

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra myslivosti a lesnické zoologie

**Přirozené habitaty výskytu mývala
severního (*Procyon lotor*) a jeho adaptace
na nové lokality**

Bakalářská práce

Autor: Radek Štancl

Vedoucí práce: Ing. Tomáš Kušta, Ph.D.

2015

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra myslivosti a lesnické zoologie

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Radek Štancl

Lesnictví

Název práce

Přírozené habitaty výskytu mývala severního (*Procyon lotor*) a jeho adaptace na nové lokality

Název anglicky

The natural habitats of the occurrence of the raccoon (*Procyon lotor*) and its adaptation to new locations

Cíle práce

Cílem práce bude vyhodnotit postupné historické osidlování mývala severního evropského kontinentu a jeho adaptace na nové životní podmínky mimo areál jeho původního rozšíření. Výsledkem práce bude porovnání přírodních habitatů s těmi, které nově osidluje. Dále pak zhodnocení současného výskytu tohoto druhu v Evropě a stanovení početních stavů v různých státech Evropy. Důležitým výstupem práce bude mapování jeho současného výskytu v ČR.

Metodika

První část práce bude zpracována jako literární rešerše, která bude převážně čerpat ze zahraničních zdrojů. Ta bude obsahovat především obecnou charakteristiku druhu, zhodnocení současného stavu rozšíření tohoto druhu v Evropě a podrobně budou studovány habitaty, ve kterých se mýval severní v současné době vyskytuje. Z dotazníkového šetření od uživatelů honiteb bude vyhodnoceno historické a současné rozšíření tohoto druhu na území ČR.

Doporučený rozsah práce

30 – 40 stran

Klíčová slova

mýval severní, výskyt, adaptace, rozšíření, migrace

Doporučené zdroje informací

- Anděra M. & Červený J., 2009: Velcí savci v České republice. Rozšíření, historie a ochrana. 2. Šelmy (Carnivora) [Large Mammals in the Czech Republic. Distribution, History and Protection. 2. Carnivores (Carnivora)]. Národní muzeum, Praha, 215 pp (in Czech, with a summary in English).
- Anděra M., 2006: *Procyon lotor* (Linnaeus, 1758) mýval severní [*Procyon lotor* (Linnaeus, 1758) the northern raccoon]. Pp.: 452-453. In: Mlíkovský J. & Stýblo P. (eds.): *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky* [Alien Species in the Fauna and Flora of the Czech Republic]. ČSOP, Praha, 496 pp (in Czech).
- Hauer S., Ansorge H. & Zöphel U., 2009: *Atlas der Säugetiere Sachsens*. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden, 416 pp.
- Lotze J.-H. & Anderson S., 1979: *Procyon lotor*. *Mammalian Species*, 119: 1-8.
- Musilová R., Alexander Š. & Janoušek K., 2011: Mýval severní vetřelec v Poohří [Northern raccoon intruder in the Poohří region]. *Myslivost*, 59(6): 2-4 (in Czech)
- Slavík B., 1971: Metodika síťového mapování ve vztahu k připravovanému fytogeografickému atlasu ČSR [Methodics of the net mapping for preparation of the phytogeographical atlas of the Czech Republic]. *Zprávy Československé Botanické Společnosti*, 6: 55-62 (in Czech, with an abstract in German).
- Timm R., Cuarón A. D., Reid F. & Helgen K., 2008: *Procyon lotor*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012 February URL: www.iucnredlist.org.
- Zeveloff S. I., 2002: *Raccoons, a Natural History*. Smithsonian Institution Press, Washington & London, 200 pp.

Předběžný termín obhajoby

2015/06 (červen)

Vedoucí práce

Ing. Tomáš Kušta, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 1. 4. 2014

Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 9. 8. 2014

prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 13. 04. 2015

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Přírozené habitaty výskytu mývala severního (*Procyon lotor*) a jeho adaptace na nové lokality vypracoval samostatně pod vedením pana Ing. Tomáše Kušty, Ph.D. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů. Jsem si vědom, že zveřejněním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Praze dne

Podpis autora

Poděkování

Prostřednictvím těchto pár řádků bych rád poděkoval vedoucímu své práce panu inženýru Tomášovi Kuštovi za to, že mne při řešení problémů s níže uvedeným obsahem vyváděl z omylů, kterých jsem se dopouštěl. Dále děkuji Katedře myslivosti a lesnické zoologie, že mi umožnila podílet se tímto způsobem na určité vědecké problematice.

Abstrakt

Tato práce řeší historickou i současnou disperzi mývala severního v České republice a zkoumá jím obývané habitaty v této zemi. Problém je řešen metodou síťového mapování a prostorovými analýzami geografického informačního systému. Díky síťovému mapování bylo zjištěno, že se mýval severní v ČR vyskytuje k začátku roku 2015 ve 130 čtvercích. Výsledky této práce umožňují sledovat pohyb jeho populační exploze a odhalují některé upřednostňované ekosystémy.

Klíčová slova

mýval severní, výskyt, adaptace, rozšíření, migrace, disperze, *Procyon lotor*, síťové mapování, KFME, savci, šelmy, habitaty, geografický informační systém

Abstract

The question of historical and current dispersion of northern raccoon in Czech republic is answered and inhabited habitats are researched in this work. It also includes states overview of the carnivore in other countries of European continent. The problem is solved through the net mapping and geographical information system methods. By using those methods it was found that raccoon is occurred in 130 quadrates in the beginning of 2015. Move tracking of population explosion is allowed through results of this work and some preferred ecosystems are revealed.

Keywords

Northern raccoon, occurrence, adaptability, expansion, migration, dispersion, *Procyon lotor*, net mapping, KFME, mammals, carnivores, habitats, geographical information system

Obsah

1	Úvod.....	8
2	Cíl práce.....	8
3	Rozbor problematiky	9
3.1	Popis	9
3.2	Ekologie.....	11
3.3	Přirozené habitaty.....	12
3.4	Škody.....	14
3.5	Země výskytu	14
3.5.1	Německo	14
3.5.2	Lucembursko.....	15
3.5.3	Maďarsko	15
3.5.4	Španělsko	15
3.5.5	Itálie.....	16
3.5.6	Ostatní země.....	16
3.5.7	Česká republika.....	17
4	Metodika	18
4.1	Sběr a zpracování dat o výskytu v Evropě	18
4.2	Sběr a zpracování dat o výskytu v České republice	18
4.3	Síťové mapování	19
4.4	Habitaty v ČR.....	22
5	Výsledky	27
6	Závěr	56
7	Citovaná literatura.....	58

Seznam grafů

Graf 1 - Porovnání a vyhodnocení počtu záznamů a nově založených čtverců	30
Graf 2 - Každoroční záznamy od roku 2000	31
Graf 3 – Dřeviny nacházející se v okruhu 50 ha od místa výskytu.....	54
Graf 4 - Křivka průběhu množství ulovených kusů za jednotlivé roky	55

