

Univerzita Palackého v Olomouci
Přírodovědecká fakulta
Katedra ekologie a životního prostředí



Mapování distribuce a vyhodnocení ekologické niky bobra
evropského (*Castor fiber*) v národních parcích Podyjí a Thayatal

Natálie Grygarová

Bakalářská práce
předložená
na Katedře ekologie a životního prostředí
Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci

Jako součást požadavků
na získání titulu Bc. v oboru
Biologie a environmentální výchova, Geografie

Vedoucí práce Mgr. Zdeněk Mačát, Ph.D.

Olomouc 2022

Grygarová N. 2022. Mapování distribuce a vyhodnocení ekologické niky bobra evropského (*Castor fiber*) v národních parcích Podyjí a Thayatal [bakalářská práce]. Olomouc: Katedra ekologie a životního prostředí Přf UP v Olomouci. 49 s. Česky.

Abstrakt

V 19. století byl bobr evropský (*Castor fiber*) na území České republiky zcela vyhuben. Avšak pomocí reintrodukčních programů jeho populace od druhé poloviny 20. století stále roste. Nyní je výskyt bobra na území ČR velmi hojný, a je rozšířen téměř po celém území Česka. Díky mapování bobrů lze získat informace o jeho výskytu a šíření do nových lokalit. Mapování probíhá na všech evropsky významných lokalitách, kde je bobr předmětem ochrany. Hlavním tématem v předložené práci bylo mapování a rozložení distribuce bobra evropského (*Castor fiber*) na území dvou přeshraničních národních parků, které rozděluje pouze tok řeky Dyje, a to NP Podyjí a NP Thayatal. Během studia bobří populace bylo zjištěno, že obývá především místa bývalých jezů. Celkem bylo nalezeno 12 teritorií, všechna teritoria se nacházela na hlavním toku řeky Dyje. Přítoky Dyje na české straně bobr zatím neosidluje. Zjištěna však byla dvě teritoria na řece Fugnitz v Rakousku, avšak až za hranicemi NP Thayatal. Součástí mapování bylo také hodnocení složení potravního spektra bobra. Zmapováno bylo celkem 3455 okusů dřevin, z nichž nejčastější kácenou dřevinou byla líska (*Corylus* sp.). Bobr v Podyjí vyhledává nejčastěji dřeviny o průměru 0-2,5 cm, tedy v nejnižším zaznamenané škále průměrů. V porovnání s mapováním druhu ve stejném území v roce 2019 bylo zaznamenáno navýšení počtu teritorií z 10 na 12. Populace bobra evropského je na území národních parků Podyjí a Thayatal stabilní a dobře prosperující.

Klíčové slova: bobr evropský, *Castor fiber*, řeka Dyje, teritorium, potravní složení, kácené dřeviny, Česká republika, Rakousko

Grygarová N. 2022. Distribution and ecological niche evaluation of European beaver (*Castor fiber*) in the National parks Podyjí and Thayatal [bachelor's thesis]. Olomouc: Department of Ecology and Environmental Science, Faculty of Science, Palacky University Olomouc. 49 pp. Czech

Abstract

In the 19th Century, the European beaver (*Castor fiber*) was completely exterminated in the Czech Republic. However, through reintroduction programs, its population has continued to grow since the second half of the 20th Century. Currently, the occurrence of beaver in the Czech Republic is very abundant and is widespread almost throughout the Czech territory. Thanks to the mapping of beavers, it is possible to obtain information about its occurrence and spread to new localities. The mapping takes place in all Sites of European (SCI) importance where the beaver is subject to protection. The main topic in the presented work was the mapping and distribution of the European beaver (*Castor fiber*) in the territory of two cross-border national parks, which divide only the flow of the river Dyje, namely NP Podyjí and NP Thayatal. During the study of the beaver population, it was found that it inhabits mainly the sites of former weirs. A total of 12 territories were found, all territories were located on the main course of the river Dyje. The tributaries of the Dyje on the Czech side are not yet inhabited by beavers. However, two territories were identified on the river Fugnitz in Austria, but beyond of the borders of Thayatal National Park. The mapping also included an assessment of the composition of the beaver's food spectrum. A total of 3455 tree tastes were mapped, of which the most common felled tree was hazel (*Corylus* sp.). Beaver in Podyjí most often searches for tree with a diameter of 0-2,5 cm, is in the lowest recorded range of diameters. Compared to the mapping of the species in the same area in 2019, an increase in the number of territories was recorded from 10 to 12. The European beaver population is stable and prosperous in the Podyjí and Thayatal National Parks.

Key words: European beaver, *Castor fiber*, Dyje river, territory, felled woody plant, food composition, Czech Republic, Austria

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením Mgr. Zdeňka Mačáta, Ph.D. a jen s použitím citovaných literárních pramenů.

V Olomouci 25. 07. 2022

.....

podpis

Obsah

1. Úvod.....	1
2. Cíle práce	2
3. Materiály a metody	3
3.1 Terénní sběr dat.....	3
3.2 Zpracování dat.....	3
4. Teoretická část	4
4.1 Základní charakteristika studovaného území	4
4.3 Geomorfologická stavba území.....	5
4.4 Vegetace, flóra a fauna území.....	5
4.5 Biologie bobra evropského	9
4.6. Rozšíření bobra v Evropě.....	13
4.7 Rozšíření bobra v ČR.....	15
4.8 Současný stav bobra v ČR.....	16
4.9 Ochrana druhu	19
5. Výsledky	23
6. Diskuze	30
6.1 Distribuce teritorií	30
6.2 Složení a preference v potravě bobra.....	31
6.3 Porovnání s výsledky mapování z roku 2019	32
6.4 Pracovní list.....	33
7. Závěr	34
8. Literatura.....	35
Přílohy	40

Seznam tabulek

Tab. 1 Přehled všech nalezených pobytových stop bobra.....	24
Tab. 2 Přehled parametrů jednotlivých teritorií	25
Tab. 3 Přehled okusů dřevin.....	27

Seznam obrázků

Obr. 1 Mapa vymezení NP Podyjí a NP Thayatal.....	4
Obr. 2 Zařazení bobra do věkových kategorií podle způsobu plavání.....	12
Obr. 3 Rozšíření bobra v Evropě po poslední době ledové.....	13
Obr. 4 Rozšíření bobra v Evropě koncem 19. století	14
Obr. 5 Rozšíření bobra v Evropě v roce 2012, hnědě je vyznačena oblast s výskytem introdukovaného bobra kanadského.....	14
Obr. 6 Novodobé osídlení území ČR bobrem evropským v roce 1982	17
Obr. 7 Rozšíření bobra evropského na území ČR v roce 1992.....	17
Obr. 8 Rozšíření bobra evropského na území ČR v roce 2002	18
Obr. 9 Rozšíření bobra evropského na území ČR v roce 2011	18
Obr. 10 Dnešní rozšíření bobra evropského na území ČR.....	19
Obr. 11 Vyznačení jednotlivých zón (A, B, C) na území ČR.....	21
Obr. 12 Přehled teritorií bobra na mapovaném území v roce 2022	23

Poděkování

Moje poděkování za trpělivost, spolupráci a podporu při řešení problémů patří vedoucímu mého projektu Mgr. Zdeňku Mačátovi, Ph.D., a za terénní spolupráci rovněž RNDr. Vlastimilu Kostkanovi, Ph.D., Mgr. Filipu Trnkovi, Ph.D., Ing. Roberu Stejskalovi, Ph.D. a RNDr. Mojmíru Vlašínovi. Rovněž bych chtěla poděkovat Mgr. Jaroslavu Maloňovi, Ph.D. a Bc. Miroslavu Buršíkovi za pomoc při zpracování výsledných map v programu QGIS.

V Olomouci, 25. 07. 2022

1. Úvod

Z historických pramenů je zřejmé, že na českém území se bobří vyskytovali na středních a dolních tocích řek a v rybníčních soustavách (Anděra & Gaisler 2012). V důsledku neregulovaného lovu však vymizeli úplně (poslední jedinec byl odchycen u Třeboně v roce 1876) (Vorel et al. 2016). Zpět se bobr objevil díky migraci ze sousedního Rakouska trvale v roce 1977 (Anděra & Gaisler 2012). Novodobý původ bobrů v celé oblasti (soutok Dunaje a Moravy) je rozličný, zdrojem byly populace ze Švédska, Ruska a Polska (Kollar & Seiter 1990). V letech 1991–1997 proběhla na střední Moravě repatriace bobrů. Zdrojem výsadek bylo 26 jedinců z Polska a Litvy, kteří byli vypuštěni do VVP Libavá a nově vzniklé CHKO Litovelské Pomoraví. Tato populace se během 90. let plynule propojila s jihomoravskou populací, postupující proti proudu Moravy (Kostkan & Lehký 1997). Od poloviny 90. let se bobr vyskytuje také na území národního parku Podyjí (Benda et al. 1997).

Bobří populace již 30 let neustále roste. Dnes je bobr rozšířen téměř po celé ČR (AOPK ČR 2021). Ochránářskou veřejností je především považován za ekologického inženýra, který napomáhá přírodě k navrácení do původního stavu z poškození lidskou činností (Thompson et al. 2016). Jejich činnost napomáhá zvýšit biodiverzitu, ať už druhů vázaných na mokřadní biotopy, tak podporuje zmlazení a obnovu dřevin. Avšak existuje také mnoho negativ, se kterými je působení bobra v krajině spojeno. Jako největším rizikem je hodnoceno poškození protipovodňových a rybníčních hrází, a tím ohrožení jejich stability. Stavba hrází na malých vodních tocích pravidelně způsobuje zaplavení pozemků, a to z důvodu zvýšení hladiny vodní plochy. Nemalé jsou finanční škody na kácených dřevinách nebo na sežraných kulturních plodinách (Mikulka 2018).

Díky narůstajícímu počtu konfliktů vznikl v České republice v roce 2013 Program péče o bobra evropského (Vorel et al. 2013). Tento program má za úkol zajistit ochranu bobří populace a zároveň snížit napáchané škody bobrem a bobří chování. Součástí programu je také rozdělení ČR na tři zóny (zóna A, zóna B, zóna C), které se liší svým přístupem k ochraně bobra a řešení konfliktů s ním spojené. Tento program byl vytvořen na 10–15 let, v průběhu těchto let bude postupně aktualizován. Během trvání dokumentu dojde k výběru žádoucích preventivních opatření, monitoringu bobra a výzkumu, a také k optimalizaci náhrad škod, které bobr způsobí (Vorel et al. 2013).

2. Cíle práce

Tato bakalářská práce obsahuje několik cílů. Prvním je vypracování literární rešerše obsahující základní poznatky o bobru evropském, tedy současné poznatky o biologii a ekologii, historickém a současném stavu populace a jeho zasazení do legislativy a ochrana na národní úrovni. Druhým cílem je samotný výzkum, který spočívá v evidování základních pobytových znaků bobra v národních parcích Podyjí a Thayatal, které protíná řeka Dyje. Během terénního výzkumu byly vyhledávány a mapovány nory, hráze, hrady, polohrady, skluzavky, chodníky, pachové značky, ale také okusy jednotlivých dřevin a zásobárny potravy. V neposlední řadě je cílem zpracování lokalizace a rozlohy jednotlivých bobřích teritoriích a aspekty teritoriálního a potravního chování bobrů ve studovaném území. Součástí výzkumu byla také analýza tzv. hot spots, tedy center aktivity a byly vymezeny základní parametry jednotlivých teritoriích pomocí prostorové analýzy.

3. Materiály a metody

3.1 Terénní sběr dat

Terénní práce spočívala ve sběru dat početnosti populace a distribuci bobra evropského (*Castor fiber*) podél řeky Dyje na území NP Podyjí a NP Thayatal. Sběr dat probíhal v období 10. – 13. února 2022.

Pro mapování byl výzkumný tým rozdělen do dvojic či trojic. Každé skupince byl přidělen dílčí úsek řeky Dyje, na které mapování poté proběhlo. Během mapování byla využita GPS (Garmin Dacota 10), díky které byly nalezené objekty zaznamenávány přesností na jednotky metrů. Do pracovních listů byly zaznamenány poznámky, např. hráz, hrad, polohrad, nora, chodník, skluzavka, jídelna nebo okus dřeviny. V případě, že byl zaznamenán okus dřeviny, byl k němu uveden rod a typ okusu (tj. zrcátko/dokonalý okus/nedokonalý okus). U dokonalého okusu byl měřen průměr kmene. Podle průměru kmene byly poté dřeviny rozděleny do následujících osmi kategorií: 0-2,5; 2,6-6; 6,1-12; 12,1-20; 20,1-30; 30,1-40; 40,1-50; více než 50,1 (v cm).

3.2 Zpracování dat

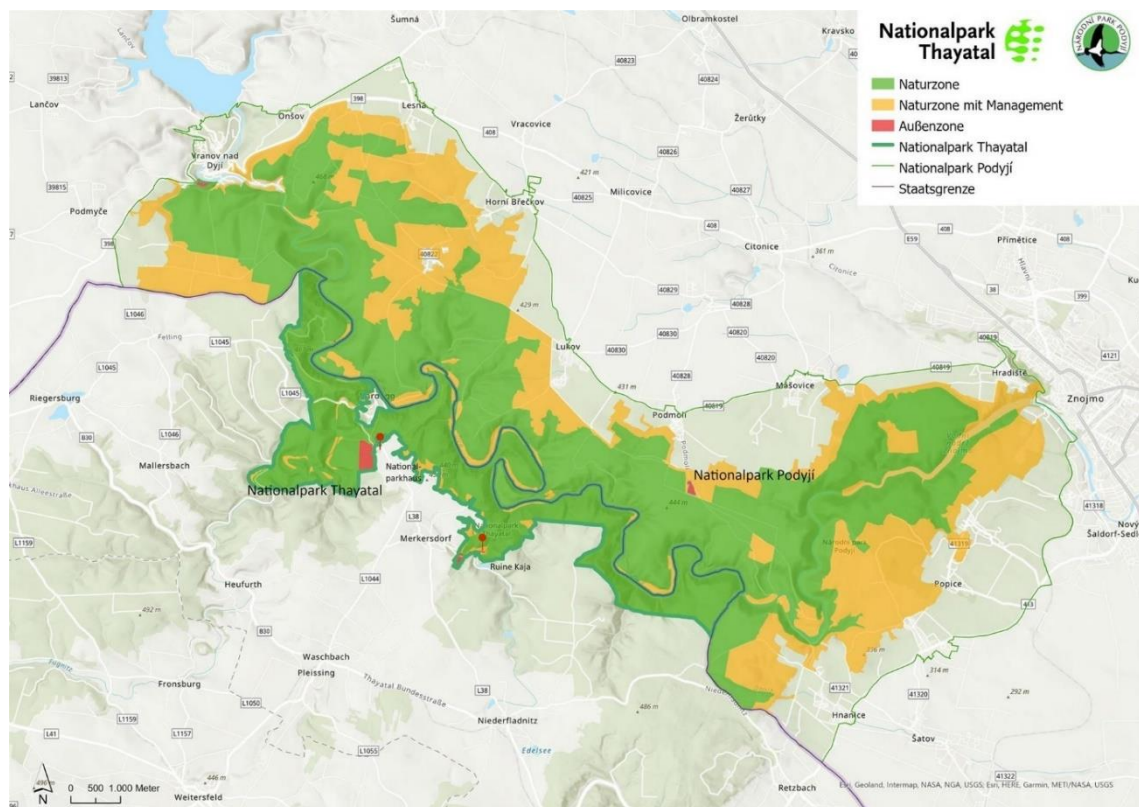
Všechny získané údaje byly zaneseny do excelové tabulky a následně zpracovány do map pomocí GIS bodové vrstvy s atributovou tabulkou obsahující informace k jednotlivým pobytovým znakům. Získaná data ukazují rozprostření jednotlivých bobřích teritorií, vyhodnocují všechny pobytové stopy a spektrum bobrem kácených dřevin. Byla také provedena analýza tzn. „hot spots“, které určují centra aktivity. Podle pobytových znaků byly poté tyto místa rozděleny na domovské okrsky nebo teritoria. Součástí práce je také základní vyhodnocení potravních preferencí bobra evropského v NP Podyjí a Thayatal. Ty byly stanoveny na základě okusů dřevin a následné determinace. Pomocí stanovených škál průměrů jednotlivých dřevin bylo zjištěno objemové zastoupení dřevin v bobří potravě. Posledním krokem bylo srovnání výsledků z roku 2022 s výsledky mapování z roku 2019.

