se bober največ hrani, nimajo pa gospodarskega pomena. V zeliščnem sloju prevladujejo *Carex elata*, *Solanum dulcamara*, *Galium plaustre* itd. (GRUBEŠIĆ 1994).



Slika 2

Bobrov habitat ob Žutici, območju prve ponovne naselitve vrste na Hrvaško. Foto: A. Kryštufek.

Fig. 2

Beaver's habitat along the River Žutica, the are of its first reintroduction to Croatia. Photo: A. Kryštufek.

Bober živi v vseh tipih sladkih vod. Na kakovost vode ni zelo občutljiv, pomembno pa je, da je voda na voljo vse leto. Po vodi bober potuje, vanjo se zateče ob nevarnosti, poleti se v njej ohlaja, pozimi pa skladišči hrano. Od vode se le redko oddalji, še zlasti v območjih, kjer so plenilci (NOLET 1997). Za Bavarsko navaja GRUBEŠIĆ (1994) največje oddaljevanje od brega vode do 40 m, povprečno pa samo 4,9 m. Le redko gre dlje kot 10 m stran od obale. Bober se le izjemoma oddalji od brega več kot 100 m (MACDONALD et al. 1995). Bobri se sprijaznijo z okoljem, ki jim nudi slabo prehrano, nikakor pa ne morejo dolgo preživeti ob vodah s hitrim tokom ali z nestalno gladino.

Ključni dejavniki okolja, ki bobru omogočajo preživetje, so (MACDONALD et al. 1995):

- Globina vode: optimalno 2–4 m; neustrezno manj kot 1 m in več kot 6 m.
- Širina reke: optimalno 10–100 m.
- Hitrost vodnega toka: optimalno manj kot 0,3 m/sek; neustrezno več kot 1 m/sek.
- Onesnaženost: optimalna je voda, ki ni onesnažena. Bober je manj občutljiv na organsko onesnaževanje kot pa na anorgansko.
- Podlaga: optimalna je glina ali ilovica. Peščena in kamnita podlaga nista primerni.
- Višina brežine: optimalno najmanj 1 m; brežine, nižje od 0,5, m niso ustrezne.
- Naklon brežine: optimalen je naklon manj kot 60°. Breg z naklonom več kot 80° je prestrm.
- Rastlinstvo: optimalne so visoke vrbe in topoli z majhnim premerom (manj kot 8 cm). Debelejša drevesa (več kot 20 cm) so manj primerna. Zeliščna plast mora biti dobro razvita in visoka.
- Človekov vpliv: optimalna je odsotnost človekove dejavnosti, vključno s pašo.
- Bližina naselij: optimalno je, da v polmeru 4 km ni naselij.
- Bližina obdelovalnih površin: optimalno naj bodo takšne površine najmanj 500 m od brega.

Jezovi in hidroregulacijska dela navadno poslabšajo življenjske razmere za bobra. Najmočnejši vpliv je v spremembi gladine vode, v hitrih spremembah vodostaja in v velikih nihanjih. Sprememba gladine lahko dolgoročno spremeni habitat tako, da ga zalije ali povzroči njegovo izsušitev. Tudi optimalen habitat se lahko hitro pretvori v neustreznega. Hitre spremembe vodostaja lahko zalijejo brloge in so pomemben vidik povečane smrtnosti mladičev. 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).

Brlog, bobrišče in jezovi

Bober izkoplje brlog v breg, vhod vanj pa se odpira pod vodno gladino. Brlog je dolg 0,8–11 m, širok 30–50 cm, vodi pa do izbe, ki ima v premeru 50–80 cm. Kjer podlaga ne omogoča kopanja brloga, si bober naredi značilno bobrišče, pri katerem je gnezdo pod kupom vej in debel, utrjenih z blatom. Zgradba se boči do 2 m visoko in je zelo trdna. Včasih bober z vejami zavaruje del poti, ki loči izhod iz bobrišča do vode. Bobrišče lahko zgradi tudi nad izbo, izkopano v zemlji (Slika 3).



Slika 3
Veliko bobrišče na območju Žutice. Foto: A. Kryštufek.

Fig. 3
Large beaver's lodge in the River Žutica. Photo: A. Kryštufek.

Bober gradi jezove zato, da zagotovi stalno vodno raven. Gradnja jezov je torej najpogostejša na vodah z nestalno gladino. Družina ima lahko več jezov, ki si sledijo po strugi navzdol. Jez je dolg od manj kot pol metra do več sto metrov, visok pa je od nekaj centimetrov do nekaj metrov. Spodaj je širok do 2 m. Za jezom se voda razlije in poplavi dolino. Tako si bober olajša dostop do hrane. Jez zviša vodno gladino za 30–50 cm (izjemoma do 1 m), v zajetju je od 500 do 100 000 m³ vode (povprečno 14 000 m³). Bober koplje tudi kanale, po katerih varno potuje iz enega vodotoka do drugega. Kanali so v glavnem razpredeni po travnikih in so globoki 20–35 cm, široki pa 30–60 cm. Njihova skupna dolžina lahko znaša do 450 m.

Bobri, naseljeni v okolico Zagreba, gradijo jezove in kopljejo kratke kanale. Takšno dejavnost smo v Sloveniji opazili ob Muri (Slika 4), obstaja pa tudi nepreverjeno ustno poročilo o gradnji jezov v Krakovskem gozdu.



Slika 4

Kanal, ki ga je bober izkopal na Muri. Foto: A. Kryštufek.

Fig. 4

A ditch made by beaver on the River Mura. Photo: A. Kryštufek.

Bobrov vpliv na okolje

S svojo dejavnostjo bober močno vpliva na celoten ekosistem. Z dejavnostjo zvišuje pestrost na ekosistemski in posledično na vrstni ravni. Zato velja za ključno vrsto, kajti od njegove prisotnosti in dejavnosti je odvisen obstoj številnih drugih vrst živih bitij. Bober ustvarja in vzdržuje posebno vrsto naravnega okolja: mokrišča. Ta habitat pogojuje količina vlage. Z gradnjo jezov upočasni vodni tok, s čimer izboljša kakovost vode.

V oligotrofnem in mezotrofnem okolju s pretežno tekočo vodo jezovi močno vplivajo na celotno združbo v vodi. Posledica jezov je povečana vsebnost ogljika, zmanjšana vsebnost dušika in znižanje pH vrednosti. Hitra reka brez lebdečih organizmov se za jezom razlije v jezero s pestrejšim življenjem. Združbo tekočih vod na posameznih mestih zamenjajo vrste stoječih vod, kar vpliva na vrstno sestavo nevretenčarjev, ptičev, dvoživk in rib. Znano je, da bober ustvarja habitate, ugodne za raco mlakarico (*Anas platyrhynchos*), krehljo (*Anas crecca*), zvonca (*Bucephala clangula*) in zajca (*Lepus* sp.). Bobrov jez nudi ribam skrivališče, za njim pa mladice najdejo več hrane. Jezovi ribam ne preprečujejo selitev. Območja dejavnosti bobra in vidre se prekrivajo, bobrova prisotnost pa zvišuje nosilno kapaciteto okolja za vidro. Vidra uporablja bobrove brloge kot zavetišče, za jezovi pa lovi plen.

Ko bobri izčrpajo prehransko osnovo, se odselijo, zaježitev pa ostane prepuščena sukcesiji. Biološki procesi za jezom so namreč zelo hitri in tja se kmalu naselijo šaši in trave. Nastane mozaičen habitat, imenovan bobrova livada (*beaver meadow*).

S podiranjem dreves, ki je praviloma selektivno, bober vpliva na vrstno sestavo gozdnega ekosistema. Družina kanadskega bobra letno odstrani najmanj tona lesne mase v pasu 100 m okrog jezera. Posledice so očitne še dolgo potem, ko so bobri zapustili kraj. Za njimi ostanejo presvetljene zaplate, ki omogočajo zgodnje sukcesijske stadije, s čimer povečujejo mozaičnost habitata in diverzitetu. Za Skandinavijo velja, da je imel bober ključno vlogo pri oblikovanju obstoječe krajine z mozaikom močvirnatih gozdov, barij in močvirij.

S svojo dejavnostjo bober povzroča tudi škode. Večina škod je na gozdnih kulturah, na poljih in zaradi gradnje jezov, veliko manj pa zaradi kopanja brlogov v brežinah. Večina škod (>75 %) nastane v 20-metrskem obrežnem pasu. V Estoniji je 150 bobrovih družin na plantažah v treh letih uničilo povprečno po 60 m³ jelke in bora. Na Švedskem so iglavci izpostavljeni bobru v 192 območjih s skupno površino 360 000 ha, o ekonomskih škodah pa so poročali samo s 34 območji. Večina poškodovanih smrek in borovcev (74 %) ni imela gospodarske vrednosti, saj so v premeru merili manj kot 10 cm. Na Norveškem je bober pri visoki populacijski gostoti prizadel 2,6 % površine. Poplave zaradi jezov so prizadele samo 0,2 % površine, družina pa je letno uničila 2 m³ lesa, od katerega večina ni imela gospodarske vrednosti. V Estoniji je 150 družin s približno 600 bobri v treh letih uničilo 18 000 m³ lesa (60 % podrtega, ostalo poplavljenega). Škoda na posameznega bobra je znašala manj kot 10 m³ lesa in manj kot 0,01 km² poplavljenega habitata.

Po drugi strani ima bobrova dejavnost tudi ekonomsko merljive pozitivne učinke. V Latviji ocenjujejo, da pozitivni učinki bobra pri vzdrževanju mokrišč in čiščenju vod daleč presegajo škode. V letu 2000 so ocenili, da je 100 000 bobrov ustvarilo in vzdrževalo 100–200 km² mokrišč in prečistilo 32 milijard m³ vode. Vrednost prečiščevanja vod je v Latviji ocenjena na 1,3 milijarde funtov (MACDONALD et al. 1995).

Pozitivni vidiki bobrove dejavnosti so: izboljšanje kakovosti vode, preprečevanje poplav po toku navzdol, uravnavanje pretoka, zniževanje vodne gladine, ustvarjanje in vzdrževanje mokrišč, povečevanje biodiverzitet in povečevanje turistične privlačnosti območja. Negativni vidiki vključujejo: poplavljanje zemljišč, škode na drevju in poljskih pridelkih, kopanje v nasipe, erozija brežin, pogrezanje zemljišča (predvsem cest in poti) zaradi brlogov in zniževanje vodne gladine po toku navzdol.

Prehrana

Bober je izključno rastlinojed. Večinoma se hrani z zelišči (*Chenopodium*, *Polygonum*, *Rumex*, *Rorippa*), vodnimi rastlinami (*Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*), drevesi in grmi. S sekalci tudi izkopavajo podzemne organe rastlin (*Phragmites*, *Iris pseudacorus*). V bobrovi prehrani so opisali najmanj 80 drevesnih in 149 zeliščnih vrst (MACDONALD et al. 1995).