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Přední pravá tlapka - čárkované čáry vyznačují segmenty, ve kterých je mýval schopen uchopit potravu, hvězdička značí rozdělení těchto segmentů a „nůžkovitý úchop“, obrázek je vypůjčen z periodika (IWANIUK, a další, 1999).....	9
Obrázek 2 - Rozdíly obličejové kresby a držení těla (Červený, 2013)	10
Obrázek 3 - Mýval ve větvích dubu (Křivokládsko, autor fotografie Marek Mejstřík).....	13
Obrázek 4 - Reliéf, okresy, neupravené vodní toky	21
Obrázek 5 - Reliéf, okresy, dvacet nejdelších řek	21
Obrázek 6 - Upravené vrstvy v jednom z krajů.....	24
Obrázek 7 - Rozšíření mývala severního v Evropě	28
Obrázek 8 - Rozšíření mývala severního v Evropě s uvedenými roky prvních zaznamenaných správ o výskytu	29
Obrázek 9 - Výskyt mývala severního v ČR - zobrazeny jsou čtverce od roku 1920 do roku 1959	33
Obrázek 10 - Výskyt mývala severního v ČR - zobrazení nově zaujatých čtverců od roku 1960 do roku 1989	34
Obrázek 11 - Výskyt mývala severního v ČR - zobrazení nově zaujatých čtverců od roku 1990 do roku 1995	35
Obrázek 12 - Výskyt mývala severního v ČR - zobrazení nově zaujatých čtverců od roku 1996 do roku 2000	36
Obrázek 13 - Výskyt mývala severního v ČR - zobrazení nově zaujatých čtverců od roku 2001 do roku 2005	37
Obrázek 14 - Výskyt mývala severního v ČR - zobrazení nově zaujatých čtverců od roku 2006 do roku 2010	38

Obrázek 15 - Výskyt mývala severního v ČR - zobrazení nově zaujatých čtverců od roku 2011 do roku 2015	39
Obrázek 16 - Výskyt mývala severního v ČR - vybrané kraje a okresy	40
Obrázek 17 - Karlovarský kraj - zobrazení dat o výskytu v kraji vzhledem k porostům, vodním plochám a tokům.....	41
Obrázek 18 - Okres Karlovy Vary - zobrazení umístění záznamů o výskytu vzhledem k porostům, vodním plochám a tokům	42
Obrázek 19 - Zaujaté lesní typy v okrese Karlovy Vary	43
Obrázek 20 - Olomoucký kraj - zobrazení dat o výskytu v kraji vzhledem k porostům, vodním plochám a tokům.....	45
Obrázek 21 - Okres Přerov - zobrazení umístění záznamů o výskytu vzhledem k porostům, vodním plochám a tokům.....	46
Obrázek 22 - Zaujaté lesní typy v okrese Přerov	47
Obrázek 23 - Ústecký kraj - zobrazení dat o výskytu v kraji vzhledem k porostům, vodním plochám a tokům.....	48
Obrázek 24 - Okres Děčín - zobrazení umístění záznamů o výskytu vzhledem k porostům, vodním plochám a tokům.....	49
Obrázek 25 - Zaujaté lesní typy v okrese Děčín	50
Obrázek 26 - Zlínský kraj - zobrazení dat o výskytu v kraji vzhledem k porostům, vodním plochám a tokům.....	51
Obrázek 27 - Okres Kroměříž - zobrazení umístění záznamů o výskytu vzhledem k porostům, vodním plochám a tokům	52
Obrázek 28 - Zaujaté lesní typy v okrese Kroměříž.....	53

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Evropské země s potvrzeným výskytem mývala	27
Tabulka 2 - Počet záznamů a čtverců v daných intervalech.....	30
Tabulka 3 - Počet záznamů v letech od roku 2000.....	31
Tabulka 4 - Počet ulovených jedinců v uvedených rocích	55

1 Úvod

Všežravci neboli omnivoři se velmi dobře přizpůsobují aktuálním podmínkám. Mýval severní (*Procyon lotor*) není žádnou výjimkou. Důkazem je jeho rychlé šíření v Evropě mimo jeho domovinu v Severní Americe. Tento savec byl do Německa zavlečen v roce 1927 kvůli kožešině (ANDĚRA, a další, 2012), která byla v té době populární pro svůj vzhled a nedostupnost v Evropě. Poprvé uprchl z chovů v roce 1934 (REICHHOLF, 1996; ČERVENÝ, a další, 2004; FRANTZ, a další, 2013). Expanzi tohoto druhu v Evropě začali tito uprchlí jedinci. Nyní se vyskytuje v mnoha zemích střední a západní Evropy. Problém mu nečiní ani státy s vysokým počtem obyvatel, protože si rychle zvyká na lidskou společnost a je aktivní převážně v noci. S jeho invazí se potýkají také v Japonsku, kam byl zavlečen úmyslně kvůli jeho popularitě v sedmdesátých letech minulého století. Nyní se vyskytuje na celém území Japonska.

Mapování tohoto druhu je důležité z několika neopomenutelných hledisek, jako je například ovlivňování jiných druhů predací, konkurencí, přenášení nemocí. Těmito faktory ovlivňuje zejména ekosystémy stojatých a tekoucích vod. Dále nelze přehlížet jeho pronikání na urbanizované plochy. Podmětem sledování je získávání nových informací o jeho adaptaci na nové prostředí, migraci a početních stavech.

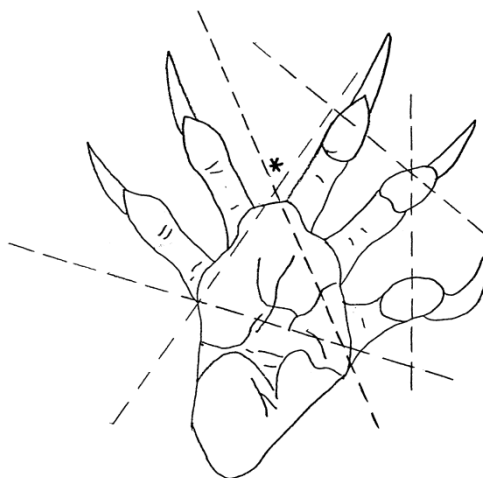
2 Cíl práce

Základním výstupem je vyhodnocení přítomnosti mývala na evropském kontinentu prostřednictvím rozboru literatury. Na základě nasbíraných dat je v České republice provedeno síťové mapování v několika časových intervalech od prvního záznamu po současnost. Díky těmto zdrojům jsou zkoumány habitáty osidlované mývalem v areálech s největší hustotou zpráv o jeho výskytu.

3 Rozbor problematiky

3.1 Popis

Charakteristickými rysy mývala je jeho černobílá maska a úzký pruhovaný ocas. Tělo je hustě osrstěné. Nápadné jsou dlouhé citlivé prsty na předních končetinách. (ANDĚRA, a další, 2012). Tyto prsty jsou neuvěřitelně chápavé a ani studená voda nemá vliv na jejich funkci (obr. č. 1). Díky nim je mýval schopen pod vodou hledat drobné živočichy. Namočením tlapek se citlivost prstů zvyšuje a identifikování potravy je tak pro tohoto savce velice snadné.