4. Teoretická část

4.1 Základní charakteristika studovaného území

Národní Park Podyjí je zalesněná oblast, která je plná jedinečných živočichů, rostlin a geomorfologických terénních útvarů. Podyjí je jediné území ve střední Evropě, kde je zachován čtyřicet kilometrů úsek říčního údolí. V údolí se nachází mnoho skalních stěn, skalních věží, suťových polí a říčních meandrů. Území je na západě tvořeno podhorskými bučinami, zatímco na východě se rozprostírají lesostepní doubravy (Škorpík & Rothrockl 2008).

Tento nejmenší národní park v České republice se rozprostírá na jižní Moravě, v pahorkatině jihovýchodního okraje Českomoravské vrchoviny, a svou východní částí zasahuje do Dyjsko-svrateckého úvalu. NP Podyjí leží mezi Znojmem a Vranovem nad Dyjí u státní hranice s Rakouskem. Levý břeh se nachází na českém území, kdežto pravý břeh spadá do Rakouska, kde se rozkládá národní park Thayatal (Škorpík 2012). Rakouský park je výrazně menší a nekopíruje svou rozlohou celou délku českého parku. Řeka Dyje však tvoří pomyslnou hranici mezi oběma parky (Obr. 1).



Obr. 1 Mapa vymezení NP Podyjí a NP Thayatal (zdroj: www.np-thayatal.at)

4.3 Geomorfologická stavba území

Z hlediska regionálního členění georeliéfu, území Národního parku Podyjí spadá do provincie Česká vrchovina, do subprovincie Česko-moravské, oblasti Českomoravské vrchoviny. Jedna část území se rozkládá v Jevišovické pahorkatině, druhá část leží v okrsku Šatovské pahorkatiny, která náleží do Znojemské pahorkatiny (Balatka 1987). Nejvýznamnější dominantou parku je zaklesnuté, kaňonovité údolí řeky Dyje, které je tvořeno výrazně vyvinutými uzavřenými meandry (Rothröckl 2008). Kaňonovité údolí Dyje se rozprostírá mezi městy Znojmo a Vranov nad Dyjí (Škorpík 2012). Údolí bylo tvořeno postupným zahlubováním řeky, které bylo způsobeno vyzdvižením okrajového zlomového svahu (Rothröckl 2008). Příkré údolní svahy jsou pokryty skalními útvary, kamennými moři, které vznikly mrazovým zvětráváním. Také se zde nachází ostrovní hory na granodioritech, které jsou ale typické pouze pro východní část NP. Reliéf se skládá ze tří skupin útvarů – východní okrajový svah Českého Masivu, kaňonovité údolí Dyje a regionálně zarovnaného povrchu (Kirchner et al. 2003).

Před 2. světovou válkou byla oblast NP Podyjí součástí kulturní zemědělské a lesní krajiny jihozápadní Moravy. Po válce bylo území ovlivňováno vojenskými aktivitami za účelem ochrany státních hranic a ochrany přírodních poměrů. Proto Podyjí obsahuje velké množství antropogenních tvarů, které dokazují využití a vývoj kulturní krajiny v historii (Petrová et al. 2001). V letech 1951 až 1989 zde procházela Železná opona, která se zasloužila o neporušení krajiny, protože značná část území byla nepřístupná. V tehdejší době byl také reliéf velmi ovlivněn zemědělstvím, těžbou dřeva, vodohospodářskými aktivitami, dopravou, a v současné době na něj nejvíce působí turistika (Kirchner et al. 2003).

4.4 Vegetace, flóra a fauna území

Nejlépe zachovaná přirozená vegetace se vyskytuje v průlomovém údolí řeky Dyje. Zde je možné pozorovat tzn. údolní fenomén, kde se do údolí dostávají teplomilné druhy pocházející z jihovýchodu, tedy panonské oblasti, a naopak druhy podhorské se dostávají ze západu, tedy hercynské oblasti, které žijí v chladnějších severních svazích (Pošmourný 2001). Hlavním vegetačním typem pokrývající toto území jsou listnaté lesy. V západní části převládají podhorské bučiny, ve střední části se vyskytují hercynské dubohabřiny,

zatímco východní část je tvořena acidofilními a teplomilnými doubravami. Odlesněná oblast se rozprostírá pouze na Vněkarpatské sníženině (Danihelka et al. 2002). V říčním údolí můžeme nalézt jasanovo-olšové luhy, suťové lesy, dubohabřiny, teplomilné doubravy, skalní bory, skalní stepi či louky. Přírozená nelesní vegetace se rozprostírá

na sutích a skalách. Na jižních svazích jsou to křoviny a suché trávníky. Zatímco na severní straně jsou to pěchavové trávníky a porosty s dominancí třtiny rákosovité (*Calamagrostis arundinacea*). Sutě jsou převážně porostlé mechy a lišejníky, které zde nahrazují lesní společenstvo mechorostů a kapradin (Danihelka et al. 2002).

Květena NP Podyjí je velmi bohatá, vyskytuje se zde téměř 1500 druhů cévnatých rostlin. Pestrá diverzita je zapříčiněna polohou oblasti na kontaktu flóry středních a teplých poloh, ale současně je také na kontaktu s lesní a lesostepní flórou (Škorpík 2012).

Významná je polopřirozená nelesní vegetace, do které jsou řazeny keříčková společenstva vřesu obecného (*Calluna vulgaris*), která se střídají se suchými trávníky a úhory. Z druhů ze suchých trávníků zde roste například koniklec velkokvětý (*Pulsatilla grandis*), křivatec český (*Gagea bohemica*) nebo kosatec nízký (*Iris pumila*) (Škorpík & Rothrockl 2008). Na vřesovištích má také svůj domov divizna brunátná (*Verbascum phoeniceum*), jalovec obecný (*Juniperus communis*), hlaváč šedavý (*Scabiosa canescens*) a další. Na lesostepních výhřevných stráních roste třešeň mahalebka (*Prunus mahaleb*) nebo třemdava bílá (*Dictamnus albus*). Na odlesněných místech je častý výskyt prvosenky jarní (*Primula veris*). Dno údolí se nachází ve stinné oblasti. Proto je zde chladněji a zdejší chladnomilnější rostliny prostupují až na teplý východ. Tímto příkladem může být ostřice chlupatá (*Carex pilosa*), která se nachází v lesním porostu okolo Znojma, ale také v okolí Popic (Reiterová et al. 2011). Ve vlhkých stinných oblastech na suťových svazích parku se vyskytuje mechová flóra, příkladem je šikoušek bezlistý (*Bauxbaumia aphylla*). Ale třeba zkrutek spanilý (*Funaria pulchella*), patřící také mezi mechy, roste na osluněných skalních terasách (Reiterová et al. 2011). Na mokřadních lokalitách v okolí řeky Dyje najdeme ostřici Davallovu (*Carex davalliana*), česnek hranatý (*Allium angulosum*) či lakušník vzplývavý (*Batrachium fluitans*). Trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*) a pajasan žlaznatý (*Ailanthus altissima*) jsou nepůvodní druhy porostů, které způsobují na tomto území značné problémy tím, že vytlačují naše původní druhy dřevin, proto jsou postupně vyřezávány. Mezi invazní

druh je řazena také netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*), která byla ale skoro zcela eliminována v rámci každoročního managementu (Škorpík & Rothrockl 2008). V Podyjí také přežilo mnoho druhů vzácných polních plevelů, jako je hlaváček plamenný (*Adonis flammea*), kozlíček štěrbínatý (*Valerianella rimosa*) či bělolist žlutavý (*Filago lutescens*) (Reiterová 2011). V Podyjí se nachází dva endemické druhy jeřábů, jeřáb kornoutolistý (*Sorbus cucullifera*) a jeřáb podyjský (*Sorbus thayensis*) (Grulich 2008).

Národní park Podyjí se nachází na rozhraní dvou biogeografických celků, současně je také křížovatkou migračních cest. Proto je jeho fauna velmi pestrá.

Podyjí je oblast s rozmanitou faunou bezobratlých živočichů. Vyskytuje se zde až 9000 druhů. Okolo 10 % zdejších druhů je řazeno do Červeného seznamu ohrožených druhů ČR. Nejvíce živočichů obývá vřesoviště, fragmenty podhorských lesů a teplomilné doubravy. Jejich život je také výrazně ovlivněn dlouhodobou lidskou hospodářskou činností v prostředí národního parku (Stejskal a Valášek 2011). Mnoho bezobratlých je vázáno na přirozené podmínky s pralesním charakterem. Mezi tyto druhy bezobratlých patří vzácní kovaříci stromových dutin – *Limoniscus violaceus*, *Megapenthes lugens* a *Ischodes sanguinicollis*. Jen na několika lokalitách se nachází zdobenec zelenavý (*Gnorimus nobilis*), tesařík broskvoňový (*Purpuricenus kaehlerii*) nebo tesařík obrovský (*Cerambyx cerdo*). Na osluněných oblastech můžeme také potkat pakudlanku jižní (*Mantispa styriaca*) (Škorpík 2017).

Dále zde žije 39 druhů ryb, 13 druhů obojživelníků, 8 druhů plazů, přes 65 druhů savců a největší zastoupení mají ptáci, až 200 druhů. Vranovská a Znojemská přehrada mají velký vliv na faunu řeky Dyje. Pravidelně zde dochází ke kolísání průtoku a kompletně byla změněna teplota řeky. Důsledkem toho je vymizení některých druhů, které se nebyly schopny adaptovat na tyto nové podmínky, a také došlo k přeměně parmového rybího pásma na pásmo pstruhové (Valášek 2016). Pro chladnomilné druhy ryb tekoucích vod jsou zde vhodné životní podmínky, proto se v řece Dyji vyskytuje vranka obecná (*Cottus gobio*) či pstruh obecný (*Salmo trutta*). Naopak parma obecná (*Barbus barbus*) a ostroretka stěhovavá (*Chondrostoma nasus*) prakticky vymizely (Stejskal a Valášek 2011). Bobr evropský je druhem, který dává přednost vodním tokům, kde dochází pouze k malému nebo žádnému kolísání vodní hladiny. Pro bobra je nejdůležitější, aby své nory měl na suchu nad vodou a ústí chodeb byly pod hladinou (Vorel 2003), což v minulosti mohl být na Dyji v národním parku problém. V posledních

letech došlo ke stabilizování průtoku v řece (snížení rozdílů mezi maximálním a minimálním průtokem v řece), a to díky spolupráci vodohospodářů a Správy Národního parku. Mezi plazy žijící v Podyjí patří výrazná ještěrka zelená (*Lacerta viridis*) anebo užovka stromová (*Zamenis longissimus*), která je zdejšími reliktním druhem. Žijí zde další druhy užovek, jako užovka podplamatá (*Natrix tessellata*) a užovka hladká (*Coronella austriaca*). Díky vhodné potravě a příhodnému klimatu je v zalesněné oblasti údolí hojný výskyt mloka skvrnitého (*Salamandra salamandra*). Druhově bohatou skupinou jsou ptáci (Škorpík & Rothröckl 2008). Výrazným druhem je holub doubrňák (*Columba oenas*), ledňáček říční (*Alcedo atthis*) nebo čáp černý (*Ciconia nigra*) žijící v zalesněné části parku, který si staví svá hnízda v korunách vysokých stromů v klidnějších částech lesa (Škorpík 2007). V lesostepi můžeme potkat dudka chocholatého (*Upupa epops*) a strakapouda jižního (*Dendrocopos syriacus*) (Škorpík & Rothröckl 2008). Říční faunu mimo bobra evropského (*Castor fiber*) tvoří vydra říční (*Lutra lutra*), která je podél řeky velmi početná a její populace v Podyjí je stabilní (Škorpík 2007). Mezi významné savce patří také bělozubka bělobřichá (*Crocidura leucodon*) a plch velký (*Glis glis*), který dosahuje na území Podyjí velmi početné populační hustoty, která je jinde v ČR nízká (Škorpík 2007).

4.5 Biologie bobra evropského

4.5.1 Taxonomie a vzhled druhu

Bobr evropský (*Castor fiber*) taxonomicky spadá do třídy savci (Mammalia), konkrétně do řádu hlodavci (Rodentia), do čeledi bobrovití (Castoridae). Tato čeleď obsahuje dva druhy, bobra evropského (*Castor fiber*) a bobra kanadského (*Castor canadensis*). Bobr je největším hlodavcem v České republice a také v celé Evropě. V celosvětovém měřítku je na pomyslném druhém místě za kapybarou mokřadní (*Hydrochoreus hydrochaeris*) (Anděra & Horáček 2005).

Dospělý jedinec váží 25–30 kg. Celková délka těla se pohybuje mezi 110–130 cm. Ocas může být až 40 cm dlouhý a 16 cm široký. Srst je zbarvena do světlé hnědé, černé, někdy až do rezavé barvy. Na jeho zavalité tělo nasedá malá hlava s téměř nezatelným krkem. Nejlépe rozvinutým smyslem u bobra je čich, také se dobře orientuje pomocí sluchu. Aktivní je nejvíce v noci či za soumraku (Korbelová & Vorel 2016). Oči má chráněné průhlednou membránou. Díky tomu, že je schopen uzavřít pysky až za zuby, může pod vodou dýchat (Maloň 2012). K bezstarostnému potápění mu slouží uzavíratelné zvukovody a nozdry (Šafarčíková 2013). Výrazným poznávacím znakem bobra je široký, svrchu zploštělý ocas. Z většiny je lysý a je pokryt zrohovatělými šupinami (Kostkan 2000). Každá končetina se skládá z pěti prstů a na zadních končetinách jsou prsty spojeny plovací blánou (Korbelová & Vorel 2016). Chrup se skládá z dvaceti zubů. Vepředu má řezáky neboli hlodáky, které dorůstají celý život. Přední strana řezáků je pokrytá pevnou, oranžovou sklovinou, zatímco zadní strana obsahuje měkčí sklovinu. Bobr má také mohutné žvýkácké svaly, které mu spolu s řezáky umožňují okusovat tvrdé dřevo. Při okusování stále dochází k nerovnoměrnému obrušování řezáků (Korbelová & Vorel 2016). Ač je bobr savec, má orgán zvaný kloaka. Kloaka je rozšířená část konečníku, do které ústí rozmnožovací, trávicí a vylučovací soustavy. Mezi ocasem a kloakou, v podkožní dutině, se nachází pachové a anální žlázy sloužící k vytvoření pachových stop. Teritorium značkuje pomocí vylučované látky zvané castoreum (Wilson 1971). Tyto vylučovací látky si bobr roztírá po srsti. Srst je tak voděodolná (Anděra & Horáček 2016).

4.5.2 Život ve vodním prostředí

Bobr je živočich, který je vázaný na vodní prostředí. Je dobře přizpůsoben k životu ve vodě. Má hydrodynamický tvar těla, který mu usnadňuje pohyb ve vodě (Vorel & Uhlíková 2016). Také uzavíratelné nozdry a zvukovod usnadňují pobyt ve vodě. Pod vodou na jedno nadechnutí vydrží až 15 minut (Müller–Schwarze & Sun 2003). Bobří ocas pomáhá při plavání jako kormidlo a slouží jako signalizační zařízení (Kostkan 2000). Ocasem uhodí o vodní hladinu, a tím upozorní ostatní jedince na blížící se nebezpečí (Anděra & Horáček 2005). Dále ho využívá při kácení stromů jako podpěru a jako zásobárnu tuku. Spolu se zadními končetinami je využíván jako regulátor tělesné teploty (Müller–Schwarze & Sun 2003). V létě reguluje krevní oběh v ocase, tím ochlazuje tělo a brání ho před přehříváním (Korbelová & Vorel 2016).

Bobr je aktivní hlavně v noci a za soumraku, přes den je schovaný ve své noře, která je vyhrabaná ve vyšším břehu, nebo den tráví v hradu složeném z větví, kamene a bláta. Bobr se umí pohybovat po suchu, ale pouze tehdy, když obstarává potravu nebo stavební materiál, a to jen v blízkém okolí podél řeky ve vzdálenosti 20 metrů od svého zázemí. Někdy se ale vydá za potravou až 100 i více metrů od vody (Korbelová & Vorel 2016). Tento hlodavec má své zázemí rozdělené do dvou oblastí. Intenzivně hlídané a chráněné území – teritorium, a méně bráněné území před cizími živočichy, na kterém se běžně pohybuje a dobře ho zná – okrsek. Někdy se může stát, že je přítomno pouze teritorium a okrsek chybí. Avšak podmínkou je, aby vybraná lokalita byla schopna dlouhodobě uživit celou bobří skupinu (Laciná & Kostkan 2014). Při hledání svého nového území je pro bobra podstatná hloubka, šířka a sklon vodního koryta, dále proudění vody, sklon břehu a vlastnosti půdy (Láznička & Sobotková 2009). Z hlediska okolí vyhledává místa, kde je dobrá průchodnost prostředí, dostupná potravina, kvalitní břehový porost a nižší nadmořská výška (Fleischlingerová 2010).