Zelišča uživa največ poleti, ko lahko tvorijo 100-odstotni delež v prehrani. V okolju kjer ni zelišč, se bober vse leto prehranjuje z lesnimi rastlinami. Uživa lubje, poganjke in listje. Najpogosteje uživa vrste topolov (*Populus*), vrb (*Salix*), jelš (*Alnus*) in hrastov (*Quercus*). Iglavce navadno pušča, delež breze pa je spremenljiv. Vrba je priljubljena, ker pa je siromašna z nekaterimi mikroelementi (natrij, fosfor, dušik), bober potrebuje pestrejšo hrano. Zastopanost posameznih vrst v prehrani je navadno odvisna od njihove razpoložljivosti v okolju.

Na Bavarskem je GRUBEŠIČ (1994) evidentiral 22 drevesnih vrst, ki jih je poškodoval ali podrl bober: *Salix* sp. (najpogosteje), *Alnus glutinosa*, *Cornus sanguinea*, *Betula pendula*, *Populus* sp., *Prunus padus*, *Picea abies*, *Quercus robur*, *Tilia* sp., *Fraxinus angustifolia*, *Crataegus* sp., *Corylus avellana*, *Acer montanum*, *Ulmus carpiniifolia*, *Pyrus comunis*, *Acer monspesulanum*, *Carpinus*

betulus, *Viburnum opulus*, *Sambucus nigra*, *Lonicera* sp. in *Pinus* sp. Kar 43,9 % vseh podrtih in 34 % poškodovanih dreves so bile vrbe. Premer debla poškodovanih dreves je bil 1–150 cm, podrtih dreves pa 1–70 cm. Na Poljskem je bilo v bobrovi prehrani zastopanih 16 drevesnih in grmovnih vrst (BUCZMA & ZWOLICKI 2004). V Sloveniji smo najpogosteje naleteli na podrte bele vrbe (*Salix alba*).

Bober pogosto podira drevje, s čimer pride do hrane in gradbenega materiala. Najbolj mu ustrezajo drevesa, katerih deblo ima v premeru manj kot 10 cm (Slika 5). Ta dejavnost je najočitnejša koncem poletja in jeseni. Na podrtem drevesu bober odgrizne manjše veje in jih odvede v vodo, kjer bodisi poje lubje ali pa jih skladišči za zimo. Shramba je na rečnem ali jezerskem dnu, blizu vhoda v rov. To bobru omogoča hranjenje tudi pod ledom. Vendar se tudi pozimi lahko hrani na površini (Slika 6).

Dnevna potreba po hrani je približno 2 kg lesne mase ali 1,2 do 1,9 kg vrbovja. To predstavlja 0,06 do 0,1 kg rastlinja na kg bobrove telesne mase. Hrana se začne prebavljati šele v zadnjem delu črevesa, zato bober izkoristi samo 30 % celuloze, kar je razmeroma malo. V obsežnem slepem črevesu nastajajo mehki iztrebki, ki jih bober v brlogu ponovno zaužije (koprofagija).



Slika 5

V Sloveniji bober večinoma podira tanke vrbe (*Salix*). Slika je z rokava Mure. Foto: A. Kryštufek.

Fig. 5

Majority of trees cut down in Slovenia are thin willows (*Salix*). Photographed along the River Mura, Slovenia. Photo: A. Kryštufek.

**Slika 6**

Sledovi zimskega hranjenja ob Žutici. Foto: A. Kryštufek.

Fig. 6

Trace of beaver's feeding along the River Žutica during winter. Photo: A. Kryštufek.

Fiziologija

Bober raste 3-4 leta. Telesna masa v grobem sledi Bergmannovemu pravilu, tako da so severni bobri večji od južnih. Kanadski bobri dosežejo v Kaliforniji maso do 19,5 kg, v Alberti pa do 25,8 kg (NOVAK 1989). Telesna masa med letom močno niha in je največja jeseni. Rep služi kot skladišče rezervne tolšče.

Bober je v vodi okretnejši kot na kopnem, zato razdalje raje premaguje s plavanjem kot pa s hojo. Plava s hitrostjo 2 m/sek; pri tem se poganja predvsem z zadnjimi nogami, z repom pa krmili. Pod vodo vzdrži do 15 minut. Na kopnem je neokreten in počasen. Zmožen je nerodnega galopa, pri gradbenih delih pa včasih hodi dvonožno.

V vročini se ohlaja tako, da potisne rep v vodo. Pri temperaturah pod zmrziščem se bobri navadno ne pojavijo na kopnem. V mrzli vodi (kritična temperatura vode je 2 °C) bober zniža telesno temperaturo za približno 4 °C, ko si na kopnem razčesava kožuh, pa jo ponovno zviša. Zimskega spanja ne pozna.

Vrba, ki je pogosta glavna sestavina v prehrani bobra, kopiči kadmij. V reki Mulde (Nemčija) so v ledvicah bobrov ugotovili koncentracijo kadmija v višini 467 µg/g suhe teže, kar je največja ugotovljena koncentracija pri prosto živečih živalih (NOLET 1997). Kronična izpostavljenost kadmiju pri laboratorijskih živalih povzroča dekalcinacijo kosti. Pri populaciji z Mulde se pri mladih bobrih v starosti 2–5 let pojavljajo porozne kosti.

Vedenje

Bobri so monogamni. Navadno živijo v majhnih družinskih skupinah, ki jih tvori 2–14 živali. V njih je odrasel par, istoletni mladiči in mladiči iz preteklega leta, priložnostno pa tudi ena še ne dorošla žival ali več. Večina bobrov se odseli v starosti dveh let; povprečna razdalja, ki jo pri tem prepotujejo, znaša 10–26 km, izjemoma celo do 120 km.

Velikost skupine se povečuje z naraščanjem populacijske gostote. Poleti, v času pomanjkanja hrane, družinska skupina lahko razpade. Samica z mladiči iz istega leta uporablja en brlog, ostali člani družine pa drugega. Ob koncu poletja skupina popravi glavno bobrišče, skladišči hrano in skupaj prezimi. Zimski brlogi so vselej v globlji vodi, ki omogoča skladiščenje hrane. Poleti, ko je ob vodah veliko rekreativne dejavnosti, se bobri lahko umaknejo in občasno zadržujejo tudi v vodi, ki ni zadosti globoka za prezimovanje.

Bobri so teritorialne živali, teritorij pa označujejo z izločki vonjalnih žlez. Velikost teritorija je odvisna od populacijske gostote, razpoložljive hrane in letnega časa. Teritorij najbolj izrazimo z dolžino rečnega ali jezerskega brega. Navadno meri od 0,5 km do 12,8 km (povprečno 3 km). Teritoriji so najmanjši pozimi, ko bober v ledeno mrzli vodi izgublja veliko toplote, zato omeji gibanje samo na najbližjo okolico brloga.

Bobri so dejavni v glavnem v mraku in ponoči, kar potrjujejo tudi opažanja iz Slovenije. V Švici so najdejavniji od 18.00 do 23.30; proti jutru (od 5. do 6.30) se aktivnost zmanjša.

Razmnoževanje

Spol mrtvega bobra zanesljivo določimo šele pri izkoženju. Samce prepoznamo po modih in po spolovilu, v katerem je spolna kost. Paziti je treba, da mod ne zamenjamo s parnima vrečkama za bobrovino, ki jo imata oba spola. Prepoznavanje spola pri živih živalih je težavnejše. Samice od drugega meseca brejosti prepoznamo po dveh parih seskov, ki ležijo na prsih. Pri samcu lahko otipamo moda in kost v spolovilu. Napake pri oceni spola so zlasti velike pri mladih samcih.

V Nemčiji so starost določali po velikosti lobanje in sezamoidne kosti samcev (spolna kost, *os baculum*, *os inominatus*). Indeks velikosti lobanje je seštevek dolžine lobanje in širine prek ličnih lokov. Indeks velikosti spolne kosti je seštevek dolžine kosti in njene največje širine ob osnovi (PIECHOCKI 1986). Velikost merimo s kljunatim merilom z natančnostjo 1 mm (lobanja) oz. 0,1 mm (spolna kost). Za vrednosti glej Prilogo 4.

Bobri spolno dozori v drugem letu življenja, vendar se navadno pariyo šele v tretjem letu (NOLET 1977). Parjenje poteka v vodi, od januarja do marca. Brejost traja od 102 do 111 dni (povprečno 107 dni). Samica skoti enkrat na leto, navadno maja ali junija. To je razmeroma pozno, saj je hranilna vrednost rastlin v tem času precej majhna. Med dojenjem samica izrablja energijo, minerale in hranila, ki jih je v telesu nakopičila pred kotenjem.

V leglu je 1–5 mladičev, večinoma 2–3. Navadno koti 50–70 % odraslih samic. Mladi bobri so ob rojstvu odlakani in že vidijo. Tehtajo 500–700 g. V razmnoževalnem brlogu ostanejo 1–2 meseca. Mladiči iz prejšnjih legel pomagajo pri vzreji naraščaja (negovanje, straženje, hranjenje).

Kanadski bober je plodnejši od evropskega. Večinoma se začne razmnoževati že v starosti dveh let, v leglu pa so navadno 3–4 mladiči (razpon 2,4–4,7).

Populacijska ekologija

Razmnoževanje, preživetje in disperzija so odvisni od populacijske gostote. Ključni dejavnik nosilne kapacitete okolja je hrana, ki je na voljo pozimi. Povečanje populacijske gostote spremlja povečana smrtnost, delež brejih samic in povprečna velikost legla se zmanjšujeta, čas spolne dozorelosti in disperzija pa sta zamaknjena. Začetna populacijska rast v novem okolju je lahko zelo hitra (20–34 % letno), kasneje pa začne upadati. Slednje je posledica dejavnikov nasičene populacije in pa dejstva, da bobri začnejo vse bolj zasedati obrobne habitate, kjer je razmnoževalni uspeh manjši. Po daljšem obdobju (približno 35 let) postane očitno zmanjšanje nosilne kapacitete okolja, ker so prehranjevalni viri iztrošeni. Ustaljene populacije pri gostoti 0,2–0,25 kolonij/km² se povečujejo s tempom 5–7 % letno. Družina s povprečno 4,6 člani potrebuje približno 3 km vodnega toka s 6 m širokim pasom gozda (gostota vrb približno 0,1 na m²; površina 1,8 ha). V mokriščih živi družina na površini približno 10 ha.

Življenjska doba v naravi je do 17 let (povprečno 7–8 let), v ujetništvu pa do 35 let. Smrtnost je največja v prvih mesecih življenja in ob osamosvojitvi. Najpomembnejši bobrovi plenilci so volk, medved, rosomah in ris. Največ smrtnosti verjetno povzroči volk, ki lahko uravnava populacijsko gostoto bobrov (npr. ANDERSONE 1999). Znani so primeri (tudi iz Hrvaške), da so bobre ubili klateški psi. V Evropi, kjer so plenilci navadno redki, največ smrti zakrivi človek (promet, utopitve v mrežah ipd.). Ponekod (npr. na Elbi) veliko bobrov izgubi življenje tudi v medsebojnih teritorialnih spopadih; v 50-ih letih je intraspecifična agresivnost na Elbi povzročila letno smrtnost v višini 47 %. Visoko smrtnost mladičev lahko povzročijo še poletne poplave.