Obrázek 1 - Přední pravá tlapka - čárkované čáry vyznačují segmenty, ve kterých je mýval schopen uchopit potravu, hvězdička značí rozdělení těchto segmentů a „nůžkovitý úchop“, obrázek je vypůjčen z periodika (IWANIUK, a další, 1999)

Tato šelma našlapuje na celá chodidla. Jedná se tedy o takzvaného ploskochodce (ŠKALOUD, 2009). Často bývá zaměňována s jezevcem (*Meles meles*) a psíkem mývalovitým (*Nyctereutes procionoides*). Od něj se však liší stavbou a držním těla (REICHHOLF, 1996). Rozdíly jsou patrné z obrázku č. 2. Díky postoji, kdy má přední a zadní pár končetin téměř u sebe, působí nahrbeným dojmem a to i při chůzi (ŠKALOUD, 2009).

Rozměry těla mývala severního dle ANDĚRY (2012): „Délka těla 0,4-0,7 m, délka ocasu 16-30 cm, výška v kohoutku 35-40 cm, délka zadní tlapy 9-13 cm, délka ucha 3,5-7 cm, hmotnost 4-10 kg.“

Taxonomicky je tato šelma zařazena následovně:

Říše: Animalia

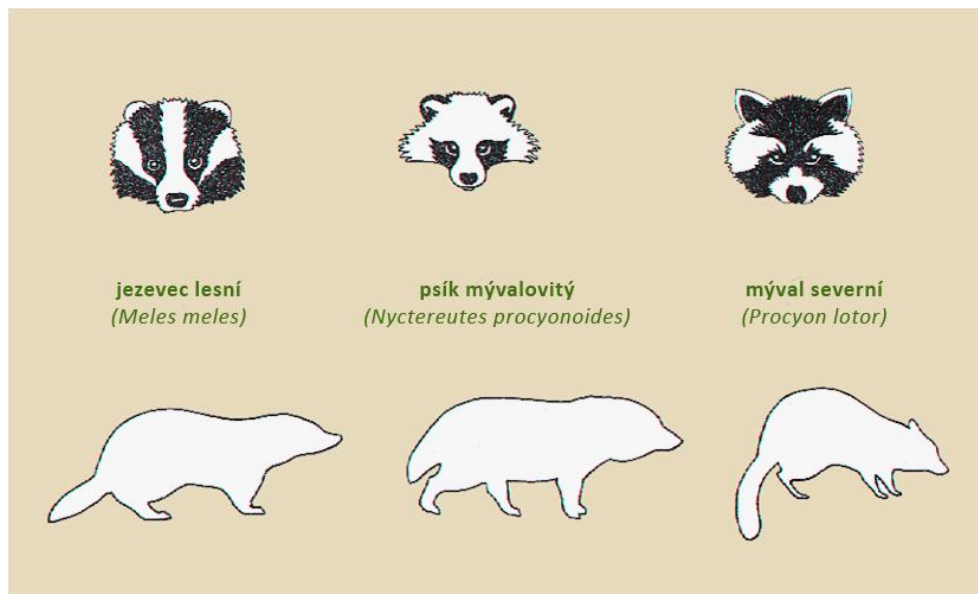
Kmen: Chordata

Třída: Mammalia

Řád: Carnivora

Čeleď: Procyonidae.

U mývalů je poměrně zřetelný proporcionální pohlavní dimorfismus. Samice jsou o cca 700 g lehčí než samci, kteří jsou většinou až o čtyři centimetry delší. Samice mají v poměru k tělu delší ocas. Tato diference je ale zřetelná až u adultních jedinců. Dále bylo prokázáno, že rozměry těla evropského mývala severního jsou podobné jako u severoamerického (LUTZ, 1995). Naměřené hodnoty v této studii byly dále porovnány s výsledky měření, které dokládá JOHNSON (1970) ve své publikaci u mývalů měřených ve státu Alabama. Na základě této komparace nezbývá než souhlasit.



Obrázek 2 - Rozdíly obličejové kresby a držení těla (Červený, 2013)

3.2 Ekologie

Jídelníček mývala je rozmanitý. Dle ANDĚRY a dalších (2012) a REICHHOLFA (1996) tvoří hlavní složku rostlinná strava, jako jsou plody dřevin (žaludy, bukvice). Má velmi rád různé druhy ořechů. Vyhledává plody ovocných stromů (blumy, švestky a jiné dužnaté plody). Dále také konzumuje různé lesní plody (ostružiny, maliny, borůvky) a nepohrdne ani zemědělskými plodinami (kukuřice, víno). Tímto způsobem se živí zejména na podzim, kdy si tvoří zásoby tuku na zimu. V zimě nehibernuje. V létě a na jaře pojídá různé larvy, dešťovky. Poměrně často tvoří část jeho jídelníčku vodní korýši, měkkýši, ryby. Nepohrdne ani obojživelníky (REICHHOLF, 1996; ANDĚRA, a další, 2012). Pokud hladoví a hledá rychle potravu, mytím úlovku se nezdržuje, pečlivě ji však ohmatá a odseparuje části těla, jako jsou vnitřnosti a další segmenty, které mu nejsou pochuti (ŠKALOUD, 2009).

Mývalové jsou výbornými šplhavci, čehož využívají při vybírání ptačích hnízd. Při sestupu slézá hlavou napřed. Mimo šplhání je také výborným plavcem, ale v hluboké vodě potravu nehledá. Při lovu využívá své obratné přední končetiny. Nedokáže ulovit větší a hbitější živočichy. Pokud se vydává na delší cestu za potravou, využívá k přespání jiných míst a své obvyklé útočiště se nevrací. Je-li ohrožen, ježí srst na hřbetě a silně vydechuje. Většinou se po chvíli vyhrožování dá sám na ústup (ŠKALOUD, 2009).

Tato šelma se dožívá 6 až 8 let (REICHHOLF, 1996; ANDĚRA, a další, 2012). Ve své knize ANDĚRA a další (2012) uvádí délku života v zajetí až 17 let. Mýval severní je polygammním savcem (POLEDNÍKOVÁ, a další, 2014). Doba páření začíná v lednu a končí v březnu. Samice je březí přibližně 2 měsíce a to jednou v roce. Na konci tohoto období přicházejí na svět 2-4 slepá mláďata. Mléko sají po dobu sedmi týdnů a vidí již po třech týdnech. Osamostatňují se po 25 týdnech života (REICHHOLF, 1996).

Jak již bylo zmíněno, nejedná se o zvíře s pravidelnou hibernací. V zimě není stejně aktivní, jako na podzim a v létě, naopak se snaží snižovat své každodenní činnosti, ale může u něj dojít i k nepravému zimnímu spánku, při kterém klesá poměrně rapidně tělesná hmotnost, ale nemění se tělesná teplota ani tepová frekvence srdce. Mýval se k těmto procesům uchyluje za velmi mrazivých zim

(POLEDNÍKOVÁ, a další, 2014). Aktivita tohoto savce se projevuje za soumraku a po celou noc, kdy hledá potravu pomocí velice dobrého čichu. Ke spánku využívá dutiny stromů, ale i jejich koruny. Nebojí se přespávat v opuštěných norách. Může také využívat hnízda větších dravců. Občas jej můžeme nalézt i v různých skalních proláclinách či kamenných haldách (REICHHOLF, 1996; ČERVENÝ, a další, 2004; ŠKALOUD, 2009; ANDĚRA, a další, 2012). Mýval může obývat území o rozloze až 35 ha, při čemž se může stát, že se od svého útočiště vzdálí na několik kilometrů. Hlavní příčinou rozšiřování hranic areálu výskytu této šelmy jsou mladí jedinci, kteří se vzdalují od svého rodného brlohu na více jak pět kilometrů.

