

Lesy České republiky, s.p., Hradec Králové

**VÝZKUMNÉ PROJEKTY
GRANTOVÉ SLUŽBY LČR**



Souhrn projektu

**HARMONIZACE VZTAHU POPULACE BOBRA
EVROPSKÉHO A STAVU PROSTŘEDÍ**

Řešitel

Institut ekologie a chovu zvěře, s.r.o.

Odpovědný řešitel:

Ing. František Havránek, CSc.

Spoluřešitelé:

Ing. Miloš Ježek

Ing. Martin Hučko

Ing. Bohumil Volf

doc. MVDr. Karel Bukovjan, CSc.

Praha 2010

1. OBSAH

1.	OBSAH	2
2.	CÍL ŘEŠENÍ.....	4
3.	ÚVOD.....	4
4.	LITERÁRNÍ REŠERŠE.....	5
4.1.	BIOLOGIE A EKOLOGIE DRUHU.....	5
4.2.	MANAGEMENT POPULACÍ A PROSTŘEDÍ BOBRA	10
4.3.	ŠKODY PŮSOBENÉ BOBREM.....	13
4.4.	SOUHRN.....	16
5.	METODIKA.....	17
5.1.	BIOLOGIE DRUHU.....	17
5.1.1.	Stanovení home range rodinné skupiny v rámci modelového území	17
5.1.2.	Aktivity bobrů v rámci roční (cirkanuální) periody hodnocené dle vlivu na prostředí.....	17
5.1.3.	Aktivity bobrů v rámci denní periody (cirkadiánní rytmy)	18
5.1.4.	Vyhledání bioindikačních druhů s podobnými stanovištními nároky.....	18
5.2.	STANOVIŠTNÍ NÁROKY A VLIV BOBRA NA STANOVIŠTĚ	19
5.2.1.	Vývoj prostorové struktury stanovišť po jejich osídlení bobrem	19
5.2.2.	Vyhodnocení významu stanovištních charakteristik pro osídlení lokality bobrem	19
5.2.3.	Druhovité spektrum a charakteristika dřevin poškozovaných bobrem v modelové oblasti (podle výkazu uplatňovaných škod v rámci LZ Židlochovice 2003 – 2008)	20
5.2.4.	Inventarizace pobytových znaků bobra v modelovém území Tvrdonice	20
5.3.	INVENTARIZACE VÝSKYTU BOBRA A TRENDY POPULACÍ V RÁMCI ČR.....	21
5.3.1.	Kvantitativní vývoj populací bobra v ČR.....	21
5.3.2.	Vývoj areálu rozšíření populací bobra v ČR.....	21
5.3.3.	Inventarizace a populační dynamika bobra v modelové oblasti.....	21
5.3.4.	Metody zjišťování počtů zvířat na stanovištích.....	22
5.3.5.	Věkové a pohlavní složení skupin zvířat na jednotlivých stanovištích.....	22
5.3.6.	Prognóza vývoje populace bobra v ČR a posouzení populační dynamiky mikropopulací bobra v ČR.....	22
5.4.	INVENTARIZACE ŠKOD BOBREM NA HOSPODÁŘSKÝCH ČINNOSTECH ČLOVĚKA V RÁMCI LZ ŽIDLOCHOVICE A ČR.....	23
5.4.1.	Charakteristiky poškozovaných jedinců a porostů dřevin podle vykazovaných škod v modelové oblasti LZ Židlochovice	23
5.4.2.	Inventarizace škod bobrem na hospodářských činnostech člověka v rámci ČR.....	23
5.5.	PRAKTICKÉ OVĚŘENÍ OPATŘENÍ – OVĚŘENÁ METODIKA	23
5.5.1.	Ověření jednotlivých technologií.....	23
5.6.	NÁVRH VZOROVÉHO MANAGEMENTU PROSTŘEDÍ A POPULACE BOBRA V MODELOVÉ OBLASTI TVRDOVICE.....	24
5.6.1.	Základní teze.....	24
5.6.2.	Management prostředí a populace bobra v modelové oblasti Tvrdonice prostřednictvím permanentního monitoringu	24
5.6.3.	Tabulka hodnocení rizika poškození porostu bobrem – algoritmus pro modelování rizika škod	24
5.7.	LEGISLATIVNÍ ŘEŠENÍ PROBLÉMU	25
6.	VÝSLEDKY	26
6.1.	BIOLOGIE DRUHU.....	26
6.1.1.	Stanovení home range rodinné skupiny v rámci modelového území	26
6.1.2.	Aktivity bobrů v rámci roční periody (cirkanuální) hodnocené dle vlivu na prostředí.....	26
6.1.3.	Aktivity bobrů v rámci denní periody (cirkadiánní rytmy)	27
6.1.4.	Vyhledání bioindikačních druhů s podobnými stanovištními nároky	28
6.1.5.	Souhrn	29
6.2.	STANOVIŠTNÍ NÁROKY A VLIV BOBRA NA STANOVIŠTĚ	30
6.2.1.	Vývoj prostorové struktury stanovišť po jejich osídlení bobrem	30

6.2.2. Vyhodnocení významu stanovištních charakteristik pro osídlení lokality bobrem.	32
6.2.3. Druhové spektrum a charakteristika dřevin poškozených bobrem v modelové oblasti (podle výkazu uplatňovaných škod v rámci LZ Židlochovice 2003-2008).....	33
6.2.4. Inventarizace pobytových znaků bobra v modelovém území Tvrdonice	37
6.2.5. Souhrn	37
6.3. INVENTARIZACE VÝSKYTU BOBRA A TRENDY POPULACÍ V RÁMCI ČR.....	42
6.3.1. Kvantitativní vývoj populací bobra v ČR.....	42
6.3.2. Vývoj areálu rozšíření populací bobra v ČR.....	45
6.3.3. Inventarizace a populační dynamika bobra v modelové oblasti.....	48
6.3.4. Metody zjišťování počtů zvířat na stanovištích.....	49
6.3.5. Věkové a pohlavní složení skupin zvířat na jednotlivých stanovištích.....	52
6.3.6. Prognóza vývoje populace bobra v ČR a posouzení populační dynamiky populací bobra v ČR.	52
6.3.6. Souhrn	54
6.4. INVENTARIZACE ŠKOD BOBREM NA HOSPODÁŘSKÝCH ČINNOSTECH ČLOVĚKA V RÁMCI LZ ŽIDLOCHOVICE A ČR.....	54
6.4.1. Charakteristiky poškozených jedinců a porostů dřevin podle vykazovaných škod v modelové oblasti LZ Židlochovice	54
6.4.2. Inventarizace škod bobrem na hospodářských činnostech člověka v rámci ČR.....	57
6.4.3. Vyhodnocení kartografického materiálu	61
6.4.4. Stanovení výše neuplatňovaných škod	61
6.4.5. Souhrn	61
6.5. PRAKTICKÉ OVĚŘENÍ OPATŘENÍ – OVĚŘENÁ METODIKA	62
6.5.1. Ověření jednotlivých technologií.....	62
6.5.2. Metodika - Ochrana lesních nebo zemědělských kultur a vodohospodářských staveb před bobrem.	63
6.5.3. Souhrn	71
6.6. NÁVRH VZOROVÉHO MANAGEMENTU PROSTŘEDÍ A POPULACE BOBRA V MODELOVÉ OBLASTI TVRDOVICE.....	72
6.6.1. Základní teze.....	72
6.6.2. Management prostředí a populace bobra v modelové oblasti Tvrdonice prostřednictvím permanentního monitoringu	72
6.6.3. Tabulka hodnocení rizika poškození porostu bobrem – algoritmus pro modelování rizika škod	75
6.7. LEGISLATIVNÍ ŘEŠENÍ PROBLÉMU	80
6.7.1. Současný stav legislativního zabezpečení problematiky.....	80
6.7.2. Legislativa nevyhovující	80
6.7.3. Legislativa a opatření absentující	80
6.7.4. Náhrada škod vzniklých na nesklizených polních plodinách a trvalých porostech činností bobra evropského.....	81
6.7.5. Návrh řešení újmy vzniklé projevem trvalé přítomnosti respektive existence sídla bobra evropského na stanovišti.....	82
6.7.6. Snížení stavů zvěře a zrušení jejího chovu – bobr evropský	83
6.7.7. Řešení možnosti zásahu do biotopu chráněného druhu.....	83
7. ZÁVĚRY A DISKUSE	85
8. PŘÍLOHY	88
Legislativa v rámci ČR	88
9. SEZNAM LITERATURY	94

2. CÍL ŘEŠENÍ

Cílem řešení výzkumného projektu „Harmonizace vztahu populace bobra evropského a stavu prostředí“ bylo přispět k poznání biologie tohoto druhu a k řešení problémů plynoucích z jeho existence a šíření v rámci České republiky, vzhledem ke střetům životních projevů bobra a hospodářských zájmů člověka. Jedná se především o poškozování lesních porostů ohryzem, kácením a podmáčením, eventuálně poškozování nebo znefunkčnění vodohospodářských děl.

3. ÚVOD

Lokální problémy – střetové situace mezi hospodářskými zájmy člověka a přítomností bobra narůstají v důsledku spontánního šíření i reintrodukcí. V ČR došlo k nárůstu stabilních populací bobra evropského. Bobr přitom patří mezi významné „krajinné inženýry“ – cíleně přetváří svoje stanoviště. To vyvolává v současné kulturní krajině (s omezeným potenciálem pro bobra vhodných stanovišť) některé negativní aspekty. Jedná se především o devastaci břehových porostů a porostů k nim přiléhajících, ničení cenných jedinců a skupin stromů, snižování průchodnosti vodních toků, nebo naopak poškozování vodohospodářských objektů, čímž je významně ohrožován nejen majetek, ale i životy lidí. Pastvou bobrů vznikají škody na zemědělských kulturách a vyhrabáváním nor je propadnutím ohrožována zemědělská a další mechanizace.

Prvním krokem řešení bylo studium biologie a především etologie bobra v návaznosti na stav ekosystémů, které osidluje.

Druhý krok řešení výše popsaného komplexu problémů vychází z ověření některých aspektů biologie druhu, stanovištních nároků a vlivu bobra na stanoviště. Následovala inventarizace výskytu bobra a posouzení trendů jeho populací a inventarizace škod bobrem.

Třetí krok spočíval v ověření některých ekotechnických opatření k redukci škod bobrem a jejich zakomponování do vzorového managementu prostředí a populací bobra.

Na závěr studie bylo vyhodnoceno legislativní řešení problému, včetně vytipování problémových okruhů.

4. LITERÁRNÍ REŠERŠE

4.1. Biologie a ekologie druhu

ROSELL et al. (2005) uvádí, že rod pravých bobrů pochází z Eurasie a pronikl do Severní Ameriky v průběhu pliocénu. Rod *Castor* zahrnuje dva druhy: jsou to euroasijský bobr *Castor fiber* a severoamerický bobr *Castor canadensis*. Kdysi se bobři vyskytovali v severním lesním pásmu od Kanady a Spojených států po Evropu a Asii. Vedle tohoto rozsáhlého výskytu jsou schopni okupovat široké spektrum ekoregionů od subtropického až po subarktický. Oba druhy trpěly v historii nadměrnou exploatací, protože jejich kožešina a pižmo (castoreum) byly velmi ceněny. V Severní Americe byla větší část původní bobří populace zlikvidována před rokem 1900. Podobně je odhadováno, že na začátku 20. století zůstalo jen 1 200 eurasijských bobrů.

Ve dvacátých letech minulého století se situace změnila vlivem jejich zvýšené ochrany a programů na jejich zpětné zavedení, reintrodukce nebo repatriace, eventuálně posílení populací. Nárůst populací a rozšíření druhu, který je schopen měnit ekosystémy, vzbudil velký vědecký zájem.

ANDĚRA, HORÁČEK (1982) uvádí, že bobr obsazuje lesní a lesostepní pásmo téměř celé Eurasie. V Evropě se zachovaly původní populace při ústí Rhony, na středním Labi, v jižním Norsku, na Dněpru a Donu. V Čechách se bobři udrželi nejdéle v jižních Čechách, do poloviny 18. století. Roku 1808 proběhla na Třeboňsku reintrodukce, byli k ní požití jedinci z bobroven. Bobr se rychle množil a v roce 1831 a 1863 byl uloven dokonce i v Praze. Pro škody na lese bylo roku 1833 vydáno nařízení o lovu bobrů a poslední byl uloven roku 1871. Umělý chov pak zanikl o 11 let později. Nově jsou v rámci bývalé ČSSR dokumentovány dva zástřeby v Záhorské nížině (1978), na jižní Moravě (1979) a odchyt živého bobra na Hodonínsku v dubnu 1980.

O přehled stavu populací bobra se v roce 2002 pokusili HALLEY a ROSELL (2002). Kromě dvou druhů *Castor fiber* a *Castor canadensis* uvádí řadu subspecií, jejichž status není vždy zcela jasný. Jsou to: *Castor fiber galliae* (Francie), *Castor fiber belarusicus* a *Castor fiber osteropaeus*, *Castor fiber fiber* (Skandinávie) a *Castor fiber albicus*. Stav bobrů v jednotlivých státech v roce cca 2000:

Rakousko – vyhubení 1869, ochrana po repatriaci, repatriace 1970 – 1990, populace 1 300 ks, repatriovaní jedinci pocházeli z Polska, Ruska a Švédska. Bylo vypuštěno také 12 bobrů z Ameriky (zmizeli).

Bělorusko – nevyhuben, ochrana od roku 1922, repatriace nerealizována, populace 24 000 ks.

Belgie – vyhuben 1848, ochrana po repatriaci, repatriace 1998 – 1999, populace 100 – 150 ks, repatriovaní jedinci z Bavorska.

Bulharsko – vyhubení ?, ochrana ?, repatriace 2001 – 2002, populace ?

Chorvatsko – vyhubení 1857, ochrana -, repatriace 1996 – 1998, populace 150 ks, repatriovaní jedinci z Bavorska.

Čína – existuje reliktní populace u hranic s Mongolskem (*Castor fiber biruli*), možnost migrantů z repatriací v Rusku (*C. fiber* a *C. canadensis*).

- Česká republika – vyhuben 17. století, repatriace 1991 -' populace 300 ks, migranti po Labi, migranti z Dunaje, repatrianti (*Castor fiber belarusicus*) z Polska.
- Dánsko – vyhuben, ochrana -, reintrodukce – translokace (*Castor fiber albicus*), populace 12 ks.
- Anglie – vyhuben 12. století, ochrana -, populace v zajetí (*Castor fiber fiber*).
- Estonsko – vyhuben 1841, ochrana -, repatriace 1957 (*Castor fiber belarusicus*, *Castor fiber osteuropaeus*), povolen lov 20 % populace, populace 11 000 ks.
- Finsko – vyhuben 1868, ochrana 1868, repatriace 1935 – 1937, 1995, *Castor fiber fiber*, *Castor fiber canadensis*, populace 1 500 ks.
- Francie – nevyhuben, ochrana 1909, repatriace 1959 – 1995, reliktní populace *Castor fiber gallinae* – translokace, repatriace *Castor fiber canadensis*, populace 7 000 – 10 000 ks.
- Německo – nevyhuben, ochrana 1910, repatriace 1936 – 1940, 1966 – 1989, reliktní populace *Castor fiber albicus*, reintrodukce *Castor fiber fiber*, *Castor fiber belarusicus*, *Castor fiber gallinae*, populace 8 000 – 10 000 ks.
- Maďarsko – vyhuben 1865, ochrana -, repatriace 1980 – 2000, imigrace z Rakouska, populace 70 ks.
- Itálie – vyhuben 1541, ochrana -, repatriace plánovaná, populace 0.
- Kazachstán – vyhuben ?, ochrana -, repatriace -, populace 1 000 ks.
- Lotyšsko – vyhuben 1830, ochrana -, repatriace 1927 – 1952, 1975 – 1984 (*Castor fiber fiber*, *Castor fiber osteuropaeus*, *Castor fiber belarusicus*), populace 100 000 ks.
- Litva – vyhuben 1938, ochrana -, repatriace 1947 – 1959 (*Castor fiber osteuropaeus*, *Castor fiber belarusicus*), populace 50 000 ks.
- Lucembursko – vyhuben ?, ochrana ?, repatriace 2000 (z Belgie), populace 4 ks.
- Mongolsko a Čína – nevyhuben, ochrana ?, repatriace 1959 – 1985 (*Castor fiber biruli*), populace 800 ks.
- Holandsko – vyhuben 1826, ochrana -, 1988 – 2000 (*Castor fiber albicus*, *Castor fiber belarusicus*, *Castor fiber osteuropaeus*), populace 140 ks.
- Norsko – nevyhuben, ochrana 1845, repatriace 1925 – 1932, 1952 – 1965 (*Castor fiber fiber*), populace 50 000 ks.
- Polsko – vyhuben 1844, ochrana 1923, repatriace 1943 – 1949, 1975 – 1986 (*Castor fiber osteuropaeus*, *Castor fiber belarusicus*, *Castor fiber canadensis*), populace 17 000 ks.
- Rumunsko – vyhuben 1824?, ochrana -, repatriace 1998 – 1999 (Bavorsko), populace 28 ks.
- Rusko – nevyhuben, ochrana 1922, repatriace 1927 – 1933, 1934 – 1941, 1946 – 1964, (*Castor fiber osteuropaeus*, *Castor fiber belarusicus*, *Castor fiber canadensis*, *Castor fiber pohli*), populace 232 000 – 300 000 ks.
- Skotsko – vyhuben 16. století, ochrana -, repatriace v plánu, populace 0 ks.
- Slovinsko – vyhuben ?, ochrana ?, repatriace 1999, (Chorvatsko), populace 6 ks.
- Slovensko – vyhuben 1851, ochrana -, repatriace 1995 (imigrace z Rakouska, *Castor fiber belarusicus* z Polska), populace 500 ks.
- Švédsko – vyhuben 1871, ochrana 1873, repatriace 1922 – 1939 (*Castor fiber fiber*), populace 100 000 ks.
- Švýcarsko – vyhuben 1820, ochrana -, repatriace 1956 – 1977 (*Castor fiber fiber*, *Castor fiber gallinae*, *Castor fiber belarusicus*, *Castor fiber osteuropaeus*), populace 350 ks.
- Ukrajina – nevyhuben, ochrana 1922, repatriace x translokace, populace 6 000 ks.
- Srbsko – reintrodukce z Bavorska 1999.

Rozsáhlou studii o biologii a stanovištních nárocích bobra zpracoval STADLER (1996.) Cílem práce bylo řešení konfliktů situace v Bavorsku. Z hlediska trofického jsou bobři přizpůsobiví prostředí. Žijí v prostředí subtropických préríjních řek, až po boreální lesy (3000 m n.m.). Podle provedených klasifikací prostředí stačí bobru jen velmi omezené zastoupení základních stanovištních charakteristik. Jsou to střední a malé toky, malé proudění vody, vysoké břehy, půda, ve které lze budovat stavby, bohatá pobřežní vegetace a vodní vegetace. Byla však osidlována i stanoviště s výrazným kolísáním vody a skalnatými břehy bez možnosti hrabání (byly využívány přirozené skalní dutiny). Celkově lze konstatovat, že bobra je velmi flexibilní druh, který je vázán na vodu. V Americe (*Castor canadensis*), si bobři přizpůsobují společenstva svým potřebám stavbou hrází častěji než v Evropě. Vznikající společenstva se blíží klimaxovým stadiím. Lesy hynou podmačením, vznikají luční společenstva, která pomalu zarůstají dřevinami. Potravní spektrum bobra je extrémně široké, téměř všechny dřeviny a byliny na březích toků jsou na jeho jídelníčku. V případě, že některý z významných druhů absentuje, je v potravě nahrazen jiným. Místo bylin a vodních rostlin mohou bobři využívat například kukuřici, obilí nebo řepu. Využití tak široké škály konzumovaných rostlin (300 druhů) je však podmíněno přizpůsobením mikroflóry zažívacího traktu. Preference druhů a například síly kácených stromů je velmi široká podle stanoviště. Osidlována jsou však i vyloženě bezlesá stanoviště, jako například ve Francii, kde si bobři nemohou dělat zásoby na zimu. Pokud však byli přesídleni do Švýcarska, zásoby výhonků na zimu si začali připravovat.

Migrace bobrů jsou podle výše jmenovaného autora dvojího typu - po reintrodukci při vyhledávání vhodného stanoviště a po nasycení stanoviště. Populace bobra se šíří do volného prostoru o 10-20 km a více ročně, přičemž migrace proti proudu toku jsou častější. Velikost home range je závislá na úživnosti. Délka toku v domovském okrsku bývá 150 - 700 m, podle jiných autorů 700 - 1400 m a další autoři uvádí 40 až 3000 m.

NITSCHKE, ROBER, SYKORA (2002) zkoumali populaci labského bobra v oblastech zdevastovaných těžbou hnědého uhlí (oblast Bergwitz), kde bobra může sehrát významnou úlohu při revitalizaci prostředí. V oblasti vznikla v roce 1957 vodní plocha po těžbě uhlí. Po posledních s těžbou spojených pracích v roce 1971 nastal proces stabilizace pobřežních společenstev. Jezero je využitelné pro koupání a vodní sporty. Na jeho březích pak vznikly podmínky vhodné pro bobry. Tato sekundární stanoviště byla osídlena 5 - 6 rodinami bobrů. První dokumentovaný výskyt bobra pocházel z roku 1981 (kadaver). Bobři mohou existovat tam, kde je zajištěna potrava alespoň na dva roky, voda je hlubší než 80 cm, tok širší než 3 m, břehy umožňující hrabání. V roce 1984 byly v oblasti zjištěny dva kusy. V roce 1986 již byli pozorováni čtyři dospělí bobři, v roce 1988 byl stav odhadován na 14 kusů a v roce 2000 na 20 kusů. Daná oblast dává předpoklad bezkonfliktní existence bobra v antropogenní krajině.

Mortalitou a migracemi bobra v kulturní krajině se zabýval ZAHNER (2002), který konstatuje, že se druh přes úzkou genetickou základnu projevil jako velmi plastický a životaschopný (Bavorsko). Analýza mortality ukázala, že ze 45 úhynů (31 adultní, 13 subadultní, 1 juvenilní), nejčastěji docházelo k úhynům v březnu a dubnu (58,7 %).

Z patnácti kusů, které bylo možno vyšetřit, pocházelo 7 kusů z období březen - duben. Z nich bylo 5 březích samic, jedna laktující a jeden subadultní kus (samec). Nejčastější příčinou úmrtí byl střet s vozidly (61 %). Pokud se týče šíření populace, bylo zjištěno, že počet obsazených sčítacích kvadrátů vzrostl za 4 roky z 16,7 % na 21,4 %. Rychlost šíření populace se pohybuje mezi 2,5 - 13 km ročně. Migrace podél řek jsou rychlejší než v oblastech se slepými rameny. Nejdelší zjištěné migrace jedinců za rok činí 40 - 50 km (je však popisována i migrace 240 km). Velikost teritorií bobrů závisí na jejich úživnosti

a hustotě populace. Na Issaru byla odhadována hustota osídlení až 2,7 bobra na 1 km², to je cca 6 bobrů na 1 km toku. Ve Švédsku jsou zjišťovány stavy poloviční. Přírůstek bobra činí podle různých autorů 17,5 - 33 % populace. V Bavorsku postupuje populace do nových oblastí cca 4 km za rok.

NITSCHE (2007) monitoroval vliv antropogenních faktorů na lokální populaci bobrů v Německu. Zkoumána byla autochtonní populace labských bobrů na řece Mulde. Nadmořská výška lokality byla 56 - 61 m n.m. Bobr je zde ohrožován nezákonnou i plánovanou těžbou dřeva, zemědělstvím, rybáři, psy, stanováním, čištěním kanálů a narušováním hrází. Mezi základní stanovištní nároky bobra patří hloubka vody, jejíž minimum je 30 - 50 cm, přičemž břeh musí umožňovat stavbu hrází a nor. Autor dále uvádí příčiny mortality jednotlivých evidovaných kusů. Jednoznačně byl prokázán vliv lesního hospodářství, kde s poklesem množství vytěženého dřeva z břehových porostů narůstá počet domovských okrsků bobrů. Je prokázáno riziko, které znamenají především pro mladé bobry velcí volně pobíhající psi. To se týká hlavně okolí velkých měst, kde se lidé se psy procházejí kolem řeky i za soumraku. Dle ústního sdělení BALEK (2010) se v oblasti Karélie, v případě, že se bobři musí vydávat za potravou dále než 20 - 30 m od břehu, specializují na jejich lov vlci. Dále se NIETSCHE (2002) zabýval chováním bobrů v antropogenní krajině. V oblastech, kde jsou časté povodně a bobři tam přicházejí o svoje sídliště, budují a využívají domovy druhého a třetího řádu, které jsou umístěny výše nad hladinou. Přitom jim lze zajistit určitou ochranu. Výzkum probíhal na ploše cca 80 km². Výsledkem monitoringu bobřích staveb bylo konstatování, že kritické vzednutí hladiny je na úrovni 4 - 5 m. Chování bobrů je přitom závislé na charakteru povodně. Při pomalém průběhu hledají bobři náhradní stanoviště, při rychlých záplavách může docházet k utonutí mladých jedinců. Tam kde jsou povodně časté, staví bobři více nor, se vsuky v různých výškách nad hladinou. Během povodně je pak radius bobrů značně omezen a pohybují se (plavou) maximálně 50 m od náhradního stanoviště. Náhradní nory je možno bobrům připravovat. Jejich využívání není vrozené a mladí se je musí učit od rodičů. V době povodně pak ustává teritoriální chování a jedinci se na zbytkových stanovištích nechovají agresivně. Po povodni opět nastupuje teritorialita.

KOSTKAN (2000) popisuje vliv bobra na stanoviště následujícím způsobem:

- příchod bobra na lokalitu,
- intenzivní kácení preferovaných dřevin (vrby a topolu),
- postupné zvyšování podílu tvrdých dřevin v porostu na úkor kácených vrb a topolů,
- začínají zmlazovat prvně kácené dřeviny (vrba a topol) s vyšší úspěšností než ostatní,
- zmlazené dřeviny nejsou intenzivně káceny (chemická obrana před herbivorem),
- rozšíření spektra kácených dřevin - náhradní potrava,
- odchod bobra z lokality z důvodu nedostatku preferované potravy,
- sukcese dřevin, v konkurenční výhodě jsou primárně zmlazující vrby a topoly,
- porost dospívá, dominance vrby a topolu je vyšší než na počátku cyklu,
- bobr se vrací zpět na lokalitu.

Dále autor uvádí zjednodušenou interpretaci funkce bobra v ekosystému:

- bobr evropský (*Castor fiber*), stejně jako bobr kanadský (*Castor canadensis*), jsou schopni velmi dobře se přizpůsobovat změnám podmínek kulturní krajiny, do které se přirozeně i za pomoci člověka šíří z refugií,
- bobr má široké potravní spektrum a je schopen kácet a potravně i stavebně využívat většinu dřevin v okolí řek. Výrazně při tom preferuje rody vrba (*Salix*) a topol (*Populus*). Ostatní dřeviny jsou káceny náhodně nebo jako doplňkový zdroj,
- Vlivem velkého objemu kácených dřevin a selekce je nutné předpokládat postupnou změnu struktury břehového porostu,

- Vývoj porostu je dlouhodobý a závisí na poměru intenzity a druhového spektra kácení a míry zmlazování a případným zaplavením a sedimentací v nádrži, pokud bobr staví hráze.

Bobr je natolik významný činitel v ekosystému, že jeho návrat do krajiny vyvolává řadu rozsáhlých změn a tam, kde se opět vyskytuje, se stal se často diskutovaným tématem.

STOLLMANN, VOSKÁR (1989) vyhodnocovali historický vývoj populace bobra na Slovensku. Uvádí, že při obsazování nových území migruje bobr až 70 km mimo říční toky. Nejčastější jsou však, migrace do 5 km. Nejoblíbenější dřevinou pro pastvu bobrů jsou topoly, vrby a osiky, přičemž nejsilnější pokácená osika měla průměr pařezu 40 cm. Preferovány jsou však stromy s průměrem kmene do 15 cm a vzdálené od břehu do 7 m. Populace bobra na Slovensku činila v roce 1988 minimálně 8 - 10 ks.

STUBBE (1981) popisuje historii labského bobra. Uvádí, že bobr zpracuje 1 kg dřeva na hobliny tisíce zkousnutími. V Německu se bobr vyskytuje i v oblastech, kde rostou téměř výhradně borovice. Jsou známy migrace až 175 km. Pokud se týče velikosti teritorií uvádí, že v zimě jsou redukována až na 10 - 200 m pobřežní linie. Mladý bobr váží 500-700 g, přičemž hlavním obdobím kladení je květen. Koeficient reprodukce je 1 dospělý kus na 1 samici, přičemž jen 70 % samic v populaci reprodukuje. Na základě hlášení úhynů bobrů byly zjištěny následující faktory mortality (216 kusů v období 1950 - 1975): z důvodu škod utlučeno 19 ks, silnice 10 ks, od ledu a přírodních úrazů 9 ks, otrávení 3 ks (nitráty, silážní šťávy), psi 5 ks (mladí jedinci), onemocnění 30 ks, pneumonie 18 ks, hypertrofie orgánů apod. 7 ks, onemocnění trávicího traktu a periostitis (zánět okostice) 4 ks, ztráty povodněmi 7 ks, zabití káceným stromem 2 ks, neobjasněné úhyny 48 ks.

FICEK (2003), mapoval v letech 2001 - 2002 preferenci dřevin bobry. Ukázalo se, že nejvyšší preference měl topol - 67,12 %, dále vrba - 25,92 % a zbytek ostatní. Preferovaná tloušťka stromu byla 2,6 - 6 cm (55 % všech případů), 27 % činily stromy o průměru do 25 cm. Potravní aktivity byly realizovány většinou do 10 m od břehu, průměrná výška pařezu byla 33 cm. Autor pak uvádí případy z literatury, kdy se bobři vzdalovali za potravou až 100 m od břehu. Preference dřevin je dle něj určována nabídkou.

THOMSEN, CAMPBELL, ROSELL (2007) zjistili velmi zajímavé chování bobrů ve vztahu k používání nástrojů. Nástroje jsou využívány zvířaty hlavně jako pomocník k získání potravy, ale také jako pomůcka pro vyjádření agonistického chování (k udržení sociálního postavení) např. u opic a slonů. Použití nástrojů bylo pozorováno u 4 druhů hlodavců, ale dosud nikdy jako projev komunikace. V této práci je popsáno dosud nepublikované použití větví jako pomůcek pro zastrašení potencionálních rivalů u bobra. Bobři používají větví uchopených zuby pro výstražný signál. Touto větví pohybují nahoru a dolů a přitom stojí na zadních nohách. Bobři brali větve vždy z jednoho místa a nikdy větve neupravovali. Při tomto chování stojí bobři většinou v mělké vodě, takže pohybem větve částečně i cákají. Bylo však pozorováno i použití rostlin na březích bez jakéhokoliv zvuku, takže se evidentně jedná především o vizuální signál, např. na rozdíl od plácnutí ocasem, což je především signál akustický.

Každá bobří rodina obhospodařuje a brání vlastní teritorium. Rodinu vede rodičovský pár, se kterým žijí jejich potomci různého stáří. Bobři brání teritorium pomocí olfaktorických signálů, zvukových signálů a dotyků (zápasení, atd. ...). Plácnutí ocasem slouží jako varovný signál pro členy rodiny. Chování bobrů bylo rozděleno do 3 skupin:

- agonistické: plácnutí ocasem, zápasení, značkování
- neutrální: chůze, stání, příjem potravy
- vyhýbavé: potopení, útěk.

Šíření bobra na antropogenní stanoviště přináší neověřené riziko přenosu nemocí. ROSSELL a PARKER (2002) se zabývali rizikem přítomnosti patogenních bakterií (*Campylobacter*, *Salmonella*, *Giardia* a *Cryptosporidium*) v pitné vodě. V Norsku je ochrana pitné vody pro veřejnost a potravinářství založena v první řadě na chlorování vody. Pro vyšetření byl během let 1997 - 99 ve vodních systémech Telemarku odebrán trus u bobrů různého pohlaví a věkové třídy. Zvířata byla odchycena podběráky z doupat nebo ulovena během lovecké sezóny. Vzorek byl rozdělen do tří věkových tříd podle váhy - juvenilní do 10 kg, subadultní do 15 kg a adultní nad 15 kg. U většiny bobrů byly determinovány bakterie *Giardia*, *Cryptosporidium* a *Campylobacter*. Přesto je závěrem práce konstatováno, že bobři a jejich patogeny nepředstavují pro pitnou vodu v oblasti Telemark nebezpečí.

4.2. Management populací a prostředí bobra

Jedním z významných příspěvků pro řešení dané problematiky je práce „Management bobra v Norsku: model pro kontinentální Evropu?“ autorů PARKER a ROSELL (2003). Autoři uvádí, že zatímco Norsko se zabývá managementem bobra evropského (*Castor fiber*) po více než 150 let, většina středoevropských zemí má v tomto směru omezené zkušenosti. Nikde ve střední Evropě se v současnosti bobr neloví, navzdory jeho rychle rostoucí populaci a konfliktům. Uvádíme zde proto norský model managementu bobra jako příklad. Jeho hlavním cílem je posílit biodiverzitu a snížit četnost konfliktů bobr - člověk. Management bobra by měl maximalizovat prostor pro trávení volného času a umožnit majitelům pozemků profitovat z bobra, např. prostřednictvím pronájmu pozemků k loveckým účelům. Kvóty úlovků jsou v Norsku stanoveny obecními loveckými úřady a rozděleny mezi vlastníky půdy v závislosti na zastoupení stanovišť bobra, které vlastní. Někteří vlastníci půdy loví bobra sami. Nejvíce bobrů je uloveno na jaře. Státem není vyplácena náhrada za škody způsobené bobrem. Majitelé pozemků, kteří mají vysoké škody způsobené bobrem, mohou získat povolení k odstranění přehrad, hradů a obtížných jedinců i mimo dobu lovu. Metody pro odchyt živých bobrů jsou využívány málo. Přestože existují problémy, úspěch norského řízení populace bobra spočívá v rostoucím porozumění ekologickému významu druhu a postupné transformaci chápání z pozice obtížného druhu na cennou lovnou zvěř. V případě jedinců, kteří působí problémy, existuje možnost jednoduché eliminace. V současné době se na management bobra vynakládá málo veřejných prostředků a u majitelů pozemků narůstá popularita lovu bobra.

Norský management se lépe chápe z pohledu dvou hlavních sloupů řízení populací volně žijících zvířat. Za prvé: všichni volně žijící živočichové jsou v Norsku ve veřejném vlastnictví, a proto by se měl management volně žijících zvířat snažit maximalizovat využití těchto zdrojů. Lov je však vázán na pozemek. Jakmile tedy státní správa určí kdy, kde a kolik zvěře může být uloveno, vlastníci půdy mohou naplnit svůj podíl kvóty sami, nebo pronajmou právo lovu někomu jinému. Za druhé: volně žijící živočichové se stávají zdrojem příjmů pro vlastníky a zároveň poskytují lovecké příležitosti pro ostatní.

Základní prvky norského managementu bobra - Převážná část norské legislativy bobra se zabývá tím, kdy a kde může být bobr loven. Dále organizací lovu, metodou stanovení kvóty odlovu a rozdělení mezi vlastníky a tím, jak budou řešeny škody.