Pomemben dejavnik smrtnosti so lahko tudi nalezljive bolezni. Bobri zbolevajo za tularemijo, vendar v Evropi niso znani primeri epidemij. Bolezen ne uravnava populacijske gostote. Zbolevajo tudi za psevdotuberkulozo in pljučnico. Zajedata jih metljaj *Stichorchis subtriquetrus* (v Rusiji je parazitiranih 84,4 % bobrov, v Litvi 100 %) in glista *Travassosius rufus* (parazitiranih 63–100 % in 45 % bobrov; območji kot prej). Za bobra je značilna specifična bolha *Platypusyllus castoris*, ki ne zajeda drugih sesalcev.

Upravljanje s populacijo in preprečevanje škod

Ker so bobri monogamni, njihov razmnoževalni potencial pa je nizek, je populacije lahko uravnavati. V območjih, kjer so bili varstveni ukrepi uspešni, so si populacije toliko opomogle, da jih je mogoče izkoriščati (trajnostni lov) ali pa jih je zaradi zmanjševanja konfliktov celo potrebno uravnavati. Izkušnje iz preteklosti kažejo, da je bober zelo občutljiv na preobsežen lov, zato je pri določanju odvzema potrebna previdnost. V veliki, nasičeni populaciji, posamični odvzemi nimajo negativnih posledic, saj izpraznjen prostor takoj zasede drug bober.

Odvzem je mogoč z odstrelom ali kot odlov žive živali in njena izpustitev drugje (MACDONALD et al. 1995). Tehnična navodila za lov živih bobrov podajajo NOVAK (1989), BOOKHOUT (1996) in NITSCHKE (2003).

V nekaterih evropskih državah je bober lovna divjad, lov pa je mogoč z dovoljenji. Težave pri načrtovanju odvzema vključujejo ocenjevanje relevantnih populacijskih parametrov (populacijska gostota, nataliteta). Največ metod so razvili v Severni Ameriki za kanadskega bobra (NOVAK 1989, BOOKHOUT 1996), ki se razmnožuje hitreje. Posegi v populacijo morajo biti zmerni, da se izognemo preobsežnemu lovu. Skandinavska populacija, v kateri zakrivi lov letno smrtnost v višini 6 % (Švedska) oz. 10 % (Norveška) ocenjenega števila živali, se celo širi. Letni odvzem v višini 20%

ocenjenega števila (Finska) pa je očitno vzrok za počasno populacijsko rast (HARTMAN 1999).

Populacijsko rast bobra je mogoče uravnavati tudi s sterilizacijo. Ker bobri živijo v družinskih skupinah, v kateri se razmnožuje samo odrasel par, je poseg lahko učinkovit. Poseg ne sme vključevati kastracije, da ni prizadet hormonski sistem živali. V fazi preizkušanja so hormonski vsadki (NOLET & ROSELL 1998).

Monitoring populacije je razmeroma preprost, saj so sledi bobra lahko opazne. Najprimernejši je zimski čas, ko voda še ni odplavila sledov jesenskega podiranja dreves, vegetacija pa je brez listja.

Škode je mogoče preprečiti ali vsaj zmanjšati na znosno mero z ustreznimi varnostnimi ukrepi (NITSCHKE 2003):

1. Vpliv jezov se lahko zmanjša s povečanjem pretoka, kar dosežemo z vgrajevanjem pretočnih cevi. Jezove je mogoče odstraniti ročno z orodjem (lopata, kramp) ali z mehanizacijo, v skrajnem primeru pa z razstrelivom. Če jezov ne moremo tolerirati, jih je najbolje odstraniti takoj, ko jih bobri začnejo graditi. Bobri lahko nadaljujejo s poskusi gradnje ali pa se zaradi motenj odselijo. Pri velikih jezovih moramo upoštevati, da bo njihova odstranitev povečala sušnost na širšem območju, kar bo vplivalo na vegetacijo. V večini evropskih držav so jezovi zavarovani, zato je za odstranitev potrebno dovoljenje.
2. Škode, ki nastanejo pri prehranjevanju, zmanjšamo ali odstranimo tako, da bobrom preprečimo dostop. Debla ovijemo z močno mrežo ali šotorsko ponjavo. Širjenje bobrov v neželjeno smer lahko preprečimo tako, da zgradimo vodno pot z rešetkami. Na kopnem se uporabljajo mrežaste ograde in električne pastirje.
3. Škode, ki so posledica kopanja rogov v brežine, preprečimo tako, da jih zavarujemo z močno mrežo tako, da jo vkopljemo navpično v brežino. Poseg je drag.
4. Ker se bobrova družina dolgo časa hrani s podrtim drevesom, je pri tem ne vznemirjamo. Živali bodo izkoristile že podrto drevo in ne bodo začele s podiranjem novih. Podrtim drevesom, ki so se zapletla v krošnje, omogočimo, da padejo na tla, kjer so dostopna bobrom. Drevesa, ki ležijo stran od vode, lahko nažagamo na manjše kose in zvlečemo do brega. Drevo, ki so ga podrli bobri, pustimo na miru najmanj mesec dni, nato ga lahko porabimo za les.
5. V fazi preizkušanja je uporaba kemijskih repelentov. Stalna uporaba bobrovine prepreči naselitev območja; teste so opravili pri kanadskem bobru. Na območju prehranjevanja so, ponovno pri severnoameriški vrsti, preizkušali uporabo vonja plenilcev (kojot, ris, kanadska vidra). Ostali repelenti so še: gašeno apno, živo apno in laneno olje.
6. Škode precej omejimo z ohranjanjem 20-metrskega pasu drevja ob brežinah.

Varstvena biologija

V preteklosti so bili bobri podvrženi nizu dejavnikov, ki so zmanjšali njihovo genetsko diverzitetu: ozko grlo (posledica preobsežnega lova), učinek osnovatelja (majhno število ponovno naseljenih živali) in genetski drift. Razlike v genetski diverziteti med populacijami bobrov so tako precejšnje. Švedska populacija (naselitvena osnova: 80 bobrov) ima izjemno majhno variabilnost na lokusih DNK '*fingerprinting*' (10,8–23,6 %), glavni histokompatibilnostni kompleksi razredov 1 in 2 pa so monomorfní (ELLEGGREN et al. 1993). Kljub temu populacije ne kažejo znakov inbridne depresije. Po drugi strani ima voroneška populacija še vedno visoko raven genetske diverziteté (NOLET & ROSELL 1998). Inbridni depresiji se populacija izogne, če znaša izguba heterozigotnosti

manj kot 1 % na generacijo. Zato mora biti učinkovita populacija najmanj $N_e = 50$, kar pri bobru pomeni skupno populacijo $N_t = 190$.

Populacija je viabilna, če je verjetnost izumrtja v naslednjih 100 letih manjša od 10 %. Dovzetnost za izumiranje je funkcija natalitete, mortalitete, imigracije in emigracije ter njihove variance. Minimalna viabilna populacija (MVP) bobra (ob predpostavki, da ni inbridne depresije) je ocenjena na 400 ± 80 bobrov (MACDONALD et al. 1995) oz. najmanj 500 živali (NOLET & ROSELL 1998). Ocenjena MVP je enaka učinkoviti populaciji (N_e), zato je dejanska populacija (N_t) nad ravnijo MVP šele, ko šteje približno 1880 bobrov (NOLET & ROSELL 1998).

Upoštevajoč gornje številke je razumljivo, da Slovenija nima možnosti za vzdrževanje MVP bobra, vsaj v bližnji prihodnosti ne. Ker je prehajanje bobrov iz enega porečja v drugo po kopnem zelo počasno, je seveda vprašanje, koliko časa bosta potrebovali populaciji v hrvaški Posavini in Podravini, da dosežeta ta prag. Ker bo slovenska populacija bobra še dolgo časa predstavljala samo obrobje večje Posavske populacije, je najbolje obravnavati bobre v tem območju kot sistem metapopulacij.

Varstvene zahteve bobra

Temeljne biološke in ekološke zahteve bobra glede habitata so (MACDONALD et al. 1995):

1. Voda mora biti prisotna vse leto.
2. Voda mora biti globoka najmanj 0,5 m, optimalna pa je globina nad 1 m. V plitvejši vodi bober pogosteje gradi jezove, kar je vir sporov.
3. Bober lahko živi tudi v rekah/potokih, ki so ožji od 2 m, vendar so širši vodni tokovi ugodnejši, ker na njih redkeje gradi jezove.
4. Voda s stalno gladino je ugodnejša, ker bobra ne vzpodbuja h gradnji jezov.
5. Stoječa vodna telesa (jezera, ribniki) so ugodnejši, če je njihova topografija raznovrstna: manjši otoki, zalivi, zamočvirjeni rokavi. To nudi bobru boljšo prehransko podlago in mu omogoča razviti sistem več manjših teritorijev.
6. Lesna ali zeliščna vegetacija mora biti na voljo vse leto.
7. Hrana mora biti na voljo blizu vode (do 6 m) in manj kot 400 m od brloga (ob potoku navzdol in proti toku).
8. Najpomembnejša drevesa so vrbe in trepetlika. Primerni so še topol, breza, leska, češnja in hrast. Bezga bober ne uživa.
9. Habitat mora biti z vodnimi potmi povezan z drugimi ustreznimi habitati, kar omogoča disperzijo mladičev in preseljevanje kolonije, če porabijo vso hrano.
10. Habitat naj bo po možnosti v zavarovanem območju.

Kriteriji, po katerih ocenjujemo primernost habitata, so zbrani v Prilogi 5.

Bober v Sloveniji

Zgodovina

Najstarejši znani ostanki bobra so iz Risovca pri Postojni in domnevno sodijo v interglacial Mindel/Riss (datacija ni zanesljiva). Bobrovi ostanki iz Kamnitnika pri Škofji Loki zanesljivo sodijo v interglacial Riss/Würm (RAKOVEC 1975). Število najdb se poveča proti koncu Würma: Babja jama pri Domžalah, Županov spodmol v Pivški kotlini, Matjaževe kamre med Rovtami in Žirmi, Lukenjska jama pri Novem mestu, Babja jama pri Dobu, Poljšiška Cerkev pri Bledu in Ciganska jama pri Kočevju (RAKOVEC 1975, POHAR 1983a, 1985, 1991, 1992). Holocenski ostanki bobra so znani iz Jame pod Kalom (Nabrežina, tržaški kras), Betalovega spodmola, Postojnske jame, jame pod Kalom, z Ljubljanskega barja, iz Ljubljane, Lukenjske jame in Lubniške jame (RAKOVEC 1958, 1973, POHAR 1983b, 1984, 1990, ROZMAN 1997). Ostanki iz Ljubljane sodijo v rimsko dobo, ostanki z Ljubljanskega barja so v glavnem iz mezolitika, iz Betalovega spodmola in iz Postojnske jame pa iz bronaste dobe. Na barju so največ kosti dobili ob Ižanski cesti (Slika 7); v materialu je zastopanih najmanj 140 bobrov (RAKOVEC 1958).