Mýval severní tedy žije skrytým životem a téměř vždy se centra jeho výskytu nachází poblíž nějakého toku, jezera či rybníku.

3.3 Přirozené habitaty

Jedná se o velice přizpůsobivého živočicha, který se vyskytuje všude, kde se nachází zdroj pomalu tekoucí či stagnující vody. V Americe osidluje území řek a jezer v blízkosti spíše listnatých lužních porostů (TIMM, a další, 2008). Jeho pohyb v přirozeném prostředí byl zkoumán JOHNSONEM (1970) v Alabamě. Toto prostředí bylo převážně tvořeno zaplavovanou říční nivou. Porosty zde tvořily dřeviny tvrdého luhu (jasany, duby, břestovce). Savany na tomto území se pomalu měnily na pastviny a na západě se u řeky Tombigbee rozprostíralo kukuřičné pole. Den mýval trávil v porostech a ve dne se scházel s ostatními jedinci a krmil se v kukuřičném poli. V průběhu měření se pohyboval na území o rozloze cca 50 ha. Dále autor uvádí, že se převážně krmil hroznem a jinými bobulemi.



Obrázek 3 - Mýval ve větvích dubu (Křivokládsko, autor fotografie Marek Mejštrík)

Z dalších kapitol díla vytvořeného autorem uvedeným výše vyplývá, že hlavním limitujícím faktorem pro mývaly, co se habitatů týče, je potrava. Bylo by chybou myslet si, že si mýval vybírá porosty s pokročilými stadii sukcese. Nejdůležitějším zdrojem proteinů je pro mývaly hmyz. Největší druhovou diverzitou hmyzu oplývají louky. Tyto ekosystémy tedy mohou hrát také velkou roli při vybírání obývaného areálu. Pro jakékoliv zvíře je velice důležité najít stanoviště, které skýtá dostatek potravy po celý rok. Pokud je řeč o všežravci, který je schopen žít na územích mírného a subpolárního pásu platí toto pravidlo dvojnásob. Podobně jako jiní savci z různých čeledí, kteří v zimě hibernují nebo v zimě a časně z jara strádají díky nedostatku potravy, musí i mýval severní nabrat zásoby tuku před zimou. Toho docílí nejlépe požíváním ořechů, bobulí, žaludů atd. Vyjmenované složky rostlinné potravy se nikterak neliší od potravy jiných savců, obzvláště pak jiných omnivorů.

Domnívám se, že se přirozené habitaty této šelmy nebudou a ani nemohou výrazně lišit od habitatů vybíraných v České republice. Dle studované literatury je tedy třeba počítat s výskytem mývala v ekosystémech se zdrojem vody s dostatkem vodních živočichů a to nejen kvůli dostatku živočišné potravy, ale protože je mýval vodomilným druhem, kterému voda ulehčuje identifikaci potravy (ŠKALOU, 2009). Je dokonce schopen přežít i v opuštěných nutriích

norách. Bude tedy i u nás vyhledávat vlhké lesy s potoky, lužní lesy, louky v povodí řek nebo oblasti s rozsáhlými listnatými či smíšenými lesy v blízkosti nějakého toku. Lesy jsou pro toto zvíře důležité nejen z hlediska potravy, ale i úkrytu při odpočincích během dne nebo při péči o mláďata. Úkrytem mu můžou posloužit ale i prosté sanační porosty břehů (JOHNSON, 1970).

3.4 Škody

Při řešení této problematiky je velice důležité si uvědomit, že veškerá nežádoucí činnost savců většinou přichází se zvyšující se početností jedinců v populacích a nedostatečných zdrojů jimi potřebné rozmanité potravy. V případě mývala severního se nejedná o žádnou výjimku. Mýval zde přirozeně bude nejdříve vyhledávat potravu, na kterou je zvyklý. Teprve až nebude k dispozici, přizpůsobí se a najde vhodnou náhradu. Takovou alternativou můžou být zemědělské plodiny (JOHNSON, 1970).

Je všeobecně známo, že nynější legislativa tento problém v případě invazivních šelem řeší poněkud nedostačujícím způsobem. Kdy druhy, jako je norek americký (*Mustela vison*), psík mývalovitý (*Nyctereutes procyonoides*) a konečně mýval severní, může usmrcovat pouze myslivecká stráž (ČERVENÝ, a další, 2004; ANDĚRA, a další, 2012).

3.5 Země výskytu

3.5.1 Německo

Mýval byl do Německa přivezen ze Severní Ameriky v roce 1927 (ANDĚRA, a další, 2012). Jednalo se o dvě samice a dva samce, přičemž jedna samice již byla březí. Savci byly vypuštěny ve středním Německu u jezera Endersee v roce 1934. V průběhu několika let unikli další mývalové z farem. Některé zdroje uvádějí, že byl mýval introdukován do této oblasti ještě jednou v průběhu čtyřicátých let dvacátého století (FRANTZ, a další, 2013). V době druhé světové války byli mývalové dokonce vypouštěni kvůli nedostatku jídla (LUTZ, 1995). V roce 1945 byla potvrzena populace východně od Berlína a v západním Německu. Během několika dalších let uprchlo několik desítek mývalů z dalších farmových chovů (FRANTZ, a další, 2013). K roku 1995 se tento savec vyskytuje téměř ve všech

spolkových zemích Německa. Vývoj populace mývala severního v Německu se dá rozdělit do tří fází (introdukce, vzestup a ustálení, snižování populace). Absolutního vrcholu dosáhl počet tohoto druhu v sedmdesátém pátém roce minulého století, kdy jeho počty dosáhly téměř na 3000 jedinců (LUTZ, 1995). Některé zdroje jako například (REICHHOLF, 1996) tvrdí, že byly počty dle odhadů vyšší a sahaly až k 5000 jedinců. Od té doby byly stavy mývalů v některých zemích Německa snižovány lovem (LUTZ, 1995).

3.5.2 Lucembursko

V roce 2005 je mýval v Lucembursku rozšířen spíše v severní části. Na jihu se vyskytuje nahodile. První zmínky o jeho přítomnosti v této zemi pochází ze 70. let dvacátého století (FRANTZ, a další, 2005). Některé prameny uvádí rok 1979 (BARTOSZEWICZ, 2011).