4.5.3 Sociální chování

Bobr většinou stráví celý svůj život v páru s jedním partnerem, je tedy monogamní. Do říje přicházejí samice v období ledna (Wilson 1971). Páření probíhá ve vodě nebo v noře. Pokud páření probíhá ve vodě, samec podpluje samici, oba se k sobě otočí břichem, a začnou se pářit (Kostkan 2000). Březost přetrvává 107 dní, a mezi květnem a červnem rodí samice 2–5 mláďat. Ty jsou plně vyvinutá, vidoucí a osrstěná (Vorel et al. 2016). Tři měsíce jsou mláďata krmena mateřským mlékem, avšak už od prvního týdnu po narození zkoušejí postupně ochutnávat rostlinnou stravu, kterou obstarávají ostatní členové bobří rodiny (Kostkan 2000). Mláďata opouštějí noru nejdříve ve čtvrtém týdnu života. Během prvního roku života byla u mláďat zjištěna vysoká mortalita. Dospělosti se dožijí pouze jeden až dva jedinci z celkového vrhu. Pohlavně bobří dospívají během 2–3 roku života. Rozmnožovat se jsou schopni až do třináctého roku svého života (Vorel et al. 2016).

V pohlavní dospělosti bobří odchází od svých rodin a začínají zakládat vlastní. Rodiny se skládají z hlavního rodičovského páru a z 2–3 generací potomků. Je tedy složena zhruba z 5–6 jedinců (Kostkan 2000), Hamšíková et al. (2009) pak pomocí studie několika populací stanovila koeficient na $5,6 \pm 2,5$ jedinců v jednom teritoriu. Všichni členové se účastní výstavby hrází, hradů a celého obydlí a také přípravy na zimu (Wilson 1971).

Bobr se dožívá 7–8 let, pokud žije ve volné přírodě. Pokud žije v zajetí, může se dožít až 20 let. Orientačně lze věk bobra určit pomocí míry ponoření těla ve vodě při plavání (Obr. 2). Podle této míry se rozdělují do tří skupin. Jedinec, kterému při plavbě vyčnívá hřbet nad vodní hladinu, je mláďe. Jedinec, také s částí vyčnívajícím hřbetu při plavbě, je nedospělý jedinec starý jeden až tři roky. A dospělý jedinec plave tak, že má celý hřbet ponořený ve vodě, z vody vylézá pouze hlava. Další určení stáří lze posoudit pouze u uhynulých jedinců, a to podle počtu cementových vrstev v zubech (Vorel & Korbelová 2016).



Obr. 2 Zařazení bobra do věkových kategorií podle způsobu plavání (zdroj: Vorel et al. 2016)

4.5.4 Potrava

Bobr je herbivor, což znamená, že jeho potrava je rostlinná. Je to živočich, který má významný vliv na prostředí. Má schopnost kácet dřeviny, které poté využívá jako potravu, a to nejvíce v období zimy.

V zimě užívá lýko, kůru a z části i dřevo. Pokácené stromy využívá také ke stavbám hradů a hrází. Hráže slouží ke změně vodního režimu toku, tvoří biotopy stojatých vod a mokřadů a díky nim se můžou usazovat drobné naplaveniny ve vodním toku (Kostkan et al. 2012). Ve vegetačním období, tedy od května do září, se jeho strava skládá především z bylin, v tomto období dřeviny kácí méně. Od srpna do září často konzumuje zemědělské plodiny, například kukuřici, brambory nebo cukrovou řepu (Vorel & Uhlíková 2016). Na podzim a na jaře okusuje keře a stromy. Na podzim konzumuje dřeviny, ze kterých si dělá zásoby na zimu (Vorel et al. 2006). V jarním období ohryzuje jehličnaté stromy, aby doplnil vitamín C, E, A a také z nich získává minerální látky.

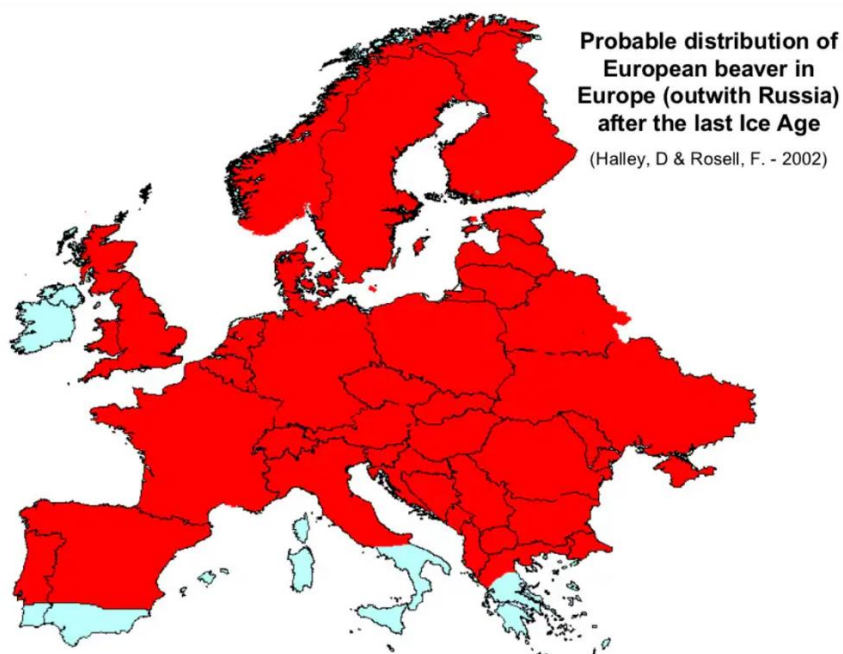
Nejvíce vyhledává měkké dřeviny, které jdou lépe strávit, zejména vrby (*Salix* sp.) a topoly (*Populus* sp.). Vrby mají schopnost rychlého obrůstání mladých výhonků, tím lépe odolávají okusování než jiné dřeviny. Topoly mají také tuto vlastnost, avšak v jejich výhoncích se nacházejí fenolitické látky, kterým se v potravě cíleně vyhýbá (Vorel et al. 2016). Další preferované rody dřevin jsou olše (*Alnus* sp..) a bříza (*Betula* sp.). Autor Kostkan (2000) eviduje, že pokud se v prostředí bobra nevyskytuje vrba, tak ostatní dřeviny slouží jako náhrada stravy. Dub (*Quercus* sp.), lípa (*Tilia* sp.) nebo javor (*Acer* sp.) jsou bobrem méně vyhledávané dřeviny (Zejda et al. 2002).

4.6. Rozšíření bobra v Evropě

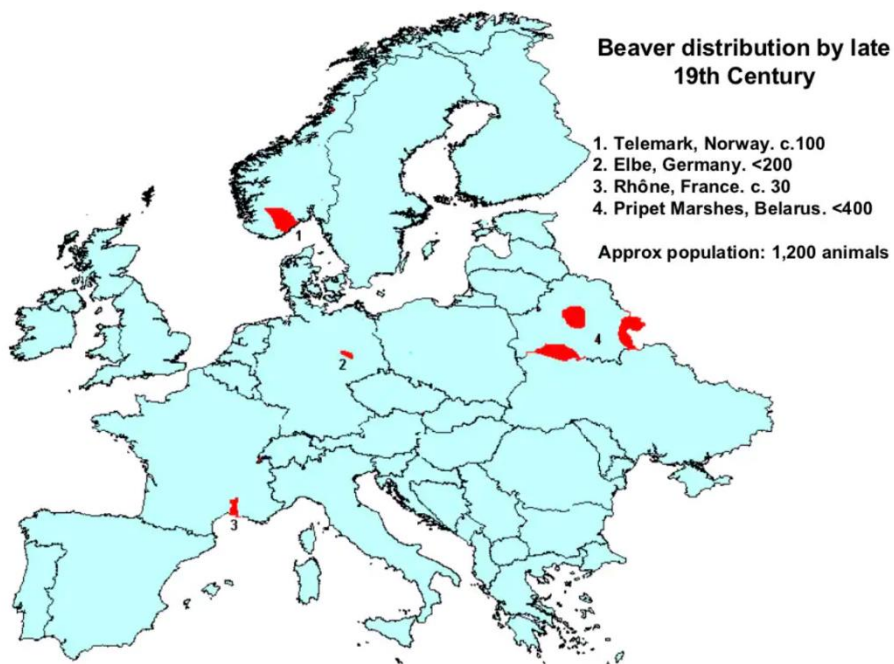
Bobr evropský původně obýval značnou část Anglie a Francie, poté se rozšířil po celé Evropě (Obr. 3). Bobřím areálem byla i velká část euroasijského kontinentu. Jeho areál byl na západě i na východě ohraničen oceánem (Vorel et al. 2016).

Úbytek populace byl poprvé zaznamenán v jižní Evropě. Na Pyrenejském poloostrově, Turecku či Iráku byly dokonce nalezeny pouze subfosilie. V 16. století bobří populace vymizely v Itálii a Velké Británii. V 19. století vymizeli v dalších evropských státech. Z důvodu nadměrného lovení bobrů pro srst, maso a castoreum zbylo v Eurasii na počátku 20. století pouze 1200 jedinců v osmi izolovaných populacích (Obr. 4; Rosell 1998).

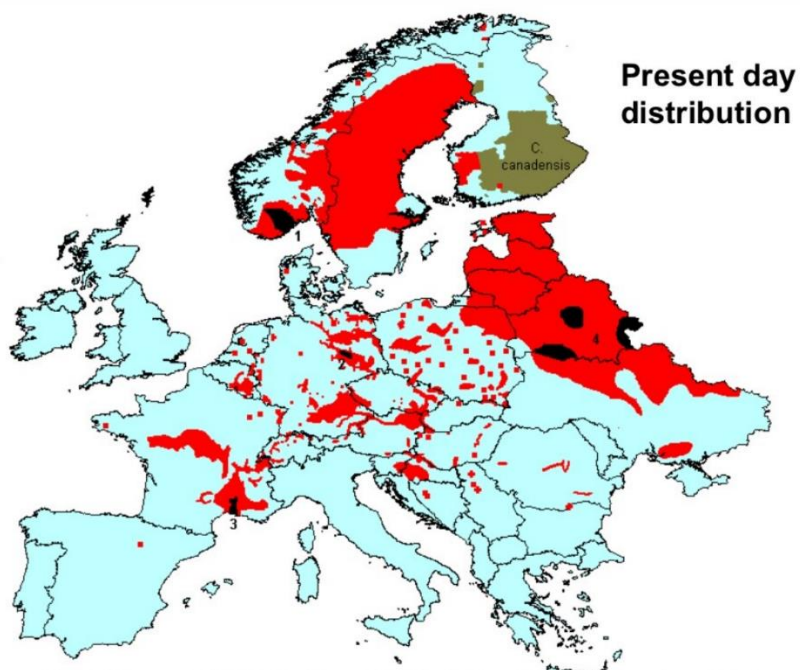
Postupně byly ale zaváděny přísné zákony, aby byly chráněny zbylé populace. Díky těmto opatřením došlo ke zvyšování početnosti bobřích populací, a na začátku 21. století se jich v Evropě vyskytoval necelý milion. Dnes žije bobr evropský v evropské části Ruska, v Bělorusku, na Ukrajině, ve Skandinávii či v Pobaltí, dále ve střední a západní Evropě. Stabilně žije také i v Srbsku, Chorvatsku i v Rumunsku (Obr. 5; Korbelová & Vorel 2016).



Obr. 3 Rozšíření bobra v Evropě po poslední době ledové (zdroj: Halley & Rossel 2002)



Obr. 4 Rozšíření bobra v Evropě koncem 19. století (zdroj: Jones 2012)



Obr. 5 Rozšíření bobra v Evropě v roce 2012, hnědě je vyznačena oblast s výskytem introdukovaného bobra kanadského (zdroj: Jones 2012)

4.7 Rozšíření bobra v ČR

Řada paleontologických nálezů z pravěku a starověku dokládá, že bobra byl už v těchto dobách přirozeným zástupcem naší fauny (Vorel et al. 2016). Pravěcí lidé bobra lovíli za účelem využití bobřích hlodáků, ze kterých vytvářeli ozdoby nebo nástroje, lidé také využívali jeho maso a kůži (Čeněk 2011). S příchodem křesťanství nabylo bobří maso většího významu. Tehdejšími pohledem bylo jeho maso jakousi směsí ryby a savce, proto bylo považováno za postní jídlo (Hamšíkova et al. 2009). Církev také využívala jeho castoreum, které mělo údajně léčivé účinky. Bylo součástí léků, které měli pomáhat na léčbu epilepsie, křečí či mrtvice. Výměšky žláz se dále používaly i při výrobě parfémů (Fleischlingerová 2010).

Především díky užitému lovu došlo ve 12. století k největšímu úbytku bobří populace. Z tohoto století pochází první zmínky o bobrovnících. To byli královští a vrchnostenští myslivci, kteří bobra lovíli, ale zároveň se starali o jeho ochranu. Později tento název vymizel, a bobra byl loven rybáři nebo myslivci (Čeněk 2011). Snižování populace pokračovalo až do 17. století (Vorel et al. 2012), výskyt bobra byl pouze v místech s důslednou ochranou nebo v odlehlých lesích a močálech (Čeněk 2011). V 18. století došlo na celém území ČR k jeho vyhubení a vyhynutí (Hamšíková et al. 2009). K vyhubení došlo nejen z důvodu nadměrného lovení, ale také díky velkého rozvoje rybníkářství a zemědělské činnosti (Vorel et al. 2012).

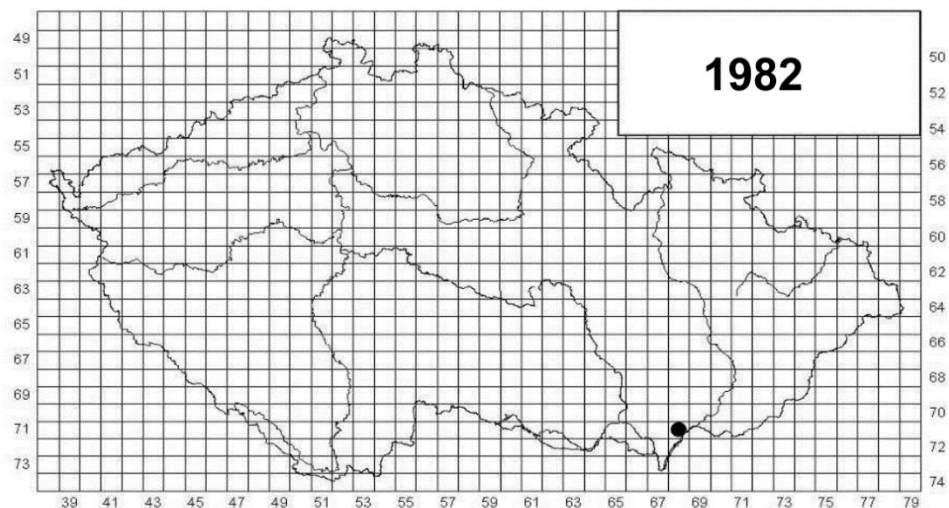
Na začátku 19. století Schwarzenbergové dosáhli návratu bobra do jižních Čech. Zavedli zde umělé chovy, kterými se bobří rozšířili do povodí Lužnice, Nežárky a jejích přítoků. V této době byli velmi početní zejména na Třeboňsku. Avšak kvůli velkým škodám přicházelo od revírníků a sedláků mnoho stížností. Proto nastalo velké pronásledování bobrů, všichni jedinci byli postupně odstřeleni (Čeněk 2011). Výsledek tohoto honu bylo úplné vyhubení bobra v první polovině 19. století (Vorel et al. 2016).