Slika 7

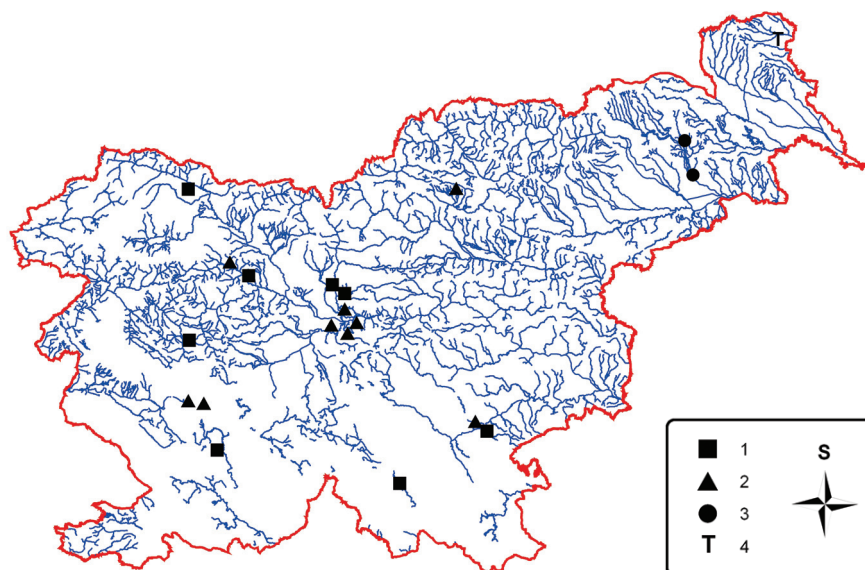
Mezolitiski ostanki evrazijskega bobra z Ljubljanskega barja. Paleontološka zbirka Prirodoslovnega muzeja Slovenije. Foto: C. Mlinar.

Fig. 7

Beaver's remnants of the Mesolithic age from Ljubljansko barje, central Slovenia. Palaeontological collection of Slovenian Museum of Natural History. Photo: C. Mlinar.

Bober se je na Slovenskem obdržal še vsaj do 18. stoletja. Zadnji dokumenti so za leto 1643 iz okolice Vurberka (slika s Ptujskega gradu) in iz leta 1750, ko je grad Vurberk dobil izključno pravico do lova bobrov ob Dravi od nekdanjega Dogoškega broda do Ptuja. Terezijanski kataster za Mariborsko okrožje obravnava bobra kot lovno divjad še leta 1749.

Očitno se je bober na Slovenskem najdlje ohranil na Štajerskem (Slika 8). Na njegovo ne tako davno prisotnost v Prekmurju bi utegnilo kazati tudi krajevno ime Hodoš (Hodos; 'hod' je v madžarščini bober). Podoben toponim (Hodošan) je tudi na Hrvaškem vzhodno od Čakovca (KRYŠTUFEK 1991, 1999a).



Slika 8

Zgodovinska prisotnost bobra v Sloveniji. 1 – pleistocen; 2 – holocen (do dobe Rimljanov in nedatirano); 3 – 17. in 18. stoletje; 4 – toponimi. Viri so v besedilu.

Fig. 8

Historical records of the European beaver in Slovenia. 1 – Pleistocene; 2 – Holocene (until the Roman period and undated); 3 – 17th and 18th century; 4 – toponyms. For sources see the text

Prvi poskus naselitve

Leta 1992 je M. Jež (Zavod za varstvo naravne in kulturne dediščine Maribor) sprožil pobudo za ponovno naselitev bobra v Slovenijo. V projektu so sodelovali še konzervatorji z Zavodov za varstvo naravne in kulturne dediščine Ljubljana, Novo mesto in Celje, ki so pripravili predloge osmih možnih mest za naselitev: Lobnica na Pohorju, Besnica (Mura), Mokri potok (Kočevska Reka), Žejska voda (Hotedršica), Radulja (Krka), Martink (Krka), Lahinja in Gračаницa (JEŽ et al. 1992). Projekt ni bil deležen finančne podpore, zato ni zaživel.

Stanje

Bober se je naselil v Sloveniji po naravni poti kot posledica naselitev na Hrvaškem (glej zgoraj). Do marca 2003 je bil že na dveh nahajališčih: sotočje Krke in Radulje (1998) ter Dobljučica (2002). Z namenom, da natančneje ugotovimo tedanjo prisotnost bobra v Sloveniji, smo januarja 2003 razposlali 335 vprašalnikov na naslove 306 lovskih družin in 29 ribiških družin. Odgovorilo je 148 lovskih družin in 13 ribiških družin (48,1-odstotni odziv). Prisotnost bobra so potrdile lovske družine Črnomelj, Loka-Črnomelj in Šentjernejska ter ribiška družina Črnomelj. Za posredovanje podatkov smo zaprosili tudi Lovsko zvezo Slovenije, ki nas je 16. januarja 2003 obvestila o prisotnosti vrste v Beli krajini. Po tej informaciji naj bi bil bober tudi v Lahinji, vendar opažanja na terenu tega niso potrdila.

Prirodoslovni muzej Slovenije je že 2. marca 2000 prejel obvestilo (Borut Štumberger, Cirkulane), da so se bobri, naseljeni ob sotočju Mure in Drave, po reki Bednji približali slovenski meji. Zaradi možne prisotnosti na Štajerskem smo v dnevniku 'Večer' objavili daljši prispevek o bobru s pozivom bralcem, naj posredujejo morebitno informacijo o bobrih uredništvu



Slika 9

Lobanja evrazijskega bobra (*Castor fiber*), najdena 3. avgusta 2005 pri Podčetrtku (levo). Kondilobazalna dolžina lobanje = 142,6 mm; zigomatična širina lobanje = 100,9 mm. Zbirka Prirodoslovnega muzeja Slovenije (št. 13 068). Desno: lobanja samca evrazijskega bobra, povoženega 4. maja 2006 v Dobruški vasi (b). Kondilobazalna dolžina lobanje = 130,9 mm; zigomatična širina lobanje = 97,5 mm. Zbirka Prirodoslovnega muzeja Slovenije (št. 13 074). Foto: C. Mlinar.

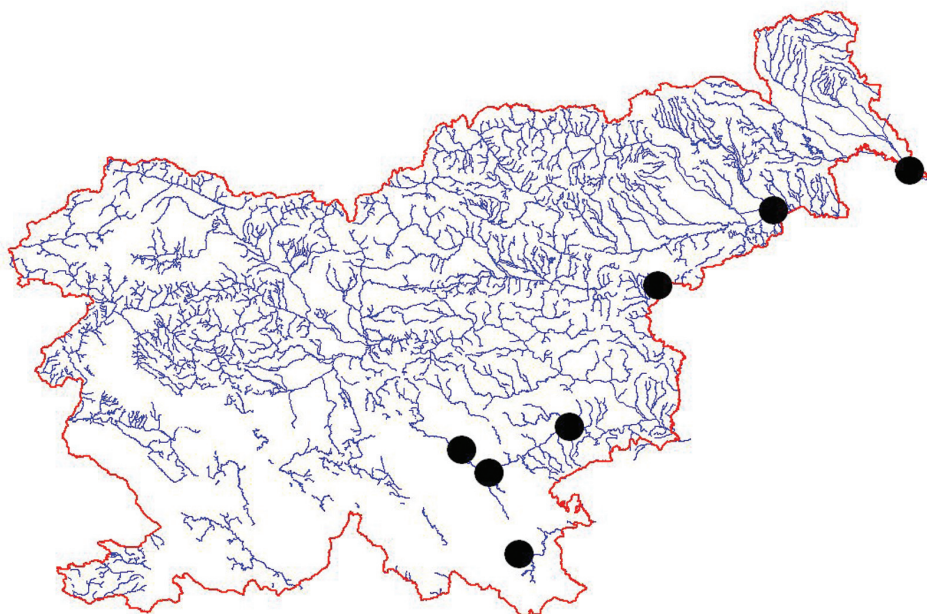
Fig. 9

Skull of European beaver (*Castor fiber*) found on August 3, 2005 near Podčetrtek (left). Condylbasal length of skull = 142.6 mm; zygomatic breadth = 100.9 mm. Collection of Slovenian Museum of Natural History (No. 13.068). Right: skull of a male European beaver killed on road in Dobruška vas on May 4, 2006 (b). Condylbasal length of skull = 130.9 mm; zygomatic breadth = 97.5 mm. Collection of Slovenian Museum of Natural History (No. 13.074). Photo: C. Mlinar.

ali Prirodoslovnemu muzeju Slovenije (KRYŠTUFEK 2002). Do izteka roka za oddajo poročila »NATURA 2000« (marec 2003) nismo prejeli nobene povratne informacije.

Po letu 2003 se je bober v Sloveniji širil naprej. Prirodoslovni muzej Slovenije je 3. avgusta 2005 prevzel bobrovo okostje, ki je bilo najdeno pri Podčetrtku, kar kaže na prisotnost vrste v Sotli (glej tudi ANONIMUS 2005, ŽERJAVIČ 2005); sledove glodanja so opažali že prejšnjo zimo (HROVATIČ 2005). Šlo je za staro žival, katere lobanja je shranjena v študijski zbirki Prirodoslovnega muzeja Slovenije (št. 13 068; Slika 9a). Naslednji primerek bobra v zbirki Prirodoslovnega muzeja je odrasel samec, povožen 4. maja 2006 v Dobruški vasi blizu Otočca (lobanja in dermoplastični preparat; št. 13 073; Slika 9b). O tej živali je pisal dnevni tisk (LUSKOVEC 2006). Glede na majhno oddaljenost Dobruške vasi od Čučje mlake, ki znaša v zračni črti približno 3 km, je šlo verjetno za žival, ki je izvirala iz najstarejše znane bobrove družine v Sloveniji. Podatki o primerku: masa 16,3 kg, dolžina trupa 710 mm, dolžina repa 370 mm, širina repa 130 mm, dolžina stopala 160 mm, dolžina uhlja 32 mm.

Pojavljanje bobrov v novih območjih Slovenije je opisala predvsem revija »Lovec«. Tako vemo, da bober že najmanj od leta 2005 živi ob Muri, kjer je znan z območja Lovske družine Velika Polana (KOCIJANČIČ 2005, 2006). Istega leta je HUDOKLIN (2005) pisal tudi o pojavu bobra v zgornjem toku Krke med Dvorom in Žužemberkom, kar je prvi namig, da se najstarejša družina v Sloveniji širi naprej po Krki. Zdaj ga je najti v vzhodni in jugovzhodni Sloveniji, vzdolž meje s Hrvaško (Slika 10). Očitna je odsotnost vodnih povezave med naselbinami v posameznih rekah v smeri severovzhod – jugozahod. To pomeni, da je zdajšnji areal bobra v Sloveniji samo obrobje hrvaške populacije.



Slika 10

Bobrova prisotnost v Sloveniji leta 2006.

Fig. 10

Presence of European beaver in Slovenia in 2006.