3.5.3 Maďarsko

Nezvaným hostem v této zemi, který se zde objevil po nástupu psíka mývalovitého, je taktéž mýval severní, který zde byl poprvé pozorován v roce 1982 a to v blízkosti hranic s Rakouskem a po nějakém čase i na hranicích se Slovenskem na Malém Žitném ostrově. Další zprávy o výskytu pochází až z konce devadesátých let dvacátého století, kdy byla chycena březí samice. V roce 1998 bylo zastřeleno dalších 9 jedinců. O dva roky později střelili 6 jedinců. V období několika let se objevují důkazy o výskytu v podobě fotografií. Do Maďarska mohl mýval migrovat z Rakouska. Maďaři se ale domnívají, že za rozšíření tohoto druhu v této zemi může spíše unikání zvířat ze zajetí. Obecněji řečeno tuto problematiku připisují obchodu se zvířaty. (HELTAI, a další, 2001; HELTAI, 2002).

3.5.4 Španělsko

Ve Španělsku je mýval rozšířen sporadicky po celém území (GARCÍA, a další, 2011). Nejvíce jedinců se ovšem zdržuje ve středním Španělsku v okolí Madridu. Podobně jako v Maďarsku i v této zemi se mýval ocitl ve volné přírodě díky lidské činnosti, tedy vypouštěním ze zajetí. Poprvé byl viděn v roce 2003. K roku 2011 bylo nejvíce jedinců odchyceno v regionálním přírodním parku “Parque Regional del Sureste”, který se nachází jihovýchodně od Madridu. Největší

populace se tedy drží poblíž řeky Jarama a Henares. Dalšími oblastmi Španělska, které stojí s ohledem na šíření mývala v této zemi za zmínku, je Valencie na východním pobřeží. Většina důkazních materiálů o šíření tohoto druhu v této zemi byla pořízena díky lapání do pastí. Zprávy o výskytu savce se dostavily i z ostrovů jako je Mallorca a Kanárské ostrovy (GARCÍA, a další, 2011; ALDA, a další, 2012). Přítomnost mývala na ostrovech jen potvrzuje pravidlo, že největší podporou v šíření této šelmy je člověk.

3.5.5 Itálie

CANOVA a další (2008) uvádí rok 2004 jako počátek výskytu mývala severního v severní Itálii, kde se zdržoval v blízkosti řek Adda a Po. Dále uvádí, že byli mývalové pozorováni ve volné přírodě a další informace o jejich přítomnosti vyplývají z dopravních nehod. Závěrem této studie autor uvádí, že se do této země mýval severní rozšířil nejspíše ze Švýcarska, protože se vyskytoval pouze na území Lombardie. Stejně jako ve Španělsku i v Lombardii se savec drží poměrně velkých toků, kde má dostatek potravy.

3.5.6 Ostatní země

Díky komerčnímu využití vědeckých článků nebylo bohužel možné opatřit dostatek podrobnějších zdrojů s touto problematikou. Z nasbíraných článků lze také usoudit, že se této problematice na vědecké úrovni některé státy nevěnují přesto, že se na jejich území mýval vyskytuje. Tento problém se vyskytl i u zemí, které sousedí s Českou republikou, jako je Slovensko, Rakousko, Polsko ale i Francie, Velká Británie a země Skandinávie. Není tedy v těchto případech možné podrobně popsat výskyt a disperzi tohoto druhu.

Ve Skandinávii se mýval vyskytuje nahodile a to díky unikům ze zajetí (CANOVA, a další, 2008). S tímto tvrzením se ztotožňují další autoři. Například i dle GARCÍA a dalších (2011) se mýval severní vyskytuje sporadicky v zemích jako je Dánsko, Švédsko, Norsko, Velká Británie a ve všech těchto zemích se rozšířil z farmových chovů či úniky ze zoologických zahrad nebo úmyslným osvobozením veřejnými vlastníky. Během 80. let minulého století bylo v Anglii pořízeno pouhých pár desítek záznamů o přítomnosti mývala. Silné populace by měl naopak mýval severní tvořit i ve Francii (CANOVA, a další, 2008). Dalšími

zeměmi s potvrzeným výskytem jsou Nizozemsko, Švýcarsko, Slovensko, Belgie, Polsko, Litva, severní Ukrajina, Rusko, Bělorusko, Chorvatsko (CANOVA, a další, 2008; GARCÍA, a další, 2011; TIMM, a další, 2008). Dle BARTOSZEWICZ (2011) se datují první záznamy v některých výše uvedených zemích takto: Bělorusko 1954, Francie 1934, Nizozemsko 1960, Švýcarsko 1975.

Do Polska mýval migroval z Německa nejpravděpodobněji přes Braniborsko a první záznam o jeho přítomnosti pochází z osmdesátých let minulého století. Na přelomu 20. a 21. století se vyskytuje u Štětína a u soutoku Warty s Odrou, kde byli mývalové pozorováni na patnácti místech (LANOCHA, a další, 2014).

Ve střední Evropě se nyní mýval šíří tedy již ze založených populací, z nichž největší je právě ta v Německu a postupuje dále přes hranice do sousedních zemí. Je ovšem otázkou času, za jak dlouho se tomuto zvířeti povede efektivně se množit i v ostatních evropských zemích, kde se aklimatizují na nové podmínky jedinci vypuštěni ze zajetí. Navíc je třeba brát ohled právě na rychlou expanzi z ohniskových zemí. Toto tvrzení například upevňují FLØJGAARD a další (2009), kteří ve své studii o změnách fauny v Dánsku v 21. století tvrdí, že je třeba počítat v průběhu několika desítek let s příchodem dalších jednotlivých zástupců tohoto druhu z přilehlých států.

První zmínka o mývalovi severním v Rakousku se objevuje již v roce 1930 (ANDĚRA, a další, 2009). Ve stejné publikaci autoři uvádějí, že se samozřejmě muselo jednat o jedince uprchlého ze zajetí. Na základě data o počátku šíření v Německu nelze s tímto výrokem nesouhlasit. Dále tvůrci uvádějí přelomové období v expanzi okolo roku 1973, kdy se do Rakouska přistěhovala šelma díky zvětšování areálu v Bavorsku. K roku 2009 již mýval obývá území Horních a Dolních Rakous, Vídně a Vorarlbersku.

3.5.7 Česká republika

Dle ANDĚRY a dalších (2012) jsou první záznamy o existenci mývala severního v České republice datovány od roku 1920. Z data vyplývá, že se jednalo o zvířata, která se na našem území nacházela ještě před spatřením ve volné přírodě. Další data pozorování savce pochází z 50. let stejného letopočtu. Tyto záznamy již mohou být pořízeny díky založeným populacím v Německu okolo roku 1934, ze kterých se tento savec mohl stěhovat na naše území. I

v následujících desetiletích se projevovaly zprávy o jeho výskytu a dnes se jejich počty rapidně navyšují. Přichází k nám nejspíše z Rakouska, Německa. Opět nelze opomíjet jeho neustálé unikání z chovů. Nejpočetnější výskyt je situován na jižní Moravě. Toto území lze z mapy uvedené ČERVENÝM a dalšími (2003) považovat za první areál většího osidlování v ČR. Dále se vyskytuje hojně v Krušných horách a na Šumavě, ale je přítomen roztroušeně po celé České republice. Autor ŠKALOUDEK (2009) ve své publikaci uvádí, že byl u nás mýval i vysazen a to v roce 1954. Z knihy od ANDĚRY a dalších (1996) vyplývá, že se do roku vydání této publikace mýval vyskytuje v ČR sporadicky a nebyla přítomna žádná establovaná populace. V následujících letech se jeho počty jedinců neustále zvětšují. Od roku 2003 do roku 2008 u nás bylo sloveno na 120 jedinců (ANDĚRA, a další, 2009).