Vznik a rozdělení kvót odlovu - Obecní myslivecké rady na základě pozorování populačního vývoje a stupně škod rozhodnou, kdy lov bobra začne. Někdy se provádí sčítání obydlených hradů, i když častěji je proveden hrubý odhad na základě různých informačních zdrojů, včetně

údajů od vlastníků a myslivců. Na základě těchto informací se stanoví kvóty lovu pro celou oblast. Při rozdělování kvóty mezi vlastníky se nejprve stanoví oblast stanovišť bobra a kalkuluje se délka toku a jezerního pobřeží využívané bobry. Minimální plocha nutná pro vlastníky půdy, potřebná k získání jedné povolenky na lov bobra se stanoví vydělením celkové rozlohy stanovišť bobra loveckou kvótou, případně je minimální délka pobřeží determinována vydělením celkové délky bobrem využívaného pobřeží, loveckou kvótou. Obecní lovecké rady si mohou vybrat mezi oběma alternativami, i když metoda minimální délky pobřeží byla vyhodnocena jako přesnější při předpovídání hustoty kolonií v menším rozsahu. Vlastníci půdy, a to buď samostatně nebo ve skupinách, zakládají následně jednotky pro management bobra, které musí schválit vedení obecních loveckých rad. Vlastnictví lesů je v Norsku prezentováno většinou malými pozemky, proto většina jednotek pro management bobra sestává z pozemků mnoha vlastníků. Každá jednotka pro management bobra má pak přidělenou část z celkové kvóty, založenou na relativním poměru biotopů nebo pobřeží využívaného bobry k ostatním jednotkám. Jednotky pro management bobra, které nesplňují požadované minimální plochy nebo minimální délku pobřeží, dostávají nulové kvóty. To slouží k motivování vlastníků sloučit se do větších celků. Jakmile jsou jednotky pro management bobra schváleny, automaticky obdrží majitelé svou kvótu. Kvóty se mohou měnit každý rok, se změnami ve velikosti populací nebo cíli managementu. Na konci každé lovecké sezóny jsou jednotky povinny oznámit počet bobrů ulovených v uvedeném roce.

Závěry - Norská zkušenost ukazuje, že úspěšný management bobra musí obsahovat určité elementy. Zprvée vlastníci pozemků a další zainteresovaní zažívající konflikty s bobry musí dostat rychlou a jasnou odpověď na to, jak řešit vzniklý problém. Jestliže se to nestane, tolerance obyvatel k bobrům může poklesnout a podpora bobra a jeho managementu poklesne. Je také důležité, aby se všichni zainteresovaní podíleli na tvorbě lokálních plánů managementu bobra. Zadruhé musí být bobr chápán a prezentován jako hodnotný zdroj, jako možnost příjmu pro vlastníky pozemků, možnost lovu pro myslivce a fascinující druh zvířete pro všechny. Zvýšená znalost ekologické důležitosti bobra a rekreační hodnoty by měly vést ke zvýšené toleranci. Pro ty země, které přemýšlejí o použití lovu a odchytu pro odstranění obtížných jedinců, lze doporučit, aby manažeři dlouho před tím než populace a konflikty dosáhnou vrcholu plánovali, jak s pomocí lovu a odchytu dosáhnou správného managementu. Pro ty země, kde lov a odchyt nejsou v managementu využitelné, by se mělo uvažovat o použití jiných metod. Potřeba limitování konfliktů bude nutná kdekoliv, kde bobři a lidé koexistují (konec citace práce „Management bobra v Norsku: model pro kontinentální Evropu?“ autorů PARKER, H., ROSELL, F. (2003).

Ve Francii v oblasti Champagne řešil problematiku reintrodukované bobří populace LEGER (1996).

MARINGER et al. (2006) – vyvinuli model GIS, včetně hlavních parametrů topografie, hydrologie a vegetace, který sloužil pro posouzení vhodných biotopů pro bobry ve spolkové zemi Salzburg v Rakousku. Bobři se v této oblasti vyskytují zatím jen roztroušeně a jedná se z hlediska rozšíření bobra o okrajovou oblast. V oblasti bylo zaznamenáno 18 kolonií, které vykazují spíše rozptýlenou strukturu, což naznačuje, že sub-populace dosud nedosáhla své potřebné denzity a fáze rychlého růstu, která je patrná v ostatních regionech. Vhodné biotopy byly vypočteny pro regiony Alpenvorland, Salzburger Becken, Kalkvorlpen a Kalkhochalpen.

Vztahem bobra a lesního hospodářství se zabýval ZAHNER (1998). Výzkum si zadal Bavorský úřad pro les a lesní hospodářství. Bobr žil v této oblasti především na Dunaji a jeho ramenech, přičemž jeho rozšíření záviselo především na přítomnosti měkkých dřevin. V současnosti osidluje bobr přednostně toky hluboké minimálně 2 m a široké 5 m. Největší

mortalita je v současnosti mezi subadulními zvířaty na silnicích při jejich migracích (dříve to byli vlci - cca 25 %) a u březích samic před kladením mláďat. Je důsledkem intenzivního vyhledávání potravy a tedy i migrací (40 % zjištěných úhynů).

BAUMGARTNER, ANDERREG (1995) řešili otázku návratu bobra a jeho perspektivy v současné krajině. Ve Švýcarsku žije cca 350 bobrů, což svědčí o úspěšném návratu. Bobr je velmi inteligentní a přizpůsobivý druh. Na stanovištích vyhledává: tekoucí vodu, minimální hloubku 60 cm, bylinné patro na břehu, vodní vegetaci, vysoké ostrovy a břehy, pobřežní zóny bez cest a silnic, možnosti migrací. Uvádí se, že bez vrby není bobra. Škody bobrem jsou malé, byly evidovány a státem hrazeny na ovocných stromech. Pro udržení genetické variability jsou občas vypouštěni noví jedinci. Bobr má sympatie veřejnosti.

ALLGOWER (2002) studoval bobry v Baden-Württembergu. Teritoria jednotlivých rodin odhaduje na 100 až 5 000 m toku. Jedna rodina měla 3 - 4 zvířata, maximálně 6 ks. Poškozený druh stromů a jejich vzrůst (průměr kmenu) se řídí nabídkou. Bobři prosperují na lokalitách, které dosahují již 30 % tzv. habitatového indexu. Habitatový index vypracoval HEIDECKE (1989) v NIETSCHÉ (2003). Tento index kvantifikuje kvalitu hlavních stanovištních charakteristik bobra. Pro snížení škod navrhuje autor zajištění nárazníkové zóny 10 m podél toků.

NIETSCHÉ (2003), uvádí, že bobr se stává symbolem úspěšné ochrany přírody, na druhé straně však nelze zavírat oči před střety zájmů bobra a místních skupin obyvatel. Ve většině nově osidlovaných zemí požívá přitom bobr úplné ochrany. V zemích, kde se bobr trvale udržel, je realizován tradiční lov (Estonsko, Lotyšsko, Litva, Norsko, Švédsko). Někdy nejsou pro lov stanovována žádná speciální ustanovení.

MERTIN, KALTENEGGER (2005) zpracovali materiál „Učme se žít s bobrem“. Evropské osídlení bobrem je velmi nehomogenní. Chybí v Itálii, Anglii, na jižním Balkánu a ve Španělsku. V jiných zemích byla nastartována reintrodukce. Maximální věk bobrů je 13 až 17 let. Koexistenci bobra a člověka je třeba budovat na ekologické turistice a pedagogice.

Na Slovensku byl zpracován materiál „Manuál pro starostlivost o populáciu bobra vodného“ autory VALACHOVIČ a GÍMEŠ (2003). V publikaci je řešen komplex problematiky bobra v této zemi včetně uplatňování dotací. Jsou uvedeny literární údaje o biologii bobra, vlivu bobrů na prostředí a jsou prezentována doporučení pro řešení konfliktů mezi člověkem a bobrem, tak jak je uvedeno v dříve uvedených citacích.

VOREL, JOHN, HAMŠÍKOVÁ (2006) připravili metodiku monitoringu populace bobra evropského v České Republice. Z hlediska stanovištních nároků je uváděno, že neobsazení lokality v důsledku nedostatku potravy je velmi řídké. Impulsem k přesídlení na jiné místo bývá spíše kvalitativní nabídka potravy než její nedostatek. To znamená, že bobři nemění svá stanoviště ani tak z nedostatku potravy, ale ve snaze najít potravu lepší kvality. Bobři jsou schopni osidlovat i antropogenně silně zatížené prostředí. Dále je uváděno potravní spektrum bobra (86 druhů dřevin, 149 bylin). V průběhu zimních měsíců tvoří potravu 55 % vodní rostliny, 38 % kůra, 12 % suchozemské rostliny. Množství kácených dřevin je kolísavé a spotřeba jednoho jedince v průběhu zimní periody činí cca 0,4 m³, spotřeba jedné rodiny 1 - 2 m³. Dlouhodobě stabilní rodina bobra tedy potřebuje stanoviště 1,79 km břehových porostů vrby.

Schopnost reprodukce nastupuje u jedinců ve věku 1,5 - 2,5 roku. Délka života bobra ve volnosti je cca 10 - 12 let. Velikost teritoria jedné rodiny je uváděna na 1,3 - 4,87 km toku (průměr 2,7 km). Migrace mladých jedinců vedou velmi často po proudu toku.

Dynamika populace je charakterizována např. nárůstem počtů. Roku 2000 bylo odhadováno v ČR 500 až 700 jedinců, roku 2006 bylo sčítáno 1 200 až 1 500 kusů. Metodika monitoringu početnosti bobrů je postavena na předpokladu, že v jedné rodině se vyskytuje 5-7 jedinců. Vstupními daty pro stanovení početnosti a struktury populace jsou pobytové znaky (5 skupin).

4.3. Škody působené bobrem

Problematika škod bobrem a jeho management ve Francii, byl řešen úřadem Office National de la Chasse (ROULAND, 1993). Autor uvádí, že bobr je největším hlodavcem tamější divoké fauny. Živí se vegetací a především stromky, které rozlomí a požírá z nich kůru, větve a listy. Jeho nejoblíbenějšími druhy jsou vrby a topoly. Nepohrdne ale ani ovocnými stromy a tudíž může lokálně způsobit velké škody. Tak tomu je i v dolním a středním údolí řeky Rhony, kde se za posledních dvacet let s "oživením" tohoto druhu a zemědělskou intenzifikací na březích a kanálech této řeky rozšířil počet škod způsobených bobrem. Office National de la Chasse ve snaze o snížení škod přizpůsobil a zavedl účinné ochranné systémy, které byly posléze rozšířeny prostřednictvím sítě spolupracovníků akce "bobr". Analýza 275 případů škod (191 případů v období 1982 až červen 1982) ukazuje, že dřeviny (všechny možné druhy plus vinná réva) reprezentují 85 % případů škod. Mezi napadené hospodářské plodiny patří především slunečnice a kukuřice ve stádiu fruktifikace. Mezi nejvíce zasažené ovocné stromy patří jabloně, hrušně a broskvoně.

Sít' spolupracovníků akce "bobr"

Tato síť byla vytvořena v roce 1988 na žádost Ředitelství pro přírodu a životní prostředí Ministerstva životního prostředí Francie. Je zřizována Národním úřadem pro myslivost (C.N.E.R.A. Šelmy-škodlivá zvěř). V roce 1993 už tato síť pokrývala patnáct departmentů na jihovýchodě Francie a seskupilo se v ní 25 spolupracovníků-korespondentů.

Úkolem spolupracovníků je:

- na žádost Ředitelství pro přírodu a životní prostředí Ministerstva životního prostředí vypracovat technické zprávy o škodách bobrem, s cílem doporučit vlastníkům vhodnou ochranu a zajistit sledování účinnosti této ochrany,
- sledovat daný živočišný druh na úrovni departmentu,
- zpracovat příčiny mortality,
- zajistit podle potřeby záchranu raněných bobrů nebo bobrů v nesnázích,
- pomáhat centrálnímu týmu sítě v případě realizace odchytu v departmentu korespondenta,

Rozdělení škod způsobených bobry podle typu škody: (celkem 191 případů od r. 1982 do června roku 1992): Ovocné stromy 51 %, vinná réva 6 %, okrasné stromy 14 %, hospodářské plodiny 9 %, topoly 14 %, nádrže 6 %. Škody od bobra jsou nacházeny každý měsíc, nicméně v létě lze zaznamenat jejich nárůst. Škody na hospodářských plodinách a vinné révě se objevují především v sezóně: od června do července a od srpna do září (vinná réva). Tato období odpovídají u hospodářských plodin stádiu metání a dozrávání.

Škody způsobené bobrem se nacházejí téměř výlučně v blízkosti vodních toků (96 % z 210 případů poškození zaznamenaných od roku 1982 do května 1993). Zbytek škod se nachází v blízkosti stojatých vod (rybníky - šterkoviště). U malých vodních toků, užších než 3 m, se nachází 44 % škod, u hlavních toků, řek a soutoků 45 %, z toho u řeky Rhony 7 %.

Na umělých zavlažovacích kanálech představují škody jeden případ poškození z pěti. Devět desetin škod se nachází v pásmu 20 metrů od břehů a pouze 2 % jsou zaznamenána ve vzdálenosti větší než 30 m.

Odpuzování bobrů pomocí repelentů Repelentní přípravky umožňují dočasnou ochranu kultur a používají se na přístupových cestách k břehům nebo na vodních kanálech, kde se bobři vyskytují. Použití těchto prostředků spočívá v jejich rozprášení na okrajích kultur s možným rizikem poškození, nebo nátěrem na látkových nosičích umístěných na přístupových cestách. Pro rozprášení na okrajích kultur se doporučuje repelent prodáváný pod jménem "Aaproct" (La Littorale). K nátěru dřevin u přístupových břehů je možné použít směsi složené z vody, topného nebo lněného oleje a písku. Jedná se o rychlou aplikaci, jejíž nevýhoda je ta, že má krátkou dobu působnosti a nemůže se od ní očekávat, že vyřeší problém poškození dřevin definitivně.

Účinnost ochranných systémů V rámci fungování sítě "bobr" zajišťují její spolupracovníci sledování aplikace nebo neaplikace doporučené ochrany při technickém zjištění škod. Sledování se provádí ve dvou kontrolách: první kontrola probíhá po 3 týdnech až 1 měsíci od zjištění škody a druhá po 6 týdnech až dvou měsících. Zjistilo se, že po uplynutí 2 měsíců se škody zastavily v 78 % případů. Ochrany byly nainstalovány v 56 % případů a z toho v 39 % v souladu s doporučením. Probíhá rovněž monitoring škod.

Také práce autorů ZUPPKE, BENECKE (1996) se zabývá vlivem labských bobrů na lesní porosty a lesní hospodářství. Ochrana bobrů umožnila jejich expanzi. Bobři se ovšem díky absolutní ochraně dostávají do kulturní krajiny, na člověkem intenzivně využívaná stanoviště a začínají narůstat konflikty mezi činností bobrů a hospodářskými zájmy člověka. Narůstá množství zničeného dříví, ohrožených komunikací atd. Daný problém byl zkoumán na pěti bobřích teritoriích ve Württembersku a Sasku. Z hlediska škod na lesním hospodářství byl sledován druh stromu, zastoupení druhů v porostech, rozdělení a zásobárny potravy. Získaná data byla ukládána do databáze podle metodiky autorů SCHMID, HAAS a kol.: $V = G \cdot h \cdot f$ (V objem dřeva, G základní plocha řezu-též kruhová základna, h výška, f výtvarnice tj. koeficient specifický pro každou dřevinu). Šetření byla realizována od podzimu 1991 do jara 1993 v rámci pěti revírů s různým charakterem. Byly měřeny poškozené stromy a změřeni jedinci označení sprejem. Kromě charakteristiky jedince (viz výše), byl hodnocen počet poražených stromů a souhrnné charakteristiky porostů. Počty bobrů byly stanoveny na základě večerního sčítání u hradů.

Pokud se týče charakteristik poškozovaných stromů, v oblasti Friedental byla zjištěna ztráta dřeva $10,9 \text{ m}^3$. Nejsilnější poražený strom byla osika s průměrem ve výčetní výšce 29 cm. Průměr kmenu poražených stromů byl 8,2 cm. 58 % poškozených dřevin tvořila krušina, 15,7 % olše, 10,3 % bříza a další. Stezky bobrů od vody byly dlouhé 40 až 75 m. V oblasti Probstei byly zjištěny škody. V oblasti Wartenburg byly potravní aktivity bobrů výrazně diferencované a kolísaly v průběhu celého sledování. Byly zde napadeny i borovice, což není obvyklé, neboť bobři preferují listnáče. Borovice byly káceny, dopravovány ke břehu a zde ponechány. Objem poškozeného dřeva byl $7,34 \text{ m}^3$, průměr stromů byl 3,8 cm. Ten byl ovlivněn právě mladými borovicemi. V práci jsou pak uváděny další diferencované škody bobrem podle stanovišť a nabídky dřevin. Z důvodu malé nabídky potravy v porostech lužního lesa s tvrdými dřevinami v blízkosti břehů zde bobe rozšířil spektrum své potravy o borovici. Zkoumané oblasti Bergwitz a Friedenthal se z hlediska stavu zalesnění a intenzity kácení stromů bobry významně odlišují od předchozích oblastí. Počet kácených stromů činil v oblasti Bergwitz 787 ks. Nehledě na mírně sestupný trend jsou počty kmenů při jednotlivých kontrolách, v porovnání s předchozími vyšetřovanými oblastmi, poměrně

vyrovnané. Úbytek stromů způsobený bobrem se uskutečňoval vždy po jedincích, takže nevznikaly žádné větší paseky.

Kromě standardních škod bobry na březích, v nižších věkových třídách porostů, způsobují bobři ojedinělé škody na starších stromech s velkým průměrem (33 – 71 cm) ve výčetní výšce. V pokusném revíru Wartenburg bylo pokáceno 48 stromů s objemem 69,1 m³. V Probstei to bylo 20 stromů s objemem 69,1 m³. Oproti tomu bylo v pro bobra běžné věkové třídě skáceno ve Wartenburgu 963 a v Probstei 197 stromů. Objem těchto stromů byl však malý (Wartenburg 7,3 m³, Probstei 3,36 m³). V ostatních kontrolovaných oblastech nebylo kácení silných stromů registrováno.

V pěti pokusných revírech bylo poškozeno celkem 21 druhů dřevin. Někde to byly druhy 4, jinde dosáhlo spektrum 12 druhů. Počet poškozených druhů přitom koreluje s počtem druhů na stanovišti. Nejvíce jedinců bylo pokáceno u těch druhů, které byly na stanovišti zastoupeny nejvíce. Pokud bobři nemají k dispozici topoly, vrby a olše konzumují jiné dřeviny. To může vést z lesnického hlediska k velkým škodám. Tam, kde nejsou listnáče, kácí bobři jehličnany. Nejčastěji jsou káceny stromy s průměrem 7 cm. Další výzkumy ukázaly, že bobři preferují průměr stromů 1 - 11 cm (podle jiných autorů 5 - 15 cm nebo 1 - 9 cm, a další uvádí 2,2 cm). Tam kde nejsou slabé stromy, narůstají škody na stromech silných.

Délka stezek bobrů byla diferencovaná. V Probstei byla nejdelší stezka 250 m. Tyto vzdálenosti jsou ovlivněny potravní nabídkou a mohou se rok od roku měnit – prodlužovat se, ale i zkracovat.

Na základě výše uvedeného vyvozují autoři následující doporučení: V oblastech obývaných bobry by mělo být zabráněno provádění těžby až k břehu vodního toku. Pro prevenci škod na porostu je vhodné podél vodního břehu zachovat, popř. nově zakládat plochy měkkých dřevin - ochranné pásy o šíři minimálně 30 m, s vysokým potenciálem schopnosti růstu pařezových výmladků a s malými průměry kmenů. V porostech s negativním působením bobra je nutno vybrat cenné jedince, určené pro budoucnost a zajistit jejich ochranu provedením individuální mechanické ochrany. V oblastech obývaných bobry by měly být porosty dřevin na březích ponechány přirozené sukcesi.

ZAHNER a FREISIG (1998) uvádí, že šetření atraktivity dřevin pro bobry prokázalo snížený zájem o jehličnany (hodnoceno 33 druhů). Škála síly kmenů je velmi široká do průměru 80 cm, ale 2/3 poškozených stromů bylo slabších než 5 cm. Maximum poškození se vyskytuje na podzim do 10 m od břehu. Napadané porosty jsou většinou husté. Potravní aktivity bobrů směřují k vytvoření holin cca 100 m², mohou se však vyskytovat i hektarové holiny vytvořené během jednoho roku. Stavbou hrází, které se vyskytují v Bavorsku jen na jedné pětině osídlených lokalit a jsou vysoké až 2 m, vytváří bobři jezera o výměře několika hektarů. Zvýšením spodní vody však ovlivňují plochu desítek hektarů (např. 30 ha). Konflikt člověka a bobra narůstá se zvyšováním škod, je proto připraven státní program.

Problematikou bobra v Bavorsku se zabýval SCHWAB (1992). Poslední bobr byl v Bavorsku uloven v roce 1867, o sto let později začal jeho návrat. V době vydání publikace se zde vyskytovalo asi 1 000 bobrů ve 200 koloniích. Centrum populace leží na Dunaji a na Innu, ale je předpoklad osídlení všech vhodných stanovišť. Místní obyvatelstvo zatím toleruje škody na cukrové řepě a kukuřici, problémy nastávají škodami na lesních porostech a ničením zemědělských strojů a aut, která se propadávají do nor. Také poškozování povodňových hrází je problém. Autor doporučuje 20 m nárazníkové zóny podél břehů řek, není tam vytvářeno prostředí jen pro bobra, ale i pro jiné druhy.

Problematikou vývoje populace a stanovištními nároky se zabývala SIEBER (2002). Po vysazení 45 ks bobrů z Polska a 12 ks z Ameriky v roce 1976 – 1985, došlo v prvních

deseti letech k nárůstu populace na 100 - 150 ks. V roce 1997 bylo sčítáno 200 obsazených lokalit, to je nejméně 800 ks bobrů. Při řešení managementu populace je třeba si položit základní otázky: jaký je stav populace, zda je dosaženo plné kapacity prostředí, jaká je prognóza na dalších 10 let, kde vznikají problémy. Škody vznikají z 90 % do 20 m od břehu, přičemž jedno stanoviště obvykle poutá 4 ks. Pokud se týče potravních zdrojů, jsou bobři oportunisté. Káceny jsou především stromy do průměru 10 cm.

WEINZIERL, FROBEL (1998), konstatují, že v oblasti toku dolního Innu (Bavorsko) konzumují bobři 350 druhů rostlin, samozřejmě i hospodářské dřeviny včetně jehličnanů. Účelné je využívat mechanickou individuální ochranu. Škody je třeba řešit nebyrokraticky, jejich společným jmenovatelem je vzdálenost od břehu (do 20 m), škody na strojích a autech vznikají do 5 m od břehu.

STADLER (1996) uvádí, že škody bobrem musí řešit stát úpravou prostředí do 20 m od břehu řeky, toto opatření však není obecně účinné. Vyplocování ohrožených porostů je účinné stejně jako elektrický ohradník.

FICEK (2003) se zabýval výskytem bobra v České republice na počátku třetího tisíciletí. Uvádí, že v devadesátých letech dvacátého století nastala mohutná migrace bobrů a zvýšení stavů především v oblasti Moravy, Dyje, Odry a Labe. K tomu přispěly reintrodukce v letech 1991 až 1996 (26 ks). Během roku 2001 byla realizována dotazníková akce (71 odpovědí ze 77 oslovených okresních úřadů). Byl zjištěn počet 285 - 325 ks bobrů v 18 okresech. Lokality jsou v práci popsány. Autor uvádí, že na zimu si rodina bobrů nakácí 30-60 m³ dřevní hmoty. Dále uvádí, že zabudování ochranných sítí do hrází a břehů, jako ochrana proti bobrům je nesmírně drahé a proto doporučuje odchyt a translokaci bobrů nebo jejich lov na rizikových stanovištích. Doporučuje individuální mechanickou ochranu stromů nebo ochranu chemickou. Především je však třeba se s bobrem naučit žít.

4.4. Souhrn

- **Biologie a ekologie druhu**

Nárůst populací a znovurozšíření druhu vzbudilo velký vědecký zájem. Bobr euroasijský (*Castor fiber*) a bobr severoamerický (*Castor canadensis*) se podle dosavadních poznatků nekříží. Druhy se vyznačují vysokou stanovištní a potravní tolerancí. Vliv bobra na stanoviště má pevná pravidla (maximum aktivit do 20 m od břehu atd.). Byly zjištěny zajímavé vzorce chování, které ukazují na značnou inteligenci bobra.

- **Management populací a prostředí**

Hlavní difference mezi autory spočívají v názoru na uplatňování odlovu živých bobrů nebo jejich odstřelu, a dále v názoru na realizaci nárazníkových zón podél břehů.

- **Škody působené bobrem**

Všichni autoři konstatují střety zájmů místního obyvatelstva a činností bobra (škody na lese, zemědělství, vodohospodářských dílech). Uplatňování chemické ochrany porostů se jeví pouze jako podpůrné, dočasné řešení. Účinnost mechanických zařízení je velmi dobrá, stejně jako u elektrických ohradníků.

5. METODIKA

5.1. Biologie druhu

5.1.1. Stanovení home range rodinné skupiny v rámci modelového území

- a) Terénním šetřením byla na vybraných lokalitách (Tvrdonice, Lanžhot, Strážnice, Šternberk) zákresem do porostních map hodnocena vzdálenost pobytových znaků od břehu v metrech a vypočteny průměrné hodnoty. Další stanovištní charakteristiky (kromě šířky toku a výskytu bylinného a křovinného patra, viz dále) nebyly v uvedených regionech hodnoceny.
- b) Podle zákresu v porostních mapách byly odměřeny délky toku (hrany porostů) s pobytovými znaky bobrů a vypočteny průměrné hodnoty.
- c) Registrovány byly charakteristiky toku (šířka v m).
- d) Registrována byla přítomnost bylinného patra nebo křovinného patra (minimum 30 %). Údaje byly zaznamenávány do připravených formulářů.

5.1.2. Aktivita bobrů v rámci roční (cirkanuální) periody hodnocené dle vlivu na prostředí

V rámci tří modelových lokalit (*Folmava* - Teplá Bystřice, *Lesní závod Židlochovice* – polesí Tvrdonice - porost 926 D3, *Bolelouc* - řeka Morava, areál Hlávka) byl mapován výskyt poškozených dřevin v čase (jedinci s ohryzem, pokácení jedinci) v období 2009 – 2010. Při pravidelných čtvrtletních kontrolách lokalit byly zaznamenávány nově poškozené stromy, tak aby bylo možno stanovit rizikové roční periody.

Pro mapování, bylo použito zařízení GPS COLORADO 300.

Popis modelových lokalit:

Folmava - Teplá Bystřice

Lokalita *Folmava* se nachází v k.ú. Dolní *Folmava*, v přírodní lesní oblasti 11 Český Les - podcelek Čechovský Les (470 m n.m.). Lokalita o výměře cca 0,5 ha není les, ale leží v těsném sousedství a zasahuje okrajově na lesní majetek města Domažlice. Jedná se o náletové dřeviny v okolí toku a na okolních pozemcích (p.p.č. 107/1 a 107/2), které jsou vedeny jako trvalý travní porost. Druhové zastoupení dřevin je následující: BR, DB, OL, SM, TP, VR, JS. Věk jedinců a skupin je 5-80 let. Dřevinný porost má charakter porostu břehového, malého vodního toku Teplá Bystřice. Uvedený vodní tok je široký cca 2 m a pramení na SZ svahu Čerchova. Bohatě je zastoupeno bylinné patro.

Lesní závod Židlochovice – polesí Tvrdonice - porost 926 D3

Modelové území (dále popsaná část polesí Tvrdonice) a v ní pokusná lokalita - porost 926 D3 (dubová tyčkovina až tyčovina, na břehu kanálu o šířce 4 m) se nachází v k.ú. Tvrdonice. V rámci modelového území o rozloze 800 ha, které je ohraničeno lesní cestou z Tvrdonic, jihozápadním směrem až k řece Moravě, dále tvoří jeho hranici tok řeky Moravy (po proudu)

až k místu přetnutí toku komunikací č. 425 (Lanžhot – Kúty). Hranice území dále vede proti toku říčky Kyjovky, z Lanžhota do Tvrdonic. Lokalita patří do přírodní lesní oblasti 35 - Jihomoravské úvaly (150 m n.m.). Zastoupení jednotlivých dřevin v rámci popsaného území je 46,4 % DB, 40,9 % JS, 5,1 % TP, 1,9 % JV, 0,07 % jehličnany a ostatní. Nejvíce jsou zastoupeny věkové stupně I, II, III a X. Bohatě je zastoupeno bylinné patro.

Bolelouc - řeka Morava, areál Hlávka

Modelová lokalita se nachází v k.ú. Dub nad Moravou u osady Bolelouc, na pravém břehu Moravy v přírodní lesní oblasti 34 – Hornomoravský úval (200 m n.m.). Z celkové rozlohy majetku 46 ha je jako les zařízen jen porost 276 Ab, plocha 2,29 ha, který byl v době zařízení tvořen přestárlou kmenovinou TP, OL, BR, SM, VR, věk 76, HS 198. Tento porost byl v zimě 2009/2010 smýcen a na jaře 2010 holina oplocena a zalesněna DB. Okolí zmíněného porostu tvořeného také pruhem nivy podél pravého břehu Moravy o šířce 10-30 m a navazující stráň tvořená sprašovým překryvem není lesnický zařízené, i když má velmi podobný charakter dřevin i vegetace. V horní části svahu jsou zanedbané sady ovocných dřevin. Řeka Morava tvoří východní hranici majetku, je široká 20-35 m, hluboká přes 2 m. Bohatě je zastoupeno bylinné patro.

Pro hodnocení významu charakteru stanovišť a porostů z hlediska výskytu a škod bobrem byly sledovány další charakteristiky viz bod 5.2.2. metodiky.

5.1.3. Aktivita bobrů v rámci denní periody (cirkadiánní rytmy)

a) Prostřednictvím terénních šetření byly registrovány a mapovány pobytové znaky mimopotravních aktivit na vybraných třech modelových stanovištích (*Folmava* - Teplá Bystřice, *Lesní závod Židlochovice* – polesí Tvrdonice, porost 926 D3, slepé rameno, *Bolelouc* - řeka Morava, areál Hlávka). Paralelně byly registrovány škody na porostech.

b) Vyhodnocení aktivit bobrů v rámci denních cirkadiánních rytmu

Šetření bylo realizováno v rámci modelové lokality (*Folmava* - Teplá Bystřice) prostřednictvím fotopastí značky Camera SG5SO, kvalita snímání 5 megapixelů s LED diodovým přisvícením v infračerveném spektru, IR blesk (maximálně použito 5 zařízení současně, v režimu foto nebo video, s registrací času snímků). Monitoring stanoviště probíhal vždy minimálně ve 24 hodinových periodách a to na:

- stabilních kontrolních bodech,
- místech momentálních aktivit.

5.1.4. Vyhledání bioindikačních druhů s podobnými stanovištními nároky

Prostřednictvím výpočtu korelací (Excel – makro) byl hledán druh s obdobnými stanovištními nároky (Atlasy rozšíření – kvadrátové mapování obojživelníci, ptáci, savci, viz literatura) a stabilizovaným areálem. Celkem bylo prověřeno 70 potenciálních druhů.

Informační vrstva rozšíření bobra byla překryta sčítacími kvadráty a hodnoty byly tabelárně uspořádány – připraveny k výpočtu. Výsledek posloužil jako pomůcka při odhadu dalšího vývoje areálu bobra v ČR.

5.2. Stanovištní nároky a vliv bobra na stanoviště

5.2.1. Vývoj prostorové struktury stanovišť po jejich osídlení bobrem

Ověření možnosti registrace změn stanoviště působené bobry prostřednictvím leteckých snímků - ve Vojenském geografickém a meteorologickém úřadu byla objednána výroba leteckých snímků (elektronická forma) oblasti Tvrdonic z let 1990, 1997, 2003 a 2006. Rok 1997 nebyl pro nasnímání povodní hodnocen. V rámci modelového území Tvrdonice bylo vytipováno 14 pokusných lokalit.

Metoda hodnocení – pomocí programu GIS (Arc-Info) byly vyhodnoceny změny výměr jednotlivých stanovišť (plocha lesních porostů, plocha bezlesí, plocha vodních ploch), v letech 1990, 2003 a 2006. V roce 1990 byl výskyt bobrů na stanovištích ještě sporadický a nemohl ovlivnit jejich morfologii. V roce 2006 již byly registrovány závažné škody na porostech v rámci modelové oblasti Tvrdonice.

Hodnocení fotografií ve formátu GIS bylo realizováno:

- kartograficky
- graficky
- tabelárně (ha/%)

Kartografické vstupní materiály:

- základní mapa se situačními zákresy pokusných ploch
- letecký snímek se situačními zákresy pokusných ploch
- letecké snímky pokusných ploch se zákresy typů stanovišť
- letecké snímky redukovaných pokusných ploch se zákresy typů stanovišť

Pro ověření nejvhodnější velikosti kontrolních ploch byly realizovány vstupní testy. Jako nejvhodnější se ukázalo hodnocení pásma 50 m po obou březích toku, v délce stovek metrů.

5.2.2. Vyhodnocení významu stanovištních charakteristik pro osídlení lokality bobrem

Popis stanovišť - souboru lesních typů a produkčně ekologických charakteristik.

- a) Pro popis stanovišť (lesních porostů) byly využity následující charakteristiky: označení porostu, kategorie lesa, hospodářský soubor, soubor lesních typů, věk, zakmenění, průměr ve výčetní výšce, druhové složení porostu a bonita stanoviště.

Byly popsány vybrané porosty v rámci Lesního závodu Židlochovice (Lanžhot, Tvrdonice), Lesní správy Strážnice a Lesní správy Šternberk. Byly vybrány porosty využívané bobry pro potravní aktivity a soubory sousedící nalevo, napravo a přes vodní tok, s porosty s pobytovými znaky.

Uvedené soubory jednotlivých charakteristik byly porovnány prostřednictvím výpočtu korelačního koeficientu (Excel-makro). Byla prověřována hypotéza, zda se vybrané porosty liší a jsou tedy bobrem selektovány dle dané charakteristiky porostu (viz výše).

- b) Byly popsány vybrané porosty v rámci Lesního závodu Židlochovice (polesí Lanžhot, Tvrdonice), Lesní správy Strážnice a Lesní správy Šternberk. Hodnocena byla přítomnost

bylinného nebo křovinného patra v dvacetimetrovém pásu na každé straně toku. Při výskytu nad cca 30 % kontrolované délky, byla pro lokalitu vyznačena přítomnost uvedených stanovištních prvků. Registrována byla šířka vodního toku v metrech.

5.2.3. Druhové spektrum a charakteristika dřevin poškozovaných bobrem v modelové oblasti (podle výkazu uplatňovaných škod v rámci LZ Židlochovice 2003 – 2008)

- a) Pro posouzení potravního spektra bobrů v modelové oblasti LZ Židlochovice bylo použito souboru jedinců dřevin evidovaných pro uplatnění náhrad a vlastních šetření: Jedná se o evidované poškozené lesní porosty. V evidenci nejsou v plném rozsahu zachyceny spásané dřeviny nejnižších věkových tříd, pokud se nejedná o výsadbu. Tento soubor však popisuje měřitelný význam činností bobra pro lesní hospodářství. Tabelárně uspořádaná data (pro jednotlivá léta), byla zobrazena formou kruhových grafů a komentována. Pro finální hodnocení byly soubory jednotlivých let sumárně vyhodnoceny na základě výpočtu průměru.
- b) Charakteristiky jedinců dřevin poškozených bobrem - zdrojem informací byla evidence škod pro uplatnění náhrad a vlastních šetření. Zjišťovány byly následující charakteristiky: věk, objem v m³, výška v m, průměr v cm ve výčetní výšce.