4.8 Současný stav bobra v ČR

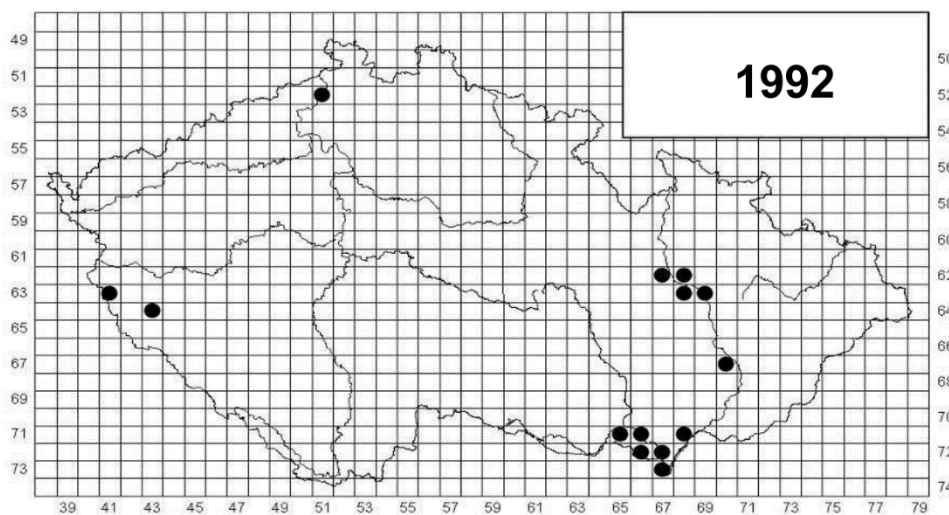
Po vyhubení bobra v 19. století následovala dlouhá desetiletí, kdy bobr na našem území nežil. Až v roce 1977 se objevili první migrující jedinci z Rakouska na jižní Moravě (Anděra & Geisler 2012, Obr. 6). Následovala cílená reintrodukce na podporu širících se populací, která proběhla v 90. letech 20. století – prvně byly vysazeny dvě desítky bobřích jedinců do řeky Moravy v nově vyhlášeném CHKO Litovelské Pomoraví, kde obsadil pískovny, rybníky, slepá ramena a jiné přítoky v údolní nivě Moravy (obr. 7). Tito bobři pocházeli z polské oblasti. Třetí skupinka bobrů pocházela z Litvy a byla vysazena na řece Odře, v oblasti vojenského výcvikového prostoru Libavá (Kostkan 2000, Vorel et al. 2016). Po úspěšné reintrodukcii se bobři začali šířit jižním směrem k Olomouci (Kostkan 2000). V průběhu konce 20. století se bobr opět navrátil do dalších oblastí – jižní Moravy. Další populace pronikla z Bavorska do Českého lesa a na severozápad Čech pronikla labská populace z německého Saska (obr. 8) (Vorel et al. 2012). Postupně se také rozšířil na Šumavu, která je dodnes u nás nejvýše položeným územím, kde se bobři vyskytují (Maloň 2012). Z důvodu účinné ochrany, nenáročnosti na podmínkách biotopu, a faktu, že bobr nemá svého přímého predátora, jeho populace stále roste (Dohnal 2012).

Dnes je bobr evropský rozšířen po celém toku řeky Moravy, postupně se rozšířil do jihovýchodní a centrální části Českomoravské vysočiny (AOPK 2021). Osídluje také řeku Dyji, Olši, Berounku, Odru, Opavu a dostal se do povodí toků, které ústí do řeky Vltavy. Rozsáhlé populace žijí i v jižních Čechách, na Šumavě a v Novohradských horách. Severní Čechy nejsou bobrem tak hojně obydleny, ale obývá řeku Labe a její přítoky. V roce 2012 žilo u nás zhruba 2300 bobřích jedinců (Obr. 9) (Dohnal 2012). V roce 2019 bylo zaznamenáno až 3 000 jedinců (Obr. 10) (Kvasnica 2019).

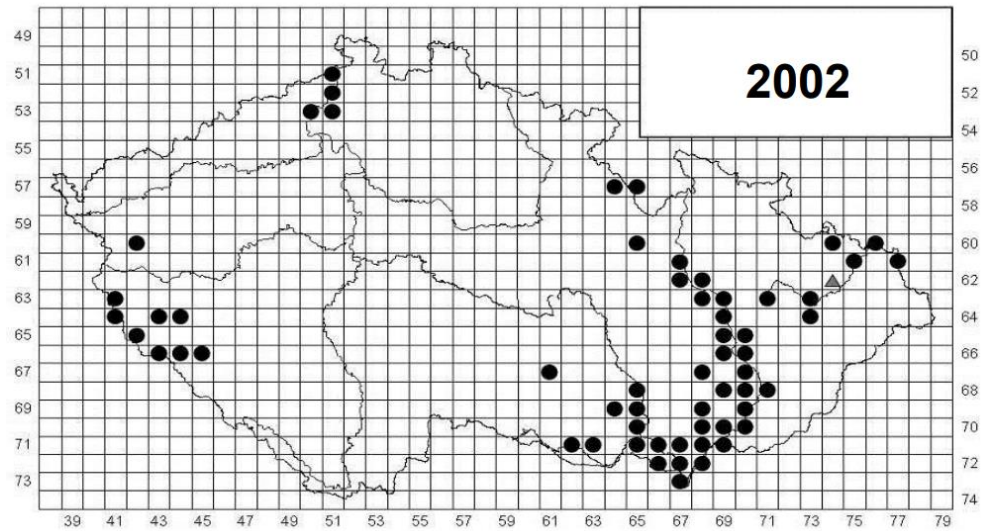
Lze ale předpokládat, že bobří početnost bude během 20–30 let pomalu klesat. Pokles by měl být autoregulační. Pokud dojde k zahuštění populace natolik, že zde už není místo pro další jedince, dojde ke stagnaci populace. S tímto souvisí přirozená regulace mláďat, se kterou by měla nastat rovnováha. Regulaci také ovlivňuje teritorialita a potrava (Áč 2021).



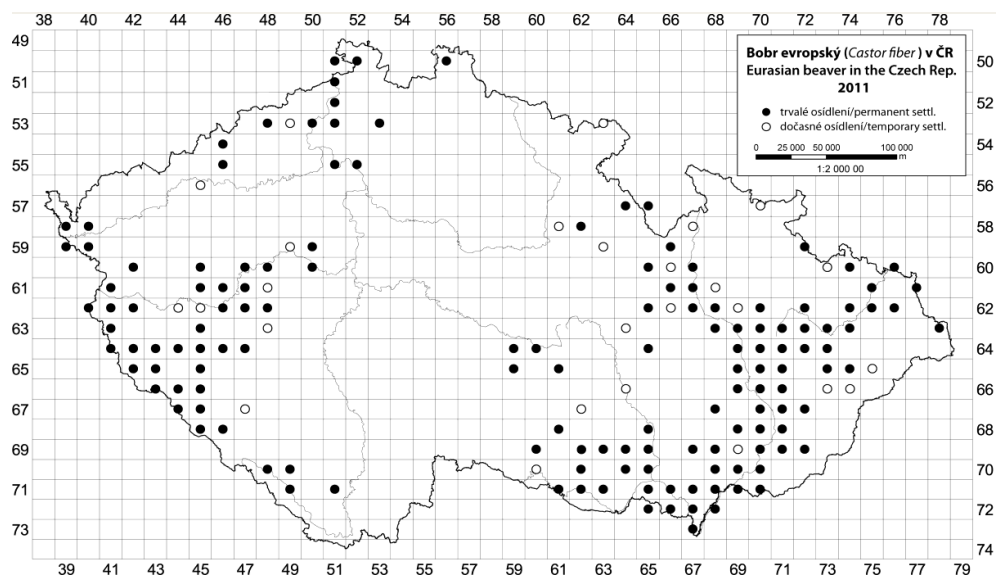
Obr. 6 Novodobé osídlení území ČR bobrem evropským v roce 1982 (zdroj: Uhlíková 2016)



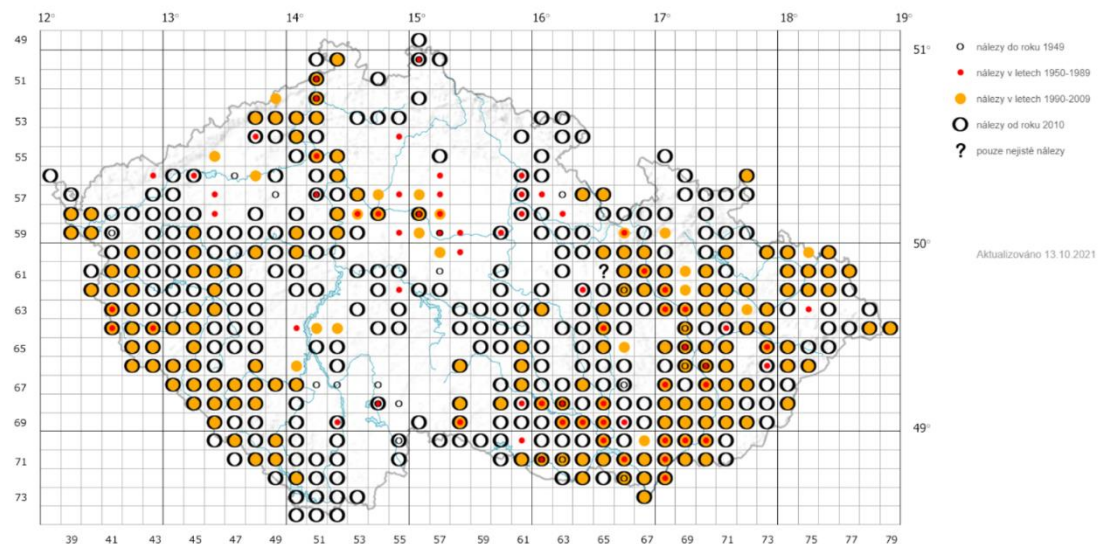
Obr. 7 Rozšíření bobra evropského na území ČR v roce 1992 (Uhlíková 2016)



Obr. 8 Rozšíření bobra evropského na území ČR v roce 2002 (zdroj: Uhlíková 2016)



Obr. 9 Rozšíření bobra evropského na území ČR v roce 2011 (zdroj: Uhlíková 2016)



Obr. 10 Dnešní rozšíření bobra evropského na území ČR (zdroj: AOPK 2021)

4.9 Ochrana druhu

Historie ochrany bobra ve středověkém kontextu

Ochrana největšího hlodavce na českém území začala už velmi dávno a během staletí se měnila. První zákon o ochraně bobra byl vydán v Polsku Boleslavem Chrabrým, a to již v 11. století (Wdowińska & Wdowiński 1975). Na konci 17. století byl stanoven trest galejí za zabití bobra. Tento trest stanovil Jan Arnošt z Thun-Hohenštejna. Na začátku 18. století, přesněji roku 1706, byly pruským králem Bedřichem I. vydány dva dekrety o zákazu lovu bobra (Fleischlingerová 2010).

Dnešní legislativa v ČR

Právní předpisy chrání našeho největšího hlodavce v několika úrovních. Určují způsoby řešení škod, které způsobuje, také shrnují a formulují zákonnou ochranu. Pro škody způsobené činností bobra platí právní předpisy, které upravují finanční náhrady za škody způsobené na majetku, polních plodinách nebo dřevinách, a to dle zákona č. 115/2000 Sb. v platném znění (Šíma et al. 2016).

Bobr evropský je chráněn na většině území Evropy. Tato ochrana vychází z Bernské úmluvy, tedy dokumentu o ochraně evropských planě rostoucích rostlin, volně

žijících živočichů a přírodních stanovišť, a je řazen do unijní Směrnice o stanovištích 92/43/EHS (Andreska 2014). V této směrnici se bobr řadí do přílohy II., tedy mezi druhy, pro které jsou vymezovány speciální území ochrany, a to v rámci soustavy NATURA 2000. Dále je zařazen do přílohy IV, tedy mezi druhy, které vyžadují přísnou ochranu na území všech členských států. Na základě přílohy II Směrnice o stanovištích v ČR bylo vyhlášeno sedm evropsky významných lokalit na ochranu bobra (Šíma et al. 2016). Jsou jimi území EVL Český les, EVL Polabí, EVL Niva Dyje, EVL Soutok – Podluží, EVL Strážnická Morava, EVL Chropýňský luh a EVL Litovelské Pomoraví (AOPK 2013). Bobr je zařazen také mezi zvláště chráněné druhy živočichů ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, a to ve vyhlášce č. 395/1992 Sb., v kategorii silně ohrožený druh. Základní podmínky pojednávající o ochraně bobra evropského jsou určeny v § 50 odst. 1 a 2 ZOPK. Podle těchto podmínek je přísný zákaz škodlivě zasahovat do jeho stanoviště, dále je zakázáno narušovat jeho přirozený vývoj, zraňovat jej, zabíjet, chytat, držet a chovat jej v zajetí. Je také chráněn biotop, ve kterém žije, a také sídla bobrem vytvořená, jako jsou hrady, polohrady, skluzavky, nory či hráze, proto je zakázáno je přemísťovat, poškozovat či ničit (Vorel et al. 2016).

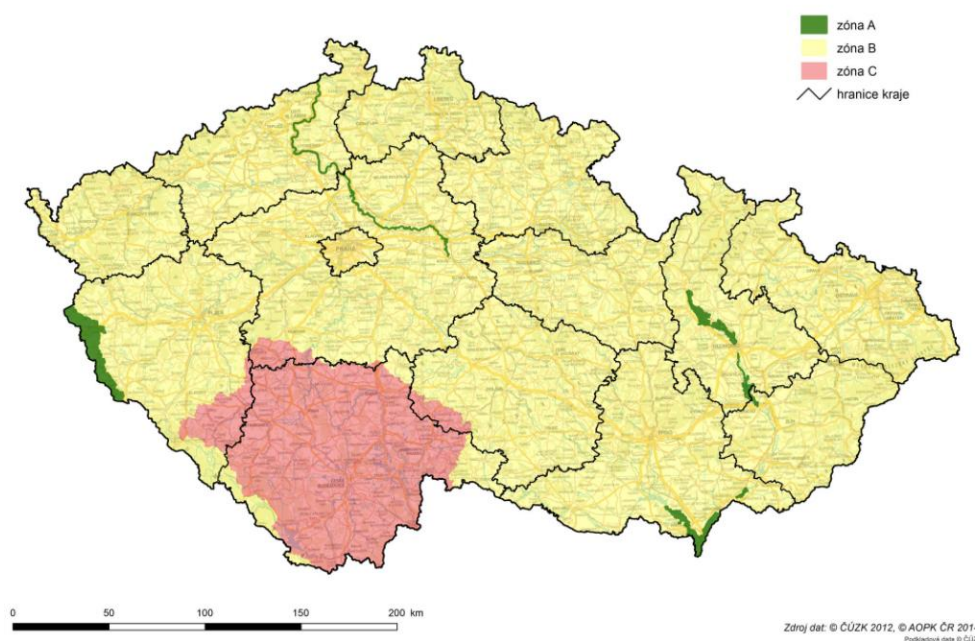
Dle zákona č. 449/2001 Sb., o myslivosti je bobr řazen mezi zvěř, kterou nelze celoročně lovit (Mikulka 2018). Lov je povolen pouze se souhlasem orgánu státní správy myslivosti. Povolení je vydáno jen tehdy, pokud nelze škody způsobené zvěří snížit jinými ekonomicky a technicky únosnými prostředky (Vorel et al. 2016). Zákon o myslivosti obsahuje další ustanovení, které jsou zde uplatňovány. Součástí zákona o myslivosti jsou také ustanovení, která například zakazují plašení zvěře jakýmkoliv způsobem, rušení při líhnutí mláďat, nebo provádění jiných činností, které by mohly negativně působit na život zvěře jako volně žijících živočichů (Vorel et al. 2013).

Program péče o bobra

V roce 2005 byla vytvořena první verze Programu péče o bobra evropského v ČR, a to díky grantu Ministerstva životního prostředí ČR. Ale tento návrh nebyl přijat. V říjnu roku 2013 byla přijata druhá verze Programu péče o bobra evropského jako pojetí managementu tohoto druhu (Mikulka 2018). Cílem programu je řešit problematiku ochrany bobra z hlediska hospodářského využití přírody člověkem. V posledních letech

dochází na území ČR k zvyšování bobří populace, avšak jeho potravní a další činností dochází ke škodám a omezením na hospodářsky využitelných pozemcích (Vitík 2013).