Bobri v Krki

Prva poročila o prisotnosti bobra v Krki segajo v avgust leta 1998 (HUDOKLIN 1999, 2001, MESTNIK 1999, KRYŠTUFEK 1999a, 2001), ko je bil opažen v spodnjem toku reke pri Podbočju. Prof. dr. Marijan Grubešič, ki je izvedel projekt naselitve bobra na Hrvaško, ocenjuje, da so bobri po Savi priplaval v Slovenijo januarja 1998 (Grubešič, ustno). Radulja, ki se pri Dobravi pri Škocjanu (Čučja mlaka) izliva v Krko, je bila kot potencialno mesto naselitve bobra predvidena že leta 1992 (JEŽ et al. 1992).

Sledove dejavnosti smo od zime 1998/1999 naprej opažali v spodnjem toku Radulje ter ob reki Krki v okolici sotočja (Slika 11). Nahajališče smo si ogledali 5. februarja 1999 in našli ob Radulji podrtih približno 15 belih vrh debeline 10–20 cm z očitnimi sledovi bobrovega glodanja, posamezne sledi pa so bile tudi ob reki Krki. Ogled na terenu dne 21. julija 1999 je pokazal, da so sledovi bobra tudi v spodnjem toku Radulje, od sotočja Radulje in Mlake pa do izliva v Krko. Za leto 1999 obstajajo ustna poročila o pojavljanju sledov v Krakovskem gozdu, ki pa jih na terenu nismo mogli potrditi.



Slika 11

Bobrov habitat ob Radulji. Foto: Foto: A. Kryštufek.

Fig. 11

Beaver's habitat along the River Radulja. Photo: A. Kryštufek.

Junija 2000 smo opažali:

- več sledov glodanja na desnem bregu reke Krke nasproti izliva Radulje;
- v rečni brežini sta bila izkopana dva brloga: nasproti cerkve na Otoku in 300 m nižje ob reki;
- iz brlogov so do pšenične njive vodile uglajene stečine; bobri so se občasno hranili približno 20 metrov od rečne brežine;
- po pripovedovanju domačinov (Seljak) se je brlog nasproti cerkve na Otoku po jesenskih vodah udrl. Za njegovo zasutje je bilo treba pripeljati traktorsko prikolico zemlje. Pozimi se je posedel drugi brlog.

Dne 26. junija 2000 smo na Krki pri Irgelcu, približno 1 km pod izlivom Radulje, ob 20.30 opazovali bobra, ob 21^h pa še drugega; živali sta plavali po Krki v smeri proti toku.

Pozimi 2000/2001 smo s pregledom sledi grizenja na obrežni vegetaciji potrdili stalno prisotnost bobra na odseku reke Krke med pritokoma Kobilu in Martinkom, v medsebojni oddaljenosti 2 km, ter v spodnjem toku Radulje, kjer smo opažali sledi v spodnjem kilometru reke. Ob Krki so se bobri lotili bele vrbe premera 70 cm in jo tudi podrli.



Slika 12

Bober ob Radulji, slikan s fotopastjo junija 2001. Foto: D. Pavlin.

Fig. 12

Beaver at the bank of the River Radulja, photographed by a photo-trap in June 2001. Photo: D. Pavlin.

Po poročanju bližnjih domačinov se je maja 2001 udrla bobrova izba pri sotočju Radulje in Krke. Kamra je merila 1 x 0,5 m, po tleh pa je bila prekrita z nagrizenimi vrbovimi vejicami in z dlako.

Junija 2001 so bile ponovne opažene posamezne stečine, ki so vodile iz Krke do pšeničnih in kasneje do koruznih njiv na levem in desnem bregu reke. V tem času smo z uporabo fotopasti na stečini dobili prve posnetke bobrov (Slika 12), med njimi tudi posnetke samice, ki je očitno došla (Slika 13). S tem je bilo prvič potrjeno razmnoževanje bobra v Sloveniji. Glede na to, da se mladi bobri odselijo v starosti dveh let, smo v letu 2003 pričakovali prostorsko širjenje populacije in nov(e) brlog(e). Nedavna opažanja na zgornji Krki kažejo, da so bila naša predvidevanja pravilna (glej nadaljevanje).



Slika 13

Bobrova samica ob Radulji, slikana s fotopastjo junija 2001. Puščica kaže na prsni sesek. Foto D. Pavlin.

Fig. 13

Female beaver at the bank of the River Radulja, photographed by a photo-trap in June 2001. Arrow points on a pectoral nipple. Photo: D. Pavlin.

Dne 2. septembra 2002 smo na levem bregu Radulje ugotovili prisotnost dveh bobrišč, ki sta bili približno 50 m vsaksebi. Spodnje bobrišče je imelo podvodni vhod, v strmi brežini je bil dobro viden dostopni žleb. Na poplavni ravnici je bil jasno viden tudi dihalnik, ki je bil prikrit z nizkim kupom navlečenega vejevja (višina približno 0,5 m). Zgornje bobrišče je bilo zgrajeno v bolj poševni brežini, vhodi vanj pa prekrti z obsežnim nanosom vejevja (Slika 14). V okolici so bili v blatu številni odtisi stopal živali. Na nasprotnem bregu Krke je bilo na bližnji njivi uničenih najmanj 100 koruznih stebel. Tega dne smo tudi videli bobra, ki je zapustil zgornji brlog. V septembru 2002 smo v Krki bobre še nekajkrat opazovali.

**Slika 14**

Bobrišče ob Radulji pozimi 2002/2003. Foto: A. Kryštufek.

Fig. 14

Beaver's lodge in the lower course of the Radulja River in winter 2002/2003. Photo: A. Kryštufek.

Nahajališče smo si večkrat ogledali pozimi 2002/2003. V tem času sta se na spodnjem bobrišču občutno povečala nanos vejevja (prek metra v višino) in obseg bobrišča (premer približno 3 m). Pri zgornjem bobrišču se je udrla ena od bobrovih izb v brežini.

Po 1. novembru 2002, ko so se pojavile zmrzali, so bobri začeli podirati vrbe ob Radulji. Približno 500 m nad bobriščem smo 3. novembra 2002 našli več podrtih belih vrb. Po ponovnem obisku smo ugotovili, da so v eni noči podrli dve vrbi, debeli približno 20 cm, in ju očistili, tretjo vrbo pa so poškodovali.

Decembra 2002 smo našli sledi dejavnosti bobra ob spodnjem toku Radulje ter ob Krki, tako v smeri toka kot v smeri proti toku. Bober je bil najbolj dejaven ob Radulji, kjer sta locirani dve bobrišči in je bilo največ sledi podrttega drevja. Ob Krki je bila večina sledov na poljih koruze in pšenice, do katerih so vodile uhojene stečine (Slika 15). Te stečine se bile vidne tudi pozimi, čeprav jih bober v tem času očitno ni uporabljal. Fotografije spodnjega bobrišča ob meandru v spodnjem toku Radulje (med Krko in cesto Dobrava pri Škocjanu – Gmajna) smo poslali prof. dr. M. Grubešiću. Po njegovi oceni velikost bobrišča kaže, da je v njem družina najmanj štirih bobrov. To se je ujemalo s podatki iz leta 2001, ki dokumentirajo razmnoževanje.



Slika 15

Bobrova stečina ob Radulji. Foto: A. Hudoklin.

Fig. 15

Beaver's trail on the River Radulja. Photo: A. Hudoklin.

Dne 9. marca 2003 smo v spodnjem toku Radulje našli 52 vrb premera 10–20 cm, ki jih je bober podrl v zimi 2002/2003. Večina aktivnosti (47 dreves) je bila nad mostom, kar kaže, da so se živali iz bobrišča hodile prehranjevat ob toku navzgor. Sledove prehranjevanja smo našli tudi ob Krki, vendar so bili manj številni; ob Brodu npr. je bilo podrtih 10 dreves premera pod 10 cm.

Po visokih vodah spomladi leta 2003 sta se v bregu Radulje ob meandru udrla dva bobrova brloga, pod težo traktorja pa se je pogrezala dostopna pot, ki je vodila prek travnika nedaleč od obrežja. Lastnik je z zasipom uredil dostop do parcele, utrjeno zgradbo bobrišča iz vejevja in blata ob rečnem bregu Radulje pa je s traktorjem potisnil v strugo. Po razgovoru z lastnikom smo ugotovili, da je do odstranitve prišlo zaradi nevednosti, saj »v kupu vejevja in blata« ni prepoznal bobrišča. O uničenju bobrišča so poročali tudi mediji (HAHONINA 2003, MARINVIČ 2003). Bobri so po tem dogodku izginili neznano kam, vendar so se že julija vrnil in v nasprotno brežino izkopal približno 10 m dolg brlog. Tudi o tem je poročal dnevni tisk (HOČEVAR 2003). Še istega leta so obnovili bobrišče na starem mestu, na levem bregu Radulje.

Zavod RS za varstvo narave je po neljubem dogodku vse lastnike v bližini bobrišča seznanil z naselitvijo bobra in nujnostjo ohranjanja njegovega življenjskega prostora. Po visokih pomladnih vodah se je naslednje leto zaradi bobrovih podzemnih zgradb v meandru ponovno ugreznila dostopna pot na travnik. Lastnik tokrat ni samovoljno ukrepal. Presodili smo, da se je zaradi neposredne bližine bobrišča in verjetne prisotnosti mladičev na lokaciji potrebno izogibati posegom in vznemirjanju. Lastnik je sprejel nasvet, za izpad košnje in omejitev rabe pa je od Ministrstva za okolje in prostor prejel ustrezno nadomestilo.

Bobrišče je ostalo stalno naseljeno vse do zdaj, obseg aktivnosti pa je bil v posameznih letih približno enak. Največjo dejavnost smo opazili vzdolž Krke od izliva Kobile do Hrvaškega Broda. Poleti so bili sledovi hranjenja vidni na njivah, pozimi pa na obrežni vegetaciji. V neposredni okolici bobrišča je zlasti problematično posedanje brežin zaradi kopanja rovov. Živali bobrišče vsako pomlad na novo utrdijo z nanosom vejevja in zemlje. Sveže sledi objedanja vegetacije smo opazili še oktobra 2005.

Domnevamo, da je družini na Radulji pripadal samec, ki je bil 4. maja 2006 povožen v Dobruški vasi.

Habitat

Območje Radulje je nižinski habitat (nadmorska višina 152 m), ki je v glavnem namenjen kmetovanju. Urbanizacija je razpršena, vendar znatna, najbolj pa je zgoščena v trikotniku Radulja – cesta od Dobrave pri Škocjanu do Drame – cesta od Dobrave pri Škocjanu do Čučje Mlake. V pogledu prehranjevanja to nahajališče ni optimalno, zaradi prevladovanja obdelovalnih površin pa je možnost konfliktov velika. Obrežni pas drevja je ozek in pogosto prekinjen. Sledovi podiranja drevja tudi kažejo, da bo kolonija v kratkem izčrpala prehransko osnovo. V večini primerov bober podira belo vrbo. Opazne so bile tudi manjše škode na poljih (koruza, pšenica) ter manjši ugrezi bobrovih brlogov ob Krki in Radulji. Vzhodno od Mršeče vasi se pričinja Krakovski gozd, ki je pomemben potencialni habitat bobra, vendar se vrsta tam do zdaj očitno še ni naselila. Ugodno je tudi to, da je Krakovski gozd povezan s Krko z dvema vodotokoma: Lokavec in Senuša.