5.2.4. Inventarizace pobytových znaků bobra v modelovém území Tvrdonice

- a) V zájmovém území Tvrdonice (800 ha) byly zkontrolovány terénním šetřením všechny vodní plochy a jejich okolí. Stanoviště byla hodnocena podle následující stupnice a byly vytvořeny mapy č. 1 - 4, intenzity tlaku bobrů na prostředí.

Stupnice intenzity výskytu pobytových znaků:

- bez pobytových znaků - neoznačené toky,
- ojedinělý výskyt pobytových znaků (skluz, nebo stopa, nebo jednotlivé ohlodané a kácené stromy do 40 let věku) – modře označené toky,
- intenzivní výskyt pobytových znaků (používaná hráz, nora, hrad, ohlodané a kácené stromy nad 40 let věku (jedinci), ohlodané a kácené stromy do 40 let věku (skupiny), ohlodané a kácené stromy do 40 let věku (plochy) – červeně označené toky.

- b) Evidované pobytové znaky bobra:

- hráz,
- nora,
- skluz,
- stopa,
- ohlodané a kácené stromy do 40 let věku (jedinci),
- ohlodané a kácené stromy nad 40 let věku (jedinci),
- ohlodané a kácené stromy do 40 let věku (skupiny),
- ohlodané a kácené stromy do 40 let věku (plochy).

Hlavní období monitoringu – kontrol rizikových porostů, byl počátek intenzivní exploatace dřevinného patra bobrem, tj. první dekáda října až ukončení intenzivní exploatace dřevinného patra, tj. druhá dekáda března.

5.3. Inventarizace výskytu bobra a trendy populací v rámci ČR

5.3.1. Kvantitativní vývoj populací bobra v ČR

Vstupní data Pro posouzení rozšíření bobra v období posledních pěti let (2003 – 2008, data za rok 2009 nebyla v době zpracování správy dostupná) bylo využito údajů myslivecké statistiky, včetně údajů o početnosti bobrů v jednotlivých honitbách (Mysl 1 - 01). Data byla získána z databáze Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů (ÚHÚL) a údaje pro jednotlivé honitby byly kategorizovány, tj. nebyly vykazovány, ani zobrazovány konkrétní údaje z honiteb, ale byla zobrazena pásma počtů bobrů v jedné honitbě nebo na 100 ha: 0, 1 - 5, 6 - 10, 11 - 20, 21 - 50, 51 - 480+ ks.

Metodika sčítání Pro sčítání bobrů v honitbách nebyla státní správou stanovena speciální, jednotná metodika a jedná se proto o individuální odhady mysliveckých hospodářů, které jsou založeny jak na přímých pozorováních, tak na hodnocení výskytu pobytových znaků. Stavby bobrů byly uváděny k 31. 3. jednotlivých roků.

Zpracování dat

- a) Sčítané počty bobrů v honitbách byly tabelárně uspořádány (z důvodu utajení osobních dat jsou v práci používána jen agregovaná data).
- b) Databáze myslivecké statistiky v tabelární formě byla transformována do grafické formy, ve které bylo vylíšeno pět typických oblastí výskytu bobra podle regionu a povodí osídlovaných řek: Pomoraví, Podyjí, Poodří, západní Čechy, severní Čechy. Vznikly tak grafy zobrazující početní vývoj populací ve jmenovaných regionech (povodích).

5.3.2. Vývoj areálu rozšíření populací bobra v ČR

- a) Databáze myslivecké statistiky v tabelární formě byla transformována do formy kartografických informačních vrstev GIS, kvantitativního výskytu bobra v honitbách/100 ha pro jednotlivé roky. Tím bylo současně zobrazeno i plošné rozšíření bobra v ČR a oblastech.
- b) Pro vyhodnocení prostorového šíření bobra v průběhu sledovaného období byla vytvořena informační vrstva – mapa, která využívá v prostředí GIS metody polygonu. To je, pro každý rok byly spojeny krajní honitby areálu rozšíření přímkou. Vzniklá plocha pak byla kvantifikována v km². Dále byl vývoj populace vyjádřen počtem osídlených honiteb v každém roce.

Vyhodnocení informačních vrstev, grafů a tabelárních dat bylo realizováno komentářem.

5.3.3. Inventarizace a populační dynamika bobra v modelové oblasti

V modelovém území jižní Moravy (LZ Židlochovice) byla denzita populace a její vývoj v čase vyjádřen počtem sčítaných bobrů v honitbě na 100 m vodních toků. Situace

v jednotlivých letech byla zobrazena kartograficky. K vodním tokům byly přiřazeny hranice honiteb, které byly označeny barevnou škálou podle četnosti bobrů.

5.3.4. Metody zjišťování počtů zvířat na stanovištích

Pro řešení daného problému – stanovení počtů zvířat na stanovišti byly ověřovány tři metodiky:

- a) registrace zvířat fotopastí (režim fotografie, režim video, režim infra). Pro řešení byly v závěrečné fázi vyhodnoceny jako nejvhodnější fotopasti CAMERA SG5SO (kvalita snímání 5 megapixelů s LED diodovým přisvícením v infračerveném spektru, IR blesk, 12 m),
- b) stanovení počtů zvířat na základě mapování pobytových znaků (ohryz, kácení, hrady, nory, hráze, ochozy, skluzy, kanály),
- c) sčítání zvířat a registrace jejich věku přímým pozorováním eventuálně videozáznamy.

Pro ověření metod byly vybrány tři stanoviště různého charakteru (popis viz výše):

- a) Folmava Teplá Bystřice (rozloha lokality na proudícím, úzkém toku cca 15 arů, home range až 200 m po břehu),
- b) Lesní závod Židlochovice – polesí Tvrdonice (porost 926 D3, slepé rameno),
- c) Bolelouc - řeka Morava areál Havelka.

5.3.5. Věkové a pohlavní složení skupin zvířat na jednotlivých stanovištích

Pro řešení daného problému – stanovení věkové a prostorové struktury skupiny bobrů na stanovišti byly ověřovány tři metodiky:

- a) registrace zvířat fotopastí (režim fotografie, režim video, režim infra),
- b) stanovení počtů zvířat na základě mapování pobytových znaků,
- c) sčítání zvířat a registrace jejich věku přímým pozorováním eventuálně videozáznamy.

Pro ověření metod byla vybrána tři stanoviště různého charakteru: Folmava -Teplá Bystřice, Lesní závod Židlochovice – polesí Tvrdonice (porost 926D3, slepé rameno), Bolelouc - řeka Morava areál Havelka

5.3.6. Prognóza vývoje populace bobra v ČR a posouzení populační dynamiky mikropopulací bobra v ČR.

- a) Jako vstupní informace byl charakterizován nárůst populace bobra v ČR v procentech a popsány populační charakteristiky. Ty byly ověřeny v programu Vortex.
- b) Byla zpracována prognóza vývoje populace bobra v ČR pro dalších 5 let, nástrojem pro její formulování byly křivky, proložené dosavadními parametry populační dynamiky dle Mysl 1 -01 (viz výše). Konstruována byla alternativně křivka lineární a exponenciální.

5.4. Inventarizace škod bobrem na hospodářských činnostech člověka v rámci LZ Židlochovice a ČR

5.4.1. Charakteristiky poškozených jedinců a porostů dřevin podle vykazovaných škod v modelové oblasti LZ Židlochovice

Zdrojem informací byla evidence škod pro uplatnění náhrad a vlastních šetření.

Zjišťovány byly následující charakteristiky: věk, počet poškozených druhů v roce, zakmenění porostů, vykazovaná plocha poškozených dřevin. Vybrané charakteristiky a jejich změny v průběhu pěti let (2003 - 2008) byly vyhodnoceny pomocí grafického zobrazení a komentáře.

5.4.2. Inventarizace škod bobrem na hospodářských činnostech člověka v rámci ČR

Vstupní data

- a) Pro vytvoření potřebných databází (poskytnutí zdrojových dat) poškození lesních ekosystémů, zemědělských kultur a technických zařízení byly vytipovány následující organizace:
- Lesy České republiky, s. p. – lesní správy (LS) a lesní závody (LZ),
 - Lesy České republiky, s. p. – správy toků - oblasti povodí (ST – OP),
 - Podniky povodí, s. p.,
 - Zemědělská vodohospodářská správa,
 - Krajské úřady.
- b) Databáze poskytnuté výše uvedenými organizacemi byly hodnoceny zvlášť, vzhledem k tomu, že prostá sumarizace dat by mohla přinést zdvojené započítávání některých údajů (např. škody vykazované Lesy České republiky, s.p. a škody vykazované krajskými úřady). Získané výstupy ve formě popisu případu a jeho finančního ohodnocení je třeba posuzovat jako informativní a minimální.
- c) Vzhledem k tomu, že na některých lokalitách se škody bobrem nevyskytují každý rok a termín vzniku škody není vždy jistý, bylo ve všech případech hodnoceno pětileté období 2004 - 2008, se srovnáním prvního a posledního roku, jako ukazatele gradace.
- d) Pro kartografické zobrazení lokalizace škod byla využita elektronická forma dřívějších okresů. K tomu bylo přikročeno z důvodu unifikace zobrazení, ale především z důvodu nedostupnosti regionálního dělení republiky jednotlivými subjekty v elektronické formě.

5.5. Praktické ověření opatření – ověřená metodika

5.5.1. Ověření jednotlivých technologií

Na základě analýz byl ve druhém roce řešení navržen a modelově realizován na jedné lokalitě vzorový management prostředí a byla ověřována ekotechnická opatření na ochranu vybraných jedinců a skupin nebo částí porostů.

- a) Individuální ochrana repelenty: Morsuvin, Aversol, kontrolní skupina – aplikováno na polesí Tvrdonice (926D3). Jedinci poškození před počátkem pokusu byli registrováni pomocí GPS. Při periodických kontrolách byly změny opět registrovány pomocí GPS.
- b) Individuální ochrana mechanická: ovázání pletivem, ovázání rákosem (Tvrdonice).
- c) Ochrana porostu: oplocenky (Tvrdonice).
- d) Technologie pro snížení hladiny nad hrázemi.
- e) Přikrmování - (Folmava - Bystřice).
- f) Aplikace pachového repelentu Kornitol a Hagopur (Tvrdonice).
- g) Převzetí dokumentace z literatury (viz brožura Bobr v současné krajině).

5.6. Návrh vzorového managementu prostředí a populace bobra v modelové oblasti Tvrdovice

Cílem řešení projektu bylo eliminovat v maximální možné míře střetové situace mezi vlivem populace bobra na stanoviště a zájmy lesního hospodářství (při odpovídající efektivitě opatření).

5.6.1. Základní teze

Základní teze, ze kterých vycházela konstrukce modelového projektu, byly formulovány na základě provedených šetření v kapitolách 5.1. – 5.6. a literární rešerše.

5.6.2. Management prostředí a populace bobra v modelové oblasti Tvrdonice prostřednictvím permanentního monitoringu

Cílem navrženého managementu bylo snížení škod bobrem, při početně i prostorově stabilizované populaci.

- a) Byly doporučeny nástroje redukce škod.
- b) Byla doporučena metodika monitoringu stavu prostředí a populace.
- c) Byla doporučena metodika výběru rizikových porostů z porostních map.

5.6.3. Tabulka hodnocení rizika poškození porostu bobrem – algoritmus pro modelování rizika škod

Byl konstruován jednoduchý nástroj podporující posouzení rizika vzniku škod na vybraných lokalitách. Jedná se o algoritmus, ve kterém byly vybraným stanovištním charakteristikám (zakmenění, průměr kmenu na pařezu, věk porostu, výskyt měkkých dřevin, přítomnost bylinného patra, přítomnost křovinného patra, šířka toku, bioindikační druh) přiřazeny váhy

rizika vzniku škod a vyjádřeny procentuálně. Sčítáním vah jednotlivých (přítomných) stanovištních charakteristik pak byla definována pravděpodobnost osídlení stanoviště bobry (pokud jsou v oblasti přítomni), s následným vznikem škod.

5.7. Legislativní řešení problému

- a) Byl vyhodnocen současný legislativní rámec problému (posouzení znění legislativních předpisů, konzultace se zástupci MZe, MŽP, účast na mezirezortních jednáních).
- b) Byla identifikována nevyhovující místa současné legislativy.
- c) Byly identifikovány legislativně nezajištěné praktické problémy.
- d) Byly formulovány standardní postupy řešení škod bobrem a jeho managementu v rámci současné legislativy.

6. VÝSLEDKY

6.1. Biologie druhu

6.1.1. Stanovení home range rodinné skupiny v rámci modelového území

Pro stanovení hranic domovského okrsku rodiny bobrů bylo využíváno pobytových znaků, které byly limitovány linií toku a výskytem pobytových znaků v porostu (vzdáleností od břehu).

a) Využívání potravních zdrojů ve vazbě na vzdálenost od břehu

Pro hodnocení byly v rámci Lesního závodu Židlochovice (polesí Tvrdonice, Lanžhot) využity pobytové znaky (potravní aktivity) ve 44 porostech. V rámci Lesní správy Šternberk to bylo 6 porostů a v rámci lesní správy Strážnice to bylo 13 porostů. V souladu s literárními údaji bylo konstatováno, že vážený průměr šířky využívané pobřežní linie, zjištěný v rámci uvedených lesních správ a lesního závodu, je 24,5 m. Dle sdělení lesnického personálu se však objevují znaky potravních aktivit maximálně do 100 m od pobřežní linie.

b) Délka pobřežní linie využívané pro potravní aktivity na jednom stanovišti (jedince nebo rodiny).

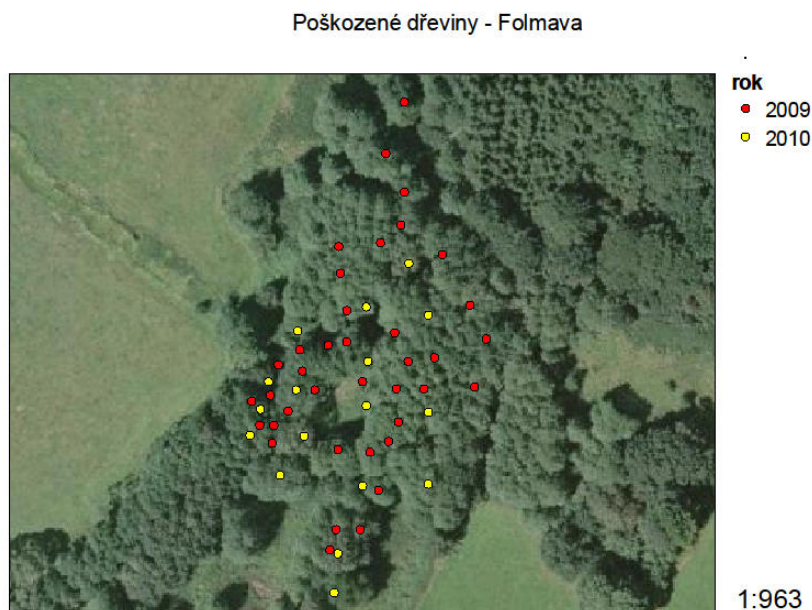
Pro hodnocení byly v rámci LZ Židlochovice (polesí Tvrdonice, Lanžhot) využity pobytové znaky (potravní aktivity) ve 44 porostech. V rámci lesní správy Šternberk to bylo 6 porostů a v rámci lesní správy Strážnice to bylo 13 porostů. Vážený průměr bobrů využívané délky pobřežní linie, zjištěný v rámci uvedených lesních správ a lesního závodu je 212,9 m (maximálně 580 m).

6.1.2. Aktivity bobrů v rámci roční periody (cirkanuální) hodnocené dle vlivu na prostředí

a) Vyhodnocení vlivu bobrů na porosty dřevin v závislosti na jejich potravních aktivitách. Potravní aktivity bobrů směřované do dřevinného patra jsou sezónní. Na 3 lokalitách (Tvrdonice, Bolelouc, Folmava-Bystřice), byl sledován začátek a konec periody intenzivního využívání dřevin. Indikátorem byl první a poslední skácený jedinec (min. průměr ve výčetní výšce nad 20 cm) na lokalitě. Byly hodnoceny dvě roční periody (2009-2010). Jako průměrný termín ukončení intenzivní exploatace dřevinného patra byla stanovena druhá dekáda března. Počátek intenzivní exploatace dřevinného patra bobrem byl stanoven na první dekádu října. Stanovení uvedených termínů je důležité pro další aplikace v rámci modelového managementu prostředí a populace bobra (viz dále).

Vyhodnocení aktivit bobrů v rámci roční periody, na základě registrací fotopastí a přímým pozorováním, nebylo realizováno. Důvodem je diametrální rozdílnost možnosti registrace bobrů ve vegetační a mimovegetační periodě.

Obr. č.1: Evidence poškozených stromů na satelitním snímku



6.1.3. Aktivita bobrů v rámci denní periody (cirkadiánní rytmy)

Vyhodnocení mimopotravních aktivit bobrů (hrady, nory, kanály)

a) Mapování mimopotravních pobytových znaků (Tvrdonice, Bolelouc, Folmava-Bystřice)

Byly ověřeny závislosti mezi výskytem pobytových znaků (nora, skluz, hrad) a vznikem škod, respektive okusem a kácením stromů. Závislost byla vyjádřena procentuálně. Přítomnost nory vyvolala vznik škod ve 40,1 % případů (n=27), skluz vyvolal škody v 83,2 % případů (n=232), hrad signalizoval škody na dřevinách ve 100 % případů. V případě nor se vždy nepodařilo ověřit jejich osídlení.

Foto č.1: Vsuk do nory bobra



- b) Vyhodnocení cirkadiánních rytmů v rámci jednodenní periody bylo realizováno jednak přímým pozorováním a jednak podle záznamů na fotopastech (viz dříve).

Bobr je většinou soumravný a noční tvor, i když denní aktivity nejsou výjimečné. Jednotlivé aktivity se mění především v závislosti na stanovišti a roční periodě, ale i na dalších faktorech. Na základě zprůměrování hodnot lze popsat denní aktivity v rámci roční periody, tak jak je uvedeno v tabulce č. 1.

Tab. č.1: Průměrné aktivity bobra v rámci denní periody a roční periody

měsíc	perioda	aktivity	perioda	aktivity
leden-únor	8:00-16:30	4 %	16:30-8:00	96 %
březen-duben	6:30-18:00	13 %	18:00-6:30	87 %
květen-červen	5:30-20:30	18 %	20:30-5:30	82 %
červenec-srpen	5:00-21:00	10 %	21:00-5:00	90 %
září-říjen	6:30-19:00	7 %	19:00-6:30	93 %
listopad-prosinec	7:00-16:30	22 %	16:30-7:00	78 %

Vyhodnocení cirkadiánních aktivit v „jemnějším“ (např. v dvouhodinovém) členění nebylo realizováno vzhledem potřebám řešení a vzhledem k rozsahu souboru vstupních dat. Cílem šetření bylo využít data o cirkadiánních aktivitách, pro stanovení období vhodných pro přímá pozorování bobrů. Nejvýhodnější jsou zřejmě soumravné fáze dne a svítání, jak je uvedeno v tabulce č. 2.

Tab. č.2: Denní periody nejvhodnější pro přímá pozorování bobrů

měsíc	perioda	perioda
leden-únor	6:00-9:00	15:30-18:30
březen-duben	4:30-7:30	17:00-20:00
květen-červen	3:30-6:30	19:00-22:00
červenec-srpen	3:00-7:00	19:30-22:00
září-říjen	4:00-7:30	18:00-21:00
listopad-prosinec	5:00-8:00	15:30-19:00

6.1.4. Vyhledání bioindikačních druhů s podobnými stanovištními nároky

Výpočtem korelací byl hledán druh s obdobnými stanovištními nároky (atlasy rozšíření - kvadrátové mapování obojživelníků, ptáků, savců - viz literatura) a stabilizovaným areálem. Výsledek posloužil jako pomůcka při odhadu dalšího vývoje areálu bobra v ČR.

Prvním krokem řešení bylo proložení informačních vrstev „kvadrátového“ mapování vybraných druhů obojživelníků a ptáků s předpokládanými, podobnými stanovištními nároky jako má bobr s kvadráty obsazenými bobrem. Druhým krokem bylo tabelární uspořádání dat a třetím krokem byl výpočet korelačního koeficientu výskytu bobra a vybraných sedmdesáti druhů. Relativně nejvyšší shoda byla zjištěna u bobra a skokana skřehotavého (0,27), chřástala kropenatého (0,26) skokana krátkonohého (0,24) a sluky lesní (0,19).

6.1.5. Souhrn

- Zjištěná vzdálenost podél vodního toku, kterou bobři využívali, byla v průměru do 24,5 m (max. 100 m). To se shoduje s všeobecně udávanými hodnotami. Aktivně využívaná délka břehu toku jednou rodinou byla 213 m (max. 580 m), tento údaj se podle literárních údajů jeví jako nízký.
- Jako průměrný termín ukončení intenzivní exploatace dřevinného patra byla stanovena druhá dekáda března. Počátek intenzivní exploatace dřevinného patra bobrem byl stanoven na první dekádu října.
- Nejsilněji je vznik škod na porostech vázán na přítomnost hradu (100 %) a skluzu (83,2 %).
- Relativně nejvyšší shoda stanovištních nároků byla zjištěna u bobra a skokana skřehotavého (0,27), chřástala kropenatého (0,26) skokana krátkonohého (0,24) a sluky lesní (0,19).
- Na základě posouzení stabilizovaných areálů druhů s podobnými stanovištními nároky jako má bobr, lze předpokládat, že vhodné stanovištní podmínky, které budou bobrem osídleny, se nachází především v oblasti Třeboňské a Českobudějovické pánve. Tam se zřejmě v určitém časovém horizontu propojí populace bobra, která se šíří směrem z povodí Dyje, s populací západočeskou. Je evidentní, že hranice areálu obou těchto populací se posouvají právě tímto směrem (ovšem z opačných stran). Dále lze očekávat šíření bobra v oblasti povodí Ohře a východně pak v Polabí.

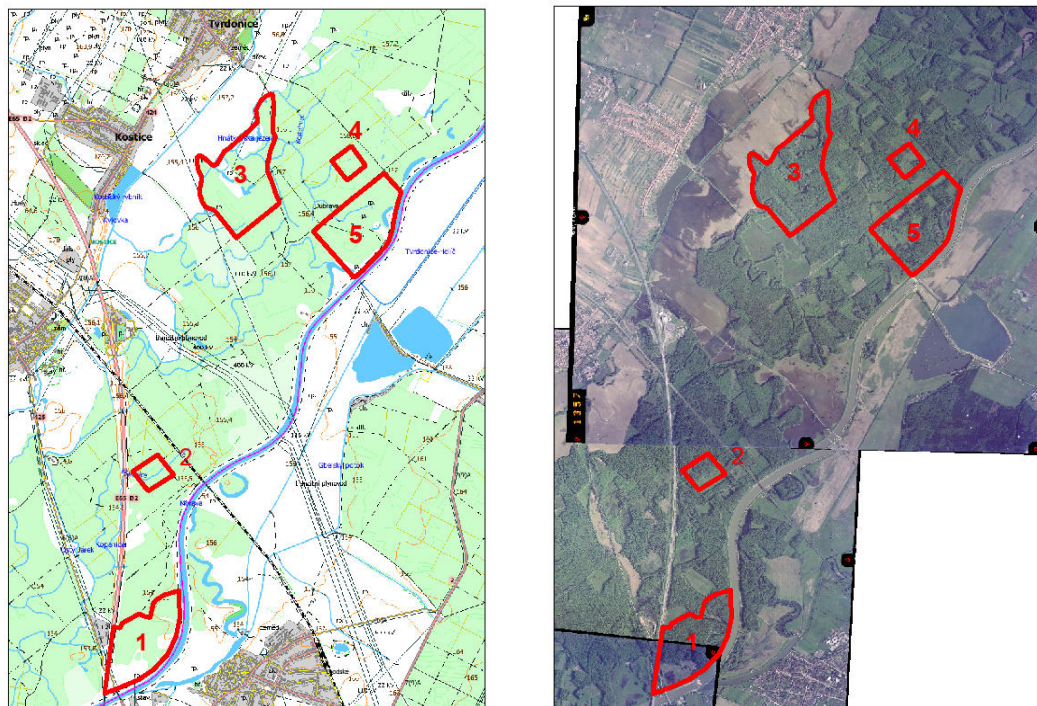
6.2. Stanovištní nároky a vliv bobra na stanoviště

6.2.1. Vývoj prostorové struktury stanovišť po jejich osídlení bobrem

Dle metodiky bylo v programu GIS hodnoceno 14 lokalit (v první fázi 4 lokality), ve druhé fázi řešení byla metodika upravena. Přiložený graf č.1 prezentuje situaci na Tvrdonicku, kde bylo hodnoceno 10 lokalit.

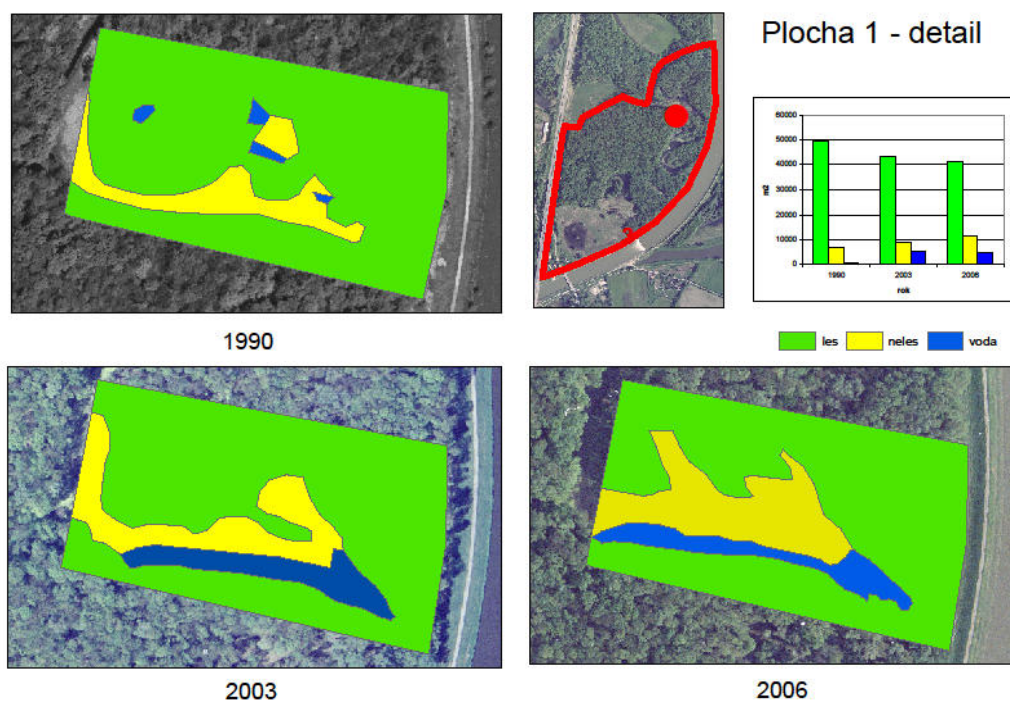
Z grafu je zřejmé, že v oblasti výskytu bobrů došlo ve sledovaném období 1990 – 2006 k posunu zastoupení základních morfologických charakteristik stanovišť (změny druhů pozemků) podél toků. Došlo ke snížení plochy lesa z 510 521 m² na 488 382 m² (-4,3 %), v případě bezlesí došlo k ještě výraznějšímu poklesu výměry z 41 054 m² na 29 627 m² (-27,8 %) a v případě vodní plochy došlo naopak k nárůstu z 11 013 m² na 30 438 m² (+176,4 %).

Obr. č.2 a 3: Lokalizace analyzovaných ploch v mapě a leteckém snímku



Zobrazené plochy byly využity pro výběr nejvhodnější výměry kontrolní lokality.

Obr. č.4: Změny druhů pozemků



Graf č.1:



Z grafu č. 1 je zřejmý nárůst vodních ploch na lokalitách osídlených bobrem.

Tab. č.3: Změny druhů pozemků (m²)

pozemek	les	neles	voda
1990	510521	41054	11013
2003	509454	42985	12417
2006	488382	29627	30438

6.2.2. Vyhodnocení významu stanovištních charakteristik pro osídlení lokality bobrem.

- a) Popis stanovišť - porostů dle souborů lesních typů a produkčně ekologických charakteristik.

V rámci celé ČR byl realizován průzkum výskytu bobrů a prezentace pobytových znaků – okusu a kácení stromů v lesních porostech LČR (byly osloveny všechny lesní správy s registrovaným výskytem bobrů). Na základě tohoto vstupního šetření byly pro vlastní hodnocení vybrány lesní správy Šternberk, Strážnice a Lesní závod Židlochovice (polesí Tvrdonice a Lanžhot), a zde byly popsány porosty s registrovanými pobytovými znaky bobrů a porosty sousední – nepoškozené. Následně byla pomocí výpočtu korelačního koeficientu (EXCEL-makro) ověřována hypotéza o rozdílném charakteru porostů, bobrem obsazených a sousedních porostů bobrem nevyužívaných. Pro jednotlivé charakteristiky bylo zjištěno:

kategorie lesa - rozdíl mezi porosty využívanými a nevyužívanými není průkazný ($r = 0,99$)

hospodářský soubor lesa - rozdíl mezi porosty využívanými a nevyužívanými není průkazný ($r = 0,91$)

soubor lesních typů - rozdíl mezi porosty využívanými a nevyužívanými není průkazný ($r = 0,86$)

bonita - rozdíl mezi porosty využívanými a nevyužívanými není průkazný ($r = 0,97$)

zakmenění - rozdíl mezi porosty využívanými a nevyužívanými není průkazný ($r = 0,96$)

věk porostu - rozdíl mezi porosty využívanými a nevyužívanými je zřetelný ($r = 0,47$)

průměr kmene ve výčetní výšce - rozdíl mezi porosty využívanými a nevyužívanými je zřetelný ($r = 0,46$)

dřevina - rozdíl mezi porosty využívanými a nevyužívanými není průkazný ($r = 0,96$)

- b) Popis stanovišť dle dalších charakteristik (šířka vodního toku, křovinné patro, atd.).

Vyhodnocením dalších stanovištních charakteristik se ukázalo, že na lokalitách využívaných bobrem se vždy vyskytuje bylinné patro (kopřiva, netykavka, ostružina, atd.) a křovinné patro je zastoupeno alespoň na 50 % plochy (střecha obecná, bez černý, růže šípková, hloh obecný, zmlazení listnáčů, atd.).

Šířka vodní plochy na stanovištích byla v průměru 4,1 m (včetně ramen řeky Moravy). V případě vyloučení řeky Moravy a jejích hlavních ramen průměrná hodnota šířky vodní plochy klesla na 3,1 m.

6.2.3. Druhové spektrum a charakteristika dřevin poškozovaných bobrem v modelové oblasti (podle výkazu uplatňovaných škod v rámci LZ Židlochovice 2003-2008)

a) Zastoupení druhů dřevin v jednotlivých letech šetření

Zastoupení jednotlivých druhů dřevin v jednotlivých letech zobrazují grafy č. 2 až 7. Z kruhových grafů vyplývá, že v roce 2003 (graf č. 2) na počátku šetření tvořily hlavní část potravního spektra topoly (42 %) a vrby (31 %), dále byl významněji zastoupen jasan, bříza a osika.

V roce 2004 (graf č.3) bylo opět v největší míře zaznamenáno poškozování topolu (32 %), stejně jako dubu (32 %) a jasanu (16 %), zatím co zastoupení vrby pokleslo na pouhých (8 %), stejně jako v případě jilmu.

Naopak v roce 2005 (graf č.4) došlo opět ke zvýšenému příjmu vrby (31 %), i když nejvyšší zastoupení v hodnoceném souboru měl i v tomto roce topol (38 %), dalšími intenzivně přijímanými dřevinami byl dub a jasan. Ostatní dřeviny z vykazovaného souboru prakticky vymizely.

Rok 2006 (graf č.5) je typický zvýšeným tlakem na duby (42 %), sníženým napadením topolů (23 %) a dále jasanu (15 %) a vrby (12 %).

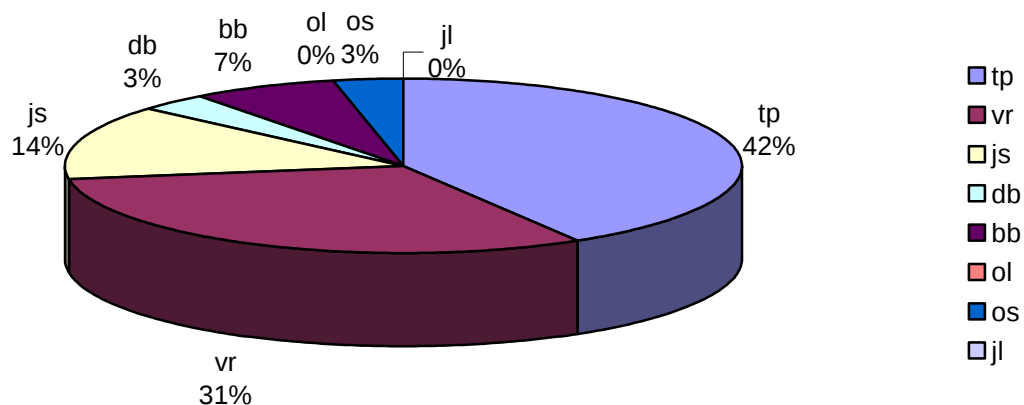
V roce 2007 (graf č.6) byly opět vykázané nejvyšší škody na dubech (36 %), topolech (32 %) a dále vrbách (14 %), jasanu (7 %) a dalších.

V roce 2008 (Graf č.7) opět převládlo poškozování topolu (76 %), druhem s druhým nejvyšším zastoupením byl dub, i když jeho objem podstatně poklesl (9 %) a dále pak jasan (9 %) a vrba (3 %), stejně jako jilm (3 %).

V celkovém hodnoceném souboru druhů dřevin poškozovaných bobrem se vyskytovalo 40 % topolu, 16 % vrby, 12 % jasanu, 24 % dubu, 3 % jilmu, 3 % olše, 1 % břízy, 1 % osiky. Na jiných lokalitách však bylo zjišťováno například i intenzivní poškozování borovice.

Graf č.2:

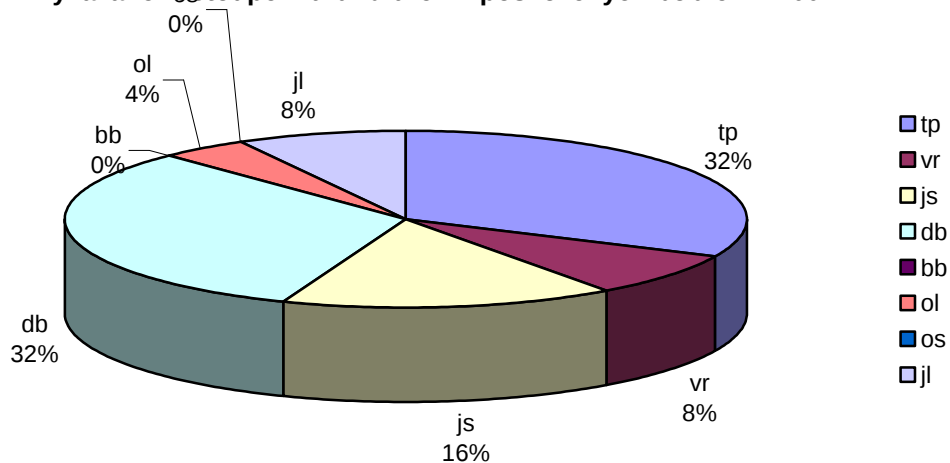
Vykázané zastoupení druhů dřevin poškozených bobrem - 2003



Z grafu č. 2 je zřejmá převaha využívání topolu a vrby bobry v roce 2003.