4 Metodika

4.1 Sběr a zpracování dat o výskytu v Evropě

Data pro vytvoření kompendia expanze v Evropě jsou čerpána z děl použitých v literární rešerši. Databáze podkladové vrstvy byla doplněna o státní kódy jednotlivých zemí a zjištěné roky prvního zaznamenaného výskytu. Vyčlenění zemí, kde se mýval vyskytuje, bylo provedeno opět označením příslušných řádků v atributové tabulce a následným vytvořením vrstvy z výběru. Stejně se postupovalo i v případě roků prvního pozorování. Vznikly tak dva mapové dokumenty se stejným podkladem, ale jinými popisky.

4.2 Sběr a zpracování dat o výskytu v České republice

První ozvy o výskytu mývala severního jsou sepsány v příručce od ANDĚRY a HANZALA (1996), kterou vydalo národní muzeum. Data jsou v letech 2005-2006 sbírána pomocí dotazníků ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí. Postupem času byla sbírána další data pomocí časopisů s mysliveckou tematikou. Na mapování savců v České republice se od roku 1996 začal podílet webový server www.biolib.cz. Dále jsou informace sbírány prostřednictvím dotazníků, které jsou sestaveny hned pro několik druhů a to nejen invazních ale i ohrožených. V těchto formulářích jsou lidé tázáni panem profesorem Červeným pod záštitou

Fakulty lesnické a dřevařské České zemědělské univerzity v Praze. Tyto tiskopisy jsou rozesílány obcím s rozšířenou působností na oddělení státní správy myslivosti, která je dále rozesílá myslivecké veřejnosti. Dále jsou dotazníky předkládány studentům zmíněné univerzity, aby se tázali svých příbuzných a známých. Tato metoda se zdá být nejefektivnější i přesto, že se dotazníky v menší či větší míře nevrací zpět. Podkladem pro tuto práci pak byla databáze, která je následně ještě opravena a obohacena o data z další publikace ANDĚRA a ČĚRVENÝ (2009) a síťové mapování porovnané s mapováním z díla ANDĚRA a GRAISLER (2012).

Ke konci sběru pro tuto práci obsahuje databáze na 264 záznamů o výskytu mývala severního. Jsou zaznamenány lokality či honitby, kde byla šelma viděna či ulovena, u které obce se místo nachází, dále souřadnice v systému WGS 84, nadmořská výška, rok, měsíc, den, počet kusů ulovených či spatřených, autor nálezu a poznámka o okolnostech pozorování. Tato databáze byla doplňována a zpracovávána prostřednictvím aplikace Microsoft Office Excel 2007. Následně byla upravena pro použití v jiných softwarech. Dále musela být rozšířena o číselné kódy kvadrátů čtvercové sítě. V dnešní době lze ze souřadnic ve formátu WGS 84 tyto kódy získat přes webové stránky biolibu (<http://www.biolib.cz/cz/tooIKFME/>).

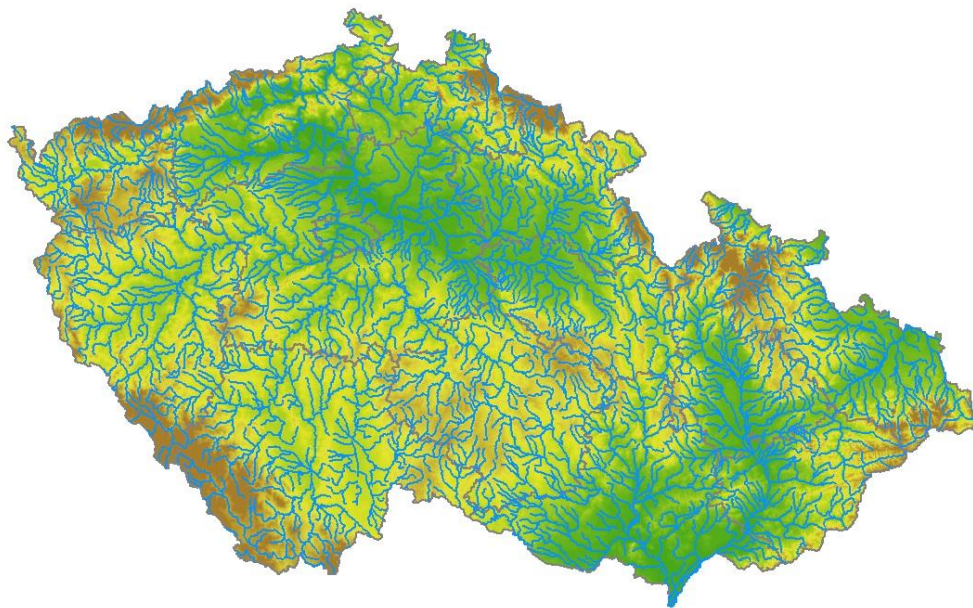
4.3 Síťové mapování

Pro zjištění disperze a početnosti výskytu na území České republiky bylo využito metody síťového mapování, která se využívá od sedmdesátých let dvacátého století. Jedná se o čtvercové mapy, které rozdělují dané území na čtvercovou síť. Do středu čtverců jsou pak vyznačeny body, přičemž tento bod reprezentuje jeden či více záznamů o výskytu v tomto čtverci. Jinými slovy je zmíněný středový bod množinou všech bodů vyskytujících se nahodile v příslušném čtverci. Dnes se využívá pro tyto metody v Evropě Německá síť KFME (Kartierung der Flora Mitteleuropas). Hlavní mřížku tvoří poledníky a rovnoběžky, tedy zeměpisné souřadnice. Jeden kvadrát je vylišen 10 minutami zeměpisné délky a 6 minutami zeměpisné šířky. Výsledkem je tedy lichoběžník, který má na území ČR velikost 11,2 x 12 km. Kvadráty jsou číselně značeny.