Primernost habitata smo ocenjevali po kriterijih, navedenih v Prilogi 5. Vsaki kategoriji smo pripisali vrednost od 0 do 2, pri čemer pomeni:

0	–	kategorija je slaba
1	–	kategorija je zmerna
2	–	kategorija je dobra

Če je bilo za isto kategorijo možnih več ocen, smo ovrednotili njihovo prostorsko zastopnost in izračunali povprečje. Možen seštevek variira od 0 (habitat slab v vseh kategorijah) do 34 (habitat dober v vseh kategorijah). Seštevek ocen, deljen s številom kategorij (= 17), poda povprečno oceno primernosti habitata kot celote. Oceno primernosti smo izračunali tudi za vsako od štirih glavnih skupin kategorij (voda, brežina, vegetacija, upravljanje). V obeh zadnjih primerih je najvišja možna ocena 2.

Habitat na Radulji je očitno suboptimalen (Tabela 1). Najugodnejše razmere so glede prehranske osnove, najslabše pa glede vpliva človeka. Težava glede prehrane je v tem, da je pas drevja zelo ozek in razmeroma redek. Pri intenziteti aktivnosti, kakršna je bila opažena v zimi 2002/2003, bo lesna vegetacija v spodnjem toku Radulje kmalu toliko iztrošena, da bobru ne bo omogočala preživetja.

Tabela 1

Ocena primernost habitatov za bobra ob Radulji in ob Dobljici. Za nadaljnjo razlago glej Prilogo 5 in besedilo.

Table 1

Quality of beaver habitat on two rivers inhabited before 2003. The higher the score, the more suitable is habitat for a beaver. Criteria are from MACDONALD et al. 1995).

	Radulja	Dobljica
Voda / Water		
Globina / Depth	1	2
Širina reke / River width	1	1
Hitrost toka / Flow speed	1,5	2
Vrsta polucije / Pollution type	1	1,5
Obseg polucije / Pollution level	1	2
Povprečje / Mean	1,1	1,7
Brežina / Bank		
Tip podlage / Soil type	1	1
Višina / Height	2	2
Naklon / Angle	1	2
Povprečje / Mean	1,3	1,7
Vegetacija / Vegetation		
Lesne vrste / Woody species	2	2
Višina lesnih vrst / Woody cover	2	1,5
Premer debla / Stand diameter	1,5	2
Zeliščni pokrov / Herb cover	1,5	1,5
Povprečje / Mean	1,8	1,8
Upravljanje / Management		
Vpliv človeka / Human disturbances	0	0
Paša / Cattle grazing	2	2
Najbližje naselje / Nearest settlement	0	0
Najbližje polje / Nearest agriculture	0	0
Najbližji drevesni nasad / Nearest silviculture	2	2
Povprečje / Mean	0,8	0,8
Skupno povprečje / Total mean	1,2	1,4

Populacijska velikost in trendi

Družina na Radulji–Krki se je očitno razmnoževala pred letom 2003. Ob domnevah, (1) da se je razmnoževanje začelo že leta 1999 (prva opažanja so iz leta 2001) in (2) da sta v leglu povprečno dva mladiča, ki spolno dozorita v 3. letu, bi bilo na tem območju leta 2003 lahko približno 16 bobrov. Ocena je verjetno pretirana in ne upošteva smrtnosti; po pripovedovanju domačina (9. marca 2003) je pes v letu 2002 na tem območju ubil bobra. Verjetnejša se nam zdi ocena, da je bilo leta 2003 ob Radulju in Krki manj kot 10 bobrov, najverjetneje 4–6.

Širjenje na zgornji Krki

Pozimi 2004/2005 so lokalni ribiči poročali o prisotnosti bobra v zgornji Krki. Decembra 2004 smo si ogledali celotni odsek reke Krke med Dvorom in Žužemberkom. Sledi značilno ogrizene vegetacije smo opazili med Stavčo vasjo in peskokopom pri Žužemberku (Slika 16). Konec januarja 2005 smo opazili 10 debelejših sveže podrtih vrh. Iz nekaterih starih ogrizov obrežnega grmovja je bilo razvidno, da je bil bober tu na delu že pozimi 2003/2004, kar je skladno z opažanji o razmnoževanju na Radulji (glej zgoraj). Domnevamo namreč, da je naselbina na zgornji Krki posledica ekspanzije družine, ki se je naselila ob Čučji mlaki. Andrej Zupančič, študent biologije iz Stavče vasi, ki je od januarja do aprila 2005 opazoval pojavljanje bobra na obravnavanem rečnem



Slika 16

Bobrov habitat v zgornjem toku Krke. Foto: A. Hudoklin.

Fig. 16

Beaver's habitat in the upper course of the River Krka. Photo: A. Hudoklin.



Slika 17

Bobrišče v zgornjem toku Krke. Foto: A. Hudoklin.

Fig. 17

Beaver's lodge in the upper course of the River Krka. Photo: A. Hudoklin.

odseku, je na desnem rečnem bregu pod Stavčo vasjo v grmovju odkril tudi bobrišče (Slika 17). V času visokih pomladnih vod njen zgornji del ni bil nikoli potopljen.

Pregled rečnega odseka septembra 2006 je potrdil stalno prisotnost bobrov na odseku, dolgem približno 3,5 km. Težišče aktivnosti je bilo v bližnji okolici bobrišča pod Stavčo vasjo. Zgradba bobrišča je bila med sezono povečana in okrepljena z novim nanosom vejevja in blata, tako da je v dolžino merila 7 m, v širino do 3 m, visoka pa je bila do 1,5 m. Po velikosti je tako presegala bobrišče ob Radulji. Posamezna podrta in ogrizena drevesa ter stečine na brežinah smo ponekod videli na celotnem opazovanem odseku. Na koruznih njivah na kraškem ravniku nad rečno dolino smo opažali tudi sledi stalnega poletnega prehranjevanja. Te njive so od bobrišča oddaljene 750 m in ležijo približno 20 m nad rečno gladino. Bobri so morali do koruzne njive tako premagati razmeroma dolgo razdaljo po reki in se povzpeti po strmi brežini.

Dolina Krke med Dvorom in Žužemberkom je vrezana v kraški ravniki Suhe krajine (nadmorska višina 185–186 m). Reka tu teče po razmeroma plitvo vrezani dolini, z ozko poplavno ravnico, široko približno 10 m, ki prehaja v strm in skalnat breg. Po levem obrežju je speljana regionalna cesta, ravnica na desnem obrežju pa je zarasla. Reka ima tu umirjen tok, padec na odseku je minimalen, brežine so zemljene, dno peščeno, nad bobriščem pa so v strugi ponekod tudi podvodni pragovi lehnjaka.

Prehranske možnosti bobra so zelo ugodne, saj brežine porašča gosta obrežna vegetacija s prevladujočimi belimi vrbbami in jelšami v drevesnem sloju, v grmovnem pa je za bobra očitno zlasti zanimivo vrbovje ive (*Salix caprea*). Obrežna vegetacija je še zlasti široko razrasla na de-

snem obrežju, kjer se zaradi opuščene košnje nekdanja poplavna ravnica zarašča. Na brežini je opaznih več bobrovih stečin, podrtih in nagrizenih dreves in grmičevja. Pomembno prehransko dopolnilo predstavljajo tudi njive na kraškem ravniku na desnem bregu reke.

Prisotnost človeka, z izjemo ribičev, ni izrazita. Reka je nekoliko bolj urbana le na odseku pod Stavčo vasjo, kjer se dolina razširi, v poletnem času pa je tu tudi kopališče in taborni prostor.

Pozimi 2005/2006 so se sledovi bobrove dejavnosti pojavili tudi na odseku Krke pri izlivu Radeščice, med Meniško vasjo in Sotesko.

Zaključek

Bober je na Krki stalno prisoten od leta 1998 naprej. Do leta 2004 je bil omejen na razmerno majhno območje, ki je obsegalo približno 3 km dolg odsek brežin (2 km na Krki in 1 km na Radulji). Družina na Radulji se je očitno razmnoževala že kmalu po tem, ko se je na tem območju ustalila. Domnevamo, da iz nje izvirajo tudi bobri, ki so se najkasneje v zimi 2003/2004 naselili na zgornji Krki, v pretekli zimi pa verjetno tudi med Meniško vasjo in Sotesko.

Naselbina na Dobljčici

O prisotnosti bobra na Dobljčici so nas obvestili Lovska zveza Slovenije, Lovski družini Črnomelj in Loka-Črnomelj ter Ribiška družina Črnomelj. Sodeč po sledovih je bil bober omejen na odsek med Okljukom in mostom pri Dobljčici (pri odcepu za Jelševnik) v dolžini približno 2 km. Njegovo prisotnost je ribiški čuvaj E. Jankovič ugotovil oktobra 2002, po trditvi I. Kralja, člana Lovske družine Loka-Črnomelj, pa se je pojavil že ob koncu zime 2001/2002. Pri ogledu 30. januarja 2003 smo na treh mestih našli vsega šest podrtih topolov, kar potrjuje prvotno opažanje o nedavni prisotnosti živali. Ogled 9. marca 2003 je pokazal na dodatno prehranjevalno dejavnost, vendar v zelo majhnem obsegu. Nekaj sledov smo opazili tudi nad mostom. Po pripovedovanju I. Kralja so domačini opazovali bobra tudi v izvirnem območju Dobljčice. Razpoložljivi podatki kažejo na nadaljnjo stalno in kontinuirano prisotnost bobra na tem območju.

Spomladi 2004 smo ob zgornjem toku Dobljčice (od mostu pri Dobljčah do Kanižarice) in v pritoku Jelševnik našli oglodano drevje, ki so ga bobri poškodovali v pretekli zimi (Slika 18). Največ sledi je bilo prav v širši okolici sotočja. Na tem območju smo tudi v poletnem obdobju 2003, 2004, 2005 in 2006 opazili bobrove stečine; vodile so do koruznih njiv, ki so bile vsega nekaj metrov od rečne brežine. Na obravnavanem odseku bobrišča nismo zasledili. Na nekoliko višji desni rečni brežini, ki je poplavne vode ne dosežejo, smo v višini vodne gladine opazili tudi nekaj vhodov v obrežne brloge. O večkratnem opažanju bobra in njegovih sledi na navedenem odseku sta nam poročala tudi domačina Franc Klevišar iz Kanižarice in Silvo Zupančič iz Jelševnika.

Habitat

Nižinski svet (nadmorska višina 150 m) v zgornjem toku Dobljčice in pritoka Jelševnika, jugozahodno od Črnomlja in zahodno od Kanižarice. Ob reki prevladuje odprta kmetijska kulturna krajina, pod izlivom Jelševnika pa gozd. Obrežna vegetacija je omejena na ožji pas ob bregu potoka (Slika 19). Prevladuje močna grmovna zarast vrbovja (*Salix caprea*), ki na posameznih

**Slika 18**

Sledi bobrove dejavnosti ob Dobljčici. Foto: A. Kryštufek.