Graf č.3:

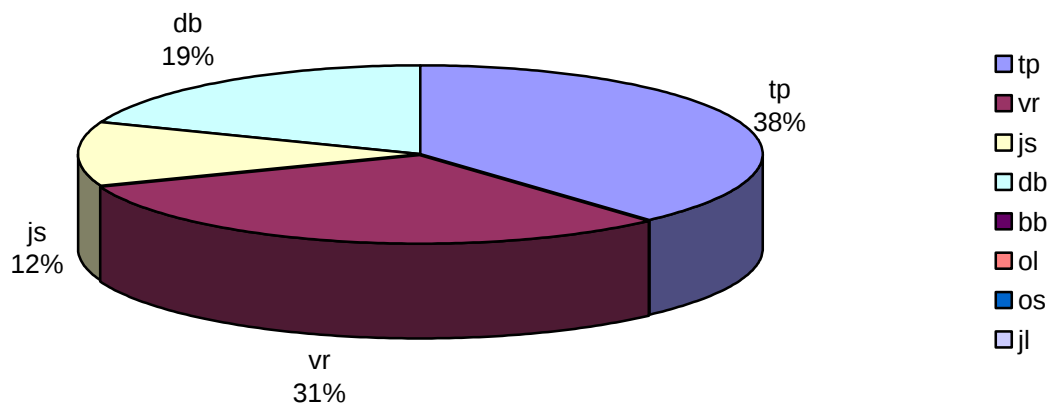
Vykázané zastoupení druhů dřevin poškozených bobrem - 2004



Z grafu č. 3 je zřejmé, že v roce 2004 byl dub a topol zastoupen v potravě bobra na srovnatelné úrovni, z dalších dřevin to byl především jilm a vrba.

Graf č.4:

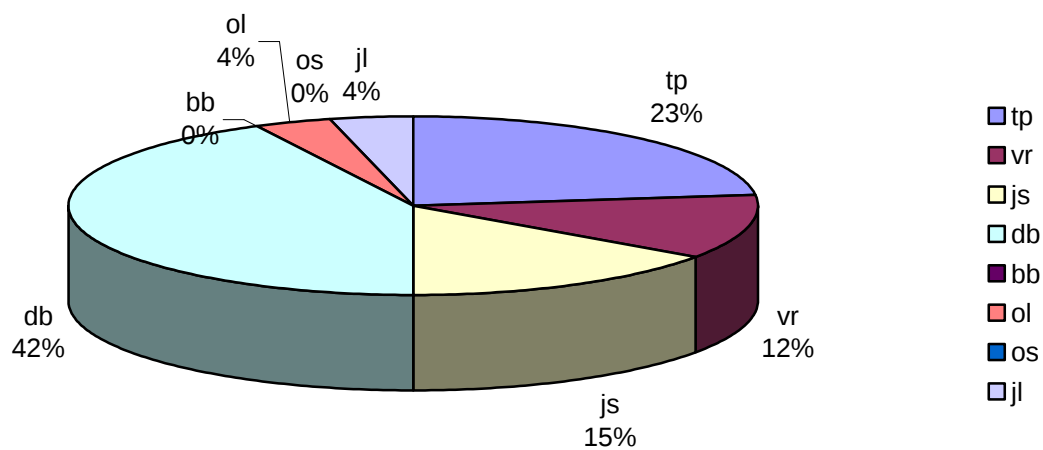
Vykázané zastoupení druhů dřevin poškozených bobrem - 2005



Z grafu č. 4 je zřejmá převaha využívání topolu, dubu a vrby bobry v roce 2005.

Graf č.5:

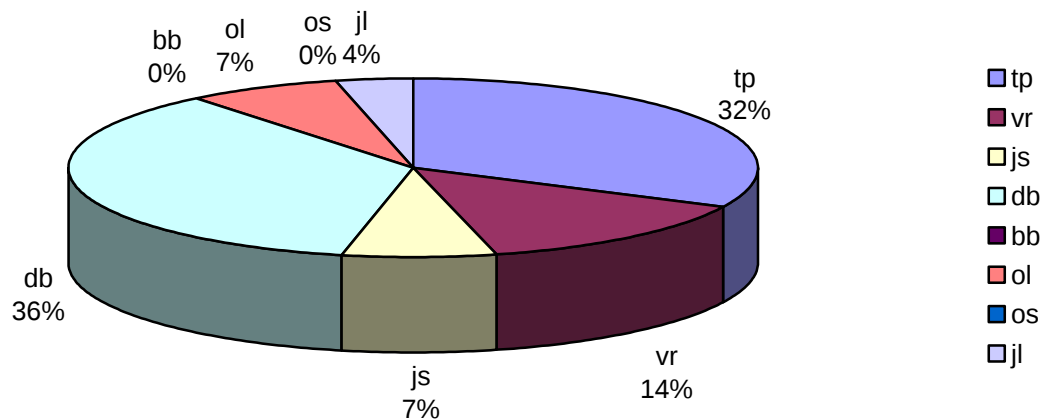
Vykázané zastoupení druhů dřevin poškozených bobrem - 2006



Z grafu č. 5 je zřejmá převaha využívání dubu, topolu, jasanu a vrby v roce 2006.

Graf č.6:

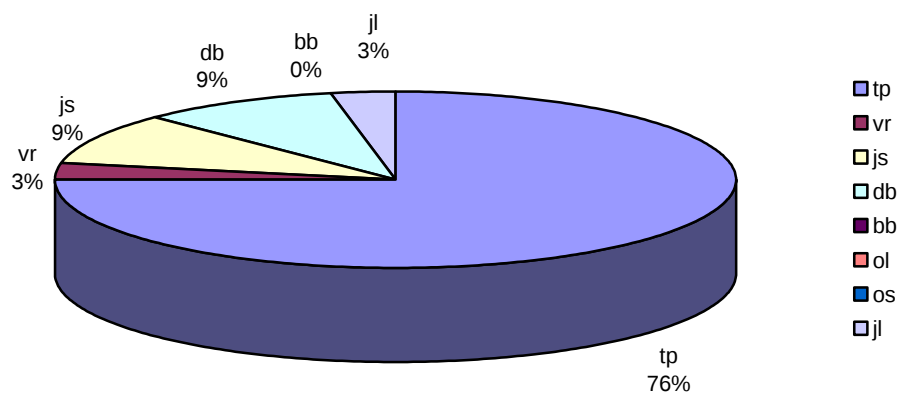
Vykázané zastoupení druhů dřevin poškozených bobrem - 2007



Z grafu č. 6 je zřejmá převaha využívání dubu, topolu, vrby a jasanu bobry v roce 2007.

Graf č.7:

Vykázané zastoupení druhů dřevin poškozených bobrem - 2008



Z grafu č. 7 je zřejmá převaha využívání topolu bobry nad ostatními dřevinami roce 2008.

b) Charakteristiky jedinců dřevin poškozených bobrem

Byly vyhodnoceny základní charakteristiky vybraných jedinců stromů, které byly poškozeny a zničeny bobry. Byly specifikovány druhem dřeviny, průměrem ve výčetní výšce a objemem v m³. Ukázalo se, že v případě vrby byly využívány stromy s průměrem 37,3 cm, průměrnou výškou 14,7 m a objemem 1,02 m³ (n = 67). Skupina hodnocených topolů měla průměr kmene ve výčetní výšce 56,3, průměrná výška byla 23 m a objem 3,45 m³ (n = 144). V případě jasanu byl naměřen průměr kmene ve výčetní výšce 22,5 m, výška 10,0 m a průměrný objem 0,22 m³ (n = 4).

Je zřejmé, že uvedené hodnoty se liší podle druhu dřevin. V případě vrby byl průměr kmenů ve výčetní výšce o 19,0 cm menší než v souboru topolů (tj. o 34 %). Tato skutečnost je však s největší pravděpodobností určována především nabídkou porostů na stanovišti.

6.2.4. Inventarizace pobytových znaků bobra v modelovém území Tvrdonice

V zájmovém území Tvrdonice (cca 800 ha) byly zkontrolovány terénní pochůzkou všechny vodní plochy a jejich okolí. Stanoviště byla hodnocena podle následující stupnice a byly vytvořeny mapy č. 1-4, intenzity tlaku bobrů na prostředí.

Stupnice intenzity výskytu pobytových znaků:

- bez pobytových znaků - neoznačené toky
- ojedinělý výskyt pobytových znaků (skluz, nebo stopa, nebo jednotlivé ohlodané a kácené stromy do 40 let věku) – modře označené toky
- intenzivní výskyt pobytových znaků (používaná hráz, nora, hrad, ohlodané a kácené stromy nad 40 let věku (jedinci), ohlodané a kácené stromy do 40 let věku (skupiny), ohlodané a kácené stromy do 40 let věku (plochy) – červeně označené toky

6.2.5. Souhrn

- **Potvrdil se vliv bobra na morfologii stanovišť a byla stanovena jeho intenzita. V horizontu 15 let se zvýšilo zastoupení vodní plochy v rámci 50 m bufferu podél toků o 176,4 %.**
- **Na základě realizovaných šetření byly vytipovány nejdůležitější stanovištní charakteristiky určující porosty ohrožené bobrem (bylinné patro 100 %, křovinné patro 50 %, šířka toku 3,1-4,1 m, atd.).**
- **V celkovém hodnoceném souboru druhů dřevin poškozovaných bobrem se vyskytovalo 40 % topolu, 16 % vrby, 12 % jasanu, 24 % dubu, 3 % jilmu, 3 % olše, v případě břízy a osiky to bylo 1 %. Na jiných lokalitách však bylo zjišťováno například i intenzivní poškozování borovice.**
- **Byla připravena, ověřena a realizována metodika vyhledávání rizikových porostů z hlediska potenciálních škod bobrem.**

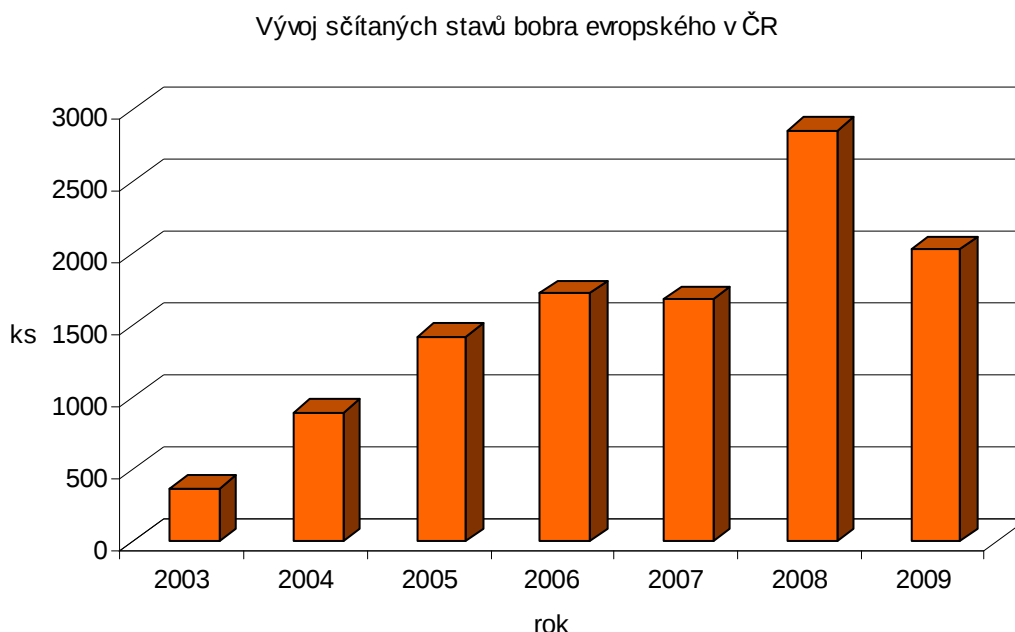
6.3. Inventarizace výskytu bobra a trendy populací v rámci ČR

6.3.1. Kvantitativní vývoj populací bobra v ČR

a) Grafické vyjádření početních stavů bylo konstruováno na základě databáze Myslivecké statistiky (Mysl 1-01), pro roky 2003 - 2009.

Vývoj stavů bobra v ČR zobrazuje graf č. 8. Z uvedeného grafu je zřejmý trend početních stavů bobrů, který má setrvalou úroveň i když v posledních třech letech můžeme registrovat určitou rozkolísanost, která je pravděpodobně způsobena buď nepřesnostmi v odhadu hlášených stavů, a nebo došlo ke snížení počtů bobrů v důsledku povodní v předcházejícím roce. Ty postihují především přírůstek – juvenilní část populace.

Graf č.8:

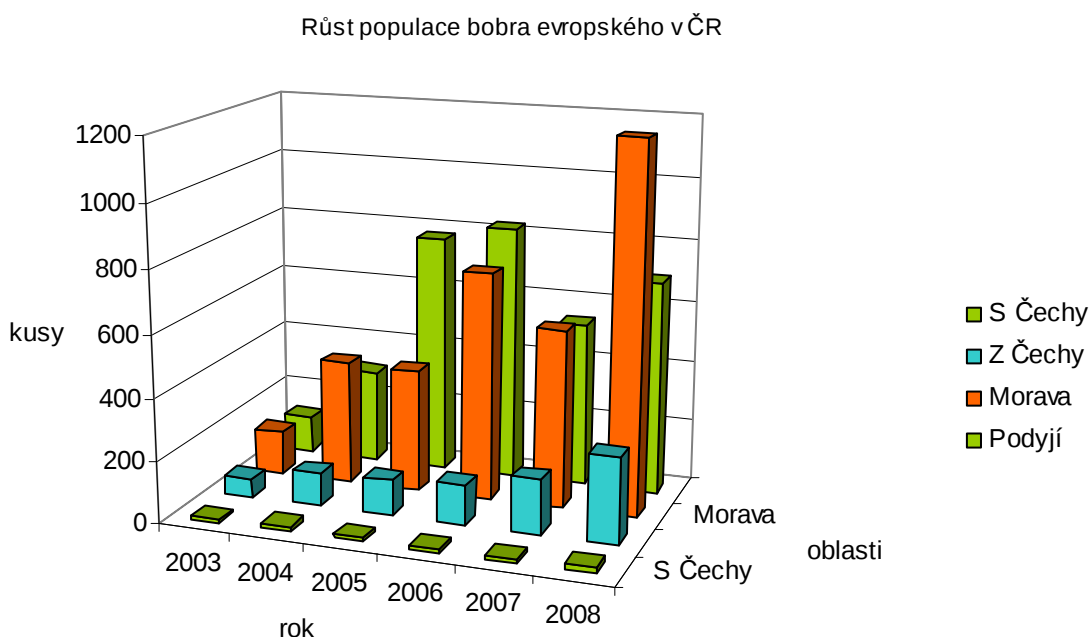


Tab. č.4: Vývoj sčítaných stavů bobra v ČR (Mysl 1 - 01)

Rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Česká republika bobr/ks	369	895	1422	1724	1682	2852	2027

Z grafu č. 9 vývoje populací bobra v oblastech je zřejmý všeobecný nárůst populací v oblastech s výjimečnými meziročními propady (zřejmě v důsledku chybného odhadu stavů, nebo jako důsledek povodní). Oblast „Morava“ zahrnuje povodí Moravy a Odry.

Graf. č.9:

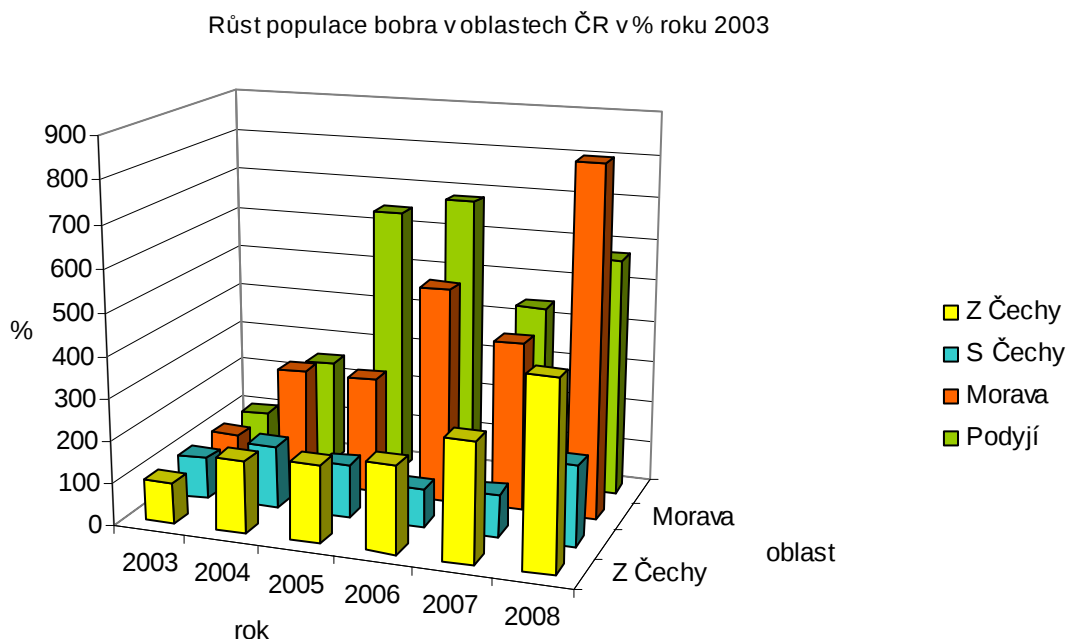


Tab. č.5: Růst populace bobra v ČR v jednotlivých letech (ks)

Rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008
S Čechy	12	18	15	11	12	23
Z Čechy	62	108	115	128	175	274
Morava	143	402	398	735	576	1187
Podýjí	121	303	777	827	533	691

V roce 2007 se zdálo, že v některých oblastech je kapacita prostředí pro bobra již vyčerpána, eventuálně dochází z jiných důvodů (např. pytláctví, povodně), k zastavení nebo dokonce poklesu početního růstu. Údaje z roku 2008 však tuto hypotézu nepotvrdily.

Graf č.10:



Graf č. 10 zobrazuje růst populace formou relativních čísel-procent roku 2003. Je z něj možno usuzovat na to, že nejprogresivnější trend má populace v povodí Moravy a Dyje. Následuje západočeská populace a nejpomaleji narůstá populace severočeská. U naposled jmenovaných populací však můžeme vzhledem k tomu, že jsou mladší než populace moravské, očekávat v blízké době akceleraci růstu.

Tab. č.6: Růst populace bobra oblastech ČR v % roku 2003

Rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008
S Čechy	100	174	185	206	282	442
Z Čechy	100	150	125	92	100	192
Morava	100	281	278	514	403	830
Podyjí	100	250	642	683	440	571

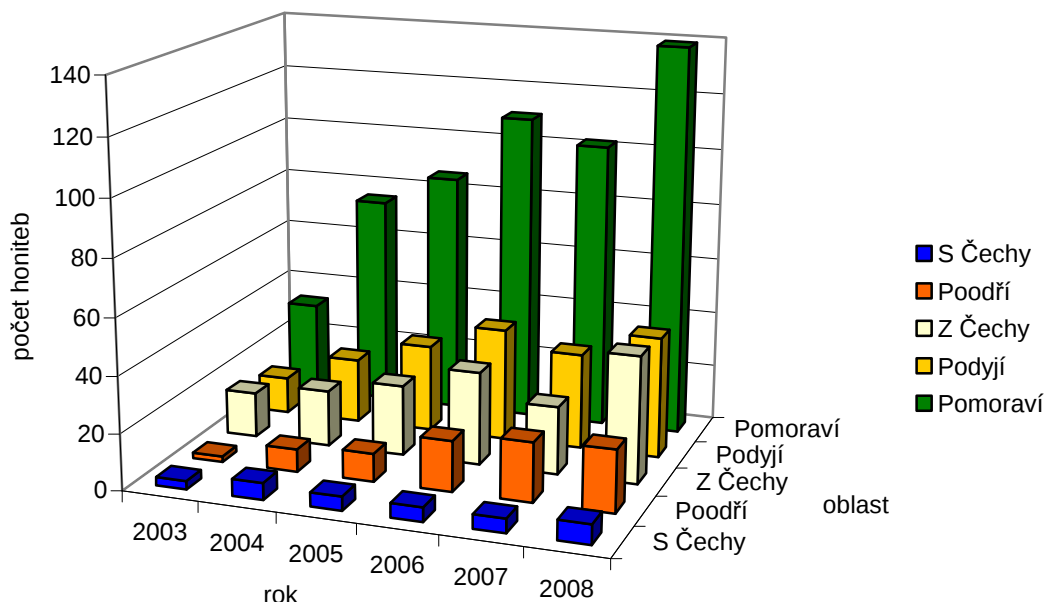
Plošné vyjádření vývoje areálu bobra v ČR zobrazuje graf č.11, prostřednictvím počtu osídlených honiteb, tato forma zobrazení vyrovnává kolísání, které je možné registrovat v případě grafického zobrazení stavů. Graf potvrzuje setrvalý trend rozšiřování areálu bobra v ČR.

Tab. č.7: Růst populace bobra vyjádřený počtem obsazených honiteb (ks)

Rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008
S Čechy	3	6	5	5	5	7
Poodří	2	8	10	18	21	22
Z Čechy	16	20	25	33	24	45
Podyjí	13	23	31	40	34	43
Pomoraví	33	75	86	110	102	139

Graf č.11:

Růst populace bobra vyjádřený počtem obsazených honiteb



b) Vyhodnocení intenzity meziročního nárůstu areálu bobra v ČR a Německu (Sasko-Anhaltsko).

Pro posouzení intenzity expanze populace bobrů do nového prostředí – rozšiřování areálu v podmínkách ČR, byly využity některé dostupné materiály z Německa. Průměrný meziroční nárůst populace činil procentuálně cca 5% za rok, v ČR se v některých obdobích jedná o desítky procent. Srovnatelnou situaci lze jistě najít i v jiných oblastech. Dále například ZAHNER (1997) zjistil pro Bavorsko, že v roce 1991 byla obsazena plocha 16,7 % kvadrátů pokrývajících území spolkové země. V roce 1995 to byla plocha 21,4 % všech kvadrátů. V oblasti výskytu bobra v Dánsku (ELMEROS ET AL. 2003), se hranice osídleného areálu posunovala v průměru ročně cca o 2 – 3 km. Ve Francii v oblasti Der (LEGER, 1996) docházelo k nárůstu areálu o 76 % v průměru ročně (posun hranic areálu o cca 1-2 km ročně). Z uvedeného je zřejmé, že údaje o expanzi bobra v novém prostředí jsou velmi často rozdílné a těžko srovnatelné. Závisí totiž na řadě faktorů jako je např. velikost populace, fáze populační dynamiky, stav prostředí, výměra areálu, atd. Je tedy třeba vždy hodnotit trendy v konkrétní oblasti, konkrétním období a na základě těchto dat stanovovat prognózu.

6.3.2. Vývoj areálu rozšíření populací bobra v ČR

Na základě statistických údajů z vybraných honiteb v ČR byly konstruovány mapy výskytu bobrů pro jednotlivé roky 2003 a 2008 (mapy pro roky 2004-2007 byly použity jako pracovní materiál). Uvedené mapy č. 5. a 6., kromě informace o plošném rozšíření populace bobra

v jednotlivých letech, informují také o denzitě populace. Ta je zobrazena barevnou stupnicí, vyjadřující počet bobrů v honitbě.

Z uvedených map je zřejmý poměrně dramatický nárůst populace bobrů v rámci hodnocené periody. To platí především v oblasti povodí Moravy a povodí Dyje (dále Podyjí), kde druh našel zřejmě velmi vhodné stanovištní podmínky - porosty měkkých dřevin v nivách řek a potoků, v rovinaté krajině. V této oblasti dosahuje populace nejvyšší denzity a nalézá se zde těžiště celé hodnocené populace. Další, pro potřeby předkládané práce víceméně diferencované oblasti výskytu a šíření bobra nacházíme v Poodří, povodí Radbuzy a Mže (dále jen západní Čechy) a v severních Čechách v povodí Labe (dále jen severní Čechy). Kromě takto definovaných oblastí lze vysledovat výskyt bobra v jedné honitbě na toku Labe, v rámci Středočeského kraje nebo např. v Orlických horách (asi v návaznosti na povodí Moravy), atd.

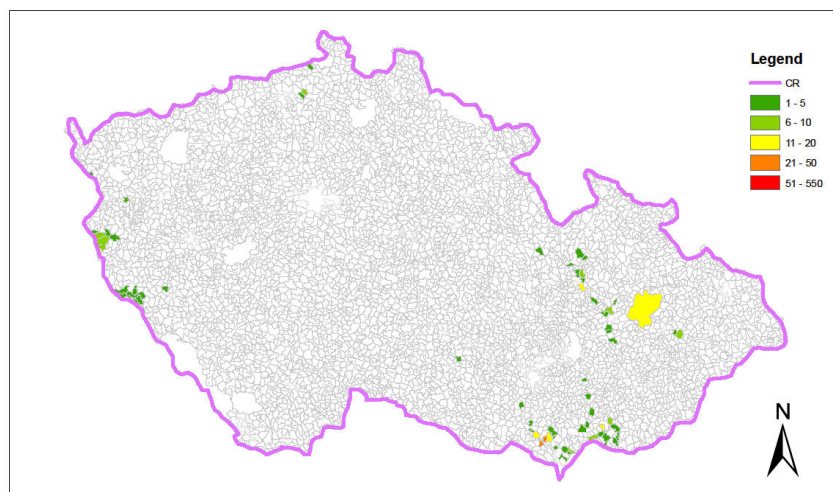
Popsané rozšíření bobra podle sčítání v honitbách se dobře shoduje s rozšířením bobra podle ČERVENÉHO (2003). Další údaje o šíření bobra v ČR přináší práce, která dokumentuje vývoj situace od prvních zjištění bobra v ČR. I v tomto případě lze konstatovat dobrou shodu hodnocených databází.

Je zřejmé, že osidlování území České republiky probíhalo a probíhá jednak spontánně z Rakouska (jižní Morava) a Německa (západní Čechy) a jednak repatriacemi. Repatriace bobra proběhla v Litovelském Pomoraví, na Odře a nelegálně zřejmě i jinde. K vypuštění bobrů došlo i v rámci vojenského prostoru VLS Lipník nad Bečvou.

Na základě výše uvedeného byl připraven zmíněný kartografický materiál, popisující výskyt a šíření bobra v ČR a který byl využit při dalším řešení.

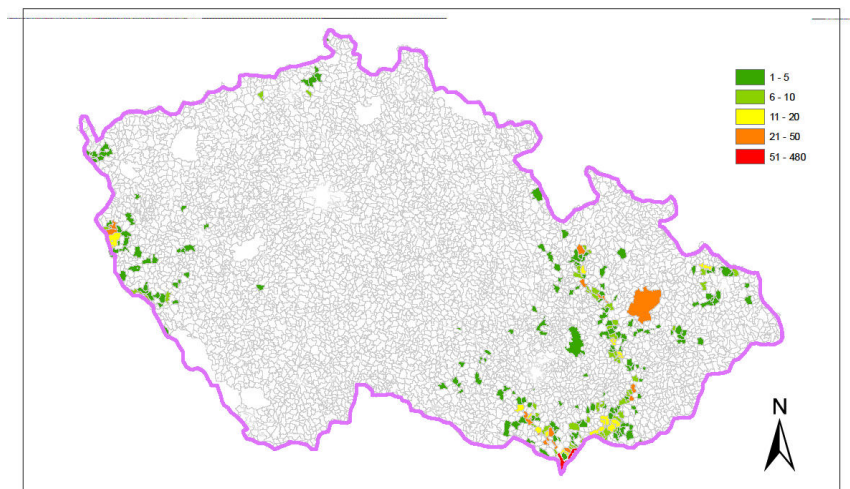
Mapa č.5:

Výskyt bobra podle sčítání v honitbách - 2003



Mapa č.6:

Výskyt bobra podle sčítání v honitbách 2008



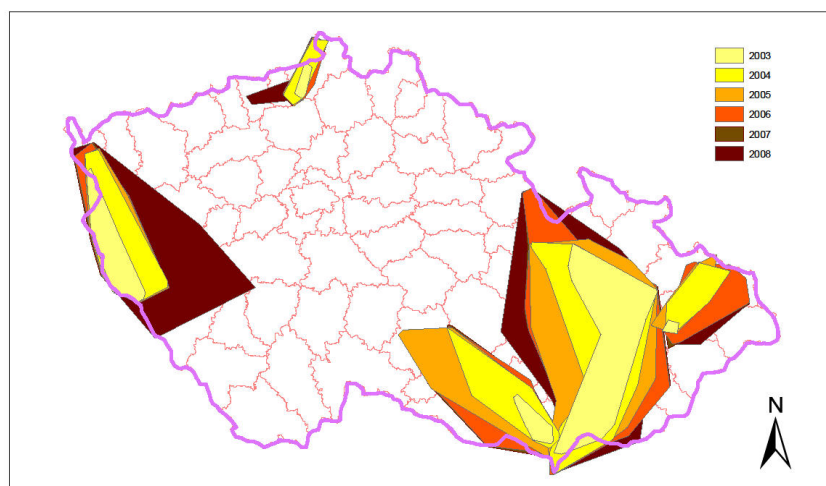
Vyhodnocení rozšiřování areálu bobra v ČR

Vývoj populace bobra, respektive jednotlivých populací, byl zobrazen na mapách č. 5. a 6, a následně prostřednictvím polygonů s vyhodnocením jejich výměry v km² a prostřednictvím počtu honiteb osídlených bobry.

Je zřejmé, že ve všech oblastech došlo k nárůstu plochy polygonů. V případě Poodří se jedná o vznik zcela nové oblasti registrované mysliveckým sčítáním poprvé až v roce 2004.

Mapa č.7:

Výskyt bobra v ČR zobrazený polygony 2003-2008



Obdobně jako předchozí hodnocení i vyjádření prostorového vývoje populací bobra v ČR pomocí polygonů dokumentuje jeho expanzi. Pro kvantifikaci tohoto jevu byl dále konstruován grafem č. 12. Tento graf zobrazuje šíření populace v průběhu sledovaného období prostřednictvím výměry polygonů v km². Vyplývá z něj, že v roce 2003 činila výměra

polygonů 6 121 km² tj. 7,56 % výměry České republiky. Za pět let pak došlo k nárůstu plochy polygonů zahrnujících výskyt a potenciální výskyt bobrů na 25,49 %.

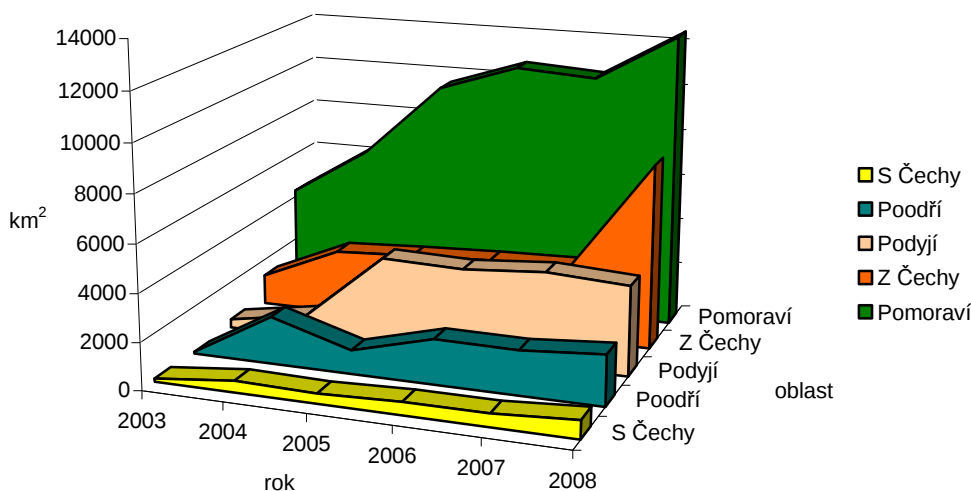
Zde se zřejmě promítá, jak již bylo dříve řečeno, především trend v Pomoraví, kde leží těžiště populace bobrů. V ostatních oblastech (Poodří, Podyjí, západní Čechy) byl nárůst plochy polygonů zřetelný především v letech 2003 – 2005. Plynulý nárůst plochy polygonu oblasti lze konstatovat v severních Čechách, kde se však jedná o značně omezený rozsah.

Tab. č.8: Růst populace bobra vyjádřený v km² polygonů

rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008
S Čechy	133	491	425	549	562	777
Poodří	66	1987	994	1892	1865	2128
Podyjí	363	927	3827	3724	3991	3796
Z Čechy	1285	2747	2938	3089	3186	7853
Pomoraví	4274	6396	9567	10711	10498	12499

Graf č.12:

Růst populace bobra vyjádřený v km² polygonů

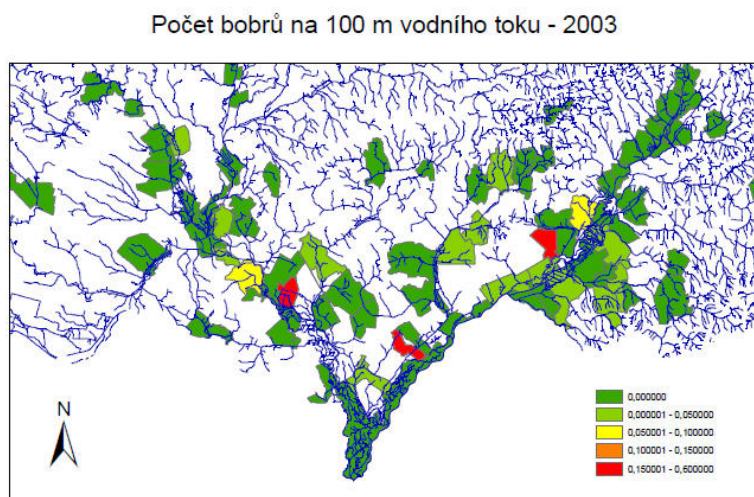


6.3.3. Inventarizace a populační dynamika bobra v modelové oblasti

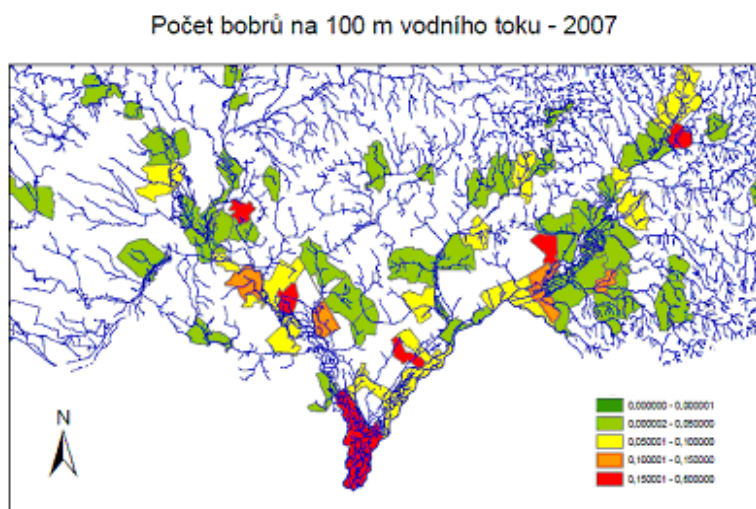
V modelovém území jižní Moravy (LZ Židlochovice) byla denzita populace a její vývoj v čase vyjádřen počtem sčítaných bobrů v honitbě na 100 m vodních toků. Situace v jednotlivých letech byla zobrazena kartograficky.