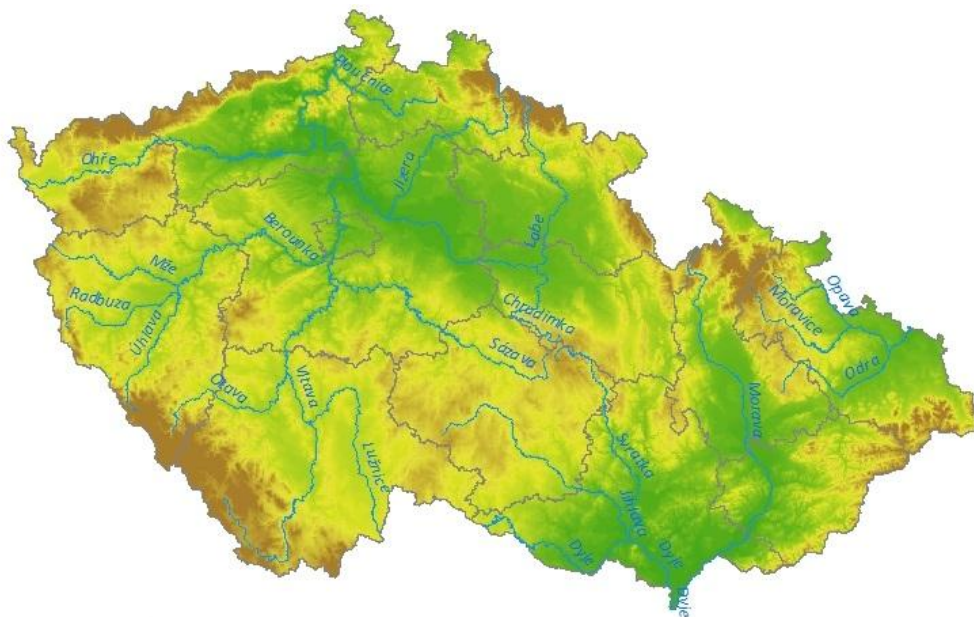
Výsledný kód se skládá ze čtyř číslic. První dvojčíslí je číslo řádku a druhé dvojčíslí označuje sloupec např. 6248. Nultý kvadrát se nachází v Severním moři. Od tohoto čtverce hodnoty rostou jižním a východním směrem. Česká republika zaujímá 679 těchto čtverců, ale pro některé účely se využívá síť zredukovaná o čtverce, které nezasahují svou plochou do území ČR více než polovinou. Tato síť pak pokrývá území našeho státu 628 čtverci.

Síťové mapování v této práci bylo zpracovááno za pomoci aplikace od společnosti ESRI. Software nese název ArcGIS for Desktop. Tento program pracuje, podobně jako například různé programy na upravování grafických prvků (Photoshop, GIMP), s využíváním vrstev. Jeho úděl je však úplně jiný. Je jedním s nejpoužívanějších programů v oboru geoinformačních technologií.

Podkladové vrstvy pro zobrazení hranic území České republiky jsou stejně jako ostatní vektorové vrstvy volně ke stažení například na webových stránkách ARCDATA PRAHA (<http://www.arcdata.cz/produkty-a-sluzby/geograficka-data/arccr-500/>). Veškeré použité vrstvy jsou umístěny díky souřadnicovému systému S-JTSK Krovak EastNorth, který je pro území České republiky nejpoužívanější díky jeho přesnosti. Referenční plochou tohoto souřadnicového systému je Besselův elipsoid, který je dále přenášen na referenční Gaussovu kouli. Zobrazení na kouli pak i následné zobrazení na kuželovou plochu je konformní. Nezkreslují se tedy úhly, ale plochy. Pro podklad k síťovému mapování je využita rastrová vrstva digitálního modelu reliéfu, která je v základu ve stupních šedi. Pro naše záměry byla barevně upravena, aby co nejlépe zobrazovala rozdíly nadmořských výšek. Dále byly zobrazeny hranice krajů ČR a vodní toky. Vektorová vrstva vodních toků obsahuje v základu veškeré osy vodních toků našeho státu a v potřebném měřítku je mapa s použitím této vrstvy nepřehledná (obr. č. 4). Pro naše účely byla tato vrstva zredukována na 20 největších toků vzhledem k délce. Jedná se o řeky Vltava, Labe, Morava, Ohře, Sázava, Dyje, Jihlava, Svratka, Jizera, Lužnice, Berounka, Odra, Opava, Radbuza, Otava, Úhlava, Mže, Moravice, Chrudimka, Ploučnice. Tento výběr je zobrazen na obrázku číslo 5.



Obrázek 4 - Reliéf, okresy, neupravené vodní toky



Obrázek 5 - Reliéf, okresy, dvacet nejdelších řek

Čtvercová síť je volně přístupná na stránkách Janitoru (http://janitor.cenia.cz/www/j2_dwnview.php?idmn=19&lang=cze). Tato polygonová vektorová vrstva se nazývá q00_cr a má po převodu do souřadnicového systému S-JTSK odchylku pouhé dva metry. Je tedy vhodnou volbou. V atributové tabulce již obsahuje číselný kód jednotlivých kvadrátů.

Pro zobrazení bodů v jednotlivých čtvercích je dobré využít jedné z mnoha funkcí ArcMapu, jenž je součástí ArcGIS for desktop. Funkce se nazývá feature to point a přidá nám do středu každého čtverce jeden bod. Toto neprovede do stejné vrstvy, ale vytvoří vrstvu novou s daty stejnými jako má předchozí vrstva. Dále je třeba do ArcMapu nahrát upravenou databázi. Tento software je otevřen i souborům s příponou .xlsx, takže není nutné dále upravovat formát. Po nahrání lze s tabulkou pracovat v seznamu zdrojů. Důležité je si uvědomit, že se sloupec v atributové tabulce, který obsahuje čísla kvadrátů, zapíše jako číslo s desetinným místem i když není desetinné místo zapotřebí. Musí se převést na text. Je totiž nutné vytvořit vztah mezi databází a atributovou tabulkou vytvořené vrstvy čtvercové sítě s body. Tato relace je N:1. Díky tomuto kroku můžeme jednoduše vybrat kvadráty obsažené v databázi a přepnutím výběru lze vymazat body, o které nemáme zájem. Tímto procesem bylo docíleno přehledu o výskytu mývala od prvního údaje v databázi po poslední.

Pro přehlednost historické kolonizace území České republiky mývalem je vhodné stanovit dostatečné ne však příliš velké časové intervaly a odlišit barevně nově obsažené čtverce. Kvůli nízkému počtu záznamů je první a druhé rozmezí velké (1920-1959 a 1960-1989). Další intervaly jsou již menší v řádově po pěti letech, až do současnosti tedy do roku 2015. Jedná se o jednotlivě vytvořené vrstvy, které jsou zhotoveny označením čtverců právě dle potřebných intervalů a následně ukládány.