Podle programu jsou vymezeny tři zóny na území ČR – zóna A, zóna B a zóna C. Tyto zóny jsou rozděleny jak z hlediska míry zájmu na ochraně bobra, tak i z hlediska rizika vzniku závažných škod způsobené bobrem (AOPK 2012). Zóna A obsahuje evropsky významné lokality (na obr. 11 vyznačeny zeleně). Tyto vymezené oblasti zajišťují životaschopný stav bobří populace. Zóna B (na obr. 11 vyznačena žlutě) umožňuje migrace mezi zónou A a v případě rizika škod bude přistoupeno k usměrnění druhu. K tomu došlo například v okolí Uherského Hradiště či v Březolupcích (AOPK 2012). Z důvodu narušení stability území je možné lovit bobra pouze v zóně C (na obr. 11 vyznačena červeně). Do této zóny spadá oblast povodí Vltavy v jižních Čechách, kde je výskyt velkého množství rybníků, které by mohly bobři narušovat (Mikulka 2018).



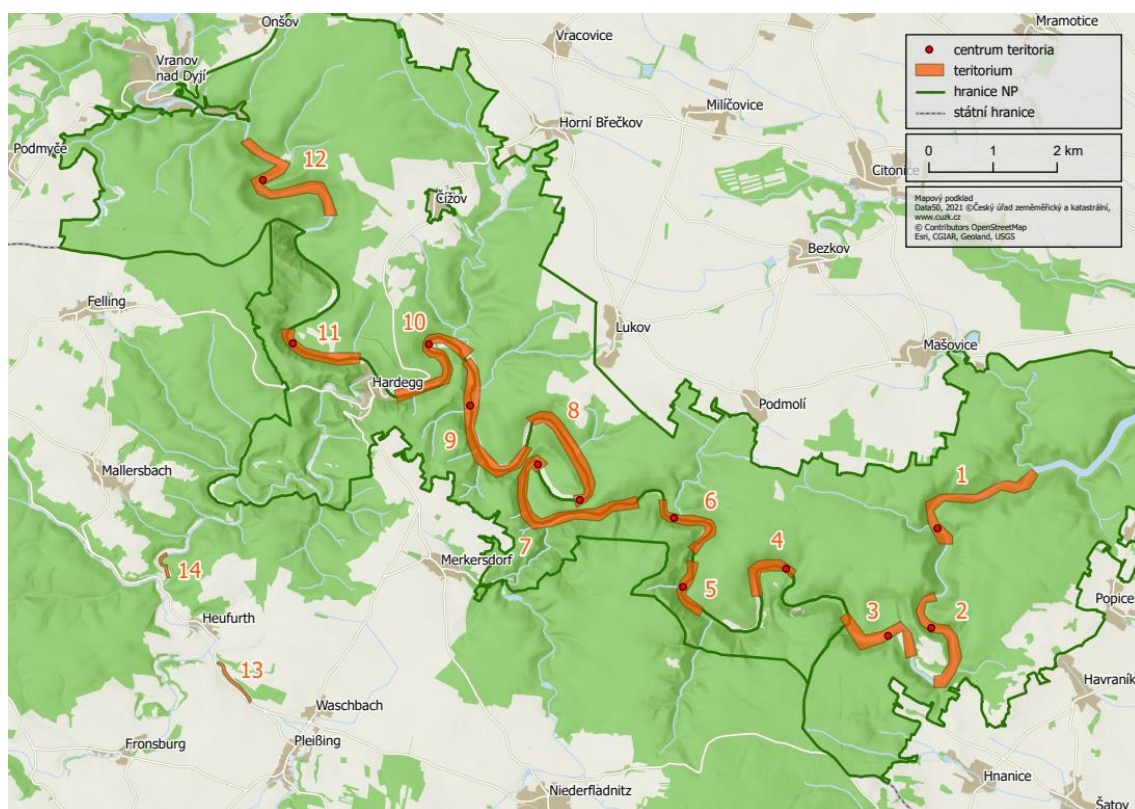
Obr. 11 Vyznačení jednotlivých zón (A, B, C) na území ČR (zdroj: AOPK ČR 2012)

Součástí programu péče je také jeho realizace, která se řídí několika pilíři. Je to péče o druh a administrativní opatření v jednotlivých zónách (Uhlíková 2016). Zajištění životaschopnosti populace, udržení současného stavu v zóně A, a zamezení trvalému pobytu bobra v zóně C. Dále předcházení škod bobrem napáchaných a poskytnutí náhrad škod podle zákona č. 115/2000 Sb., a také vyhledávání a eliminace

bobra kanadského (Vorel et al. 2013). Další část realizace programu je péče o biotop, ochrana cenných území, které byly pozměněny bobří činností a zajištění průchodnosti na vodních tocích (Uhlíková 2016). Důležitou součástí je také monitoring, mapování výskytu bobra na území ČR a výzkum týkající se vlivu bobra na krajinu a celý ekosystém, vývoj a ověřování účinnosti všech technických opatření. Program péče také poskytuje osvětu a výchovu. Jsou navštěvována konfliktní místa, poté je tato problematika sepisována a publikována, a také dochází ke spolupráci se Skautským institutem (AOPK 2012).

5. Výsledky

Při terénním výzkumu na území NP Podyjí a NP Thayatal bylo zjištěno celkem 14 bobřích teritorií (Obr. 12). Teritoria na přítocích řeky Dyje byla nalezena pouze na rakouském území, a to na přítoku Dyje, řece Fugnitz (Příloha 5). Během mapování bylo zaznamenáno 1443 zájmových bodů do GPS. Každý bod charakterizuje danou pobytovou stopu bobra. Největší početnost pobytových stop tvořily okusy dřevin, dohromady bylo zaznamenáno 3455 okusů dřevin, z toho úplných okusů bylo 2415, neúplných 174, zrcátek 864. Dále bylo zjištěno 147 jídelen, 113 chodníků a 74 skluzavek. Nalezené nory byly povětšinou propadlé, tedy neaktivní. Byly nalezeny dvě hráze, jeden polohrad, ale žádné pachové značky. I když je bobr aktivní především za soumraku, byl během dne pozorován jeden jedinec na břehu řeky. Seznam a počet všech pobytových stop shrnuje tabulka č.2.



Obr. 12 Přehled teritorií bobra na mapovaném území v roce 2022

Tab. 1 Přehled všech nalezených pobytových stop bobra

Pobytová stopa	Počet	Poznámka
hráz	2	
hrad	0	
polohrad	2	
bobr	1	
nora	7	
propadlá nora	15	neaktivní
pachová značka	0	
skluzavka	74	
chodník	113	
jídlna	147	
stopa	1	
okus dřevin	3455	součet všech okusů (dokonalé/nedokonalé/zrcátka)

Na území NP Podují a Thayatal bylo zjištěno celkem 14 bobřích teritoriích (Tab. 2). První teritorium se rozkládá od Býčí skály po ústí Hajskeho potoka. Druhé teritorium navazuje od Zlámané skály, a dosahuje až k bývalému hotelu Gruber (Šobeská lávka). Od Gruberova mlýnu po státní hranici s Rakouskem se nachází třetí teritorium. Čtvrté teritorium se rozprostírá od Hájky až na začátek Hlubočné louky pod Liščí skálou. Na konci Hlubočných luk ve směru proti proudu navazuje páté teritorium, které končí hned za meandrem Dyje pod vrcholem Barák. Na to přiléhá po několika málo desítkách metrů další teritorium, které se rozkládá podél Wendlwise na rakouské straně a končí až za ústím Žlebského potoka (Příloha 2). Sedmé teritorium se rozkládá podél Ostrohu od Novohrádeckého mlýna až na vrchol meandru Ostrohu. Za Ostrohem, přímo pod Novým Hrádkem, přes bývalý Faltýskův mlýn, až po Vraní skálu, se rozprostírá osmé teritorium. Od Gališských luk, až na okraj Uhlířovy louky leží deváté teritorium. Desáté teritorium bezprostředně navazuje na to předchozí a začíná od ústí Klaperova potoka na Uhlířově louce a končí pod mostem v Hardeggu (Příloha 3). Příloha č.4 zobrazuje jedenácté teritorium, které leží podél Širokého pole a také dvanácté teritorium, které má začátek u Býčí louky, vede přes Ledové sluje, a končí u visuté lávky v Zadních Hamrech. Mapován byl také úsek řeky Fugnitz v Rakousku, což je pravostranný přítok Dyje, který se do ní vlévá v městečku Hardegg (Příloha 5). Zde byly nalezeny dvě malá teritoria, a to až na plošině nad kaňonem řeky. První bylo zaznamenáno v oblasti krátce po soutoku řeky Fugnitz s Riegersburger Bach, 9,5 ř. km řeky Fugnitz. Druhé bylo

nalezeno na toku Pleissingbach, což je přítok řeky Fugnitz v ř. km 11,7 (Příloha 6). Dyje v Národním parku Podyjí přirozeně meandruje a její tok je dlouhý 42 km. Bobří teritoria zaujímají 23,58 km toku, tj. 56,14 % celkového toku řeky. Odhad početnost populace bobra v Dyji byla stanovena pomocí metody Hamšíkové et al. (2009), a to na $67,2 \pm 30$ jedinců, v řece Fugnitz pak na $11,2 \pm 5$ jedinců.

Tab.2 Přehled parametrů jednotlivých teritorií

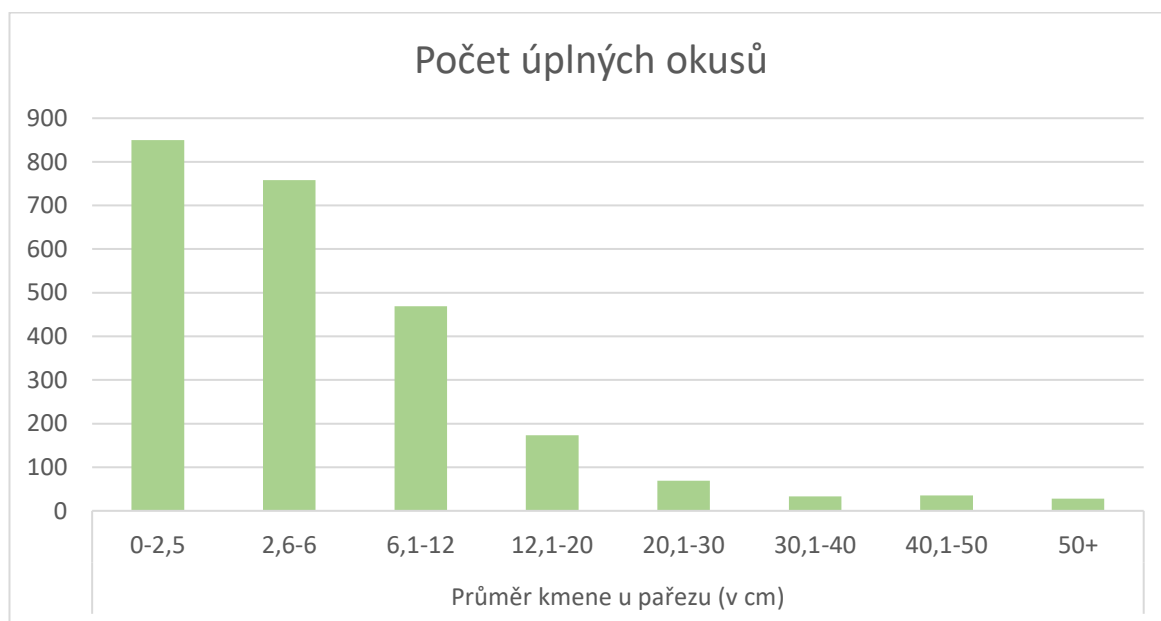
Číslo teritoria	plocha (ha)	délka (m)	nadmořská výška na začátku teritoria (m. n. m)	nadmořská výška na začátku teritoria (m. n. m)	sklon (%)
1	36,48	2532,94	231,63	223,87	21,27
2	29,16	1998,04	244,48	235,86	29,56
3	27,07	1645,96	249,87	243,31	24,24
4	17,46	1027,95	257,14	256,04	6,30
5	14,27	968,78	260,95	259,88	7,50
6	19,74	1476,07	266,09	261,21	24,72
7	47,06	3028,98	269,77	267,19	5,48
8	34,95	1923,51	274,41	271,63	7,95
9	45,54	2507,79	278,82	275,11	8,15
10	35,37	2279,54	283,35	279,12	11,96
11	22,36	1374,08	286,67	285,96	3,18
12	41,88	2816,62	301,17	294,58	15,73
13	3,59	1472,53	364,00	363,00	27,85
14	1,96	464,30	358,00	357,00	50,92

Poznátky z biologie a ekologie bobra v NP Podyjí a Thayatal

Délka teritoria se pohybuje v průměru okolo 1,8 km. Avšak bobří obývají jak pravý, tak i levý břeh řeky. Pokud bychom tedy chtěli vyhodnotit celkovou délku břehu, údaj o délce teritoria bychom museli vynásobit dvěma. Průměrná délka teritoria by tedy měřila cca 3,6 km. Na řece Dyji se nachází mnoho jezů a příčných objektů, zde se tvoří malé nádrže s pomaleji tekoucí vodou. Pro bobra jsou tyto části řeky dobře obyvatelné, a rád je preferuje pro svůj výběr teritoria.

Celkově bylo nalezeno 3455 okusů dřevin. Okusy dřevin byly rozděleny podle rodu dřeviny, a poté podle úplného/neúplného okusu, či zrcátka. Z celkového počtu

3455 okusů dřevin bylo 2415 okusů úplných (tj. 69,9 %), dále bylo zaznamenáno 864 (25 %) a 174 neúplných okusů (5 %). Pokud se jednalo o úplné okusy, byly dřeviny dále rozděleny podle průměru kmene dřeviny do osmi kategorií (viz kap. 3.1). Podle rozdělení úplných okusů dřevin do jednotlivých kategorií podle průměru kmene dřeviny bylo zjištěno, že nejčastěji vyhledávanou skupinou jsou dřeviny do průměru kmene 0–2,5 cm, a to v 850 případech (tj. 35,2 %). Následují další vzestupně další kategorie: 2,6–6 cm v 758 případech (31,4 %), 6,1–12 cm: 469× (19,4 %), 12,1–20 cm: 173× (7,2 %), 20,1–30 cm: 69× (2,9 %), 30,1–40 cm: 33× (1,4 %), 40,1–50 cm: 35× (1,4 %), nad 50 cm: 28× (1,2 %). Trend výběru dřevin podle průměru kmene má sestupnou tendenci, tedy že nejméně bobr volí jako potravu dřeviny se silným nebo mohutným kmenem (Obr. 13). Mezi kácenými dřevinami bobrem dominuje především líska (*Corylus* sp.). Na této dřevině bylo dohromady spočítáno 980 okusů (Tab. 3). V NP Podyjí je méně častý výskyt vrby a topolu, proto si bobr hledá náhradu za tyto dřeviny, a nejčastěji tedy volí lísku. Další častou bobrem kácenou dřevinou byla vrba (*Salix* sp.), která byla zastoupena 788 okusy, následoval habr (*Carpinus* sp.), topol (*Populus* sp.), či olše (*Alnus* sp.).