Z porovnání map č. 8. a 9 je zřejmý nárůst populace bobra, a to jak plošný, tak početní. V demonstrované části kartografického materiálu přitom nebyly zaregistrovány žádné honitby, ve kterých by četnost bobrů na 100 m toku v průběhu pěti let poklesla. Je tedy zřejmé, že prostředí není doposud populační hustotou bobrů naplněno a že stále existuje prostor pro migrace a obsazování nových domovských okrsků v rámci mapované oblasti.

Mapa č.8:



Mapa č.9:



6.3.4. Metody zjišťování počtů zvířat na stanovištích

- a) Registrace zvířat fotopastí (režim fotografie, režim video, režim infra) – pasti byly instalovány a byla prověřována jejich použitelnost jak v mimovegetační periodě, tak v periodě vegetační. Expozice pasti trvala vždy minimálně celých 24 hod., většinou však 3-6 dnů. Maximální počet pastí nasazených současně na jedné lokalitě byl 5 ks. Pasti byly umísťovány ke stromům, na kterých byl zjištěn čerstvý ohryz, ke kanálům, stezkám a v některých případech k předkládané návnadě (mimovegetační perioda).

Celkem bylo realizováno cca 5 700 expozičních hodin. Použitá technologie – fotopasti – ať již v režimu foto nebo video, se ukázala použitelná pouze jako podpůrná a nelze použít pro přesné, exaktní určení počtů bobrů na stanovišti.

Důvodem uvedeného závěru jsou technické limity zařízení (reálný dosah, úhel záběru) na straně jedné a uniformita vzhledu bobrů na straně druhé. Nelze tak v běžné praxi

kontrolovat významnou část stanoviště (pouze body), což znamená, že je většinou zaznamenán pouze jeden jedinec. Dospělé jedince standardního vzrůstu pak nelze na jednotlivých snímcích identifikovat-rozlišit. Takže například na lokalitě Bystřice nebylo možno uvedenou metodou zjistit, zda se zde v období 1. 1. 2009 – 1. 6. 2009 vyskytuje jeden nebo dva adultní jedinci.

b) Stanovení počtů zvířat na základě mapování pobytových znaků

VOREL (2006) doporučuje pro stanovení počtu bobrů na osídleném stanovišti koeficient 6 (5-7 ks), dle NIETSCHÉ, K. je vhodné používat koeficient 3,6 ks (ústní sdělení), BERBER (2008) doporučuje realizovat pro každý rok a region kontrolní šetření a dle takto získaných výsledků stanovit koeficient pro osídlená stanoviště. Dále bylo pro stanovení počtu bobrů na stanovišti použito stupnice: 10 skácených stromů za rok na stanovišti = 1 ks, 11-50 skácených stromů = 2 ks, 50 a více skácených stromů na stanovišti = 3 ks a více, eventuálně lze použít stupnici: nález stop adultního bobra na pastevní ploše = 1 ks, nález stop adultního bobra a mláděte na pastevní ploše = 2 ks adultní bobři a 1 ks mládě. Uvedená metodika pobytových znaků (kácených stromů) je zřejmě minimalistická z hlediska uvažovaných početních stavů.

V rámci kontrolních stanovišť byly získány následující výsledky (2009):

Bystřice

- dle VOREL, A.,: 6 ks
- dle NIETSCHÉ, K.,: 3,6 ks
- dle pobytových znaků (kácených stromů): 2+ ks

Tvrdonice

- dle VOREL, A.,: 6 ks
- dle NIETSCHÉ, K.,: 3,6 ks
- dle pobytových znaků (kácených stromů): 2+ ks

Bolelouc

- dle VOREL, A.,: 12 ks
- dle NIETSCHÉ, K.,: 7,2 ks
- dle pobytových znaků (kácených stromů): 6+ ks

c) Sčítání zvířat a registrace jejich věku přímým pozorováním eventuálně videozáznamy

Na základě přímých pozorování na vybraných stanovištích byly stanoveny následující počty:

- a). Bystřice – 5 ks
- b) Tvrdonice – 4 ks
- c) Bolelouc – 12 ks

Foto č.2: Snímek bobra fotopastí (v noci)



Foto č.3: Snímek přímého pozorování bobra



Na základě prověření různých metodik stanovení počtů bobrů v jednom domovském okrsku bylo zjištěno, že podobných výsledků bylo dosaženo metodikou Nietzsche a Heidecke, nejvyšší počty jsou stanovovány metodikou podle Vorla. Celkový počet bobrů na vybraných třech stanovištích byl v případě prvních dvou metodik 14,4 a 10+ ks.

Následuje metodika podle Vorla, která stanovila 24 ks bobrů. Na základě přímých pozorování lze odhadovat počet bobrů celkem na 21 ks, z tohoto hlediska se pak jeví metodika Vorla jako nejpřesnější.

Opakováním uvedených kontrolních šetření v roce 2010 byly zjištěny následující stavy bobrů: Metodou Nietsche a kácených stromů 12 ks a 10+ ks, podle Vorla bylo zjištěno 21 ks. Naposled uvedený počet se opět nejlépe shoduje s přímým sledováním (19 ks). Potvrzuje se tedy závěr z roku 2009.

6.3.5. Věkové a pohlavní složení skupin zvířat na jednotlivých stanovištích

a) Registrace zvířat fotopastí (režim fotografie, režim video, režim infra) – použití pastí bylo popsáno v předcházejícím bodě). V případě jejich využití pro registraci mladých jedinců na stanovišti se ukázalo, že využití fotopastí v realizovaném rozsahu (3 ks na lokalitě) je pro uvažovanou šetření nedostatečné. Mladé jedince (tohoroční vrhy) se nepodařilo zaregistrovat, přestože jejich přítomnost byla verifikována jinými metodami. Závěr formulovaný na základě šetření roku 2009 potvrdily výsledky roku 2010.

b) Registrace různověkových jedinců podle pobytových znaků (stop)
V rámci kontrolních stanovišť byly získány následující výsledky:

Bystřice – nezjištěno

Tvrdonice – nezjištěno

Bolelouc – zjištěno

Metodika hodnocena jako nespolehlivá.

c) Stanovení věkového a pohlavního složení skupin zvířat na stanovištích lze nejpřesněji stanovit přímým pozorováním. Bohužel nejsou k dispozici jiné, přesnější metodiky.

6.3.6. Prognóza vývoje populace bobra v ČR a posouzení populační dynamiky populací bobra v ČR.

a) Celkově lze konstatovat, že vykazované stavy bobrů vzrostly za posledních 5 let na 643,5 % (o 543,5 %). Průměrný roční přírůstek přitom činí 52 % (14 % - 146 %) vykazovaného stavu v předcházejícím roce. Toto číslo však ani zdaleka nepopisuje reálný stav a vývoj populace vzhledem k tomu, že reprodukční schopnost nastupuje u bobra ve 2. - 3. roce života. V expandující populaci je přitom nepochybně vyšší zastoupení mladých jedinců mimo reprodukci. Specifikace principů vývoje populační dynamiky je výrazně ovlivňována stavem v zahraničí. V literatuře je odhadována reprodukce bobrů 1 ks dospělého bobra (tříletého), na jednu samici ročně (STUBBE, 1981). To odpovídá některým údajům o mortalitě mladých bobrů, kdy například z vrhu 3 mláďat dožívá dospělosti (věk tří let) 1 ks.

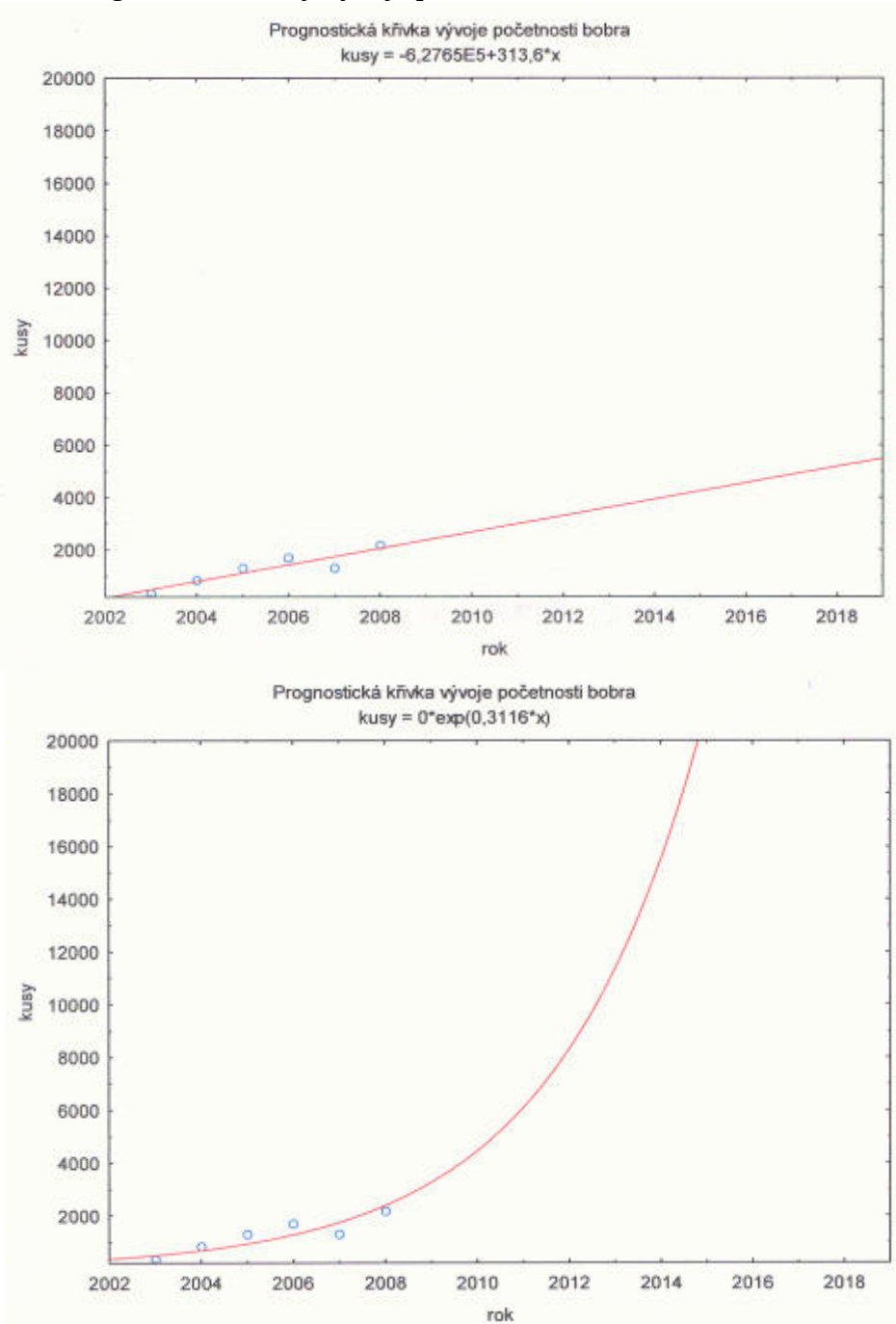
b) Prognóza vývoje populace bobra v ČR

Pomocí konstrukce exponenciální $(-6,2765E5+313,6x)$ a lineární křivky $(0exp0,3116x)$ vývoje početnosti bobra v ČR byly vytvořeny grafy, na jejichž základě lze odhadovat další vývoj populace. Je z nich zřejmé, že pro nejbližší léta lze předpokládat další nárůst početnosti bobrů, minimálně na stejné úrovni jako doposud. Podle dosavadních znalostí

vývoje populační dynamiky expandujících druhů se jeví jako pravděpodobnější vývoj populace bobra podle křivky exponenciální.

Na základě posouzení stabilizovaných areálů druhů s podobnými stanovištními nároky jako má bobra, lze předpokládat, že vhodné stanovištní podmínky, které budou bobrem osídleny, se nachází především v oblasti Třeboňské a Českobudějovické pánve.

Obr. č.5 a 6 Prognostické křivky vývoje početnosti bobra



6.3.6. Souhrn

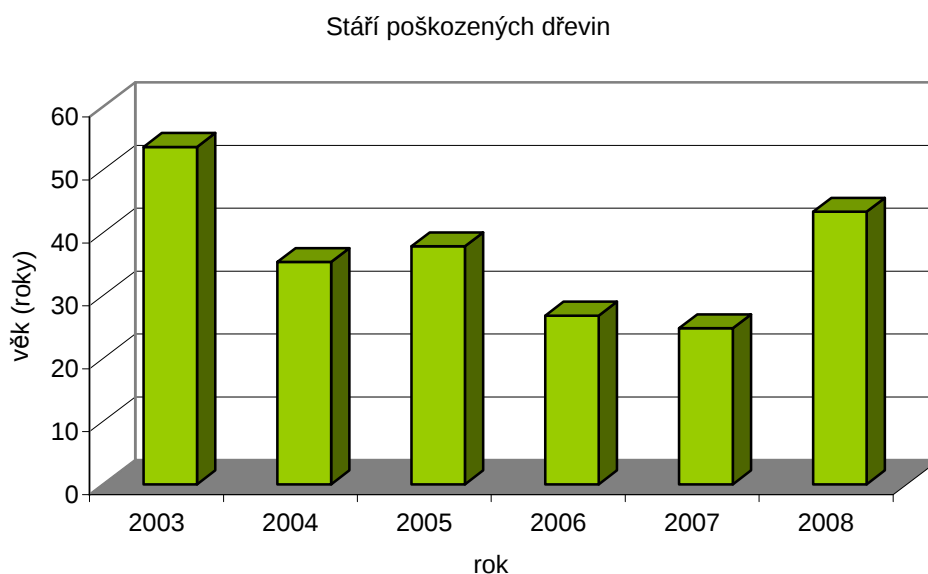
- Lze konstatovat, že populační exploze bobra není zbržděna, jak ukazovaly některé údaje z roku 2007. V roce 2003 pokrýval areál bobra 7,56 % výměry ČR, v roce 2008 to bylo již 25,49 %.
- Podle realizovaných analýz nejsou ani stanoviště jižní Moravy (povodí Moravy), s nejvyšší denzitou bobrů v ČR nasycena.
- Pro evidenci stavu bobrů je zřejmě nejvhodnější metodika podle Vorla (viz výše).
- Byly zpracovány prognostické křivky, které umožňují odhadovat vývoj četnosti populací bobra v nejbližších letech.

6.4. Inventarizace škod bobrem na hospodářských činnostech člověka v rámci LZ Židlochovice a ČR

6.4.1. Charakteristiky poškozovaných jedinců a porostů dřevin podle vykazovaných škod v modelové oblasti LZ Židlochovice

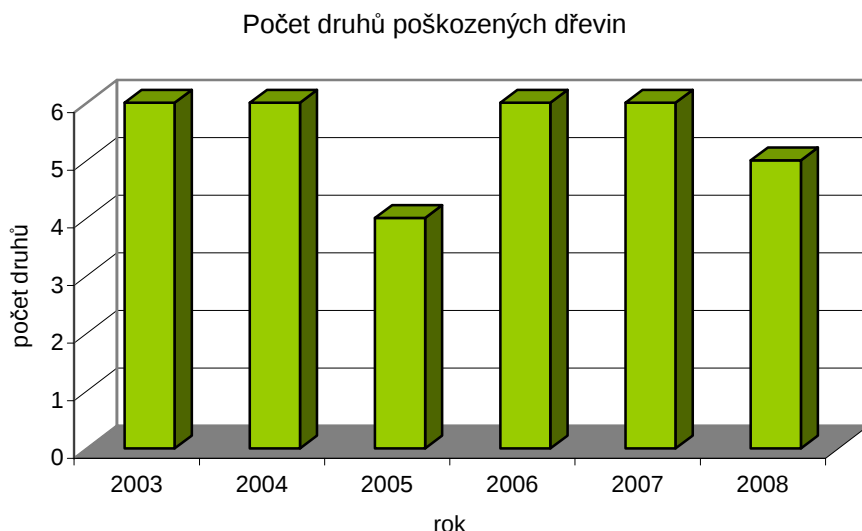
Průměrný věk poškozených stromů u nichž byla v jednotlivých letech uplatňována náhrada kolísal od 20 do 50 a více let, což svědčí o jisté toleranci bobrů k této charakteristice (viz graf č. 13).

Graf č.13:



Graf počtu druhů dřevin (graf č. 14), vykázaných v daném roce jako poškozené, dosahoval maxima, tj. 6 druhů (topol, vrba, dub, jasan, javor, bříza) v letech 2003, 2004, 2006 a 2007. Je tedy zřejmé, že v průběhu hodnocené periody se podstatě neměnil počet druhů dřevin, které bobři poškozovali. Počet druhů dřevin, které jsou bobry využívány, je v konkrétních podmínkách pravděpodobně limitován spíše nabídkou a dalšími faktory, než specifickou druhovou atraktivitou jednotlivých dřevin.

Graf č.14:



Další hodnocenou charakteristikou bylo zakmenění porostů (graf č.15) ve kterých se poškozené stromy nalézaly (lze předpokládat uplatnění faktoru krytu a kvality potravy). Zakmenění využívaných porostů se pohybovalo v pásmu hodnot 8,5 – 10.

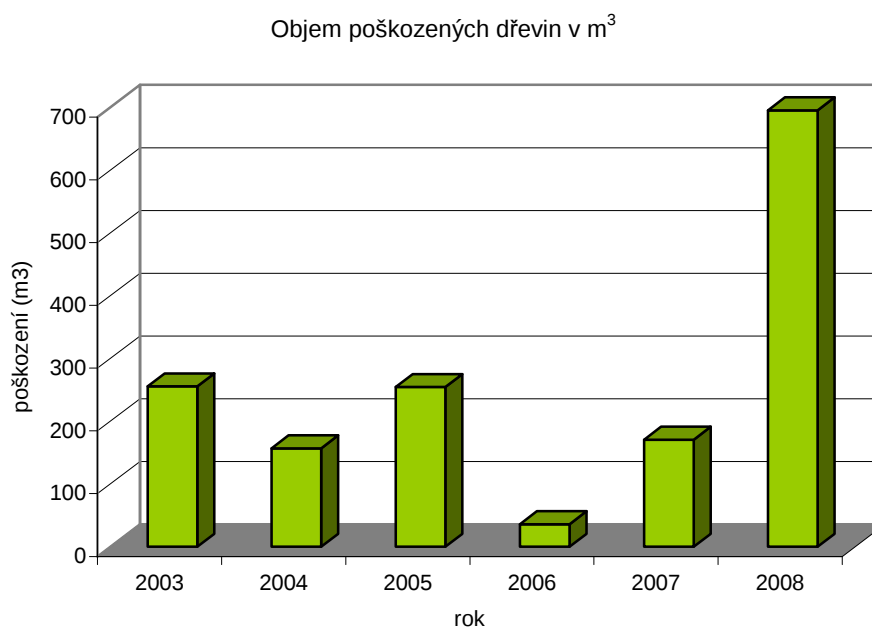
Graf č.15:



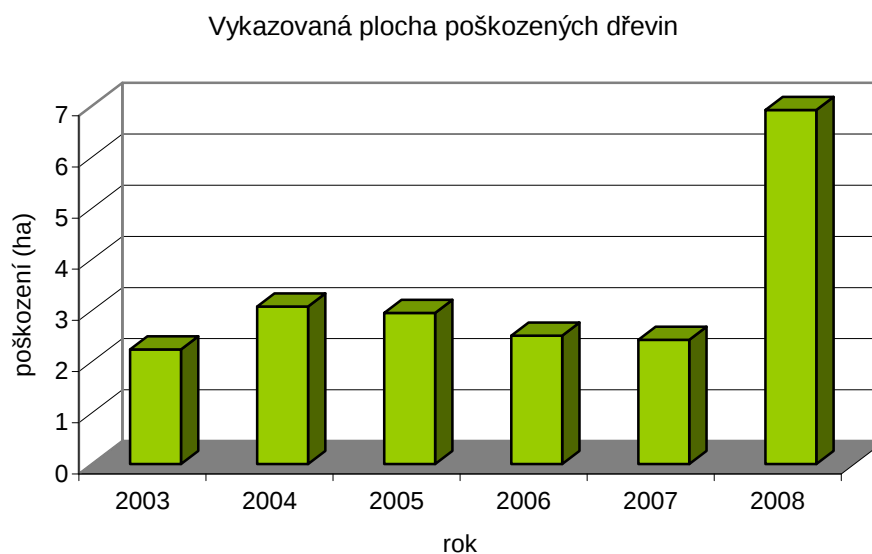
Ztráty vzniklé na dřevní hmotě v důsledku pastevních a jiných aktivit bobrů, vyjádřené v m³, zobrazuje graf č. 16 a dokumentuje objem škod bobrem v jednotlivých letech.

V podstatě stejnou situaci, která byla popsána výše, zobrazuje graf č. 17 pro redukovanou plochu poškození.

Graf č.16:



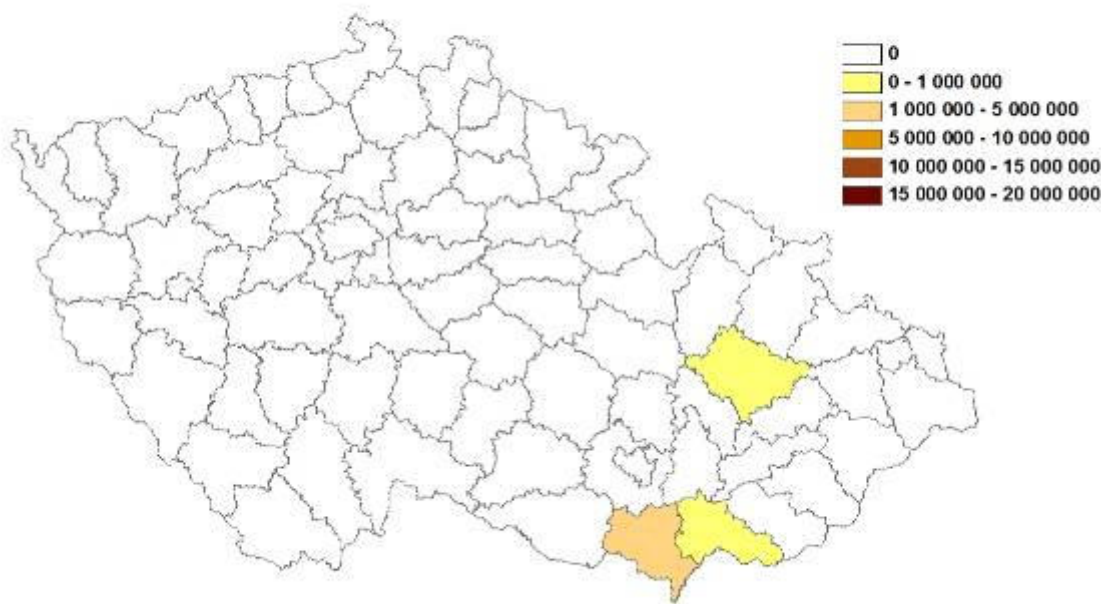
Graf č.17:



6.4.2. Inventarizace škod bobrem na hospodářských činnostech člověka v rámci ČR

a) Lesy České republiky, s.p. – organizační jednotky (lesní správy popř. lesní závody)

Mapa č.10: Výše škod bobrem v lesích 2004 -2008 v Kč (Lesy České republiky, s.p.)



Na základě evidence rozšíření bobra v rámci celé ČR byly osloveny odpovídající lesní správy. Z celkového počtu 77 to bylo 22 lesních správ LČR: Znojmo, Třebíč, Strážnice, Bučovice, Buchlovice, Prostějov, Šternberk, Svitavy, VLS Lipník, Lanškroun, Ruda n./Moravě, Děčín, Františkovy Lázně, Přimda, Horšovský Týn, Domažlice, Stříbro, Rychnov, Opava, Ostrava, Vítkov a Lesní závod Židlochovice.

Bez vykázaných škod byly lesní správy: Znojmo, Třebíč, Bučovice, Buchlovice, Prostějov, Svitavy, VLS Lipník, Lanškroun, Ruda na Moravě, Děčín, Františkovy Lázně, Přimda, H.Týn, Domažlice, Stříbro, Rychnov, Opava, Ostrava, Vítkov. V případě LS Prostějov, Svitavy, Horšovský Týn, Rychnov. V omezeném měřítku se však i na některých z těchto správ škody vyskytují, nejsou však zatím pocítovány jako problém a nejsou oficiálně uplatňovány (např. Prostějov, Svitavy, Horšovský Týn, Rychnov)

Vykazované škody se vyskytují na lesních správách či závodech: Židlochovice a Šternberk.

Za posledních pět let činily vyplacené škody na lesních porostech v rámci jednotlivých lesních správ a lesních závodů celkem 11 937 314 Kč (LZ Židlochovice 11 768 345 Kč, LS Strážnice 155 160 Kč, LS Šternberk 10 809 Kč).

V roce 2004 byly vykázané škody pouze u LZ Židlochovice ve výši 1 483 336 Kč, v roce 2008 byly vykázané škody ve výši 3 297 259 Kč. To znamená, že vyplacené škody bobrem celkově vzrostly na 276,3 %.

Prakticky všechny vyplacené škody jsou za okus a kácení. V oblasti vytváření jezer a podmáčení porostů se nepodařilo ztráty uplatnit.

b) Lesy České republiky, s.p. - správy toků - oblasti povodí

Drobné vodní toky ve správě LČR byly v době řešení projektu územně rozděleny mezi správy toků - oblasti povodí Dyje, Moravy, Odry, Ohře, Labe, Berounky, Vltavy. Náplň činnosti těchto organizačních jednotek je péče o drobné vodní toky vyskytující se v rámci lesní půdy, které nespádají do působnosti podniků povodí. Odpovědní pracovníci všech výše uvedených povodí konstatovali, že pokud se bobr na území, které spadá do jejich kompetencí vyskytuje, nepociťují jeho činnost jako problém. Vyskytuje se jen pomístně a jeho působení na břehové poroty není významné.

c) Správy povodí

Území republiky je organizačně rozděleno na povodí Labe, Vltavy, Berounky, Ohře, Odry a Moravy.

Problematika škod bobrem byla, kromě kontrolních šetření, konzultována se zástupci uvedených podniků.

Povodí Labe: bobr a jeho činnost je registrována v posledních pěti letech. Vodohospodářské stavby nejsou poškozovány, pomístně dochází k okusu a kácení jednotlivých stromů v pobřežních porostech (jednou došlo k ohryzu výsadby - Novosady na Orlici). Celkově není výskyt bobra a jeho aktivity pociťován jako problém.

Povodí Berounky: Celkově není výskyt bobra a jeho aktivity pociťován jako problém.

Povodí Ohře: Výskyt bobra a jeho činnost je registrována například na Skalce u Chebu, nebo u Všeclap. Dochází pomístně k okusu a kácení jednotlivých stromů v pobřežních porostech. Některé stromy je třeba odklízet z důvodu uchování průtočnosti. Celkově není výskyt bobra a jeho aktivity pociťován jako problém.

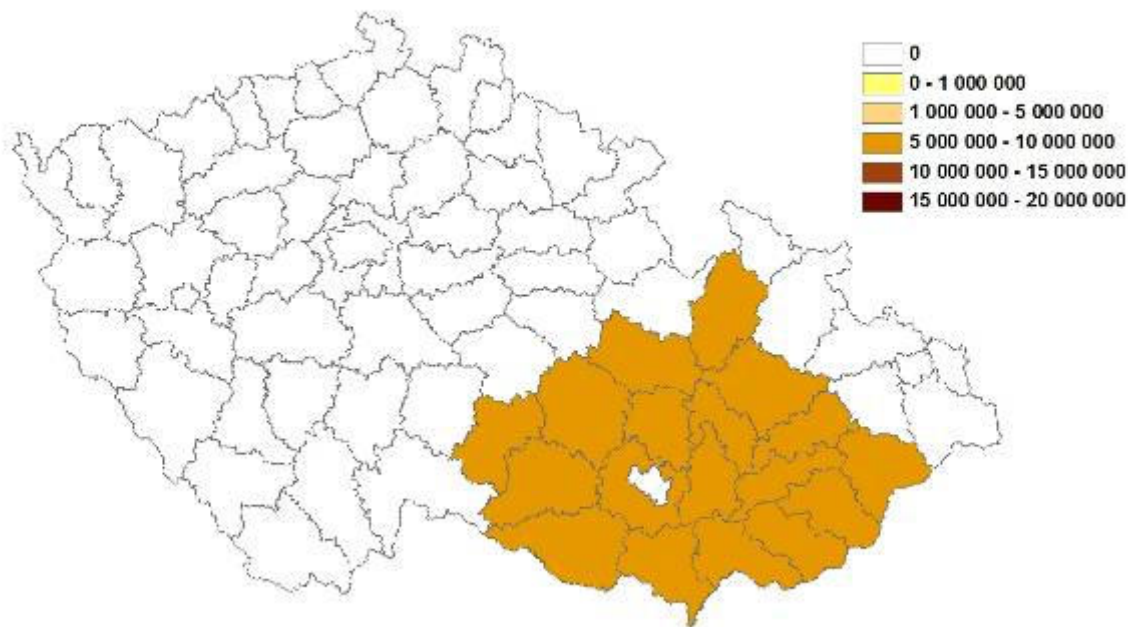
Povodí Odry: Dochází pomístně k okusu a kácení jednotlivých stromů v pobřežních porostech. Některé stromy je třeba odklízet z důvodu uchování průtočnosti. Celkově není výskyt bobra a jeho aktivity pociťován jako problém.

Povodí Vltavy: Dochází pomístně k okusu a kácení jednotlivých stromů v pobřežních porostech. Celkově není výskyt bobra a jeho aktivity pociťován jako problém.

Povodí Moravy: Celková výše škod působených bobrem je za posledních pět let vyčíslena na 6 217 500 Kč. Z toho náklady na:

- odstranění pokácených stromů 343 500 Kč (v celkovém objemu škod 5,5 %)
- likvidace stromů kácením a okusem 1 232 000 Kč (v celkovém objemu škod 19,8 %)
- oprava berny 62 000 Kč (v celkovém objemu škod 1,0 %)
- nory v hrázích 4 371 000 Kč (v celkovém objemu škod 70,3 %)
- zátarasý 209 000 Kč (v celkovém objemu škod 3,4 %).

Mapa č.11: Výše škod bobrem 2004 -2008 v KČ (Povodí Moravy, s. p.)



d) Zemědělská vodohospodářská správa

Organizace je rozdělena na tři organizační jednotky se sídly v Praze, Českých Budějovicích a v Brně. Náplň činnosti těchto organizačních jednotek je péče o drobné vodní toky vyskytující se v rámci zemědělské půdy, které nespádají do působnosti správ povodí a LČR. V rámci regionálních správ Praha a České Budějovice není výskyt bobra registrován a pocítován jako problém.

Regionální správa Brno uvádí následující vyhodnocení škod (2004-2008):

- ohryz břehových porostů 130 000 Kč (v celkovém objemu škod 6,6 %)
- likvidace dřevin v břehových porostech 500 000 Kč (v celkovém objemu škod 25,2 %)
- zprůtočňování toků (usazeniny, hráze) 1 350 000 Kč (v celkovém objemu škod 68,2 %)
- celková výše škod bobrem (2004 -2008): 1 980 000 Kč.

e) Krajské úřady

Vstupním materiálem byla evidence škod bobrem vyplacených dle zákona č. 115/2000 Sb. za posledních 5 let.

Osloveny byly krajské úřady následujících krajů: Jihomoravský, Olomoucký, Moravskoslezský, Ústecký, Karlovarský, Plzeňský, Zlínský, Královéhradecký. Neoslovené krajské úřady: Liberecký, Středočeský, Jihočeský, Pardubický, Vysočina.

Registrované škody u oslovených krajských úřadů: Jihomoravský, Olomoucký, Zlínský, Plzeňský. Oslovené krajské úřady bez evidence škod bobrem: Moravskoslezský, Ústecký, Karlovarský, Královéhradecký.

Vykázané škody bobrem dle krajů:

Jihomoravský	23 861 268 Kč
Olomoucký	615 466 Kč
Zlínský	96 000 Kč
Plzeňský	27 888 Kč
Celkem	24 600 622 Kč

Struktura vykázaných škod:

Zaplavení lesa 27 888 Kč (v celkovém objemu škod 0,1 %)

Zaplavení polí 2 436 183 Kč (v celkovém objemu škod 9,5 %)

Okus a kácení dřevin 22 570 958 Kč (v celkovém objemu škod 88,1 %), zatížení porostů ve správě LČR z toho činí 52,9 %.

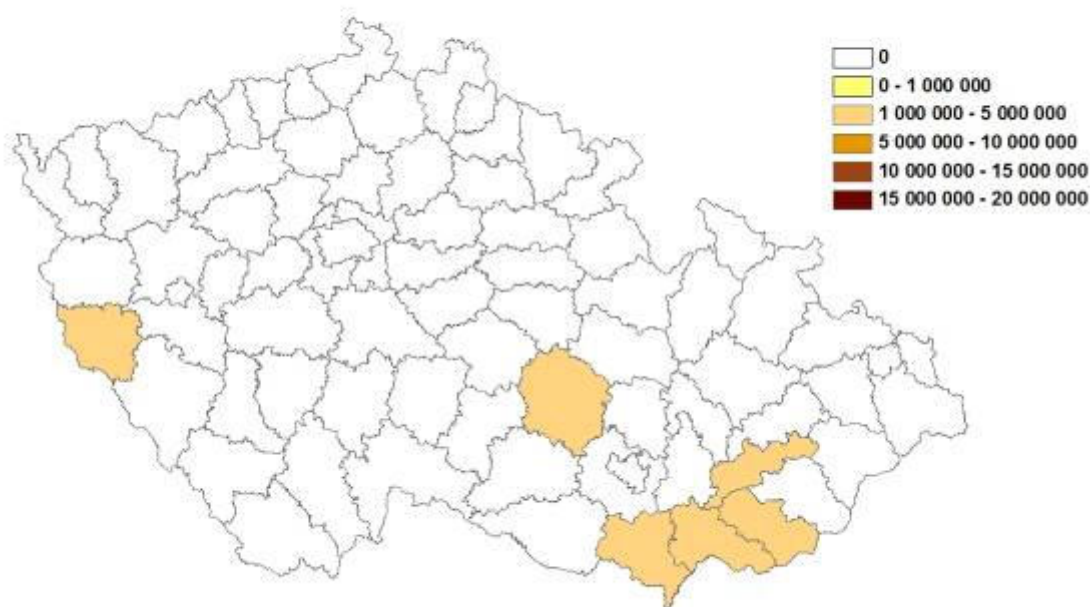
Spasené zemědělské kultury 592 372 Kč.

V roce 2004 byly vykázány celkové škody 1 483 336 Kč, v roce 2008 6 075 339 Kč. To znamená nárůst na 409,6 %.