Fig. 18

Traces of beaver's activity along the River Dobljčica. Photo: A. Kryštufek.

odsekih povsem prerašča strugo. Drevesna rast ob zgornjem toku vegetacije je redka, razraščati se začne v smeri toka. Podobno velja tudi za pritok Jelševnik.

Desni breg Dobljčice, vse od sotočja z Jelševnikom do Kanižarice, poteka po robu mešanega nižinskega gozda. Redke topole v bližini reke so bobri v glavnem podrli že v prvih nekaj letih po naselitvi. Sama Dobljčica je očitno optimalen habitat (počasen tok, ustrezna podlaga, stalen nivo in precej dobra prehranska osnova). Poleti je v vodi veliko rastlinske mase (vodni makrofiti), v oklici pa košenih travnikov ter koruznih njiv. V zimskem obdobju je najpomembnejša grmovna vegetacija vrb. Poplave na Dobljčici so kratke in nepredvidljive. Domnevamo, da je gozdni desni breg severno od Blatnika, kjer je bilo opisanih največ sledi, dovolj visok za gradnjo varnih brlogov. Bober ima možnost širjenja po Lahinji in njenih pritokih, ki ponujajo ugodne življenjske razmere.

Habitat je nekoliko optimalnejši kot na Radulji-Krki, zlasti glede vode in brežine. Čeprav je prisotnost človeka velika, je celotno območje vseeno manj kmetijsko intenzivno kot v prejšnjem primeru (Tabela 1).



Slika 19

Bobrov habitat ob Dobljici. Foto: A. Hudoklin.

Fig. 19

Beaver's habitat along the River Dobljica. Photo: A. Hudoklin.

Populacijska velikost in trendi

Po opažanju ribiškega čuvaja E. Jankoviča sta bila v letu 2002 prisotna najmanj dva osebka, ki sta se razlikovala v velikosti. Po naši domnevi je šlo za par. S tega območja ni nobenih podatkov o razmnoževanju, povečan obseg sledi bobrove prisotnosti pa kaže tudi na to možnost.

Prihodnost

Prisotnost bobra v Sloveniji je stvarnost, njegova prihodnost pa je v celoti v rokah človeka. Glede na mednarodne obveznosti Slovenije na področju ohranjanja živalskih vrst je bober v pristojnosti Ministrstva za okolje in prostor, varstveni status vrste pa je preveč visok, da bi bilo njegovo ponovno iztrebljenje v prihodnosti verjetno. Vseeno pa je nadaljnji razvoj populacije v Sloveniji v glavnem odvisen od odločitev in ukrepov tega državnega resorja.

Bober je v ekosistemu ključna vrsta, ki s svojo dejavnostjo vzdržuje in uravnava vodni sistem in mokrišča, s tem pa zvišuje ekosistemsko in vrstno diverziteto. V Sloveniji je bober v začetni fazi kolonizacije. Hitrega povečanja populacije ne moremo pričakovati, zato bo rekolonizacija Slovenije verjetno počasen proces. Ekološki vpliv vrste je, slabo desetletje po pojavu prvih živali, še vedno močno lokaliziran. To pa tudi pomeni, da je obseg konfliktov močno omejen in v glavnem neznatni.

Z Uredbo o posebnih varstvenih območjih (območjih NATURA 2000) sta bili leta 2004 na predlog strokovne naloge (KRYŠTUFEK 2003) opredeljeni obe takrat znani območji – bobrišče pri izlivu Radulje v Krko in zgornji tok Dobličice z Jelševnikom. Na podlagi zaključkov biogeografskih seminarjev, katerih namen je preverjanje zadostnosti predloga omrežja Natura 2000 s strani Evropske komisije, je Zavod RS za varstvo narave na podlagi novih podatkov o razširjenosti bobra pripravil predlog za vključitev zgornjega toka Krke ter spodnjega toka reke Mure v omrežje Natura 2000.

Glede na dobre disperzijske zmožnosti bobra in na mozaično razporeditev primernih habitatov je potrebno vrsto obravnavati v okviru metapopulacije. Slovenske naselbine so samo del večje metapopulacije z jedroma v hrvaški Posavini (območje Lonjskega polja) in Podravini. Celotna populacija bobra v porečju Save je bila leta 2003 ocenjena na približno 150 živali (Grubešić, ustno), kar pomeni, da je daleč pod ravnijo MVP. Po naši oceni je bilo v tem obdobju število bobrov v Sloveniji manjše od 10 osebkov; zdajšnja populacija ni znana. V prvi fazi bobrove rekolonizacije Slovenije je zato potrebno omogočiti vsaki družini, da se ustali in realizira razmnoževalni potencial.

Bober je zadosti konfliktna vrsta, da njegove dejavnosti verjetno ne bo smiselno tolerirati prav na vsaki lokaciji, na kateri se bo spontano naselil. Vse dosedanje naselbine so v nižinskem svetu z močno agrarno dejavnostjo, kjer ima bobrova prisotnost visok konfliktni potencial. Zelo verjetno se bo takšen trend širjenja vrste nadaljeval tudi v prihodnje. Zato bo potrebno oceniti nosilno kapaciteto habitatov v Sloveniji in rangirati območja po kompatibilnosti bobrove prisotnosti z namembnostjo območij. V območjih z varstveno namembnostjo je prisotnost bobra verjetno zaželena in povsem skladna s cilji ohranjanja biodiverzitete. V ostalih predelih konfliktni potencial varira od neznatnega do nevzdržnega. Razglasitev prvih dveh območij NATURA 2000 je bila posledica sprejetja realnosti in ni puščala veliko drugih opcij. S širjenjem naselbin se bo nujno morala večati kritičnost ob razglašanju novih tovrstnih območij. Stihijske odločitve lahko pripeljejo do razširjenega omrežja NATURA 2000 za bobra, ki bo imel majhen pozitiven učinek na dolgoročno stabilnost populacij v Sloveniji, v sebi pa bo nosil velik potencial konfliktnih stanj.

Ko bo populacija bobra v Sloveniji dosegla/presegla nosilno kapaciteto in ko bo hrvaško-slovenski sistem metapopulacije bistveno presegel raven minimalne viabilne populacije, bodo verjetno postali nujni tudi radikalnejši posegati v populacijo z odvzemom in reševanje konfliktnih primerov z odstrelom.

Zahvale

Glavnina dela je bila opravljena v okviru projekta »Strokovno izhodišče za vzpostavljanje omrežij NATURA 2000 – Bober (*Castor fiber*)«, ki ga je financiralo Ministrstvo za okolje in prostor. Prof. dr. Marijan Grubešić in prof. dr. Josip Margaletić (Gozdarska fakulteta, Vseučilišče v Zagrebu) sta ljubeznivo posredovala podatke o naseljevanju bobra na Hrvaško, nas vodila po koloniji bobrov v Žutici in si tudi ogledala razmere v prvih dveh slovenskih naselbinah. Uredništvo revije Lovec je posredovalo podatke o prisotnosti bobra in naslove lovskih družin, Zavod za ribištvo pa naslove ribiških družin. Zahvaljujemo se vsem lovskim in ribiškim družinam, ki so se v letih 2002/2003 odzvale na našo anketo. Prirodoslovni muzej Slovenije se zahvaljuje posameznikom za obvestila o mrtvih bobrih. Pokrajinskemu muzeju Ptuj hvala za dovoljenje za objavo fotografije na naslovnici, C. Mlinarju pa za fotografiranje materiala iz zbirk Prirodoslovnega muzeja Slovenije.

Literatura

- ANDERSONE, Ž. 1999. Beaver: a new prey of wolves in Latvia? : Comparison of winter and summer diet of *Canis lupus* LINNAEUS, 1758. V: Buscher, P. E., Dzieciolowski, R. M. (ur.) Beaver protection, amnagement, and utilization in Europe and North America. Kluwer Academic / Plenum Publishers, Dordrecht, pp. 103–108.
- ANONIMUS 2005. Se bobri vračajo na Štajersko? Lovec, 88: 459.
- BOOKHOUT, T. A. 1996. Research and management techniques for wildlife and habitats. The Wildlife Society, Bethesda, Maryland.
- BU CZMA, A., ZWOLICKI, A. 2004. Preliminary studies of beaver preference for tree and shrub species during summer, autumn and winter period. 9th Rodents et Spatium, Lublin, p. 22.
- BUSHER, P. E., DZIECIOLOWSKI, R. M., 1999. Beaver protection, amnagement, and utilization in Europe and North America. Kluwer Academic / Plenum Publishers, Dordrecht.
- CORBET, G. B. 1978. The mammals of the Palaerctic region: a taxonomic review. British Museum (Natural History), London.
- ELLEGREN, H., HARTMAN, G., JOHANSSON, M., ANDRESON, L. 1993. Major histocompatibility complex monomorphism and low levels of DNA fingerprinting variability in a reintroduced and rapidly expanding population of beavers. Proc. Nat. Acad. Sci. USA, 90: 8150–8153.
- FREYE, H.-A. 1798. *Castor fiber* LINNAEUS, 1758 – Europaeischer Biber. V: Niethammer, J., Krapp, F. (ur.) Handbuch der Saeugetiere Europas, Bd. 1, Rodentia I. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, pp. 184–200.
- GRUBEŠIĆ, M. 1994. Istraživanje sinekoloških uvjeta obitavanja dabra (*Castor fiber* L.) u porječjima Bavorske s osvrtno na potensialna staništa dabra u Hrvatskoj. Glas. šum. pokuse, 30: 1–20.
- GRUBEŠIĆ, M. 1997. Dabar. Lovac, 2(6/7): 34–41.
- GRUBEŠIĆ, M., KRAPINEC, K. 1998. Naseljavanje europskog dabra (*Castor fiber* L.) u Posavinu. Šumarski list 11–12: 515–524.
- HAHONINA, K. 2003. Zasuti bobri. Mladina, 9. junij, p. 13.
- HARTMAN, G. 1999. Beaver management and utilization in Scandinavia. V: Buscher, P. E., Dzieciolowski, R. M. (ur.) Beaver protection, amnagement, and utilization in Europe and North America. Kluwer Academic / Plenum Publishers, Dordrecht, pp. 1–6.
- HEIDECKE, D. 1986. Taxonomische Aspekte des Artenschutzes am Beispiel der Biber Eurasiens. Hercynia N.F., 23: 146–161.
- HOČEVAR, B. 2003. Pregnani v nov brlog. Delo, 22. julija, p. 7.
- HROVATIČ, V. 2005. Bober v reki Sotli v Podčetrtku. Lovec, 88: 500–501.
- HUDOKLIN, A. 1999. Bobri vnovič v porečju reke Krke. Dolenjski list, 11. marca, p. 10.
- HUDOKLIN, A. 2001. Bobri ob reki Krki. Dolenjski list, 25. avgusta, p. 10.
- HUDOKLIN, A. 2005. Bober tudi v zgornjem toku Krke. Dolenjski list, 27. januarja, p. 10.
- JEŽ, M., VRHUNC, P., JURAN, V., KRYŠTUFEK, B., VIDIC, J., HUDOKLIN, A., REBEUŠEK, F. 1992. Bober. Projekt ponovne naselitve bobra v Sloveniji. Neobjavljeno, 33 pp.
- KOCJANČIČ, J. 2005. Bobri so se vrnili v Prekmurje, v rokav reke Mure. Lovec, 88: 310–311.
- KOCJANČIČ, J. 2006. Dobro počutje bobrov v Prekmurju ob rokavih reke Mure. Lovec, 89: 380.
- KRYŠTUFEK, B. 1991. Sesalci Slovenije. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana.
- KRYŠTUFEK, B. 1999a. Bobrova vrnitev v Slovenijo. Lovec, 82: 350–355.
- KRYŠTUFEK, B. 1999b. Bobrova dejavnost vpliva na okolje. Lovec, 82: 405–409.
- KRYŠTUFEK, B. 2001. Raziskava razširjenosti evropsko pomembnih vrst v Sloveniji. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana. Neobjavljeno poročilo za Ministrstvo za okolje in prostor.