Obr. 13 Sloupcový graf reprezentující zastoupení jednotlivých průměrů kmenů mezi úplnými okusy

Tab. 3 Přehled okusů dřevin

Rod dřeviny a typ okusu	Celkový počet	zrcátko	Průměr okusu dřeviny (v cm)							
			0-2,5	2,6-6	6,1-12	12,1-20	20,1-30	30,1-40	40,1-50	50+
<i>Acer</i> – všechny okusy	236	127								
<i>Acer</i> – úplné okusy	91		6	27	34	6	8	2	4	4
<i>Acer</i> – neúplné okusy	18									
<i>Aesculus</i> – všechny okusy	4	4								
<i>Aesculus</i> – úplné okusy	0		0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aesculus</i> – neúplné okusy	0									
<i>Alnus</i> – všechny okusy	196	56								
<i>Alnus</i> – úplné okusy	127		56	28	19	11	6	3	4	0
<i>Alnus</i> – neúplné okusy	13									
<i>Carpinus</i> – všechny okusy	522	232								
<i>Carpinus</i> – úplné okusy	262		39	72	75	28	21	10	13	4
<i>Carpinus</i> – neúplné okusy	28									
<i>Cornus</i> – všechny okusy	67	49								
<i>Cornus</i> – úplné okusy	15		0	7	3	3	1	0	0	1
<i>Cornus</i> – neúplné okusy	3									
<i>Corylus</i> – všechny okusy	980	146								
<i>Corylus</i> – úplné okusy	805		356	268	139	40	1	1	0	0
<i>Corylus</i> – neúplné okusy	29									
<i>Crataegus</i> – všechny okusy	14	6								
<i>Crataegus</i> – úplné okusy	7		2	3	2	0	0	0	0	0

<i>Crataegus</i> – neúplné okusy	1									
<i>Euonymus</i> – všechny okusy	23	0								
<i>Euonymus</i> – úplné okusy	22		0	21	0	1	0	0	0	0
<i>Euonymus</i> – neúplné okusy	1									
<i>Fagus</i> – všechny okusy	17	7								
<i>Fagus</i> – úplné okusy	8		4	0	2	0	1	0	0	1
<i>Fagus</i> – neúplné okusy	2									
<i>Fraxinus</i> – všechny okusy	6	3								
<i>Fraxinus</i> – úplné okusy	2		0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i> – neúplné okusy	1									
<i>Hedera</i> – všechny okusy	1	1								
<i>Hedera</i> – úplné okusy	0		0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hedera</i> – neúplné okusy	0									
<i>Malus</i> – všechny okusy	2	1								
<i>Malus</i> – úplné okusy	2		0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Malus</i> – neúplné okusy	0									
<i>Picea</i> – všechny okusy	1	1								
<i>Picea</i> – úplné okusy	0		0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Picea</i> – neúplné okusy	0									
<i>Pinus</i> – všechny okusy	10	4								
<i>Pinus</i> – úplné okusy	6		3	3	0	0	0	0	0	0
<i>Pinus</i> – neúplné okusy	0									

Populus – všechny okusy	299	6								
<i>Populus</i> – úplné okusy	279		27	131	80	25	7	2	3	4
<i>Populus</i> – neúplné okusy	14									
Prunus – všechny okusy	54	14								
<i>Prunus</i> – úplné okusy	39		11	6	20	1	1	0	0	0
<i>Prunus</i> – neúplné okusy	1									
Quercus – všechny okusy	74	24								
<i>Quercus</i> – úplné okusy	40		0	7	8	15	3	2	1	4
<i>Quercus</i> – neúplné okusy	10									
Salix – všechny okusy	788	102								
<i>Salix</i> – úplné okusy	643		330	158	67	39	17	13	10	9
<i>Salix</i> – neúplné okusy	43									
Sorbus – všechny okusy	1	0								
<i>Sorbus</i> – úplné okusy	1		0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Sorbus</i> – neúplné okusy	0									
Tilia – všechny okusy	49	22								
<i>Tilia</i> – úplné okusy	24		3	9	6	3	0	0	0	0
<i>Tilia</i> – neúplné okusy	3									
Ulmus – všechny okusy	111	59								
<i>Ulmus</i> – úplné okusy	45		13	15	13	1	2	0	0	1
<i>Ulmus</i> – neúplné okusy	7									

6. Diskuze

6.1 Distribuce teritorií

Na řece Dyji v území Národních parků Podyjí a Thayatal bylo zjištěno během sledování 12 bobřích teritoriích. Další dvě teritoria byla nalezena a na přítoku řeky Dyje, a to na rakouském toku Fugnitz, již mimo hranice NP Thayatal. Zjištěná průměrná délka teritoria se pohybuje v průměru okolo 1,8 km říčního toku na jednom břehu, tedy průměrná celková délka teritoria bobra na řece Dyji činí cca 3,6 km. Jako vhodná místa s početnějším výskytem slouží staré příčné objekty a jezy na řece.

Pro srovnání zjištěných dat se nabízí řeka Morava v CHKO Litovelské Pomoraví, z dlouhodobého sledování populace bobra v Pomoraví je abundance a početnost teritorií dobře známa. Nováková (2012) uvádí v celém studovaném území až 43 bobřích teritorií, což zdánlivě představuje až 4× větší početnost než v Podyjí. Během mapování autorka sledovala 188 km říční síť v rámci celé CHKO (Nováková 2012), zatímco v případě Podyjí bylo sledováno přibližně 42 km toků. V jednoduchém srovnání pak početnost bobřích teritorií v rámci Pomoraví představuje jedno teritorium na 4,3 km toku, v Podyjí je to pak jedno teritorium na 3,5 km toku. Rozdíl mezi těmito lokalitami a větší vzdáleností mezi jednotlivými teritorii v Pomoraví bude pravděpodobně způsoben morfologií toku, zatímco Morava tvoří vnitrozemskou deltu a rozlévá se do okolní krajiny, kde tvoří slepá ramena, Dyje v Podyjí proráží úzký kaňon v tvrdých horninách a její niva je tak v tomto srovnání úzká. Naopak Němečková (2021) opět z Pomoraví uvádí 12 teritorií na 18 km sledovaném úseku řeky, což představuje jedno teritorium na 1,5 km toku řeky. Práce však sleduje pouze vybraný úsek toku Moravy a není zřejmé, zda další podmínky prostředí byly pro výskyt populací bobra dostatečné. Početnost jedinců odhaduje Němečková (2021), pomocí metody Hamšíkové et al. (2009) na $50,4 \pm 22,5 - 67,2 \pm 30$ jedinců během tří letého sledování. Hodnoty zjištěné v roce 2018 Němečkovou (2021) pak odpovídají početnosti v Dyji v Podyjí. Nováková (2012) odhaduje početnost až na 200 jedinců, v případě využití metody Hamšíkové et al. (2009) tj. $240,8 \pm 107,5$ jedinců. Seidl (2022) mapoval výskyt bobra v VÚ Boletice, během výzkumu zaznamenal na šest bobřích teritorií na 43 km říční síť, tj. teritorium na každých 7,16 km toku. Početnost jedinců v celém prostoru lze pak odhadnout na $33,6 \pm 15$ jedinců (Seidl 2022). Zde je mnohem patrnější rozdíl mezi jednotlivými porovnávanými lokalitami.

Kdy je zřejmé, že bobr v menších tocích, které tvoří převážnou část VÚ Boletice, méně často najde vhodné prostředí na tvorbu teritoria a obsazení toku, navíc je lokalita zatížena odstřelem bobrů z hlediska povinností vyplývajících z Programu péče. Průměrná délka teritoria v Podyjí je 1,8 km, ve výše zmíněných pracích pohybuje od 1,4–2,4 km (Němečková 2021), 1,98–2,08 km (Nováková 2012).

6.2 Složení a preference v potravě bobra

Celkově bylo během únorového monitoringu v roce 2022 zaznamenáno 1443 bodů pobytových stop bobra. Nejčastěji pozorovanou stopou byly okusy dřevin (3455 okusů). Během průzkumu se podařilo najít také jeden polohrad a přímo pozorovat jednoho jedince bobra evropského. Z analýzy nabídky potravy a preferencí potravy vyplývá, že přes malou nabídku běžně preferovaných dřevin (vrba a topol) bobr v Podyjí preferuje především lísku, dále pak vrby, habry a olše. Dle evidence úplných okusů je zřejmé, že bobr zde upřednostňuje kmeny s průměrem mezi 0–2,5 cm. Nováková (2012) zaznamenala v Litovelském Pomoraví výraznou potravní preferenci vrb (53,23 %), dále pak olše (10,27 %) a topoly (9,61 %). Stejně druhové preference, avšak v pořadí topol (52 %), vrba (27 %) a olše (11 %), byly zaznamenány také u bobrů podél toku dolního Svratky u Novomlýnských nádrží (Franěk 2012). Němečková (2021) udává z jižní části Litovelského Pomoraví preference vrb, dubů a topolů, stejně jako před ní např. Kostkan & John (2009). Z těchto příkladů je zřejmé, že preference jsou také velmi ovlivněny druhovým složením dřevin v daném místě teritoria. V získaných datech je však možné pozorovat trendy v jednotlivých druzích, a to hlavně v preferencích vrb, topolů a olší. Nolet et al. (1994) ve své studii došli k závěru, že bobr preferuje vrby z důvodu nižšího obsahu pro něj nepříjemných látek obsažených v kůře (např. polyfenoly) oproti jiným rodům stromů. V Podyjí jsou tyto dřeviny zastoupeny okrajově, bobr se tak musí orientovat na další více dostupné dřeviny, konkrétně na lísku nebo habr. Nováková (2012) zaznamenala lísku v potravě bobra v Pomoraví v 3,94 % případů, habr byl zaznamenán pouze 0,06 % případů. Naprosto marginální hodnoty pro tyto druhy dřevin uvádí Franěk (2012), který lísku během své práce nezaznamenal vůbec a habr pouze v jednom případě. Naopak během mapování v Labském údolí bylo zjištěno, že mimo dominantní vrby bobr ohlodává také přítomné lísky či další méně časté dřeviny, jako je javor (Uhlíková 2019). Průměr kmene preferovaných dřevin odráží dosavadní

znalosti k této problematice. Stejně jako v případě Podyjí je i na dalších zkoumaných lokalitách preferována nejnižší kohorta dřevin. Např. Franěk (2012) uvádí, že 80 % všech zaznamenaných okusů bylo na dřevinách do 10 cm průměru kmene. V Pomoraví byla zjištěna preference > 80 % ve dvou nejnižších skupinách (tj. 0–2,5 a 2,6–6 cm) (Holý 2010, Nováková 2012, Němečková 2021). V případě Podyjí je to v těchto dvou skupinách více než 66 %. Upřednostňování dřevin menších průměrů však není obecně platné, ale mění se rovněž v závislosti na druhu dřeviny, kdy preferované druhy dřevin (vrby a topoly) jsou často selektivně káceny i přes jejich relativně větší tloušťku, ve srovnání s ostatními dřevinami na dané lokalitě.

6.3 Porovnání s výsledky mapování z roku 2019

Od roku 2006 probíhají průzkumy na všech evropsky významných lokalitách, ve kterých je bobr předmětem ochrany. Koordinace průzkumů a následná archivace jejich výsledků je prováděna AOPK ČR (Kostkan et al. 2019).

Mapování bobra na území NP Podyjí a Thayatal bylo provedeno již v roce 2019 (Kostkan 2019). V tomto roce bylo na území NP Podyjí zaznamenáno 10 teritorií, a na žádném přítoku z české i rakouské strany nebyli bobři zjištěni. Zatímco v roce 2022 přibýly dvě teritoria na české straně, a to teritorium č. 5 (Hlubocké louky – Barák) a teritorium č. 7 (Ostroh – Vraní skála), ale také na rakouské straně, první teritorium v oblasti krátce po soutoku řeky Fugnitz s Riegersburger Bach, 9,5 ř. km řeky Fugnitz, druhé teritorium bylo nalezeno na toku Pleissingbach, ř. km 11,7. Dalším patrným rozdílem je, že v roce 2019 bobří teritorium končí před Býčí loukou. Zatímco v roce 2022 se bobr dostal až za Býčí louku, k visuté lávce Staré Hamry u Vranova nad Dyjí. Kostkan ve své práci zmiňuje, že před třemi lety byla průměrná délka teritoria 1,6 km (Kostkan 2019), dnes se průměrná délka prodloužila o 0,2 km.

Z hlediska pobytových stop jsou zde také rozdíly. V roce 2019 bylo nalezeno 19 aktivních nor, zatímco v tomto roce pouhých sedm, což bylo s největší pravděpodobností způsobeno vyšší hladinou vody během letošního mapování, nory tak nešly nalézt. Za zmínku také stojí pachové značky, kterých bylo v roce 2019 objeveno 14, ale nyní nebyla zmapovaná ani jedna. Pokud se jedná o okusy, v roce 2019 bobr nebyl tolik aktivní, jako v roce 2022. Během prvního mapování bylo nalezeno o 355 okusů dřevin

méně. V porovnání druhů dřevin panuje téměř shoda. V obou letech byla nejvíce preferována líska (*Corylus* sp.), poté vrba (*Salix* sp.). Potravní složení bobra se tedy za poslední tři roky téměř nezměnilo. Stále je pro něho na prvním místě líska, konzumuje také vrbu, habr či javor. Malou odlišností jsou zde neúplné okusy, jejich počet z roku 2019 činí 291, zatímco v roce 2022 jich bylo pouze 174. Početnost u úplných okusů jsou u obou let stejná, převažují okusy s nejmenším průměrem (0–2,5 cm), a nejméně početné kategorie jsou okusy s největšími průměry (30,1–40 cm, 50 a více cm). Lze říct, že se zvyšujícím se průměrem klesá početnost okusů.

6.4 Pracovní list

Součástí bakalářské práce bylo také zařadit toto téma do výuky. Proto je do přílohy zařazena didaktická část, která je tvořena pracovním listem. Ten je určen pro žáky základní školy 7. ročníku. Pracovní list obsahuje 2 typy otázek – výběr z možností a), b), c), d) nebo doplnění správného pojmu. Příloha A obsahuje nevyplněný pracovní list, příloha B obsahuje pracovní list se správnými odpověďmi.

7. Závěr

Tato bakalářská práce je postavena na literární rešerši a terénním výzkumu. Součástí rešerše je základní charakteristika mapovaného území NP Podyjí a NP Thayatal, tedy vymezení území, geomorfologické a geologické členění, vegetace, flóra a fauna území. Rešerše především pojednává o bobru evropském. Je zde popsána jeho biologie a ekologie, historický a současný stav v Evropě a na území ČR, a jeho ochrana.

Hlavním zaměřením této bakalářské práce bylo pomocí nalezených pobytových stop na území NP Podyjí a Thayatal vytvořit mapy, které zobrazují výskyt bobra evropského. Pobytové stopy byly evidovány během mapování na daném území, které probíhalo v polovině února roku 2022. Jednotlivé pobytové stopy, jako jsou okusy dřevin, skluzavky, chodníky, jídelny, nory, polohrady, hrady či hráze byly zaznamenány do GPS a zároveň do pracovních listů. Poté byly zpracovány pomocí GIS vrstvy do map. Výsledné mapy znázorňují jednotlivá teritoria, kde se bobr nachází. Terénním výzkumem bylo zjištěno dohromady 14 teritorií, což je o 4 teritoria více než během mapování na tomto území v roce 2019. Bylo zjištěno, že se bobr na toku Dyje dostal dále, a jeho teritorium sahá až před Vranov nad Dyjí, kde se před třemi lety ještě nevyskytoval. Součástí mapování bylo také zjištění potravního složení bobra, které se za uplynulé tři roky výrazně nezměnilo, v jeho potravě stále dominuje líska, vrba, javor či habr.

8. Literatura

ÁČ, Peter, 2021: Bobři v naší přírodě: Ztráty a návraty bobra evropského. 100+1 zahraniční zajímavosti. Dostupné z: <https://www.stoplusjednicka.cz/bobri-v-nasi-prirode-ztraty-navraty-bobra-evropskeho>

ANDĚRA, Miloš, GAISLER, Jiří, 2012: Savci České republiky: Popis, Rozšíření, ekologie, ochrana. Academia, Praha.

ANDĚRA, Miloš, HORÁČEK, Ivan, 2005: Poznáváme naše savce. Sobotáles, Praha.

ANDRESKA, Dominik, ANDRESKA, Jan, 2014: Chráněný i nežádoucí: Právní aspekty ochrany bobra. Časopis Vesmír. Dostupné z: <https://vesmir.cz/cz/on-line-clanky/2014/11/bobr-2014-chraneny-nezadouci.html>

AOPK ČR, 2013: Program péče (PP) – Bobr evropský (*Castor fiber*) [online]. Dostupné z: <https://www.zachranneprogramy.cz/bobr-evropsky/program-pece-pp/>

AOPK ČR. Karta druhu: bobr evropský (*Castor fiber*), on-line databáze. Dostupné z: https://portal.nature.cz/publik_syst_nd_nalez-public.php?idTaxon=34386

BALATKA, Břetislav, 1987: Hory a Nížiny: zeměpisný lexikon ČSR. Academia, Praha.

BENDA, Petr, HANÁK, Vladimír, REITER, Antonín a OBUCH, Ján, 1997: Savci Národního parku Podyjí. Lynx, nová série. Praha: Národní muzeum, 1997, 28(1), 5–141.

DANIHELKA, Jiří, ANTONÍN, Vladimír, GRULICH, Vít a CHYTRÝ, Milan, 2002: Národní park Podyjí: Botanický průvodce. Česká botanická společnost, Praha

DOHNAL, Radomír, 2012: Bobr evropský – jak se mu u nás žilo a žije. [online]. Ekolist.cz. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/bobr-evropsky-jak-se-mu-u-nas-zilo-a-zije>

FLEISCHLINGEROVÁ, Gabriela, 2010: Záchranný program pro ohrožený druh živočicha Bobr evropský. Bakalářská práce, Brno: Mendelova univerzita v Brně.