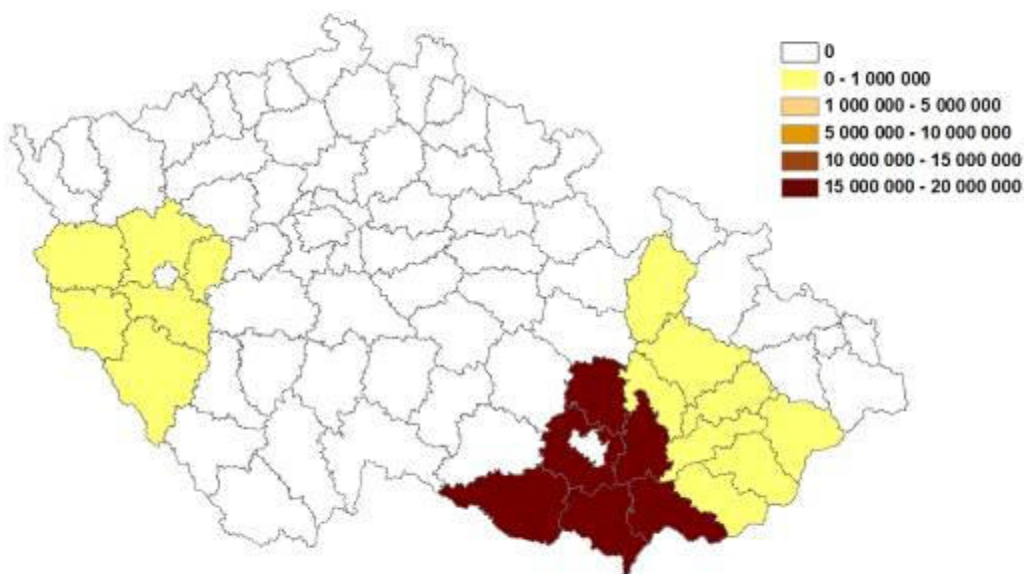
Prognóza vývoje škod bobrem v pětileté perspektivě

Na základě jednoduchého vyhodnocení lineární prognostické křivky vývoje početnosti bobra, lze předpokládat, že v roce 2014 budou výše uváděné škody bobrem v jednotlivých oblastech hospodářské činnosti člověka minimálně o 100 % vyšší než v roce 2010.

Mapa č.12: Výše škod bobrem 2004 -2008 v Kč (Zemědělská vodohospodářská správa)



Mapa č.13: Výše škod bobrem 2004 -2008 v Kč (krajské úřady)



6.4.3. Vyhodnocení kartografického materiálu

Dle provedeného orientačního vyhodnocení lze konstatovat, že při výskytu cca 20 a více bobrů v jedné honitbě, začínají být majiteli lesů a zemědělské půdy uplatňovány škody.

6.4.4. Stanovení výše neuplatňovaných škod

Lze odvozovat z předpokladu, že téměř jistě nejsou uplatňovány v honitbách se stavy bobrů nižšími než 0-15 ks, což představuje pokácení stromů v objemu 30-60 m³. Při předpokládané ceně palivového dříví 500,- Kč, to představuje 15 000,- až 30 000,- Kč, v jedné osazené honitbě nebo cca 7 500 000,- Kč v celé ČR.

6.4.5. Souhrn

- **Provedená šetření potvrdila literární údaje o preferenci měkkých dřevin bobrem. Na straně druhé však lze konstatovat určitou toleranci bobra ve výběru dřeviny, neboť v souboru poškozených stromů měl významné zastoupení i dub. Podobně nelze jednoznačně stanovit limity pro další charakteristiky jedinců a porostů dřevin.**
- **Realizovaný průzkum výše škod bobrem a jejich prognóza popsaly závažnost situace. Lze předpokládat, že škody bobrem dosáhnou v rámci ČR v nejbližších letech na úroveň desítek milionů ročně (viz výše).**
- **Nárůst nákladů na prevenci škod a škody bobrem lze předpokládat ve zvýšené míře u vodohospodářských děl.**

6.5. Praktické ověření opatření – ověřená metodika

6.5.1. Ověření jednotlivých technologií

- a) Individuální ochrana repelenty: Morsuvin, Aversol, kontrolní skupina – aplikováno na polesí Tvrdonice (926D3). Jedinci poškození před počátkem pokusu byli registrováni pomocí GPS. Při periodických kontrolách byly změny opět registrovány pomocí GPS.

Jedná se o řadovou výsadbu nestejně silné tyčkoviny až tyčoviny s bylinným podrostem, stáří 20 let, zakmenění 10, dřevina dub (perioda 2009-2010, velikost vzorku n=234).

- Aversol: poškozeno celkem jedinců 2009: 8,3 %, 2010: 18,4 %
- Morsuvin: poškozeno celkem jedinců 2009: 70 %, 2010: 74 %
- Kontrola: poškozeno celkem jedinců celkem 2009: 16,4 %, 2010: 21,5 %
- Účinnost aplikace pachových repelentů zatím bez vyhodnocení (Kornitol, Hagopur)

Z uvedeného je zřejmá účinnost jednotlivých repelentů. V případě Aversolu lze předpokládat velmi omezenou účinnost. V případě Morsuvinu se zdá, že naopak stimuloval ohryz stromů, zřejmě i jinou zvěř.

- b) Individuální ochrana mechanická: ovázání pletivem, ovázání rákosem (Tvrdonice)
- 90 jedinců ošetřeno – 0 jedinců poškozeno

- c) Ochrana porostu: oplocenky (Tvrdonice)
- 2 lokality: 0 jedinců poškozeno

- d) Technologie pro snížení hladiny nad hrázemi
- nebyl vytvořen prostor pro ověření: Lesním závodem Židlochovice podána žádost na CHKO Pálava (Mikulov) a následně zde konzultována řešitelem (žádost i s návrhem opatření je uložena na LZ Židlochovice).

- e) Ochrana lesních nebo zemědělských kultur a vodohospodářských staveb před bobrem. (Viz kapitola 6.5.2 Metodika)

- f) Přikrmování (lokalita Bystřice-Folmava)

V mimovegetační periodě byl bobrům předkládán následující sortiment potravy: řepa, brambory, celer (bulva), petržel (kořen), mrkev, kukuřice (palice), jablka, chléb, nakáčené stromy. Příjem byl monitorován fotopastmi. Předkládaná krmiva byla přijímána černou a vysokou zvěř často dříve než bylo krmeliště navštíveno bobrem. Jako potenciální, návyková krmiva lze podle atraktivity označit:

1. nakáčené stromy, které byly využívány i ve vegetační periodě
2. jablka
3. kukuřici
4. mrkev
5. chléb

Přikrmování nemělo zřetelný vliv na ostatní aktivity bobrů

6.5.2. Metodika - Ochrana lesních nebo zemědělských kultur a vodohospodářských staveb před bobrem.

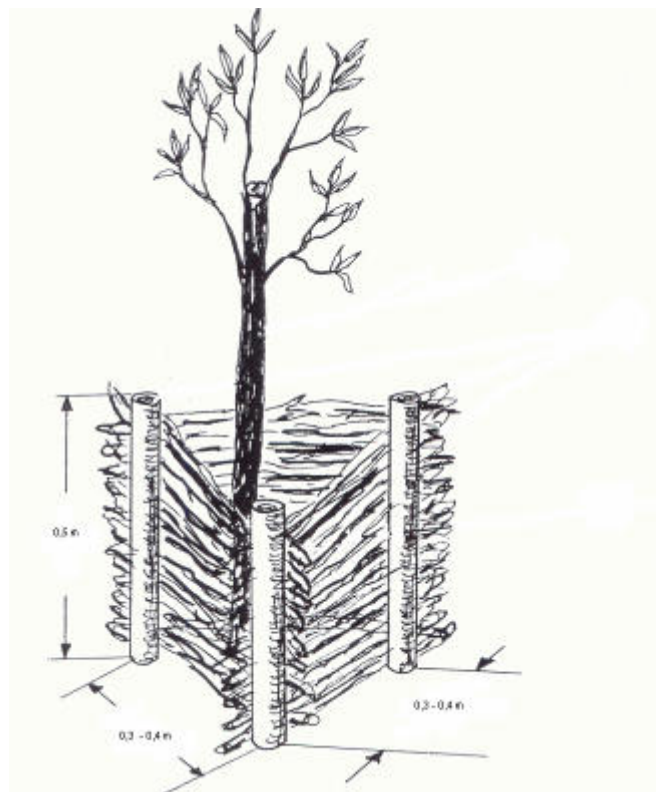
Dále uvedená a ověřená metodika byla v rámci řešení úkolu vydána v brožované formě a výtisky poskytnuty provozu. Je přiložena k závěrečné zprávě (Bobr v současné krajině).

Při našem průzkumu v praxi jsme se setkávali s názorem, že jakékoliv oplocení nebo ochrana jednotlivých dřevin, nebo celých porostů je proti bobru neúčinná, neboť bobe dokáže všechny překážky překonat. Dle našeho názoru toto pramení z nedokonale realizovaných opatření, ať již z hlediska provedení, nebo projektu. Ve skutečnosti lze lokálně, buď individuálně nebo zaplacením větší plochy, úspěšně ochránit jedince nebo založené porosty. Pro individuální ochranu se například neosvědčily plastové tubusy, které byly během delší doby zničeny. Jednotlivé stromy je třeba ochránit buď oplocením silným pletivem, které může mít různý tvar (např. trojúhelníkový) nebo může být využito přírodního materiálu (viz obr. č. 7). Třetí velmi levnou alternativou individuální ochrany je ovázání kmene větvemi, jak to známe i z ochrany stromů proti loupání spárkatou zvěří (obr. č. 8).

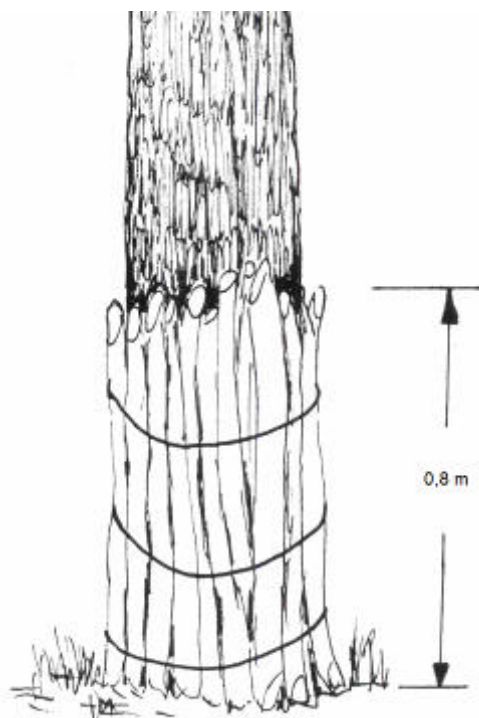
Ochrana celých porostů pomocí vyplocení je také účinná, ovšem oplocení musí mít odpovídající parametry - tedy výšku minimálně 80 cm a je třeba, aby bylo zahnuto, popřípadě zapuštěno do země směrem vně oplocenky (obr. č. 9). Konstrukčně jiný systém oplocení, který lze využít při ochraně kultur, spočívá v oplocení břehů a přehrazení toku výklopnou mříží. Je tak omezena optimální migrační cesta bobrů k chráněnému porostu. Oplocení je zobrazené na obrázku č. 10, přerušuje migrace podél toku a umísťuje se mezi kolonii bobrů a ohroženou kulturu.

Mechanická ochrana jedinců a porostů

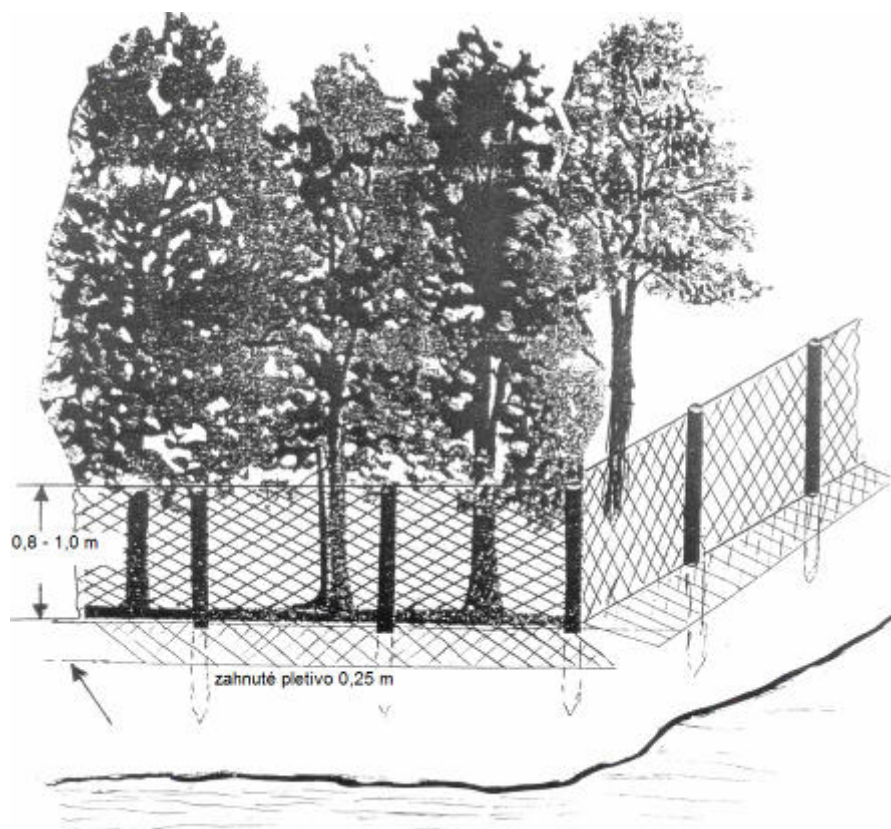
Obr. č.7



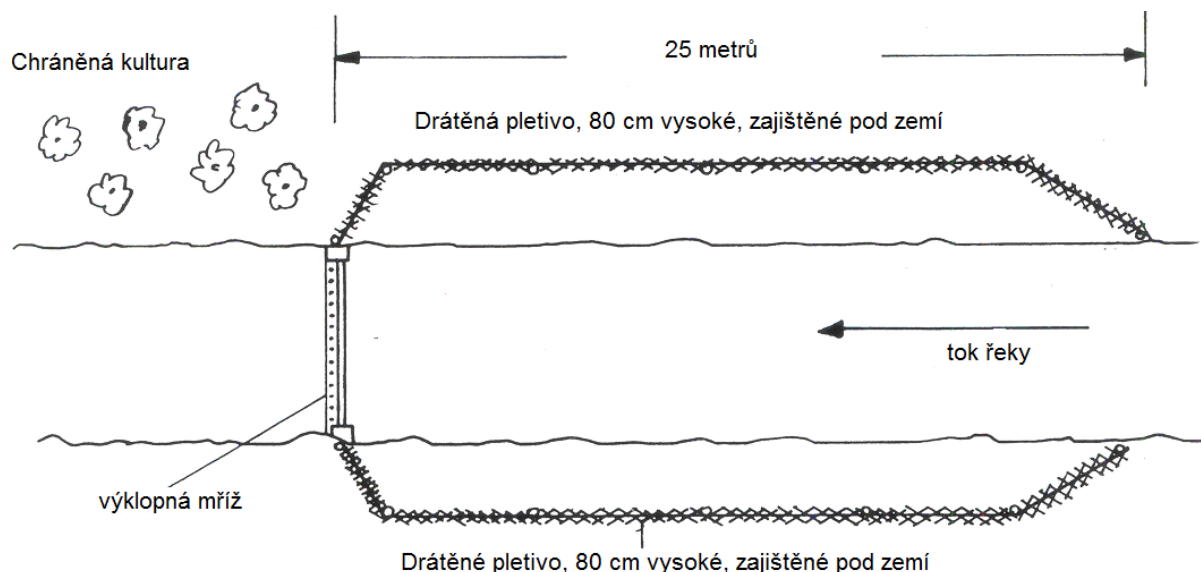
Obr. č.8



Obr. č.9



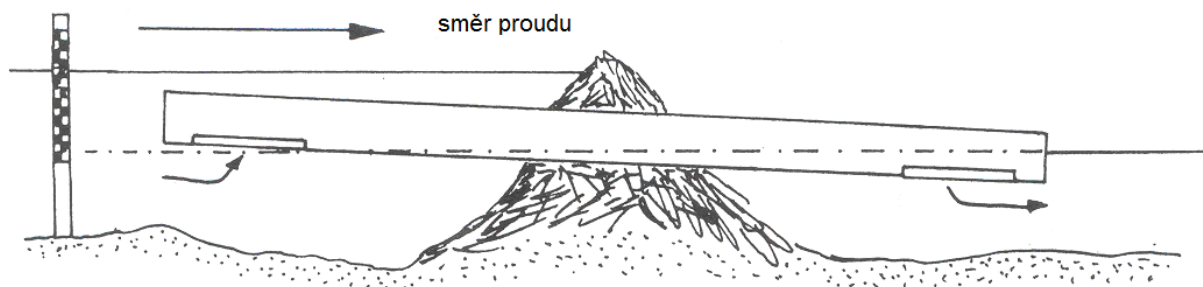
Obr. č.10



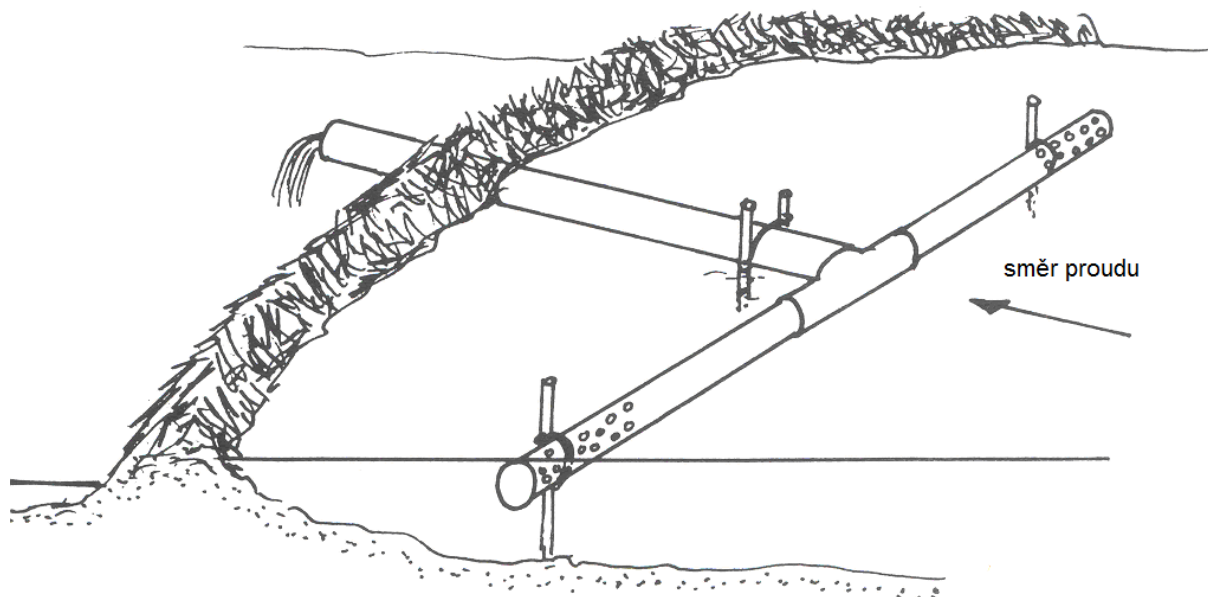
Regulace hladiny vody v bobřích jezerech – ochrana před zaplavováním a podmáčením porostů

Regulace expanze bobrů do prostoru na vybraných lokalitách je možná omezením plochy budovaných jezer prostřednictvím snížení hladiny vody v nich. Bobří hráze jsou velmi pevné, jejich narušení pracné a bývají většinou bobry velmi rychle opraveny. Skutečností je, že ani „provlečení“ drenáže hrází v potřebné výšce, s odpovídajícím průměrem, s přesahem stěny hráze o 2 – 3 m nemusí být funkční, protože bobří takovou „sabotáž“ dříve či později objeví a drenáž ucoupou. Je proto třeba volit některá složitější konstrukční řešení viz obrázky č. 11, 12, 13 a 14. Různé varianty je třeba aplikovat podle konkrétních podmínek na místě.

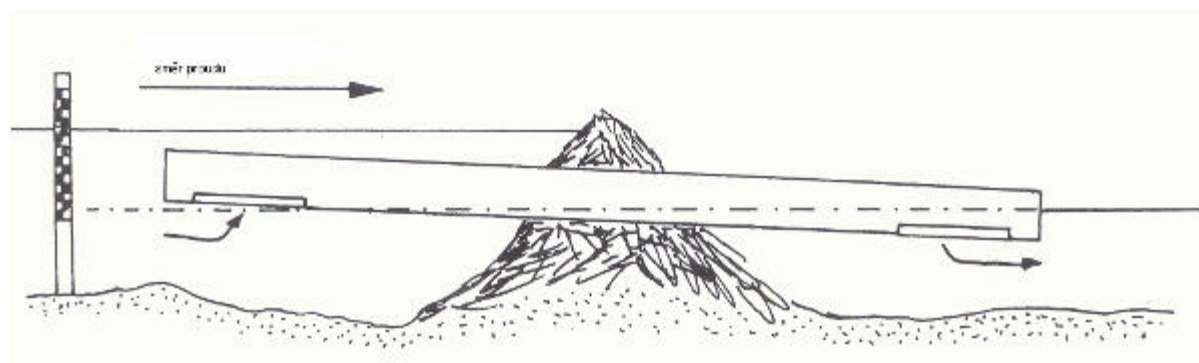
Obr. č.11



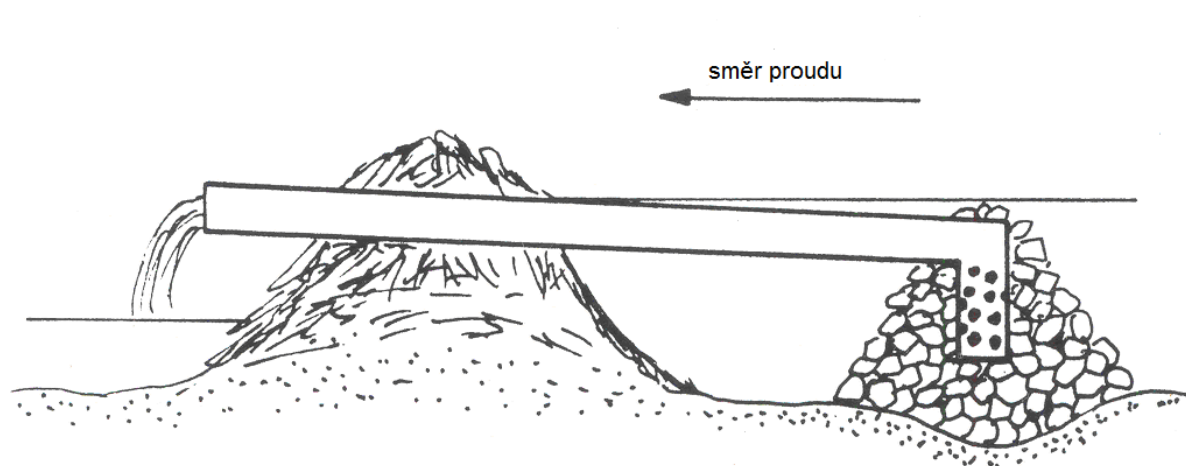
Obr. č.12



Obr. č.13



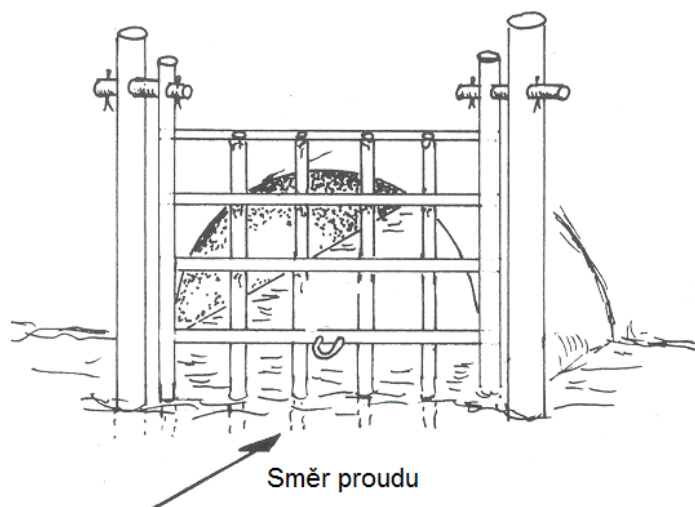
Obr. č.14



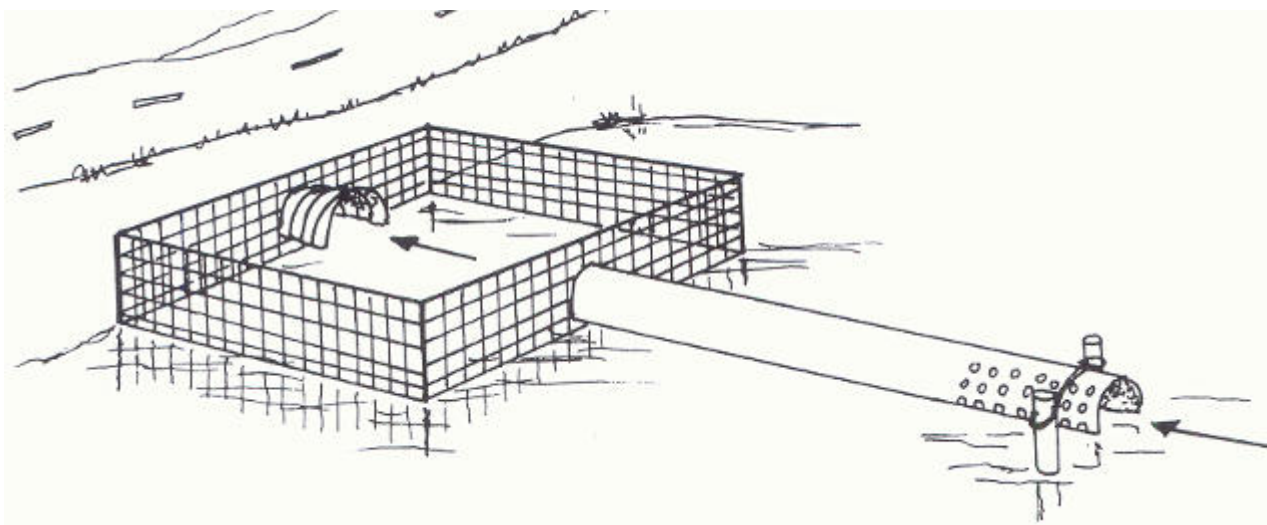
Ochrana viaduktů a kanálů pod komunikacemi před ucpáním bobry

Jednou z rizikových aktivit bobrů je ucpávání malých viaduktů a kanálů pod komunikacemi. Daří se jim tak vytvářet jezera bez namáhavé stavby hrází. Na druhé straně však hrozí v důsledku této činnosti značné materiální ztráty a ohrožení dopravy – lidských životů. Systémy pro zachování trvalé průchodnosti těchto staveb jsou uvedeny na obrázcích 15, 16, 17, 18.

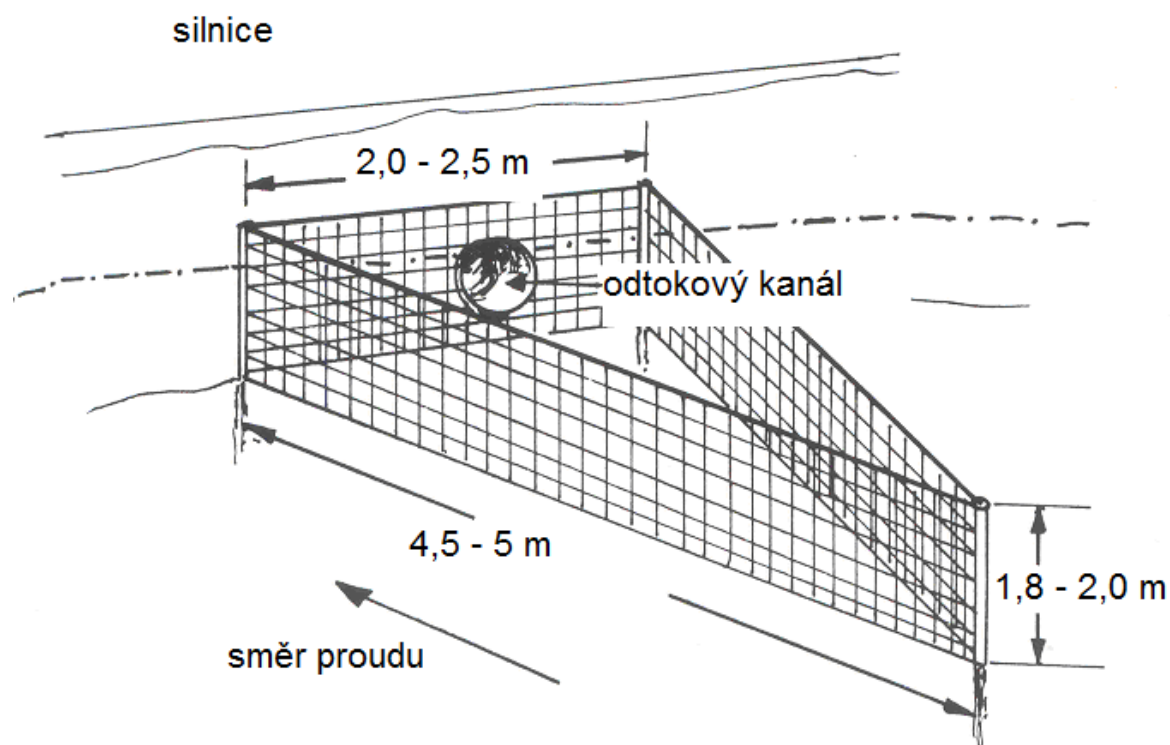
Obr. č.15



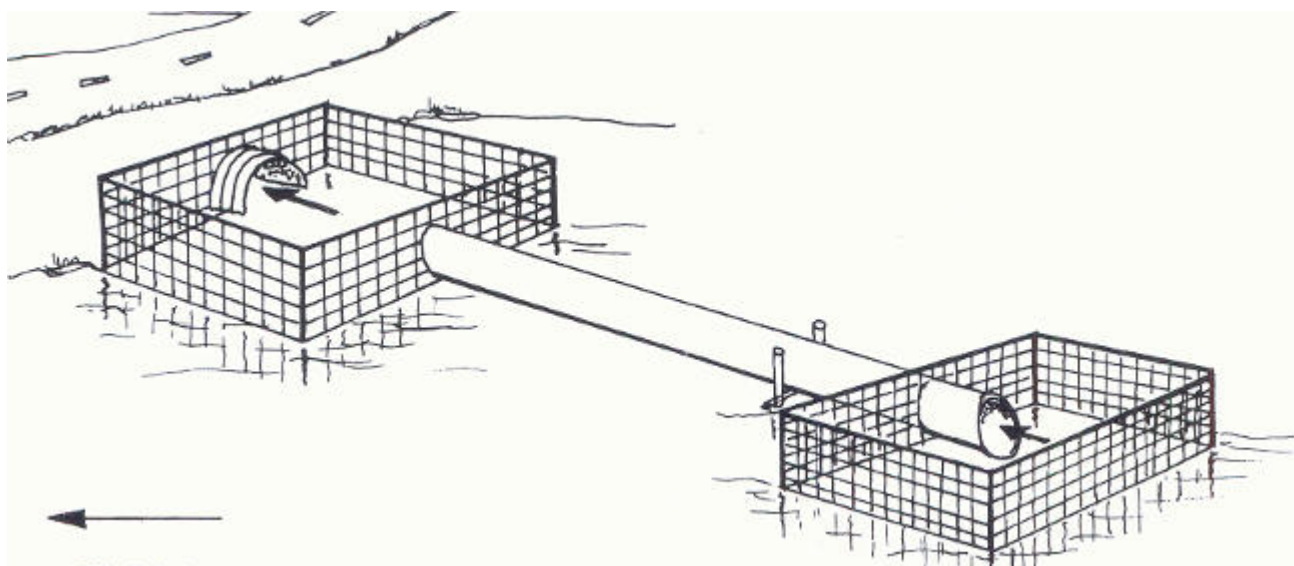
Obr. č.16



Obr. č.17

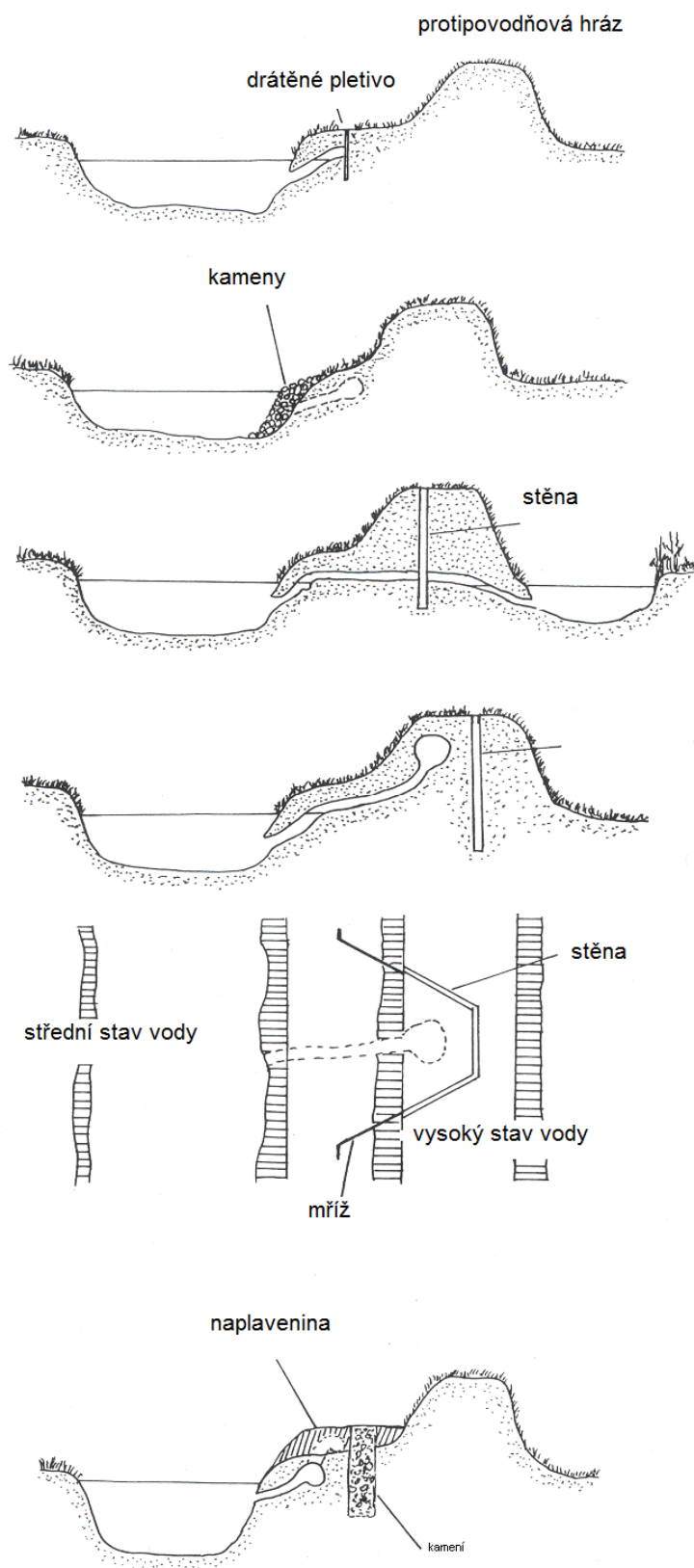


Obr. č.18



Ochrana a stabilizace hrází rybníků a protipovodňových hrází

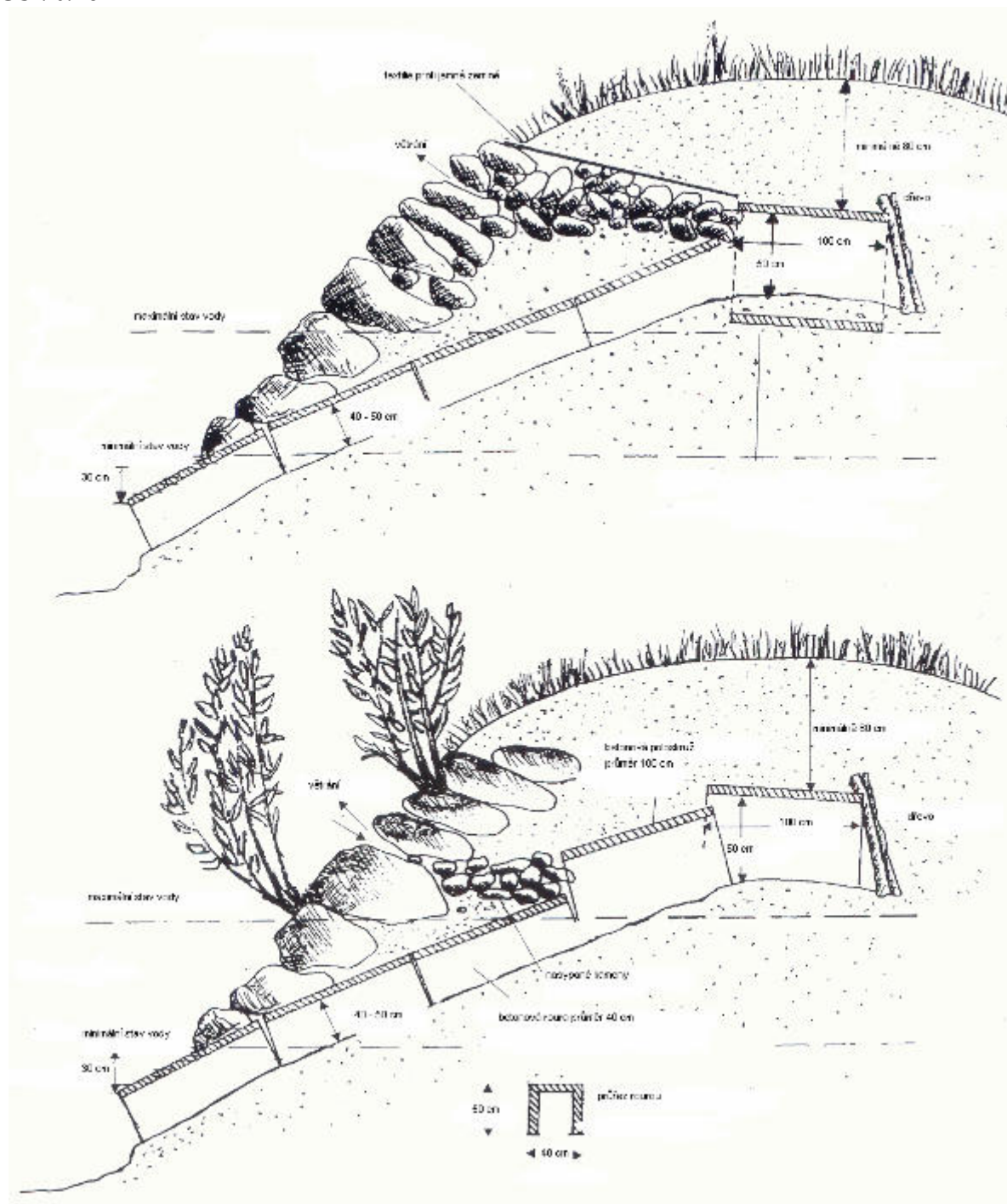
Obr. č.19



Prohrabání nebo narušení rybníčních hrází bobry bylo jedním z nejzávažnějších hříchů, pro které byli především v oblasti jižních Čech pronásledováni. Nyní je jihočeská rybníční pánev bez osídlení bobry. Dle současných trendů je však lze v dohledné době očekávat. Pro zajištění výše uvedených vodohospodářských staveb (též protipovodňových hrází) proti prohrabání bobry jsou využitelná buď silná pletiva nebo zapuštěné stěny. Jejich aplikace je opět závislá na stavu stanoviště, stavu a konstrukci té které vodohospodářské stavby. Schéma jsou uvedena na obrázku č. 19.