- KRYŠTUFEK, B. 2002. Bober je spet doma v Sloveniji. Večer, 31. decembra, p. 14.
- KRYŠTUFEK, B. 2003. Strokovno izhodišče za vzpostavljanje omrežij NATURA 2000: Bober (*Castor fiber*). Neobjavljeno poročilo. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana.
- KRYŠTUFEK, B., JANŽEKOVIČ, F. 1999. Ključ za določanje vretenčarjev. DZS, Ljubljana.
- LAVROV, L.S. 1983. Evolutionary development of the genus *Castor* and taxonomy of the contemporary beavers of Eurasia. Acta Zool. Fennica, 174: 87–90.
- LUSKOVEC, V. 2006. Bobri so se vrnili sami. Delo, 11. maja, p. 25.
- MACDONALD, D. W., TATTERSALL, F. H., BROWN, E. D., BALHORRY, D. 1995. Reintroducing the Eurasian beaver to Britain: nostalgic meddling or restoring biodiversity?. Mammal Review, 25: 161–200.
- MARINOVIČ, G. 2003. Ali smo v Sloveniji spet brez bobra? Večer, 17. maja, p. 14.
- MESTNIK, F. 1999. Vrnitev bobra. Lovec, 87: 214.
- MITCHELL-JONES, A., AMORI, G., BOGDANOWICZ, W., KRYŠTUFEK, B., REIJNDERS, P. J. H., SPITZENBERGER, F., STUBBE, M., THISSEN, J. B. M., VOHRALIK, V., ZIMA, J. 1999. The Atlas of European mammals. Poyser Natural History, London.
- NITSCHKE, K.-A. 2003. Biber: Schutz und Probleme. Möglichkeiten und Massnahmen zur Konfliktminimierung. Castor research Society, Dessau.
- NITSCHKE, K.-A. 2004. Beavers (*Castor* sp.) in Europe: facts and problems, a survey of the situation. Game and Wildlife Science, 21: 137–146.
- NOLET, B. A. 1997. Management of the beaver (*Castor fiber*): towards restoration of its former distribution and ecological function in Europe. Nature and environment, No. 86. Council of Europe publishing.
- NOLET, B. A., ROSELL, F. 1998. Comeback of the beaver *Castor fiber*: an overview of old and new conservation problems. Biological Conservation, 83: 165–173.
- NOVAK, M. 1989. Beaver. V: Novak, M., Baker, J. A., Obbard, M. E., Malloch, B. (ur.) Wild furbearer management and conservation in North America. Ministry of Natural Resources, Ontario, pp. 283–312.
- PACHINGER, K., HULIK, K. 1999. V: Buscher, P. E., Dzieciolowski, R. M. (ur.) Beaver protection, amnagement, and utilization in Europe and North America. Kluwer Academic / Plenum Publishers, Dordrecht, pp. 53–60.
- PIECHOCKI, R. 1986. Osteologische Kriterien zur Alterbestimmung des Elbebibers *Castor fiber albicus*. Zool. Abh. Mus. Tierk. Dresden, 41: 177–183.
- POHAR, V. 1983a. Poznoglacialna favna iz Lukenjske jame. Geologija, 26: 71–107.
- POHAR, V. 1983b. Holocenska favna iz Lukenjske jame. Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji, 11: 33–72.
- POHAR, V. 1984. Favniški ostnaki mezolitske postaje na prostem Breg-Škofljica pri Ljubljani. Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji, 12: 7–27.
- POHAR, V. 1985. Kvarterni sesalci iz Babje jame pri Dobu. Razprave 4. razreda SAZU, 26: 97–130.
- POHAR, V. 1990. Sesalska makrofavna v starejšem holocenu. Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji, 18: 43–49.
- POHAR, V. 1991. Poznowurmiska sesalska favna iz previsa Poljšiška cerkev. Razprave 4. razreda SAZU, 32: 315–339.
- POHAR, V. 1992. Mlajšewurmiska favna iz Ciganske jame pri Željnah (Kočevje, južnovzhodna Slovenija). Razprave 4. razreda SAZU, 23: 147–187.

- RAKOVEC, I. 1958. Bobri iz mostiščarske dobe na Ljubljanskem barju in iz drugih holocenskih najdišč v Sloveniji. Razprave 4. razreda SAZU, 4: 209–267.
- RAKOVEC, I. 1975. Razvoj kvartarne sesalske favne Slovenije. Arheološki vestnik, 24: 225–270.
- ROZMAN, J. 1997. Kostni sesalcev v jamah v Sloveniji in njihova razporeditev. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo; neobjavljeno diplomsko delo.
- SAVELJEV, A. P., SAFONOV, V. G. 1999. The beaver in Russia and adjoining countries. V: Buscher, P.E., Dzieciolowski, R.M. (ur.) Beaver protection, amnagement, and utilization in Europe and North America. Kluwer Academic / Plenum Publishers, Dordrecht, pp. 17–24.
- SIEBER, J. 1999. The Austrian beaver, *Castor fiber*, reintroduction program. V: Buscher, P.E., Dzieciolowski, R.M. (ur.) Beaver protection, amnagement, and utilization in Europe and North America. Kluwer Academic / Plenum Publishers, Dordrecht, pp. 37–41.
- SIEBER, J., BAUER, K. 2001. Europäischer und Kanadischer Biber *Castor fiber* Linnæuse, 1758, *C. canadensis* Kuhl, 1820. V: Spitzenberger, F. (ur.) Die Säugetierfauna Österreichs. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Graz, pp.: 366–374.
- SIEBER, J., SUCHENTRUNK, F., HARTL, G. B. (1999) A biochemical-genetic discrimination method for the two beaver species, *Castor fiber* and *Castor canadensis*, as a tool for conservation. In: BUSHER, P.E., DZIECIOLOWSKI, R.M. (eds) Beaver protection, amnagement, and utilization in Europe and North America. Kluwer Academic / Plenum Publishers, Dordrecht, pp. 61–65.
- SPAGNESI, M., DE MARINIS, A. M. 2002. Mammiferi d'Italia. Ministero dell'ambiente a della tutela del territorio.
- VERBEYLEN, G. 2004. The unofficial return of the European beaver (*Castor fiber*) to Flandres (Belgium). 9th Rodents et Spatium, Lublin, p. 104.
- VERON, G. 1992. Etude morphometrique et taxonomique du genre *Castor*. Bulletin du Museum National d'Historie Naturelle (Paris), ser. 4 (Zoologie), 14: 829–853.
- WILSON, D. E., REEDER, D-A. M. 1993. Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference. 3rd ed. John Hopkins University Press, Baltimore.
- ZIMA, J., KRAL, B. 1984. Karyotypes of European mammals II. Acta Sc. Nat. Brno, 18(8): 1–62.
- ŽERJAVIČ, K. 2005. Se je evropska vrsta bobra vrnila tudi na Štajersko? Večer, 6. avgusta, p. 5.

Priloge

Priloga 1

Velikost (dolžina x širina; v cm) sledu štirih sesalcev, ki živijo v vodi in ob njej.

Vrsta	Sprednja noga	Zadnja noga
Bober	5,5 x 4,5	15 x 10
Nutrija	6 x 6	12 x 7
Pižmovka	3,4 x 3	7 x 5
Vidra	6,5 x 6	8,5 x 6

Priloga 2

Razlikovalni znaki med evropskim in kanadskim bobrom.

Značilnost	Evropski bober	Kanadski bober
Širina repa	Manj kot ½ dolžine	Več kot ½ dolžine
Vrh repa	Koničast	Zaobljen
Osnova nosnih kosti	Sega daleč za medčeljustnico	Ne sega daleč za medčeljustnico
Medočnična širina	Več kot 25 mm	Manj kot 25 mm

Priloga 3

Razpon telesnih in lobanjskih velikosti ter telesne mase evropskih bobrov. Povzeto po raznih virih.

Znak	Razpon
Dolžina trupa z glavo	830–1020 mm
Dolžina repa	300–345 mm
Dolžina stopala	170–200 mm
Dolžina uhlja	30–41 mm
Telesna masa	23–35 kg
Dolžina lobanje	120,2–166,0 mm

Priloga 4

Vrednosti indeksov velikosti lobanje in spolne kosti ter masa spolne kosti pri evropskem bobru iz Nemčije glede na starost. Povzeto iz PEIČHOČKI (1986).

Starost	Indeks lobanje	Indeks spolne kosti	Masa spolne kosti
do 5 mesecev	158–175	16,5–18,6	16–28
6–2 mesecev	181–210	18,6–25,6	36–100
12–16 mesecev	209–233	24,5–28,9	95–195
17–30 mesecev	224–263	29,5–39,0	160–435
3–7 let	244–270	34,8–40,7	190–465
7–12 let	257–277	36,5–41,4	350–570
prek 12 let	264–278	39,7–42,0	385–550

Priloga 5

Kriteriji za ocenjevanje primernosti habitata bobra. Vir: MACDONALD et al. (1995).

	Slab	Zmeren	Dober
Voda Globina (m) Širina reke (m) Hitrost toka (m/s) Vrsta polucije Obseg polucije	< 1, > 6 < 2, > 300 > 1 Anorganska Velik	1–2, 4–6 2–10, 100–300 1–0,3 Organska Zmeren	2–4 10–100 < 0,3 Brez Majhen – brez
Brežina Tip podlage Višina (m) Naklon	Pesek, kamenje < 0,5 < 80°	Zemlja 0,5–1,5 60–80°	Glina, ilovica > 1,5 < 60°
Vegetacija Lesne vrste Višina lesnih vrst Premer debla (cm) Zeliščni pokrov	Iglavci Nizka > 20 Nizek	Hrast, bukev Zmerna 8–20 Srednji	Vrba, trepetlika Visoka < 8 Visok
Upravljanje Vpliv človeka Paša Najbližje naselje (km) Najbližje polje (m od brega) Najbližji drevesni nasad (m od brega)	Močan Intenzivna < 2 < 20 < 50	Zmeren Občasna 2–4 20–500 50–500	Majhen Brez > 4 > 500 > 500