FRANĚK, Lukáš, 2012: Pobytové stopy bobra evropského (*Castor fiber*) na vodních útvarech říční krajiny dolní Svratky. Diplomová práce. Masarykova Univerzita Brno, 2012.

GRULICH, Vít, 2008: SORBUS THAYENSIS M. – jeřáb podyjský / jarabina. [online]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/sorbus-thayensis/>

HAMŠÍKOVÁ, Lenka, VOREL, Aleš, MALOŇ, Jaroslav, KORBELOVÁ, Jana, VÁLKOVÁ, Lenka, KORBEL, Josef, 2009: Jak početné jsou bobří rodiny? Příroda – Sborník Regionálního muzea v Mikulově. 2009: 11-16.

HOLÝ, Vojtěch, 2010: Potravní preference bobra evropského (*Castor fiber* L.) na lokalitách Chropyně a Horka. Diplomová práce. Katedra ekologie a životního prostředí, PřF Univerzita Palackého v Olomouci.

JONES, A.L., 2012: Beavers as ecosystem engineers, Sussex Wetland Conference. [online]. Dostupné z: <https://www.slideshare.net/sussexwildlifetrust/sussex-wetlandconference-adrian-lloyd-jones>

KIRCHNER, Karel, ANDREJKOVIČ, Tibor, HOFÍRKOVÁ, Sylvie a PETROVÁ, Andrea, 2003: Reliéf Národního parku Podyjí a jeho antropogenní transformace. Geomorfologický sborník, 2: 31-37.

KOLLAR, Hans, Peter, SEITER, Marianne, 1990: Biber in den Donau-Auen von Wien. Eine erfolgreiche Wiederansiedlung. Verein für Ökologie und Umweltforschung, Wien,

KOSTKAN, Vlastimil, 2000: Ekologická nika bobra evropského (*Castor fiber* L.) v CHKO Litovelské Pomoraví. Disertační práce. Katedra ekologie, PřF UP Olomouc.

KOSTKAN, Vlastimil, 2019: Mapování distribuce a vyhodnocení ekologické niky bobra evropského (*Castor fiber*) v NP Podyjí a NP Thayatal. Ms. depon in Správa Národního parku Podyjí, 25s. nepublikováno.

KOSTKAN, Vlastimil, JOHN, František, VÁVROVÁ, Pavla, 2012: Kácení dřevin bobrem evropským (*Castor fiber* L.) na střední Moravě. Přírodovědné studie Muzea Prostějovska, svazek 5: 87 – 97.

KOSTKAN, Vlastimil, LEHKÝ, Jiří, 1997: The Litovelské Pomoraví floodplain forest as a habitat for the reintroduction of the European beaver (*Castor fiber*) into Czech Republic. *Global Ecology and Biogeography Letters*, 6(3): 307-310.

KVASNICA, Monte, Jaroslav, 2019: Návrat bobrů do Česka: Vodní inženýři se vracejí. *Časopis 100+1 zahraniční zajímavosti* [online]. Dostupné z: <https://www.stoplusjednicka.cz/navrat-bobru-do-ceska-vodni-inzenyri-se-vraceji>

LACINÁ, Jana, KOSTKAN, Vlastimil, 2014: Bobr evropský – náš staronový soused. *Zpravodaj města Modřice*, server Město Modřice.

LÁZNIČKA, Vladimír, SOBOTKOVÁ, Barbora, 2009: Hráze bobra evropského (*Castor fiber*) jako významný funkční prvek lužní krajiny řeky Dyje. *Venkovská krajina, CZ-IALE*, Brno.

MALONĚ, Jaroslav, 2012: Ekologie bobra evropského v podmínkách střední Evropy. *Doktorská disertační práce*, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

MIKULKA, Ondřej, 2018: Management bobra evropského. *Časopis Myslivost*: 4: 20 – 22.

MÜLLER – SCHWARZE, Dietland, SUN, Lixing, 2003: *The beaver: natural history of a wetland engineer*. Cornell University Press, New York.

NĚMEČKOVÁ, Jana, 2021: Výběr habitatu bobrem evropským (*Castor fiber*) v podmínkách lužního lesa. *Diplomová práce*. Katedra zoologie a ornitologická laboratoř, PřF Univerzita Palackého v Olomouci.

NOLET, B. A., HOEKSTRA, A. & OTTENHEIM, M. M., 1994: Selective foraging on woody species by the beaver *Castor fiber*, and its impact on a riparian willow forest. *Biol. Conserv.*, vol. 70, no. 2, 117 – 128.

NOVÁKOVÁ, Hana, 2012: Populační hustota bobra evropského (*Castor fiber* L.) v Litovelském Pomoraví. *Diplomová práce*. Univerzita Palackého v Olomouci.

PETROVÁ, Andrea, KIRCHNER, Karel, ANDREJKOVIČ, Tibor, HOFÍRKOVÁ, Sylvie, 2001: Vliv hospodářské činnosti na reliéf a krajinu ve východní části Národního parku Podyjí. *Česká geografie v období informačních technologií*. Sborník příspěvků Výroční konference ČGS, Olomouc.

POŠMOURNÝ, Karel, 2001: Geologie národních parků České republiky, Český geologický ústav, Praha.

REITEROVÁ, Lenka, KACETL, Jiří, KOSOVÁ, Martina, KOUŘIL, Martin, et al, 2011: Národní park Podyjí – Základní fakta o nejmenším parku České republiky. Správa národního parku Podyjí.

SIWKOVÁ, Pelagia, 2020: Mapování bobra evropského a vydry říční na povodí Olše v okrese Karviná. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci.

SPRÁVA NP PODYJÍ, 2014: NP Podyjí – základní informace a údaje, fauna, flóra. Vranov nad Dyjí [online]. Dostupné z: <http://www.vranovnaddyji.cz/np-podyji/zakladni-informace>.

STEJSKAL, Robin, VALÁŠEK, Martin et al., 2011: Národní park Podyjí – Základní fakta o nejmenším parku České republiky: Fauna. Správa národního parku Podyjí, Znojmo.

ŠAFARČÍKOVÁ, Simona, 2013: Po stopách bobra – Největší starosvětový hlodavec a ekosystémový inženýr bobr evropský (*Castor fiber*). Ametyst, Plzeň. Dostupné z: http://www.ametyst21.cz/media/content/download/146_metodicky-list-po-stopach-bobra.pdf

ŠKORPÍK, Martin, 2012: Příroda a péče o území. Správa národního parku Podyjí [online]. Dostupné z: <https://www.nppodyji.cz/pece-o-uzemi>

ŠKORPÍK, Martin, 2017: NP Podyjí – Chráněná území ČR Brněnsko. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.

ŠKORPÍK, Martin, ROTHROCKL, Tomáš, 2008: Národní park Podyjí. Časopis Ochrana přírody. Agentura ochrany přírody a krajiny v ČR, Praha.

UHLÍKOVÁ, Jitka, 2016: Bobr evropský v ČR. Seminář AOPK ČR [online]. Dostupné z: <http://vydry.org/bobr-evropsky/>

UHLÍKOVÁ, Jitka, 2019: Bobr evropský na řece Labi – po 23 letech. Časopis Ochrana přírody. 2/2019: 36-38.

VALÁŠEK, Martin, 2016: Národní par Podyjí: Zvířena. Správa národního parku Podyjí, Znojmo.

VITÍK, Matyáš, 2013: Ministerstvo životního prostředí ve spolupráci s Ministerstvem zemědělství přijalo Program péče o bobra evropského v České republice. Ministerstvo životního prostředí, Praha.

VOREL, Aleš, 2003: Labští bobří a loňské povodně. Časopis Vesmír: 82, 578 – 582. Praha.

VOREL, Aleš, DOSTÁL, Tomáš, UHLÍKOVÁ, Jitka, KORBELOVÁ, Jana, KOUDELKA, Jan, 2016: Průvodce v soužití s bobrem. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze.

VOREL, Aleš, JOHN, František, HAMŠÍKOVÁ, Lenka, 2006: Metodika monitoringu populace bobra evropského v České republice. Časopis Příroda: 25, 75 – 94. Extra Publishing s.r.o, Brno.

VOREL, Aleš, ŠAFÁŘ, J, Šimůnková, K., 2012: Recentní rozšíření bobra evropského (*Castor fiber*) v České republice v letech 2002–2012 (Rodentia: Castoridae). Národní muzeum Praha [online]. Dostupné z: <https://publikace.nm.cz/periodicke-publikace/lnst/43-1-2/recentni-rozsireni-bobra-evropskeho-castor-fiber-v-ceske-republice-v-letech-20022012-rodentia-castoridae-recent-expansion-of-castor-fiber-in-the-czech-republic-during-20022012-rodentia-castoridae>

VOREL, Aleš, ŠÍMA, Jan, UHLÍKOVÁ, Jitka, PELTÁNOVÁ, Aneta, MINARÍKOVÁ, Tereza, ŠVANYGA, Jan, 2013: Program péče o bobra evropského v České republice [online]. Dostupné z: <https://www.zachranneprogramy.cz/bobr-evropsky/ke-stazeni/?page=2>

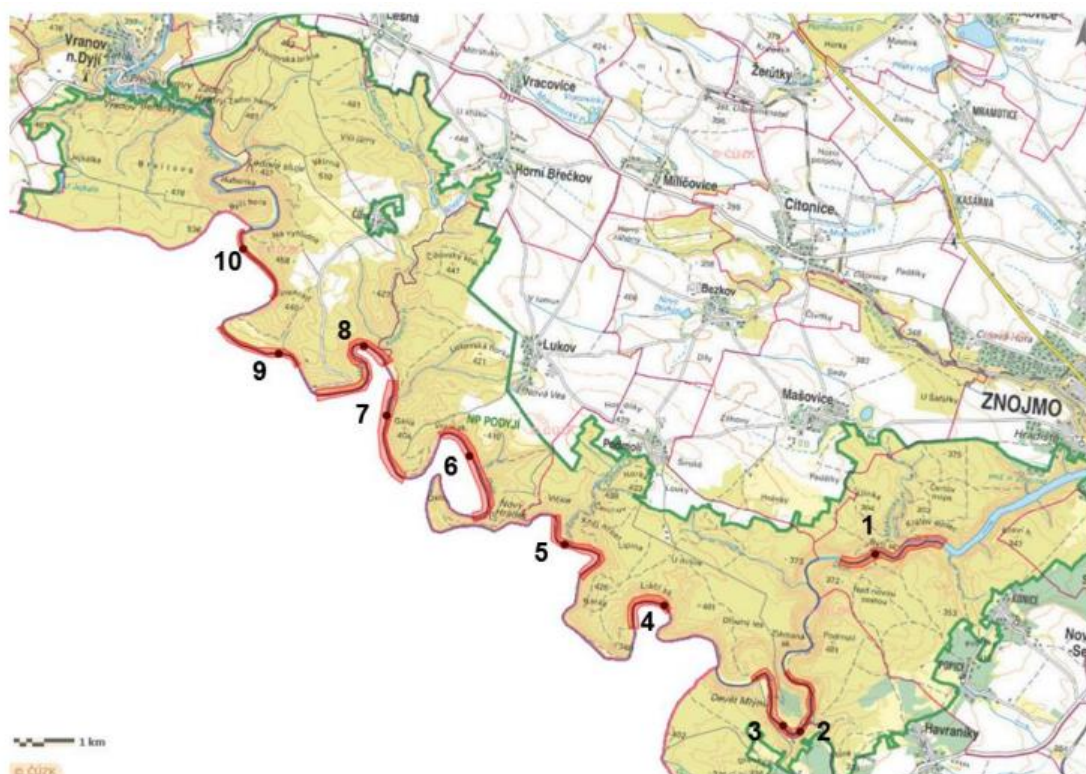
WDOWIŃSKÁ & WDOWIŃSKI, 1975: Bobří stezkou. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.

WILSON, Lars, 1971: Observations and experiments on the ethology of the European beaver (*Castor fiber* L.). Viltrevy, Swedisch wildlife.

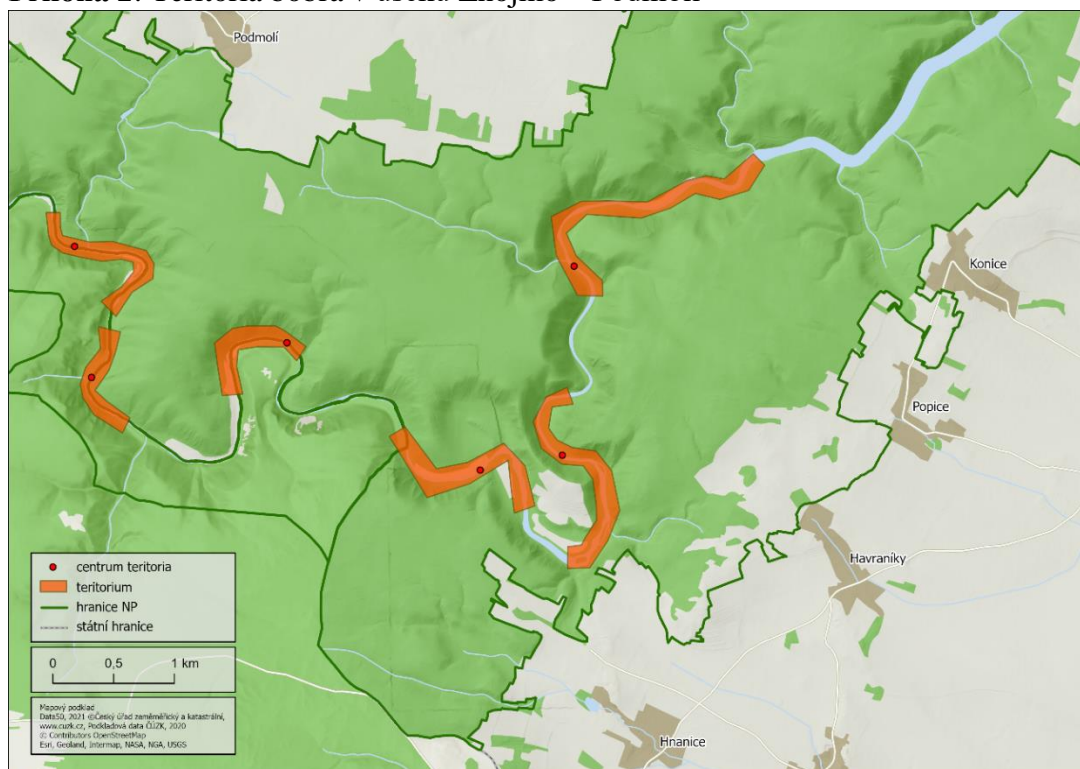
ZEJDA, Jan, PIKULA, Jiří, ZAPLETAL, Milan, 2002: Hlodavci v zemědělské a lesnické praxi. Semafor, Agrospoj Praha.