Regulace aktivit bobrů

Obr. č.20



Kromě přímé ochrany vodohospodářských staveb lze riziko jejich destabilizace bobřími aktivitami částečně eliminovat výstavbou umělých nor, které mohou usměrňovat výskyt bobrů na stanovišti. Schéma umělých nor v břehu jsou uvedeny výše (obr. č. 20).

6.5.3. Souhrn

- Na základě realizovaných testů lze konstatovat, že účinnost nátěrových a pachových repelentů je diferencovaná, avšak ani jeden z testovaných přípravků nelze praxi doporučit jako vysoce účinný.
- Aplikace mechanické ochrany – speciální oplocenky (viz 6.5.1. e), individuální ochrana stromů se osvědčila.
- Příkrmování bobrů je možné, avšak praktické využití je diskutabilní.
- Aplikace drenáží nebyla povolena. Žádost byla podána již před zahájením projektu Lesním závodem Židlochovice a následně konzultována na příslušné správě CHKO řešitelem projektu.
- Byla zpracována a vydána metodika ochrany lesa, zemědělských kultur, komunikací a vodohospodářských děl, která je součástí předložené závěrečné zprávy (HAVRÁNEK et al.: Bobr v současné krajině, Rembrandt, s.r.o., 2009, 20 s.)

6.6. Návrh vzorového managementu prostředí a populace bobra v modelové oblasti Tvrdovice

Cílem řešení projektu je eliminovat v maximální možné míře střetové situace mezi vlivem populace bobra na stanoviště a zájmy lesního hospodářství (při odpovídající efektivitě opatření).

6.6.1. Základní teze

- a) Bobří rodiny jsou teritoriální, v důsledku této vlastnosti dochází dříve nebo později k „naplnění“ prostředí teritorii (velikost dle trofické a topické kapacity prostředí) a migracím přírůstu bobrů z původní lokality výskytu.
- b) V přirozeném stavu prostředí a populací bobra dochází (v horizontu např. 5 - 15 let) k vyčerpání potravní nabídky na stanovišti rodiny, která je opouští a migruje na jinou lokalitu. K rekonstrukci stanoviště přirozenou sukcesí dochází opět po pěti až patnácti letech. Pak může být znovu osídlena. Takovéto fungování ekosystému předpokládá rozsáhlé oblasti s přirozenými stanovišti.
- c) Při odčerpávání části přírůstu populace lovem (usmrcení, translokace) lze udržet jednotlivá stanoviště ve stavu „permanentního“ osídlení. Nedochází k vyčerpání trofické kapacity prostředí a migracím rodičovského páru. To znamená, že produkce biomasy na stanovišti pokrývá potřebu rodiny bobrů (ověřený norský model).
- d) V podmínkách povodí Moravy a Dyje se střety mezi zájmy lesního hospodářství, zemědělství a činností bobrů prezentují téměř jistě při průměrném osídlení jednoho kilometru toku 1,5 a více kusy bobrů.
- e) Pokud není řešení škod bobrem nebo jinými druhy na hospodářských činnostech člověka legislativně zajištěno, řeší je místní obyvatelstvo nelegálně, a to i v případě, že totální ochrana druhu a stanoviště je celostátní, nebo jen zonální.
- f) Cílené zvyšování kapacity prostředí bobra, vzhledem k jeho stanovištní plasticitě a stavu prostředí v ČR není obecně aktuální.
- g) Zvyšování trofické kapacity prostředí příkrmováním bobra, s cílem redukce škod, má jen pomístný význam.
- h) Vliv bobra na stanoviště nelze v konkrétních podmínkách standardizovat.

6.6.2. Management prostředí a populace bobra v modelové oblasti Tvrdovice prostřednictvím permanentního monitoringu

Cílem navrženého managementu je pokud možno eliminovat střetové situace mezi zájmy lesního hospodářství a životními projevy bobrů. To znamená, snížení škod bobrem při početně i prostorově stabilizované populaci.

a) Nástroje redukce škod

Přikrmování v rizikových obdobích roku (jaro, podzim)

- kácení měkkých dřevin
- kukuřice, jablka (riziko příjmu jinými druhy – divoké prase, atd.)

Mechanická ochrana porostů (viz dříve vypracovaný metodický pokyn 6.5.1. e)

- oplocenky (zesílené úseky – segmenty vyrobené z „KARI“ sítě, cena jednoho metru tj. materiál a práce cca 65,- Kč)
- individuální ochrana (1 ks cca 40,- Kč)

Vytěsnění bobrů z rizikového stanoviště (blízkost zalesněných ploch)

- plašící zařízení
- narušování sídel (hráze-snížení hladiny)

Snížení denzity populace

- odchyt a translokace
- odlov

Foto č.4: Instalace speciální oplocenky



Foto č.5: Instalovaná zesílená oplocenka



b) Permanentní monitoring stavu prostředí a populace

Vyhodnocení intenzity výskytu pobytových znaků v zájmové oblasti a jejich kartografické zobrazení.

Evidované pobytové znaky bobra:

- hráz
- nora
- skluz
- stopa
- ohlodané a kácené stromy do 40 let věku (jedinci)
- ohlodané a kácené stromy nad 40 let věku (jedinci)
- ohlodané a kácené stromy do 40 let věku (skupiny)
- ohlodané a kácené stromy do 40 let věku (plochy)

Stupnice intenzity výskytu pobytových znaků:

- bez pobytových znaků
- ojedinělý výskyt pobytových znaků (skluz, nebo stopa, nebo jednotlivé ohlodané a kácené stromy do 40 let věku)
- intenzivní výskyt pobytových znaků (používaná hráz, nora, ohlodané a kácené stromy nad 40 let věku (jedinci), - ohlodané a kácené stromy do 40 let věku (skupiny), ohlodané a kácené stromy do 40 let věku (plochy)

Hlavní období monitoringu – kontrol rizikových porostů, je počátek intenzivní exploatace dřevinného patra bobrem tj. první dekáda října až ukončení intenzivní exploatace dřevinného patra tj. druhá dekáda března.

c) Lokalizace rizikových porostů (do 40 let věku) ve vztahu k úsekům vodních toků s intenzivním výskytem pobytových znaků bobra.

- identifikace porostů podle kartografického zobrazení úseků intenzivního výskytu pobytových znaků bobra
- identifikace dle porostní mapy

Porosty s nejvyšším potenciálním rizikem škod bobrem (intenzivní výskyt pobytových znaků, věk do dvaceti let):

927 A1, 928 C2, 928 C13, 930 B1, 931 B4, 931 F15, 931 A2, 928 B3b, 931 C7, 931 D2, 933 A3, 938 A7b, 938 C2, 938 C3, 937 B11.

Porosty s vysokým potenciálním rizikem škod bobrem (intenzivní výskyt pobytových znaků, věk do 20 – 40 let):

927 A0, 927 B14, 927 C1, 928 A12, 930 B8, 931 B7, 931 E2, 931 C7, 929 A10, 933 A11, 933 A4, 929 C2, 934 A, 933 A11, 938 C2, 940 B1, 943 D6, 942 B15, 942 D6a.

6.6.3. Tabulka hodnocení rizika poškození porostu bobrem – algoritmus pro modelování rizika škod

- a) Vzorec pro výpočet procentuální úrovně ohrožení porostu – podmínek pro výskyt bobra, byl konstruován na základě dříve realizovaných šetření. Podkladem bylo jednak prověření hypotézy o rozdílnosti poškozených a sousedních, nepoškozených porostů – jejich charakteristik (věk porostu, průměr kmene, atd.), jednak vyhodnocení výskytu stanovištních charakteristik, stanovišť osídlených bobry (měkké dřeviny, bylinné patro, křovinné patro, šířka toku, bioindikační druh) a literární údaje. Vybraným charakteristikám pak byly přiřazeny váhy v rozmezí od 0,0 do 1,0. Následně byl formulován algoritmus, který vyjadřuje naplnění stanovištních nároků bobra na konkrétní lokalitě a tedy riziko osídlení lokality. To je samozřejmě závislé na hustotě populace a dalších faktorech, avšak porosty s vysokým rizikem výskytu bobra (0 % až 100 %) je třeba preferovat v rámci plánu permanentního monitoringu.

$$P \% = (c1 + c2 + c3 + c4 + c5 + c6 + c7) / 5,1 \times 100$$

kde c1 až c7 nabývá hodnoty buď 0 (pokud se daná vlastnost v prostředí nevyskytuje), nebo experimentálně stanovené konkrétní hodnoty pro danou vlastnost (v případě, že se vlastnost vyskytuje):

c1 = 0,7 porost - průměr kmene na pařezu do 22 cm

c2 = 0,8 věk porostu do 30 let

c3 = 0,5 měkké dřeviny

c4 = 1,0 bylinné patro

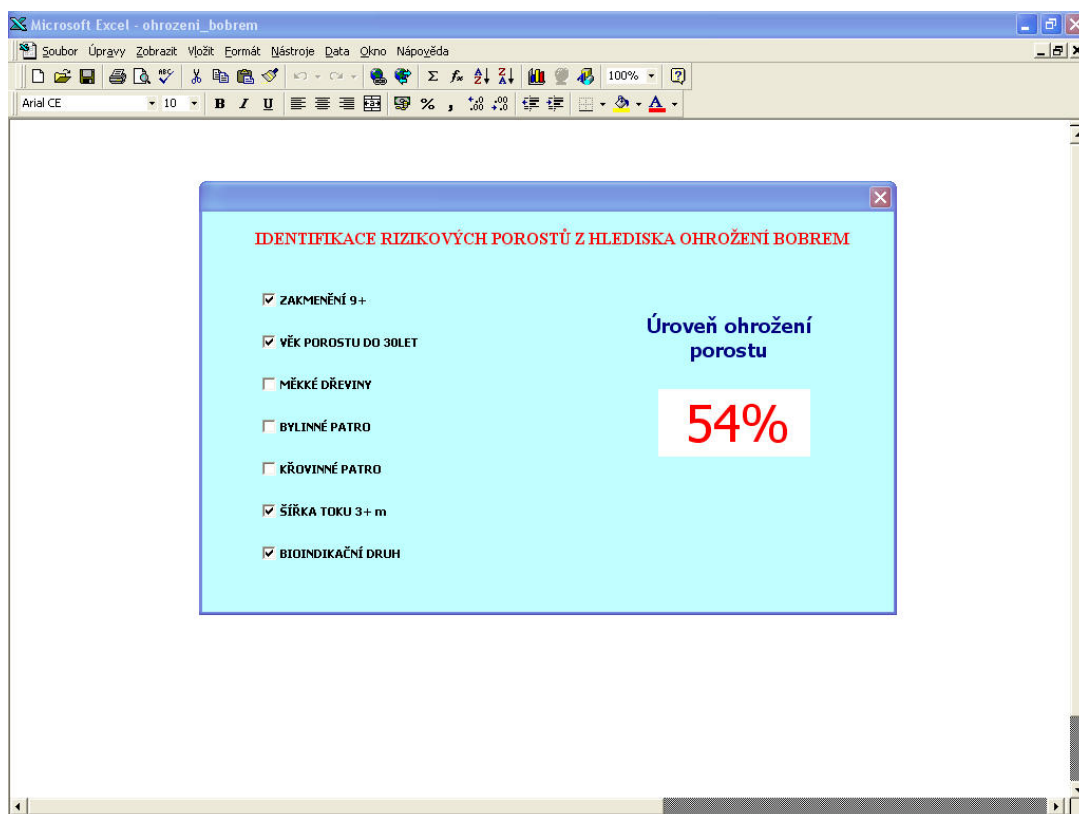
c5 = 0,9 křovinné patro

c6 = 0,9 šířka toku 3+ m

c7 = 0,3 bioindikační druh

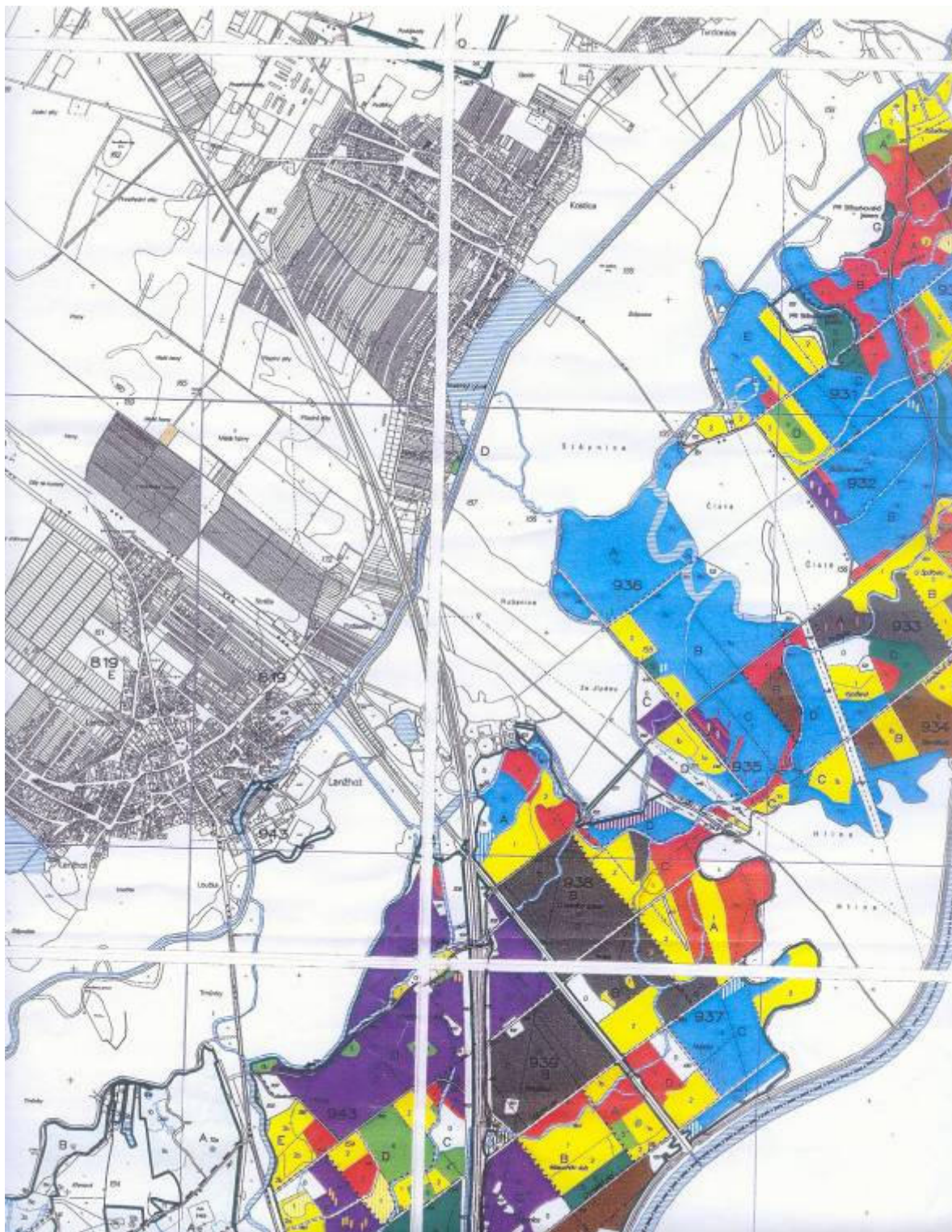
b) Tabulka (program) hodnocení rizika poškození porostu bobrem

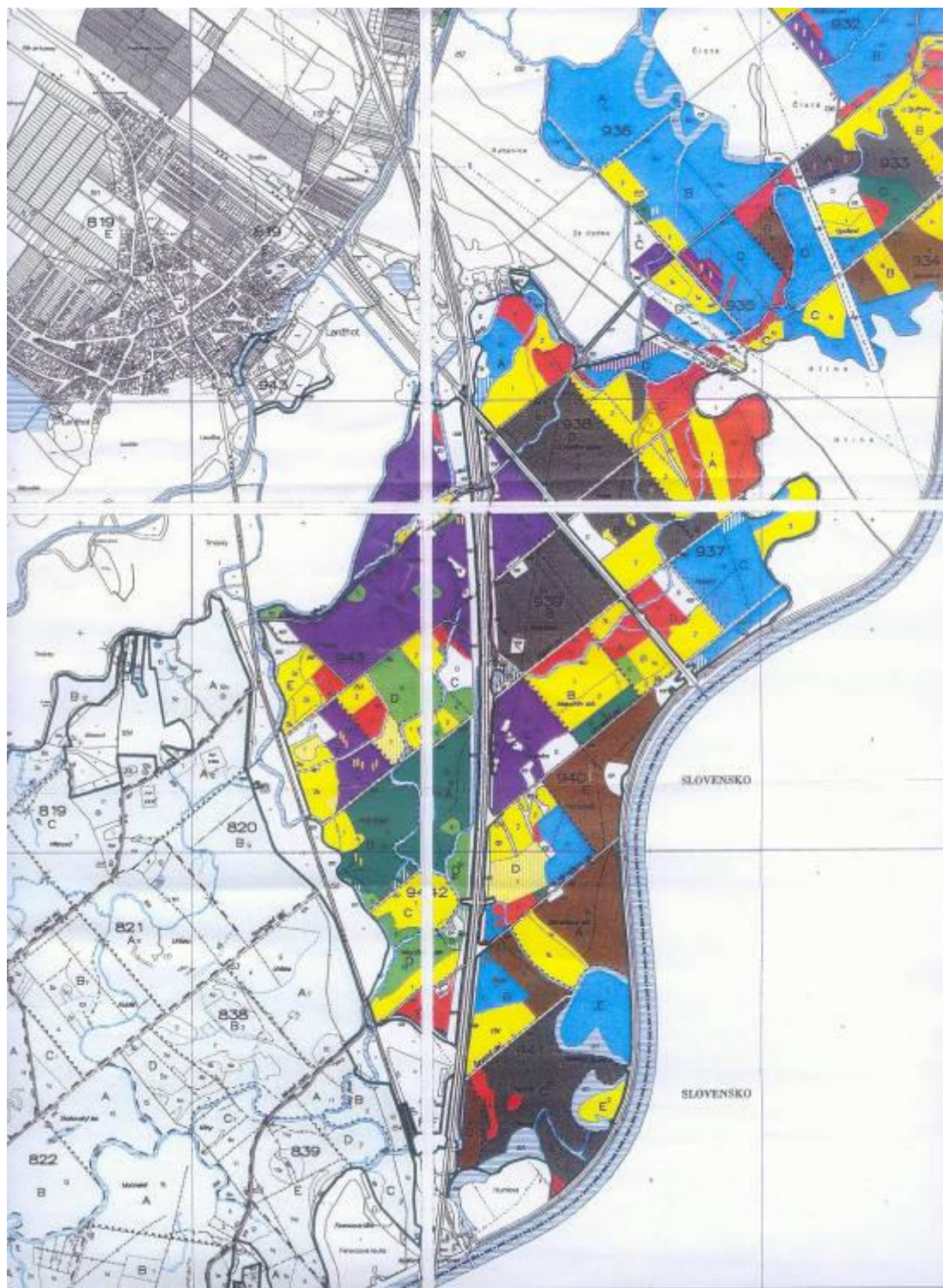
Po označení pro bobra významných stanovištních charakteristik v uvedené tabulce, je programem stanoveno riziko vzniku škod na porostu. Jedná se samozřejmě o relativní hodnotu, závislou na denzitě populace, atd. Porosty s vysokým vypočteným rizikem je třeba preferovat v rámci systému permanentního monitoringu.



6.6.4. Porostní mapy zájmového území - Tvrdonice







6.7. Legislativní řešení problému

6.7.1. Současný stav legislativního zabezpečení problematiky

- a) Stav populace bobra (z hlediska území celého státu) neodpovídá momentálně vyřazení druhu ze seznamu druhů se zvláštní ochranou, tak aby byl zařazen mezi druhy zvěře, které lze obhospodařovat lovem. V horizontu deseti let to zřejmě neumožní ani legislativa Evropské unie, závazná pro ČR (viz příloha č. I.). Na druhé straně je nutno očekávat v nejbližší budoucnosti nástup velkých škod především na vodohospodářských stavbách.

Pro částečné řešení lokálních střetů zájmů hospodářské činnosti člověka v krajině a populací bobra dávají předpoklad současné legislativní nástroje. Jejich použití je prezentováno v podkapitolách 6.7.4. až 6.7.7., přehled zákonů viz příloha č. I.

- b) Současný stav legislativního zajištění hrazení škod, které bobr působí, vyhovuje potřebám řešení škod bobrem jen částečně a některé škody neřeší vůbec.

6.7.2. Legislativa nevyhovující

- a) V současné legislativě je vhodné upravit termín hlášení a metodiku uplatňování škod bobrem.
- b) Metodickým pokynem MŽP ujednotit a především urychlit projednávání a schvalování managementových opatření redukujících škody bobrem (drenáže hrází, odstranění hrází, plašení, odlov do pastí nebo odlov obtížných jedinců, atd.).

6.7.3. Legislativa a opatření absentující

Vzhledem ke stávající právní úpravě, neumožňující zařadit bobra mezi druhy zvěře, které lze obhospodařovat lovem, se jeví jako nutné řešit následující již známé problémy:

- a) Věcně a legislativně řešit náhradu škod podmáčením nebo zaplavením lesních porostů
- b) Věcně a legislativně řešit náhradu škod podmáčením a zaplavením zemědělských kultur
- c) Věcně a legislativně řešit náhradu škod na vodohospodářských stavbách
- d) Věcně a legislativně řešit náhradu škod vzniklých na mechanizaci a vozidlech najetím do nory
- e) Věcně a legislativně řešit dotace na preventivní ekologická opatření snižující riziko vzniku škod (úprava břehových porostů)
- f) Věcně a legislativně řešit dotace na ekotechnická opatření snižující riziko škod na lesních porostech (podpora zesílené individuální ochrany kostry porostu a oplocenek)

- g) Věcně a legislativně řešit dotace na ekotechnická opatření snižující riziko škod na zemědělských kulturách (elektrické ohradníky)
- h) Věcně a legislativně řešit dotace na dodatečná konstrukční opatření, snižující riziko škod na existujících vodohospodářských dílech (sítě umístěné do břehů a hrází, atd.). Zde se bude jednat o významné finanční náklady.
- j) Věcně a legislativně řešit dotace na konstrukční opatření při stavbě nových vodohospodářských děl (sítě umístěné do břehů a hrází, atd.)

6.7.4. Náhrada škod vzniklých na nesklizených polních plodinách a trvalých porostech činností bobra evropského

Pro potřeby zákona č.115/2000 Sb., o poskytování náhrad škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy se poněkud odlišně definuje pojem „škoda“, neboť se liší od „klasického“ pojmu škoda, který používá občanské právo hmotné. Zde nahrazuje škodu stát, který ji nezavinil, ani nebyla způsobena jeho provozní činností. Důvodem je, že stát vybrané živočichy chrání. Též rozsah náhrady škody je odlišný od rozsahu stanoveného v § 442 občanského zákoníku.

Zákon č. 115/2000 Sb., o poskytování náhrad škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy, v platném znění, umožňuje za splnění zákonných podmínek uhradit škodu, kterou způsobil na majetku vybraný zvláště chráněný živočich. Jedná se o 7 vybraných zvláště chráněných druhů – bobr evropský, vydra říční, kormorán velký, los evropský, medvěd hnědý, rys ostrovid, vlk.

Za splnění zákonných podmínek lze hradit škodu prokazatelně způsobenou na území ČR bobrem evropským na:

- nesklizených polních plodinách, přičemž se náhrada neposkytuje, pokud nebyly sklizeny v agrotechnických lhůtách obvyklých pro dané území (pokud ale polní plodiny nebyly sklizeny v agrotechnické lhůtě z důvodů hodných zřetele, např. z důvodu ochrany přírody, náhrada škody se poskytne),
- trvalých porostech.

Kompetence a způsob uplatňování žádostí o náhradu škody:

Od roku 2003 jsou k vyřizování žádostí o náhradu škod kompetentní příslušné krajské úřady podle místa, kde ke škodě došlo, nebo Magistrát hlavního města Prahy. Poškozený zároveň hlásí vzniklou škodu do 48 hodin od jejího zjištění místně příslušnému orgánu ochrany přírody, a to podle místa, kde ke škodě došlo (na území CHKO a národních parků jsou to správy CHKO nebo národních parků, ve volné krajině obecní úřady obcí s rozšířenou působností). Orgán ochrany přírody prohlášení provádí neprodleně místní šetření, sepíše protokol a zajistí důkazy. Podklady předá příslušnému krajskému úřadu či Magistrátu města Prahy.

K zákonu č. 115/2000 Sb. byla vydána vyhláška č. 360/2000 Sb., která upřesňuje stanovení ceny při výpočtu výše náhrady škod. K prokázání výše škody lze použít odborné, popřípadě znalecké posudky. Stávající praxe prokazování náhrad je odlišná v rámci různých zpracovatelských posudků. Z tohoto důvodu AOPK ČR ve spolupráci s odborníky,

zpracovateli posudků a pracovníky krajských úřadů připravila metodiky, které stanovují jednotný způsob výpočtu náhrady škod, které způsobili chránění živočichové. Tyto metodiky jsou k dispozici na stránkách AOPK ČR, v sekci Odborná činnost, Druhá ochrana. Bohužel metodika sjednocující výpočet škod bobrem nebyla doposud vypracována.

Žádost o poskytnutí náhrady škod obsahuje následující údaje:

- jméno, příjmení, rodné číslo a trvalý pobyt žadatele (poškozeného), je-li jím fyzická osoba,
- název, sídlo a identifikační číslo žadatele (poškozeného), je-li jím právnická osoba,
- popis příčin vzniku škody a uvedení rozsahu škody,
- označení vybraného živočicha, který podle poznatků žadatele škodu způsobil,
- popis opatření žadatele (poškozeného), které učinil k zabránění vzniku škody,
- způsob poskytnutí náhrady škody (např. převedením finančních prostředků na účet poškozeného u peněžního ústavu, výplatou peněžní částky v hotovosti v pokladně příslušného orgánu, zaslání peněžní částky poštovní poukázkou na adresu poškozeného).

K žádosti o náhradu škody žadatel (poškozený) připojuje:

- doklad o vlastnickém právu nebo jiném právu k věci movité nebo nemovité, na níž ke škodě došlo, jde-li o škodu na nesklizených polních plodinách, trvalých porostech, uzavřených objektech nebo movitých věcech v uzavřených objektech,
- popřípadě odborný posudek nebo znalecký posudek o vzniku škody a o její výši, kromě škody na rybách, kdy jde o povinné předložení tohoto posudku.

(Zpracováno podle TOMÁŠKOVÁ, 2009 a ŠULGAN, BARTOŠOVÁ, 2007)

6.7.5. Návrh řešení újmy vzniklé projevem trvalé přítomnosti respektive existence sídla bobra evropského na stanovišti

Vzhledem k tomu, že podle zákona č. 115/2000 Sb., je možné hradit pouze škodu na nesklizených polních plodinách nebo trvalých kulturách vzniklou působením vybraného zvláště chráněného živočicha za uplynulé, šestiměsíční období, nelze tento postup podle zákona o náhradách škod využít například pro trvale zaplavené nebo zamokřené pozemky.

V případě, že dochází k trvalému ovlivnění kvality stanoviště a jeho využitelnosti pro hospodářské účely v důsledku projevu trvalé přítomnosti, respektive existence sídla bobra evropského na stanovišti, lze využít postup podle § 58 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny (náhrada újmy). Toto je vyvozováno z výkladu vztahu náhrady škody podle zákona č. 115/2000 Sb., o poskytování náhrad škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy (náhrada škody na nesklizených polních plodinách) a náhrady újmy podle § 58 zákona o ochraně přírody a krajiny č. 114/1992 Sb., který byl publikován ve Věstníku MŽP č. 5/2006. Podle tohoto výkladu je nutné rozlišovat mezi škodou vzniklou aktivní činností zvláště chráněného živočicha, která má být řešena dle zákona č. 115/2000 Sb., a újmy vzniklé v důsledku samotné skutečnosti výskytu jedince nebo jedinců některého z druhů zvláště chráněných živočichů tím, že vlastník či nájemce pozemku na kterém se jedinec popřípadě jeho přirozené nebo umělé sídlo nebo biotop nachází, nemůže svou hospodářskou činnost vykonávat v plném rozsahu. Právě trvalé zaplavení nebo zamokření pozemku již není výsledkem aktivní činnosti bobra evropského, ale projevem jeho přítomnosti, respektive existence jeho sídla a lze uplatnit přístup dle § 58 zákona č. 114/1992 Sb. Vzhledem k tomu, že vyhláška č. 432/2005 Sb., kterou se stanoví podmínky

a způsob poskytování náhrady, neřeší postup při vzniku újmy na orné půdě (respektive speciální kultuře) je možno v tomto případě postupovat podle obecného ustanovení § 4, odst. 4 zmíněné vyhlášky (jiná omezení zemědělského hospodaření). To lze doložit údaji o průměrných hektarových výnosech, doklady o cenách atd.

V případě lesních porostů se stanoví výše újmy podle vyhlášky č. 55/1999 Sb., o způsobu výpočtu výše újmy nebo škody způsobené na lesích.

(Zpracováno dle rozhodnutí KÚ Jihomoravského kraje 2009)

6.7.6. Snížení stavů zvěře a zrušení jejího chovu – bobr evropský

V případě žádosti o snížení stavů bobra evropského (odlov odstřelem, odlov odchytom) se majitel nebo nájemce honitby obrací dle § 39 zákona č. 449/2001 Sb., o myslivosti na orgán státní správy myslivosti (obec s rozšířenou působností).

Vyžaduje-li zájem vlastníka, popřípadě nájemce honebních pozemků nebo zájem zemědělské nebo lesní výroby, ochrany přírody, nebo zájem mysliveckého hospodaření, aby počet některého druhu zvěře byl snížen, orgán státní správy myslivosti povolí, popřípadě uloží uživateli honitby příslušnou úpravu stavu zvěře (ve správním řízení *pozn. autora*). Nelze-li škody působené zvěří snížit technicky přiměřenými a ekonomicky úspornými způsoby, uloží orgán státní správy myslivosti na návrh vlastníka, popřípadě nájemce honebního pozemku nebo na návrh orgánu ochrany přírody nebo orgánu státní správy lesa snížení stavu zvěře až na minimální stav, popřípadě zruší chov druhu zvěře, který škody působí. V případě bobra evropského musí být k výše uvedenému ve správním řízení udělena výjimka podle § 56 zák. č. 114/1992 Sb. Výjimku vydává územně příslušný orgán ochrany přírody (krajský úřad, správa CHKO popř. NP). V případě bobra evropského lze výjimku povolit v případech uvedených v § 56 odst. 2, tj.:

- a) v zájmu ochrany volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin a ochrany přírodních stanovišť,
- b) v zájmu prevence závažných škod, zejména na úrodě, dobytku, lesích, rybolovu, vodách a ostatních typech majetku,
- c) v zájmu veřejného zdraví nebo veřejné bezpečnosti nebo z jiných naléhavých důvodů převažujícího veřejného zájmu, včetně důvodů sociálního a ekonomického charakteru a důvodů s příznivými důsledky nesporného významu pro životní prostředí

Státní správa myslivosti potom rozhodnutím povolí lov (dle § č. 39 zákona o myslivosti). Jedná se o shodný postup jako v případě odlovu kormorána, který je v praxi běžně využíván.