Přílohy

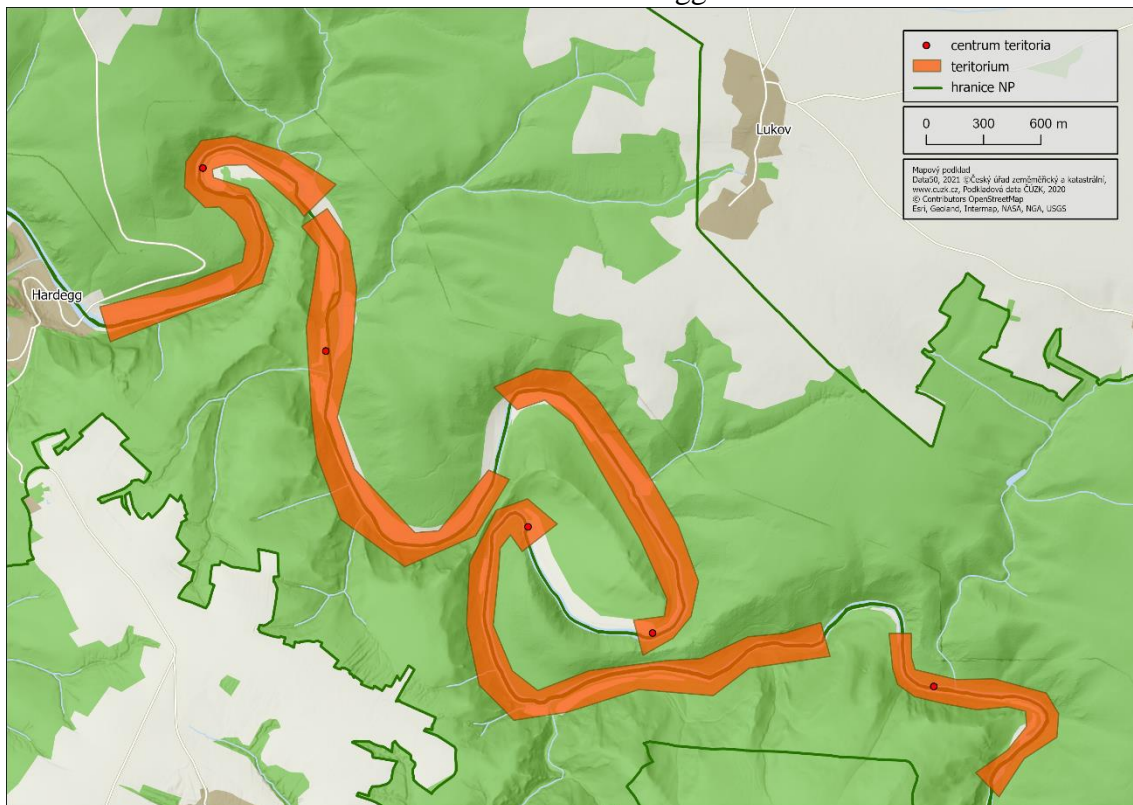
Příloha 1: Přehled teritorií bobra evropského na mapovaném území v roce 2019 (zdroj: Kostkan 2019)



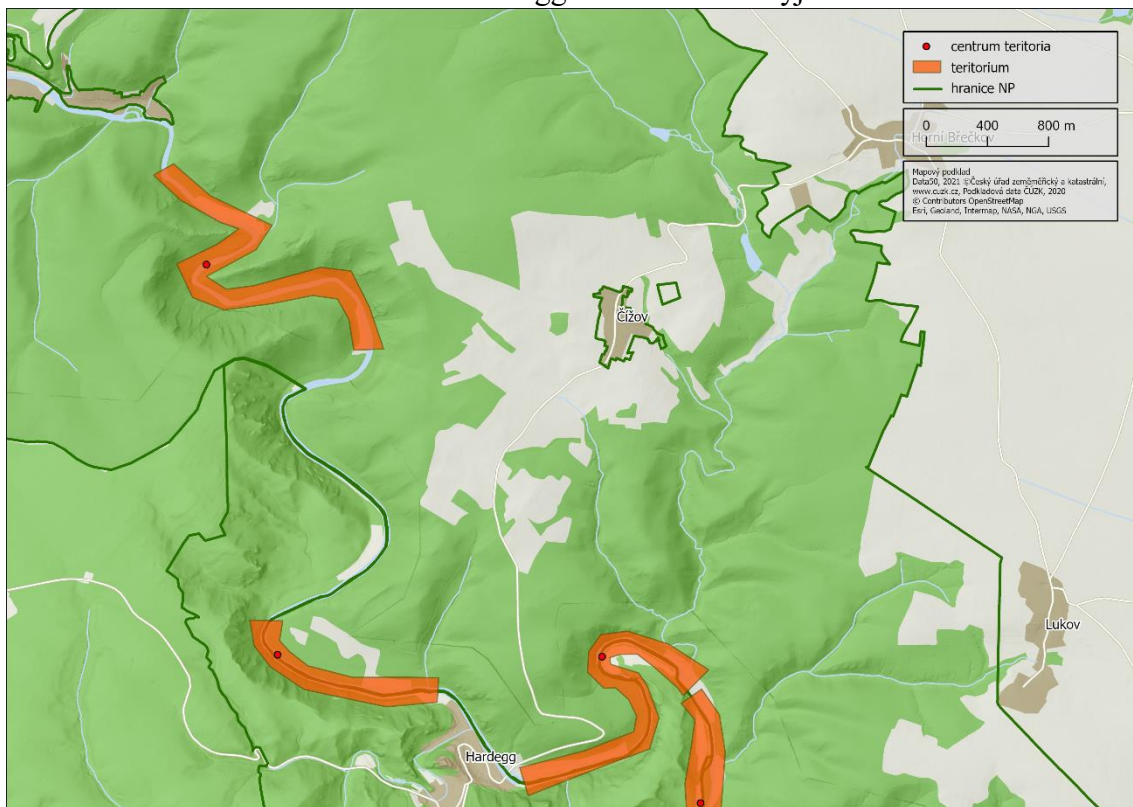
Příloha 2: Teritoria bobra v úseku Znojmo – Podmolí



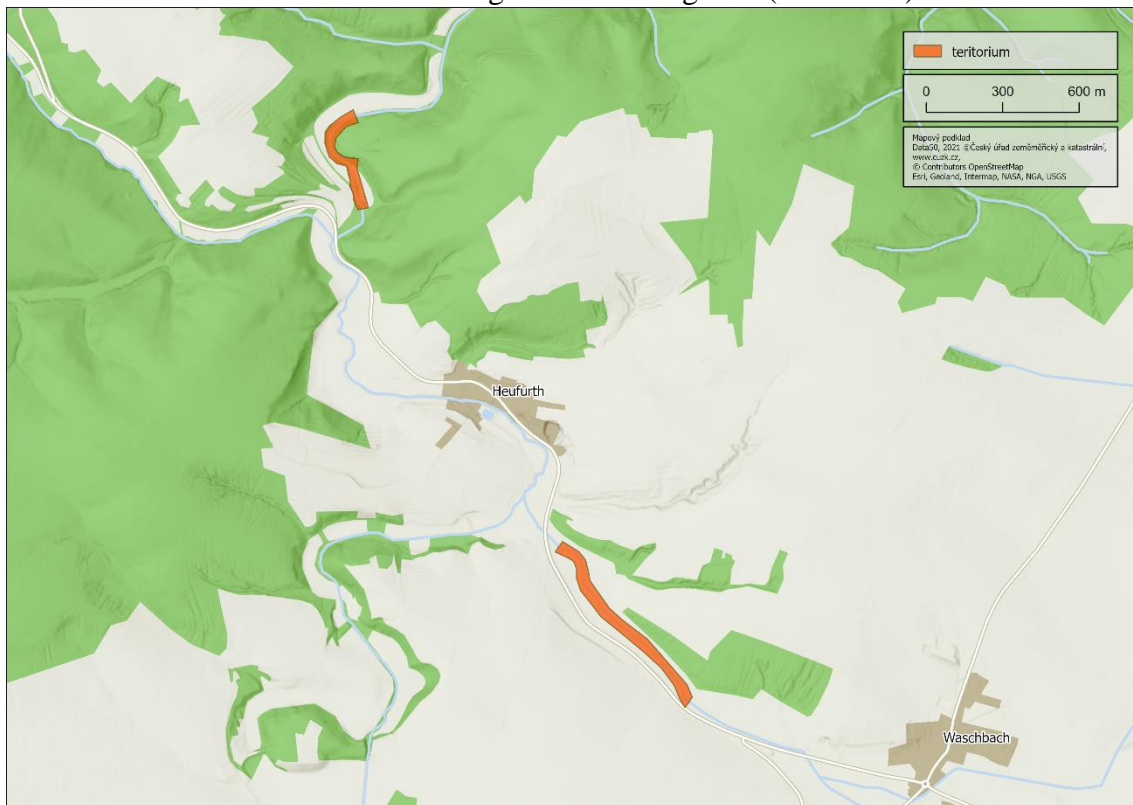
Příloha 3: Teritoria bobra v úseku Podmolí – Hardegg



Příloha 4: Teritoria bobra v úseku Hardegg – Vranov nad Dyjí



Příloha 5: Teritoria bobrů na toku Fugnitz a Pleissingbach (Rakousko)



Příloha 6: Fotografie pobytové stopy – zrcátko



Příloha 7: Fotografie pobytové stopy – okus dokonalý



Příloha 8: Fotografie pobytové stopy – neúplný okus



Příloha 9: Fotografie pobytové stopy – hráž



Příloha 10: Fotografie pobytové stopy – skluzavka

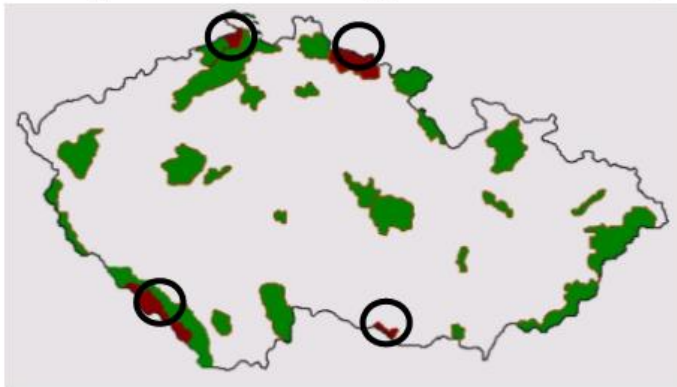


Příloha A: Pracovní list: Bobr evropský (pro 7. ročník)

1. Dokážeš podle obrázku poznat NP Podyjí?
Zakřížkuj správnou odpověď.



2. Urči polohu NP Podyjí. Označ v mapě křížkem.



3. Doplň zajímavosti do textu.

Nápopěda: meandrů, Evropě, nejmenší, Dyjí, Thayatal, Znojmem, Rakouskem, říčního, Moravě

Podyjí je jediné území ve střední, kde je zachován 40 kilometrový úsek údolí. V údolí se nachází mnoho říčních

Tento národní park v České republice se rozprostírá na jižní Leží mezi a Vranovem nad u státní hranice s Levý břeh se nachází na českém území, kdežto pravý břeh spadá do Rakouska, kde byl vyhlášen jako National Park

4. Poznáš, na kterém obrázku je bobr evropský?
Označ ho křížkem.



5. Doplň zajímavosti do textu.

Nápověda: největším, noci, dýchat, srsti, savci, zrak, Evropě, chráněn, 30, hlodavci, čich, ocas, poškozovat

Bobr evropský spadá do třídy , konkrétně do řádu
Bobr je hlodavcem v České republice a také v celé Dospělý jedinec váží ažkg. Nejlépe rozvinutý smysl má Aktivní je nejvíce v či za soumraku, proto jeho není tak dobře vyvinut. Díky tomu, že je schopen uzavřít rty až za zuby, může pod vodou Výrazným poznávacím znakem bobra je široký, svrchu zploštělý Teritorium značkuje pomocí vylučovací látky. Tyto vylučovací látky si bobr roztírá po, která je tak voděodolná. Bobr evropský je na většině území Evropy. Také i sídla bobrem vytvořená je zakázáno přemísťovat či

6. Na obrázku je lebka bobra.

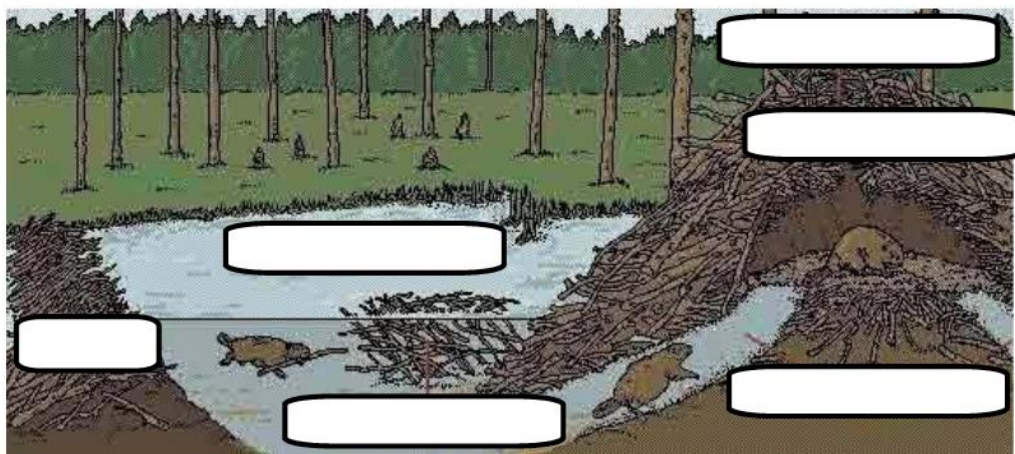
Zakroužkuj správnou odpověď.



- a) v horní a dolní čelisti 1 pár řezáků
- b) v horní čelisti 2 páry řezáků, v dolní čelisti 1 pár řezáků
- c) řezáky bílé barvy
- d) v horní čelisti 2 páry řezáků, v dolní čelisti 2 páry řezáků
- e) řezáky zbarvené do oranžova

7. Pokácené stromy bobr využívá ke stavbám hradů a hrází.

Doplň do rámečků pojmy z nabídky: *zvýšená hladina vody, přehrada, hrad, vchody, skladiště potravy, větrací šachta*

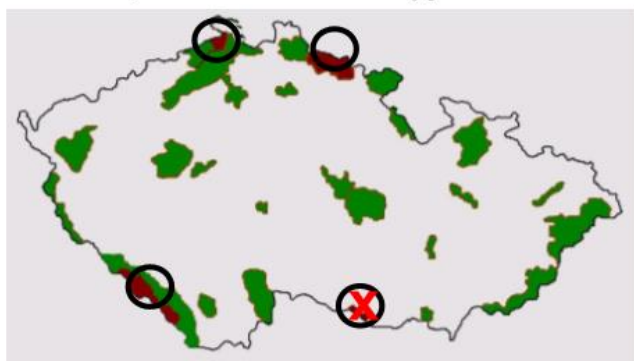


Příloha B: Pracovní list: Bobr evropský (pro 7. ročník) – řešení

1. Dokážeš podle obrázku poznat NP Podyjí?
Zakřížkuj správnou odpověď.



2. Urči polohu NP Podyjí. Označ v mapě křížkem.



3. Doplň zajímavosti do textu.

Nápopěda: meandrů, Evropě, nejmenší, Dyjí, Thayatal, Znojmem, Rakouskem, říčního, Moravě

Podyjí je jediné území ve střední *Evropě*, kde je zachován 40 kilometrový úsek *říčního* údolí. V údolí se nachází mnoho říčních *meandrů*. Tento *nejmenší* národní park v České republice se rozprostírá na jižní *Moravě*. Leží mezi *Znojmem* a Vranovem nad *Dyjí* u státní hranice s *Rakouskem*. Levý břeh se nachází na českém území, kdežto pravý břeh spadá do Rakouska, kde byl vyhlášen jako National Park *Thayatal*.

4. Poznáš, na kterém obrázku je bobr evropský?
Označ ho křížkem.



5. Doplň zajímavosti do textu.

Nápověda: *největším, noci, dýchat, srsti, savci, zrak, Evropě, chráněn, 30, hlodavci, čich, ocas, poškozovat*

Bobr evropský spadá do třídy *savci*, konkrétně do řádu *hlodavci*. Bobr je *největším* hlodavcem v České republice a také v celé *Evropě*. Dospělý jedinec váží až *30* kg. Nejlépe rozvinutý smysl má *čich*. Aktivní je nejvíce v *noci* či za soumraku, proto jeho *zrak* není tak dobře vyvinut. Díky tomu, že je schopen uzavřít rty až za zuby, může pod vodou *dýchat*. Výrazným poznávacím znakem bobra je široký, svrchu zploštělý *ocas*. Teritorium značkuje pomocí vylučovací látky. Tyto vylučovací látky si bobr roztírá po *srsti*, která je tak voděodolná. Bobr evropský je *chráněn* na většině území Evropy. Také i sídla bobrem vytvořená je zakázáno přemísťovat či *poškozovat*.

6. Na obrázku je lebka bobra.

Zakroužkuj správnou odpověď.



- a) v horní a dolní čelisti 1 pár řezáků
- b) v horní čelisti 2 páry řezáků, v dolní čelisti 1 pár řezáků
- c) řezáky bílé barvy
- d) v horní čelisti 2 páry řezáků, v dolní čelisti 2 páry řezáků
- e) řezáky zbarvené do oranžova

7. Pokácené stromy bobr využívá ke stavbám hradů a hrází. Doplň do rámečků pojmy z nabídky: *zvýšená hladina vody*, *přehrada*, *hrad*, *vchody*, *skladiště potravy*, *větrací šachta*