6.7.7. Řešení možnosti zásahu do biotopu chráněného druhu

Přeřazení bobra z kategorie kriticky ohrožený druh do kategorie ochrany silně ohrožený druh nemění postup při žádosti o zásah do jeho biotopu. To se týká např. manipulace s vodní hladinou v místech výskytu bobra či zprůtočnění bobří hráze.

Hospodářský subjekt, na jehož majetku vzniká škoda nebo újma činností nebo přítomností bobra, podává žádost na kompetentní orgán ochrany přírody, kterým je podle územní příslušnosti správa národního parku, správa chráněné krajinné oblasti, Újezdní úřad (Ministerstvo obrany) a ve volné krajině příslušný krajský úřad.

Výjimka ze zákazu zásahu do biotopu chráněného druhu je vydávána na základě § 56, zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny v platném znění.

7. ZÁVĚRY A DISKUSE

- Zjištěná vzdálenost podél vodního toku, kterou bobři využívali, byla v průměru do 24,5 m (max. 100 m). Uvedený výsledek je v dobré shodě s řadou dalších autorů: ZAHNER (1998) doporučuje bufferovou zónu 10 m, což je polovina zóny, kterou doporučují VALACHOVIČ a GÍMEŠ (2003); SCHWAB (1992) konstatoval, že 90 % škod vzniká do 20 m od břehu, atd.

Délka břehu toku, kterou využívala jedna rodina bobrů, byla 213 m (max. 580 m). ALLGOWER (2002) stanovuje pro tuto charakteristiku hranice 1 000 – 5 000 m, WEINZIERL, FROBEL (1998) citují pro různé autory následující, diferencované hodnoty: 150 – 700 m, 40 – 3 000 m, a 70-1 400 m. Je tedy zřejmé, že zjištěné hodnoty jsou shodné s literárními údaji, avšak leží spíše při jejich dolní hranici.

- Jako průměrný termín ukončení intenzivní exploatace dřevinného patra byla stanovena druhá dekáda března. Počátek intenzivní exploatace dřevinného patra bobrem byl stanoven na první dekádu října. Uvedený údaj je srovnatelný s literárními daty, VALACHOVIČ, GÍMEŠ (2003) však uvádějí kácení stromů ještě v dubnu.
- Nejsilněji je vznik škod na porostech vázán na přítomnost hradu (100 %) a skluzu (83,2 %). Uvedený údaj nebyl v dostupné literatuře formulován, avšak logicky vyplývá z jiných šetření.
- Relativně nejvyšší shoda stanovištních nároků byla zjištěna u bobra a skokana skřehotavého (0,27), chřástala kropenatého (0,26) skokana krátkonohého (0,24) a sluky lesní (0,19). Prověření ekologických nároků a stanovení bioindikačních druhů pro bobra nebylo v literatuře nalezeno.
- Na základě posouzení stabilizovaných areálů druhů s podobnými stanovištními nároky jako má bobr lze předpokládat, že vhodné stanovištní podmínky, které budou bobrem osídleny, se nachází především v oblasti Třeboňské a Českobudějovické pánve. Tam se zřejmě v určitém časovém horizontu propojí populace bobra, která se šíří směrem z povodí Dyje, s populací západočeskou. Je evidentní, že hranice areálu obou těchto populací se posouvají právě tímto směrem (ovšem z opačných stran). Dále lze očekávat šíření bobra v oblasti povodí Ohře a východně pak v Polabí.

Uvedenou hypotézu potvrzují nejnovější pozorování bobrů v jižních Čechách (ústní sdělení ČERVENÝ 2010). Jejich šíření do rizikových oblastí Českobudějovické pánve ukazuje na neovládnutý management expandující populace.

- Potvrdil se vliv bobra na morfologii stanovišť a byla stanovena jeho intenzita. V horizontu 15 let se zvýšilo zastoupení vodní plochy v rámci 50 m bufferu podél toků o 176,4 %. Jednalo se v podstatě o ověření možnosti využití leteckých snímků pro hodnocení vlivu bobra na stanoviště. Byla potvrzena hypotéza o působení bobra na morfologii prostředí a jednotlivé složky stanovišť. Výsledky odpovídají poznatkům z oblasti Quebecu, kde neregulovaná populace bobra ovlivňuje 30-50 % celkové délky toků o šířce 1-15 m. V Minnesotě vzrostla plocha rybníků a luk z 1 % na 13 % krajiny. Naopak v Norsku bylo zjištěno zaplavení 0,2 % stanovišť.

- Na základě realizovaných šetření byly vytipovány nejdůležitější stanovištní charakteristiky určující porosty ohrožené bobrem (průměr kmene, bylinné patro, křovinné patro, atd.). Definované stanovištní charakteristiky nejsou v neshodě s žádným z dostupných literárních pramenů. Uváděná šíře vodního toku ($3 + m$) je spíše dolním limitem.
- V celkovém hodnoceném souboru druhů dřevin poškozovaných bobrem se vyskytovalo 40 % topol, 16 % vrb, 12 % jasanu, 24 % dubu, 3 % jilmu, 3 % olše, 1 % břízy, 1 % osiky. Na jiných lokalitách však bylo zjišťováno například i intenzivní poškozování borovice. Uvedené výsledky odpovídají řadě literárních údajů a realizovaná terénní šetření potvrzují i hypotézu řady autorů o tom, že potravní spektrum bobra z hlediska druhů dřevin je velmi široké a je výrazně ovlivňováno nabídkou. Nelze tedy souhlasit s jednoznačným tvrzením VALACHOVIČE, GÍMEŠE (2003), kteří uvádí, že ohryz dubu se vyskytuje sporadicky. Například ZUPPKE (1995) uvádí následující spektrum kácených dřevin 30,0 % habr, 28,5 % trnka, 10,9 % jilm % a další. Mezi preferované dřeviny však na obecné úrovni jasně patří topoly a vrby jak potvrzuje i KOSTKAN (2000).
- Byla připravena, ověřena a realizována metodika vyhledávání rizikových porostů z hlediska potenciálních škod bobrem. Pro mapování a hodnocení výskytu bobra a jeho pobytových znaků na stanovištích existuje řada exaktních metodik. Cílem řešení bylo nalézt pokud možno nejjednodušší postup použitelný bez většího pracovního zatížení v praxi, proto bylo použito pouze tři stupňového hodnocení.
- Lze konstatovat, že populační exploze bobra není zbržděna, jak ukazovaly některé údaje z roku 2007. V roce 2003 pokrýval areál bobra 7,56 % výměry ČR, v roce 2008 to bylo již 25,49 %. SIEBER (2002) zjistila nárůst populace introdukovaných 45 ks bobrů v prvních deseti letech na 100-150, to je o 122 %. Některé údaje z Bavorska naopak ukazují na výrazně pomalejší populační dynamiku, než která byla vypočtena pro naše podmínky.
- Byly konstruovány prognostické křivky, které umožňují odhadovat vývoj četnosti populací bobra v nejbližších létech. Pro naše podmínky konstruovaná exponenciální prognostická křivka zřejmě dobře charakterizuje očekávaný vývoj populace, v návaznosti pak i vývoj škod v ČR.
- Podle realizovaných analýz nejsou ani stanoviště jižní Moravy (povodí Moravy), s nejvyšší denzitou bobrů v ČR, nasycena. Přes to, že dochází k prostorové expanzi jihomoravské populace, je skutečností, že odhadované počty v řadě honiteb stále ještě narůstají. Narůstají i počty v rámci oblastí.
- Na základě realizovaných testů lze konstatovat, že účinnost nátěrových a pachových repelentů je diferencovaná, avšak ani jeden z testovaných přípravků nelze praxi doporučit jako vysoce účinný. Závěr potvrzují i testy jiných druhů repelentů v zahraničí. Bobři se ošetřeným stromům vyhýbají jen v určitých obdobích a v případě ošetření všech jedinců v porostu opatření zcela selhává. ROULAND (1993) uvádí, že repelentní přípravky umožňují dočasnou ochranu kultur, stejně jako další autoři.
- Aplikace mechanické ochrany – speciální oplocenky, individuální ochrana stromů se osvědčila. Uvedený závěr potvrzují práce NITSCHKE (2003), které převzali např. VALACHOVIČ, GÍMEŠ (2003). Na základě uvedeného zjištění je konstruován návrh vzorového managementu v modelovém území Tvrdonice, kde byla tato opatření uplatněna.

- Příkrmování bobrů je možné, avšak praktické využití je diskutabilní. Získané výsledky nejsou v rozporu s žádným z literárních pramenů.
- Návrh vzorového managementu prostředí a populace bobra v modelové oblasti Tvrdovice. Návrh vzorového managementu v modelovém území je významnou částí zadání úkolu a vychází z veškerých předchozích výsledků. Spočívá:
 - v monitoringu počátečních stadií škod,
 - ve včasné eliminaci škod mechanickými opatřeními,
 - v doporučení snižování denzity jedinců na stanovištích a eliminaci obtížných jedinců.

Zjednodušený (třístupňový) způsob hodnocení intenzity rizika vzniku nebo nárůstu škod, není v rozporu s žádnými publikovanými pracemi, byl konstruován tak, aby byl využitelný v praxi, stejně jako vícestupňový algoritmus - nástroj pro hodnocení rizikových porostů. V projektu je uplatněna mechanická ochrana (individuální a skupinová ochrana stromů, atd.) různých forem. Dle vlastních šetření i všech zahraničních autorů, kteří problém řešili, se tato opatření ukázala jako jediná vysoce funkční.

V projektu nemohla být uplatněna opatření redukcující počet zvířat na rizikových stanovištích a eliminace obtížných jedinců (odchytem živých jedinců nebo odlovem), které však perspektivně doporučujeme stejně jako PARKER a ROSELL (2003). Uvedení norští autoři doporučují snižování stavu bobrů na vybraných stanovištích právě těm evropským zemím, které nemají s managementem populace bobrů zkušenosti. Toto doporučení je v rozporu s tvrzením VALACHOVIČE a GÍMEŠE (2003), že skandinávští a američtí vědci zjistili, že odstřel jednoho nebo více jedinců často zapříčiní explozi v rozmnožování a migrace (zdroj autoři neuvádí). Skutečností je, že skandinávský management populací bobrů využívá kromě jiného i lov. Tato skutečnost je významná i ve vztahu k místnímu obyvatelstvu a do jisté míry eliminuje nebezpečí nelegálního lovu, který by mohl hrozit při totálním hájení druhu.

V projektu nebylo zařazeno zabezpečení nárazníkových zón podél vodních toků, vyčleněných v šířce 20 - 50 m, pro stanovištní úpravy bobru vstřícné. Jedná se o nákladná opatření, která obecně zvyšují kvalitu prostředí a stanovišť nejen bobra, což je pozitivní. Na druhé straně není tento přístup v zemích s tradičně silnými populacemi bobrů uplatňován a řada autorů uvádí velkou stanovištní plasticitu bobra (i ve vztahu k antropogenní krajině). Na základě hodnocení populační dynamiky bobra v ČR je zřejmé, že v rámci celého státu existují vhodné lokality umožňující jeho kontinuální osídlení druhem.

- Legislativní řešení problému
Legislativní řešení problému spočívá jednak v dořešení kompetenčních záležitostí mezi MZe a MŽP a nalezení prostředků pro řešení problému.

8. PŘÍLOHY

Příloha č. 1 **Harmonizace vztahu populace bobra evropského a stavu** **prostředí – legislativní rámec**

1. Legislativní prostředí problému v současnosti

Národní legislativa ochrany bobra evropského vychází z evropského legislativního rámce. Jedná se o:

Směrnice Rady č. 92/43/EHS z 21. května 1992 o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin

V citované směrnici je bobř evropský zařazen do Přílohy II a Přílohy IV, čímž je definován stupeň jeho ochrany na úrovni EU.

Příloha II: Druhy živočichů a rostlin v zájmu Společenství, jejichž ochrana vyžaduje vyhlášení zvláštních území ochrany

„a) ŽIVOČICHOVÉ

OBRATLOVCI

Savci

Hlodavci

Bobrovití (Castoridae)

Bobř evropský (*Castor fiber*) – s výjimkou populací finských, švédských a pobaltských zemí.

Příloha IV: Druhy živočichů a rostlin v zájmu Společenství, vyžadující přísnou ochranu

a) ŽIVOČICHOVÉ

OBRATLOVCI

Savci

Hlodavci

Bobrovití (Castoridae)

Bobř evropský (*Castor fiber*)“

Legislativa v rámci ČR

Vyhláška č.166/2005 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů, v souvislosti s vytvářením soustavy NATURA 2000, stanoví v Příloze 2. seznam druhů v zájmu Evropských společenství, vyskytujících se na území České republiky. Bobř evropský je součástí tohoto seznamu.

Dle přílohy č. III. vyhlášky MŽP č. 395/1992 Sb. je bobr evropský řazen do kategorie zákonné ochrany *silně ohrožený*.

Dále je v rámci národní legislativy problematiku bobra evropského a jeho stanovišť zakotvuje především:

- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 449/2001 Sb. o myslivosti, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 115/2000 Sb., o poskytování náhrad škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy ve znění pozdějších předpisů,
- Vyhláška MŽP č. 360/2000 Sb., o stanovení způsobu výpočtu výše náhrady škody způsobené vybranými zvláště chráněnými živočichy na vymezených domestikovaných zvířatech, psech sloužících k jejich hlídání, rybách, včelstvech, včelařském zařízení, nesklizených polních plodinách a na lesních porostech.

2. Současný stav

Střetové situace mezi zájmy lesního hospodářství a zemědělské výroby jsou v současnosti, v případech většího objemu škod bobrem, řešeny náhradami podle zákona č. 115/2000 Sb. V reálu jsou však uplatňované a proplácené objemy škod výrazně nižší než újma, kterou nesou majitelé a nájemci lesů a zemědělské půdy.

Nezanedbatelné jsou škody bobrem na vodohospodářských dílech (miliony Kč ročně), které nelze na základě výše citovaného zákona hradit a zůstávají tak v režii majitelů nebo správců děl.

3. Nástroje řešení střetů mezi zájmy lesního hospodářství, zemědělské výroby a populací bobra

3.1. Náhrada škod státem

3.2. Management prostředí, zemědělské a lesnické výroby – druhové složení porostů, lokalizace porostů a kultur (bez speciální legislativní podpory).

3.3. Ekotechnická opatření – oplocenky, individuální ochrana dřevin, ochrana dřevin a kultur repelenty (pachové, nátěry), příkrmování (bez speciální legislativní podpory).

3.4. Ekotechnická opatření se speciálním legislativním režimem – porušování a likvidace hrází, nor a hradů bobrů, plašiče.

3.5. Management populace bobra (ve smyslu prostorové a početní distribuce) a odstranění obtížných jedinců např. lokality poškozování vodních staveb (lov, lov odchyt, transfery).

4. Legislativní režim řešení střetů mezi zájmy lesního hospodářství, zemědělské výroby a populací bobra

4.1. **Náhrada škod státem** je zajištěna dle zákona č. 115/2000 Sb., o poskytování náhrad škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy. Zde je v § 3 Vybraní živočichové, uveden bobr evropský (*Castor fiber* L.). Podmínky nároku na náhradu, rozsah náhrady škody a uplatnění nároku na náhradu škody jsou v tomto zákonu definovány v § 6 odst. 3: *Náhrada škody na polních plodinách se neposkytne, pokud*

nebyly sklizeny v agrotechnických lhůtách obvyklých pro dané území, pokud polní plodiny nebyly sklizeny v agrotechnické lhůtě z důvodu hodného zvláštního zřetele (např. z důvodu ochrany přírody), náhrada se neposkytne.

Rozsah náhrady škody stanoví § 7 zákona 115/2000 Sb., kde se v odstavci 3 uvádí: *Způsob výpočtu výše škody ve smyslu tohoto zákona na vymezených domestikovaných zvířatech, psech sloužících k jejich hlídání, rybách, včelstvech a včelařském zařízení, nesklizených polních plodinách, trvalých porostech, uzavřených objektech nebo movitých věcech v uzavřených objektech stanoví Ministerstvo životního prostředí vyhláškou. Dále zákon stanoví podmínky uplatnění nároku na náhradu.*

Způsob stanovení výpočtu výše náhrady škod řeší Vyhláška 360/2000 Sb., o stanovení způsobu výpočtu výše náhrady škody způsobené vybranými zvláště chráněnými živočichy na vymezených domestikovaných zvířatech, psech sloužících jejich hlídání, rybách, včelstvech, včelařském zařízení, nesklizených polních plodinách a na lesních porostech. Způsob výpočtu výše náhrady škody způsobené na lesních porostech je řešen v § 3 uvedené vyhlášky kde se uvádí: *Výše náhrady škody se stanoví podle zvláštního právního předpisu¹⁾*. Tím je Vyhláška č. 55/1999 Sb., o způsobu výpočtu výše újmy nebo škody způsobené na lesích, kterou vydalo Ministerstvo zemědělství.

4.2. Ekotechnická opatření se speciálním legislativním režimem – porušování a likvidace hrází, nor a hradů bobrů, plašiče a **management populace bobra** (ve smyslu prostorové a početní distribuce) a odstranění obtížných jedinců např. lokality poškozování vodních staveb (lov, lov odchyt, transfery).

4.2.1. V zákoně č. 449/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, se uvádí:

„Část první
Obecná ustanovení
§ 2
Vymezení pojmů

Pro účely tohoto zákona se rozumí

b) *zvěří se rozumí přírodní bohatství představované populacemi druhů volně žijících živočichů uvedených v písmenech c) a d).*

c) *druhy zvěře, které nelze lovit podle mezinárodních úmluv, jimiž je Česká republika vázána a které byly vyhlášeny ve sbírce zákonů nebo ve sbírce mezinárodních smluv³⁾, nebo druhy zvěře, které jsou zvláště chráněnými živočichy podle zvláštních právních předpisů⁴⁾ a nebyla-li k jejich lovu povolena výjimka podle těchto předpisů:*

- *savci: bobr evropský (Castor fiber), kočka divoká (Felis silvestris), los evropský (Alces alces), medvěd hnědý (Ursus arctos), rys ostrovid (Lynx lynx), vlk euroasijský (Canis lupus), vydra říční (Lutra lutra),*

³⁾ *Např. Úmluva o ochraně stěhovavých druhů volně žijících živočichů uveřejněná pod č. 127/1994 Sb. a Úmluva o mezinárodním obchodu ohroženými druhy volně žijících živočichů a rostlin uveřejněná pod č. 572/1992 Sb., dále předpisy Evropské unie: směrnice Rady č. 79/409/EHS z 2. dubna 1979 o ochraně volně žijících ptáků, směrnice Rady č. 92/43/EHS z 21. května 1992 o ochraně stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, nařízení rady č.3254/91 EHS z 4. listopadu 1991 zakazující používání nášlapných pastí, nařízení rady č.338/97/EHS z 9. prosince 1996 o ochraně volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin regulující obchod s těmito druhy.“*

4.2.2. Dále se v **zákoně o myslivosti č.449/2001 Sb.**, uvádí:

„Část čtvrtá
Tvorba a využívání honiteb
Hlava III
Povolení lovu ve zvláštních případech
§ 39
Snížení stavů zvěře a zrušení jejího chovu

Vyžaduje-li zájem vlastníka, popřípadě nájemce honebních pozemků nebo zájem zemědělské nebo lesní výroby, ochrany přírody, nebo zájem mysliveckého hospodaření, aby počet některého druhu zvěře byl snížen, orgán státní správy myslivosti povolí, popřípadě uloží uživateli honitby příslušnou úpravu stavu zvěře (ve správním řízení pozn. autora). Nelze-li škody působené zvěří snížit technicky přiměřenými a ekonomicky úspornými způsoby, uloží orgán státní správy myslivosti na návrh vlastníka, popřípadě nájemce honebního pozemku nebo na návrh orgánu ochrany přírody nebo orgánu státní správy lesa snížení stavu zvěře až na minimální stav, popřípadě zruší chov druhu zvěře, který škody působí.“

V případě bobra evropského musí mít žadatel souhlas od odpovídajícího orgánu státní ochrany přírody podle zákona č. 114/1992 Sb.

4.2.3. **Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny**, ve znění pozdějších předpisů:

„ČÁST DRUHÁ
Obecná ochrana přírody a krajiny
§ 5
Obecná ochrana rostlin a živočichů

(1) Všechny druhy rostlin a živočichů jsou chráněny před zničením, poškozováním, sběrem či odchytém, který vede nebo by mohl vést k ohrožení těchto druhů na bytí nebo k jejich degeneraci, k narušení rozmnožovacích schopností druhů, zániku populace druhů nebo zničení ekosystému, jehož jsou součástí. Při porušení těchto podmínek ochrany je orgán ochrany přírody oprávněn zakázat nebo omezit rušivou činnost.

(2) Ochrana podle odstavce 1 se nevztahuje na zásahy při hubení rostlin a živočichů upravené zvláštními předpisy. 4) Ohrožené nebo vzácné druhy živočichů a rostlin jsou zvláště chráněny podle § 48 až 50 tohoto zákona.

(3) Fyzické a právnické osoby jsou povinny při provádění zemědělských, lesnických a stavebních prací, při vodohospodářských úpravách, v dopravě a energetice postupovat tak, aby nedocházelo k nadměrnému úhynu rostlin a zraňování nebo úhynu živočichů nebo ničení jejich biotopů, kterému lze zabránit technicky i ekonomicky dostupnými prostředky. Orgán ochrany přírody uloží zajištění či použití takovýchto prostředků, neučiní-li tak povinná osoba sama.“

§ 48
Zvláště chráněné rostliny a živočichové

(1) Druhy rostlin a živočichů, které jsou ohrožené nebo vzácné, vědecky či kulturně velmi významné, lze vyhlásit za zvláště chráněné.

(2) Zvláště chráněné druhy rostlin a živočichů se dle stupně jejich ohrožení člení na:

- a) kriticky ohrožené,
- b) silně ohrožené,
- c) ohrožené.

(3) Seznam a stupeň ohrožení zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů podle odstavců 1 a 2 stanoví ministerstvo životního prostředí obecně závazným právním předpisem.

(4) Stejně jako zvláště chráněný živočich nebo zvláště chráněná rostlina je chráněn i mrtvý jedinec tohoto druhu, jeho část nebo výrobek z něho, u něhož je patrné z průvodního dokumentu, obalu, značky, etikety nebo z jiných okolností, že je vyroben z částí takového živočicha nebo rostliny.

(5) Ministerstvo životního prostředí stanoví prováděcím právním předpisem způsob hodnocení stavu zvláště chráněných druhů a jejich stanovišť včetně evropsky významných druhů z hlediska jejich ochrany.

§ 50

Základní podmínky ochrany zvláště chráněných živočichů

(1) Zvláště chránění živočichové jsou chráněni ve všech svých vývojových stádiích. Chráněna jsou jimi užívaná přirozená i umělá sídla a jejich biotop. Vybrané živočichy, kteří jsou chráněni i uhynulí, stanoví ministerstvo životního prostředí obecně závazným právním předpisem.

(2) Je zakázáno škodlivě zasahovat do přirozeného vývoje zvláště chráněných živočichů, zejména je chytat, chovat v zajetí, rušit, zraňovat nebo usmrcovat. Není dovoleno sbírat, ničit, poškozovat či přemísťovat jejich vývojová stadia nebo jimi užívaná sídla. Je též zakázáno je držet, chovat, dopravovat, prodávat, vyměňovat, nabízet za účelem prodeje nebo výměny.

(3) Ochrana podle tohoto zákona se nevztahuje na případy, kdy je zásah do přirozeného vývoje zvláště chráněných živočichů prokazatelně nezbytný v důsledku běžného obhospodařování nemovitostí nebo jiného majetku nebo z důvodů hygienických, ochrany veřejného zdraví a veřejné bezpečnosti anebo leteckého provozu. V těchto případech je ke způsobu a době zásahu nutné předchozí stanovisko orgánu ochrany přírody, pokud nejde o naléhavý zásah z hlediska veřejného zdraví a veřejné bezpečnosti nebo bezpečnosti leteckého provozu. V tomto stanovisku orgán ochrany přírody může uložit náhradní ochranné opatření, například záchranný přenos živočichů.

(4) Ustanovení odstavce 3 neplatí pro druhy silně a kriticky ohrožené.

(5) Bližší podmínky ochrany zvláště chráněných živočichů, zejména pokud se jedná o zoologické zahrady, záchranné chovy, péči o zraněné živočichy a oprávnění k preparaci uhynulých živočichů stanoví ministerstvo životního prostředí obecně závazným právním předpisem.

(6) Opatření přijímaná na základě tohoto zákona musí brát v úvahu hospodářské, sociální a kulturní požadavky, regionální a místní zvláštnosti.

§ 56

Výjimky ze zákazů u památných stromů a zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů

(1) Výjimky ze zákazů u památných stromů a zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů podle § 46 odst. 2, § 49 a 50 v případech, kdy jiný veřejný zájem převažuje nad zájmem ochrany přírody, nebo v zájmu ochrany přírody, povoluje orgán ochrany přírody. U zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů, které jsou předmětem ochrany podle práva Evropských společenství 10), lze výjimku podle věty první povolit jen tehdy, pokud je dán některý z důvodů uvedených v odstavci 2, neexistuje jiné uspokojivé řešení a povolovaná činnost neovlivní dosažení či udržení příznivého stavu druhu z hlediska ochrany.

(2) Výjimku ze zákazů u zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů lze povolit

- a) v zájmu ochrany volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin a ochrany přírodních stanovišť,**
- b) v zájmu prevence závažných škod, zejména na úrodě, dobytku, lesích, rybolovu, vodách a ostatních typech majetku,**
- c) v zájmu veřejného zdraví nebo veřejné bezpečnosti nebo z jiných naléhavých důvodů převažujícího veřejného zájmu, včetně důvodů sociálního a ekonomického charakteru a důvodů s příznivými důsledky nesporného významu pro životní prostředí,**
- d) pro účely výzkumu a vzdělávání, opětovného osídlení určitého území populací druhu nebo opětovného vysazení v původním areálu druhu a chovu a pěstování nezbytných pro tyto účely, včetně umělého rozmnožování rostlin,**
- e) v případě zvláště chráněných druhů ptáků pro odchyt, držení nebo jiné využívání ptáků v malém množství.**

(3) Orgán ochrany přírody v rozhodnutí o výjimce může stanovit povinnost označení živočicha zvláště chráněného druhu nezaměnitelnou a trvalou značkou a rovněž podmínky pro výkon povolované činnosti.

(4) Orgán ochrany přírody může povolit výjimku, která se týká blíže neurčeného okruhu osob, při splnění podmínek uvedených v odstavcích 1 a 2 povolit též opatřením obecné povahy.

(5) K zajišťování činností podle odstavce 2 písm. a) a d) mohou orgány ochrany přírody v zájmu ochrany přírody uzavírat dohody s fyzickými nebo právnickými osobami. Dohodu lze uzavřít jen, pokud neexistuje jiné uspokojivé řešení, navrhovaná činnost neovlivní dosažení nebo udržení příznivého stavu druhu z hlediska ochrany a tyto odůvodněné skutečnosti jsou v dohodě výslovně uvedeny. Tato dohoda nahrazuje výjimku podle odstavce 1.

(6) Pro orgán ochrany přírody platí při povolení výjimky ze zákazů u zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů nebo uzavření dohody podle odstavce 5 a § 49 odst. 4 informační povinnost stanovená v § 5b odst. 5. V případě povolení výjimky ze zákazů u zvláště chráněných druhů ptáků pro obsah rozhodnutí, obsah opatření obecné povahy a pro obsah dohody podle odstavce 5 platí obdobně § 5b odst. 3.“

9. SEZNAM LITERATURY

- ALLGOEWER, R.: Die Wiederbesiedlung Baden-Württembergs durch den Biber *Castor fiber*. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 1/2002 Supplement, 2002, s. 13-17.
- ANDĚRA, M. & HORÁČEK, I.: Poznáváme naše savce, *Mladá fronta, Praha*, 1982, s. 84-85.
- ANDĚRA, M. & HANZAL, V.: Atlas rozšíření savců v České republice - I., Sudokopytníci, zajáci, Národní muzeum, Praha, 1995, 64 s.
- ANDĚRA, M. & HANZAL, V.: Atlas rozšíření savců v České republice-II. Šelmy, Národní muzeum, Praha, 1996, 85 s.
- BAUMGARTNER, H. & ANDEREGG, R.: Der Biber ist zurückgekehrt - wird er auch bleiben? *BUWAL Bull. Umweltschutz* 4/95, 1995, s. 18-19.
- ELMEROS, M., MADSEN, A. B. & BERTHELTSEN, J. P. Monitoring of reintroduced beavers (*Castor fiber*) in Denmark. – *Lutra* 46(2), 2003, s. 153-162.
- FICEK, A.: Životní prostředí, potravní a stavební činnost bobra evropského (*Castor fiber* L. 1758) na území České republiky, *Folia venatoria*, 33, 2003, s. 97-105.
- FICEK, A.: Výskyt bobra evropského (*Castor fiber* L.1758) v České republice na počátku třetího milénia, *Folia venatoria*, 33, 2003, s. 87-96.
- HAIDECKE, D.: Ökologische bewertung von Bieberhabitaten, *Saugetierk DL. Inf.*, 1989, 1, s. 1-6.
- HALLEY, D. J. & ROSELL, F.: The beaver's reconquest of Eurasia: status. population development and management of a conservation success. - *Mammal Revue* 32 (3), 2002, s. 153-178.
- KOSTKAN, V.: Ekologická nika bobra evropského (*Castor fiber* L.1758) v Chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví, *PF UK Olomouc*, 2000, 101 s.
- KUDRNA, O.: Kommentierter Verbreitungsatlas der Tagfalter Tschechiens, *Oedipus* 8,1994, 137 s.
- LEGER, F.: La reintroduction du castor dans la region du Der (Haute-Marne). *Office National de la Chasse - Bulletin Mensuel No. 217*, 1996, s. 16-31.
- MARINGER, A. & SLOTTA-BACHMAYR, L. A.: GIS-based habitat-suitability model as a tool for the management of beavers *Castor fiber*. *Acta Theriologica* 51 (4), 2006, s. 373-382.
- MERTIN, B. & KALTENEGGER, D.: Mit dem Biber leben lernen. *Nationalpark 1/2005*. 2005, s. 31-35.
- NITSCHKE, K.-A.: Beobachtungen an Biberbauen in einem Überflutungsgebiet bei Dessau. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 22 (1 Suppl.), 2002, s. 18-21.
- NITSCHKE, K.-A.: Biber, Schutz und Probleme – Möglichkeiten und Massnahmen zur Konfliktminimierung, *Castor research society, Dessau*, 2003, 52 s.
- NITSCHKE, K.-A.: Anthropogene Einflüsse auf eine lokale Biber-Population (*Castor fiber albicus* MATSCHIE, 1907). *Beiträge zur Jagd- und Wildforschung Bd. 32*, 2007, s. 449-457.
- NITSCHKE, K.-A., ROBER, G., SYKORA, W.: Elbe Bieber in Tagebaufolgelandschaften, Sonderheft, 2002, 24 s.
- PARKER, H. & ROSELL, F. Beaver management in Norway: a model for continental Europe? *Lutra* 46(2), 2003, s. 223-234.

- ROSELL, F. & PARKER, H.: Investigations of waterborne pathogens in Eurasian beaver (*Castor fiber*) from Telemark County, southeast Norway. *Acta Veterinaria Scandinavica* 43, 2002, s. 479-482.
- ROSELL, F. et al.: Ecological impact of beavers *Castor fiber* and *Castor canadensis* and their adaptability to modify ecosystems. *Mammal Review* 35(3-4), 2005, s. 248-276.
- ROULAND, P.: Protection des arbres et des cultures contre les dégats de castors. *Off. Natl. Chasse Notes Techn. Fiche No. 78*, 1993, s. 4.
- SIEBER, J.: Populationsentwicklung und Habitatnutzung des Biebers in Niederösterreich (March/Thaya Auen), Inform. d. Naturschutz Niedersachs., 1/02, 2002, s. 9-12.
- STADLER, S.: Flexibilität bei der Revierwahl und im Fällverhalten des Bibers. Vergleich von Beschreibungen europäischer und nordamerikanischer Biberpopulationen mit Beobachtungen von Bibern (*Castor fiber* L.) im Unteren Inntal - Anwendung der Ergebnisse auf ein Konfliktmanagement für Biberfällungen in Bayern. *Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) - Berichte* 20, 1996, s. 209-227.
- SCHWAB, G.: Der Biber in Bayern, Mitteilungen aus der Wildforschung, Nr.124, 1992, s.1-4.
- STOLLMANN, A. & VOSKÁR, J.: Návrat bobra vodného do prírody Slovenska, *Folia venatoria* 9, 1989. s. 245.
- STUBBE, H.: Buch der Hege, I. Haarwild, Berlin, 1981, 567 s.
- ŠTASTNÝ, K., BEJČEK, V., HUDEC, K.: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice, Aventinum, 2006, 463 s.
- ŠULGAN, F. & BARTOŠOVÁ, D.: Co dělat, když se stane škoda? ZO ČSOP Radhošť, 2007, 3 s.
- THOMSEN, L., CAMPBELL, R., ROSELL, F.: Tool-use in a display behaviour by Eurasian beavers, *Anim. Cogn.*, 10, 2007, s. 477-482.
- TOMÁŠKOVÁ, L.: Zákon č. 115/2000 Sb. – nástroj k odstraňování konfliktů mezi ochranou přírody a hospodařícími subjekty, Péče o přírodu a krajinu, 2009, 2 s.
- VALACHOVIČ, D.-GÍMEŠ, R. Manuál pre starostlivosť o populáciu bobra vodného, *Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, Malacky*, 2003, 61 s.
- VOREL, A., JOHN, F., HAMŠÍKOVÁ, L.: Metodika monitoringu populace bobra evropského v České republice, *Příroda* 25, 2006, s. 75-94.
- WEINZIERL, H. & FROBEL, K.: Auf zu neuen Ufern! Die Wiedereinbürgerung des Bibers in Bayern. *Nationalpark Nr. 100*, 3/98, 1998, s. 46-50.
- ZAHNER, V. Der Biber in Bayern. Eine Studie aus forstlicher Sicht. Berichte aus der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Nr. 13, 1997, s. 62.
- ZAHNER, V., FREISIG: Biber und Forstwirtschaft. - *AFZ/Der Wald*. 6, 1998, s. 307-308.
- ZAHNER, V.: Der Biber auf Wanderschaft - Mortalität und Ausbreitung der Biber in Bayern. *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 1/2002 Supplement*, 2002, s. 3-8.
- ZUPPKE, U. & BENECKE, H.-G.: Elbebiber (*Castor fiber albicus*) im Drömling. - *Säugetiere. Inf. Jena* 4 (20), 1996, s. 183-185.