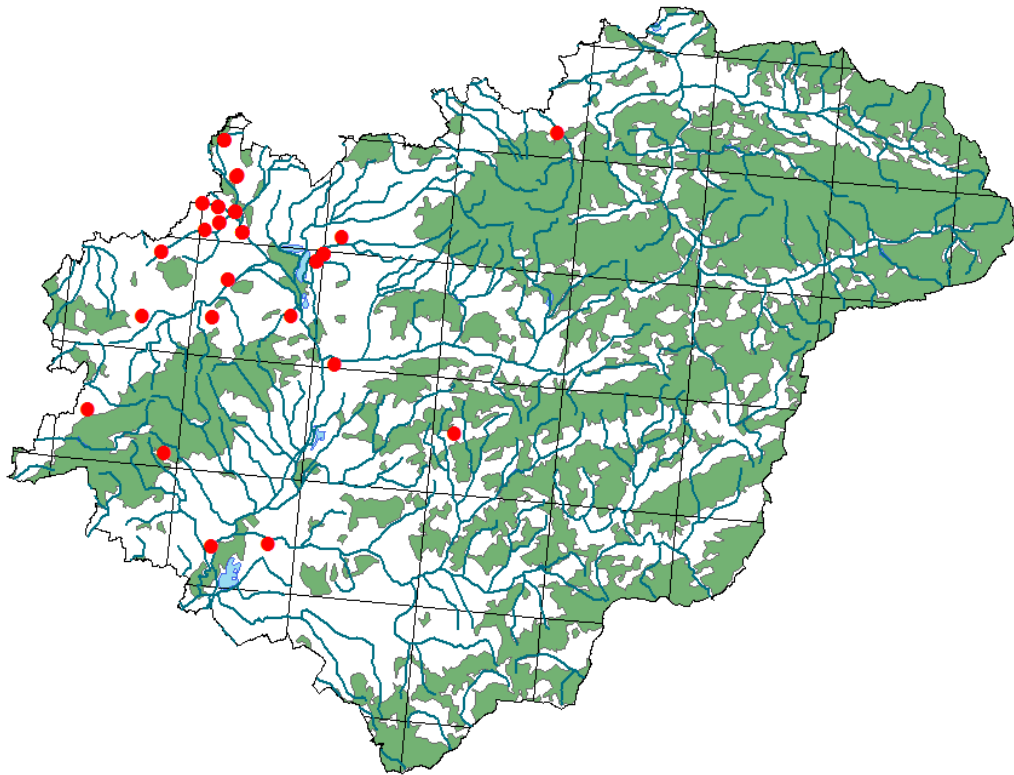
Dalšími zhotovenými výstupy jsou dva grafy. První se stejnými časovými hranicemi, jenž znázorňuje počet záznamů a počet nových čtverců. Je-li nově založený čtverec obsažen v daném období vícekrát, je počítán pouze jednou. Druhý graf vykresluje křivku záznamů v jednotlivých letech od roku 2000. Výše zmíněné diagramy jsou samozřejmě vytvořené z příslušných tabulek.

4.4 Habitaty v ČR

Nejpracnější fází této práce bylo vyhodnocení habitatů v České republice. Z hlediska hustoty záznamů na území státu bylo výhodné vybrat místa s největší četností bodů. Takto lze vybírat území o velikosti krajů a podrobněji pak i okresů. K našim záměrům byly vybrány 4 kraje a v každém kraji ještě jeden okres.

Jednalo se o Karlovarský kraj s okresem Karlovy Vary, Zlínský kraj s okresem Kroměříž, Olomoucký kraj s okresem Přerov, Ústecký kraj s okresem Děčín. Poslední uvedený obsahuje pouze dva záznamy. Jedná se o výjimku ve výběru.

Problém byl řešen dvěma směry. Tvorbou jednoduchých mapových přehledů, kde je možné souřadnice výskytů porovnat v souvislosti s lesními porosty, vodními toky, a vodními plochami. Používané podkladové i vytvořené vrstvy prošly topologickými operacemi softwaru ArcMap, aby se jejich data a zobrazení ořezaly pro vybraná území. Největší míru využití našla prostorová analýza Clip. Po aplikaci na vodní toky, vodní plochy, lesy, body výskytu a čtvercovou síť, která není nutností, ale je dobré ji použít pro názornou ukázkou volně rozmístěných bodů ve čtverci, vznikne synoptický souhrn vrstev, viz obrázek č. 6. Vodní toky lze pro tyto podrobnější pohledy ponechat v základním tvaru tzn., není třeba vybírat pouze velké řeky. Okolo bodů byla dále vytvořena kruhová obalová zóna „Buffer“ o poloměru 400 m. Tento rozměr byl vybrán tak, aby se projevil výslednou plochou o velikosti cca 50 ha. Jedná se o pomyslný rozsah teritoria, které u mývala bývá velké 40 až 60 ha (TIMM, a další, 2008). V každém okrese se vybrala oblast, jež byla následně detailizována. V menších měřítkách totiž nelze funkci „Bufferu“ o daném poloměru dobře využít.



Obrázek 6 - Upravené vrstvy v jednom z krajů

Druhý směr je ještě detailnější. Pomoc zde přichází opět z venčí prostřednictvím WMS (Web map service) služeb a takzvaných ArcGIS serverů, kterým je i Národní geoportál INSPIRE. Připojením ArcMapu přes URL adresy lze získat rastrové a vektorové podklady. S těmito subvencemi lze pracovat online, ale to samozřejmě vyžaduje nepřetržité připojení k internetu, a pokud je nedostatečné, práce s vypůjčenými vrstvami je zdlouhavá, protože se opětovaně vykreslují po jakémkoliv pohybu a přiblížení či oddálení. Mnohem efektivnější je rázové vykreslení všech potřebných podkladů pro vyhrazené území při dostatečném měřítku a následné uložení do grafického formátu. Tento obraz „rastr“ lze pak načíst a pomocí georeference přiřadit umístění dle souřadnic odpovídající vektorové vrstvy. Například vodní toky vykreslené v rastrovém formátu lze přiřadit vektorovým osám stejných toků. Vhodné jsou křižovatky pozemních komunikací či soutoky vodních toků. Lze také porovnat odchylky souřadnic kontrolních bodů mezi upravovaným rastrovým a vektorovým podkladem. Cílem je minimalizace těchto odchylek, aby byl rastr umístěn co nejpřesněji. Za pomoci rastrového podkladu lesních typů je možné určit, jakým lesním porostům dává mýval přednost. Ve vybraných okresech se lze zaměřit na body, jejichž obalové plochy zahrnují lesy a ty dále takto identifikovat dle legendy, která je k dispozici s vrstvou, ale nejde jí bohužel zobrazit v mapovém dokumentu. Další možností je vyhledání dle označení v tabulkách lesních typů a souborů lesních typů.

U každé mapy jsou použity dva podklady. Výše zmíněný rastr, jenž je nejdříve uložen v grafickém formátu GIF, který podporuje průhlednost a je možné uchovat zobrazené informace bez bílého podkladu, je posléze georeferencován do formátu TIF, v němž jsou uloženy veškeré mapové výstupy. Vrstva je vypůjčena přes WMS služby z mapových informací Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem (ÚHÚL). Druhým využívaným podkladem je RETM (rastrový ekvivalent topografických map) od příspěvkové organizace CENIA, česká informační agentura životního prostředí. Aplikováním bodů, vzniklých díky prostorovým analýzám, a obalových zón můžeme definovat zaujaté lesní typy (LT), které jsou vypsány v mapových dokumentech. Ty jsou zestručněny do nadstavbových jednotek souborů lesních typů (SLT).

Blíže byla v těchto teritoriích určena i druhová skladba. Toho nelze docílit předchozím způsobem, protože potřebná vrstva není podporována pro prohlížení v osobních počítačích. Jinými slovy nenachází se v balíčku dostupných vrstev. Lze ji však zobrazit přímo na internetových stránkách ÚHÚL v sekci mapových informací. Na základě zjištěných dřevin byl vytvořen graf jejich celkových četností.

Veškeré mapové dokumenty musí mít určité neopomenutelné prvky, jako je název, severka, měřítko, legenda, popřípadě stručný popis. Častou chybou je nesprávná orientace severky k zeměpisnému severu. Je třeba nastavit patřičný úhel. Novější verze ArcGIS již umí spočítat odchylku automaticky. Legenda musí zahrnovat veškeré prvky zobrazené v mapě a je přehledná.

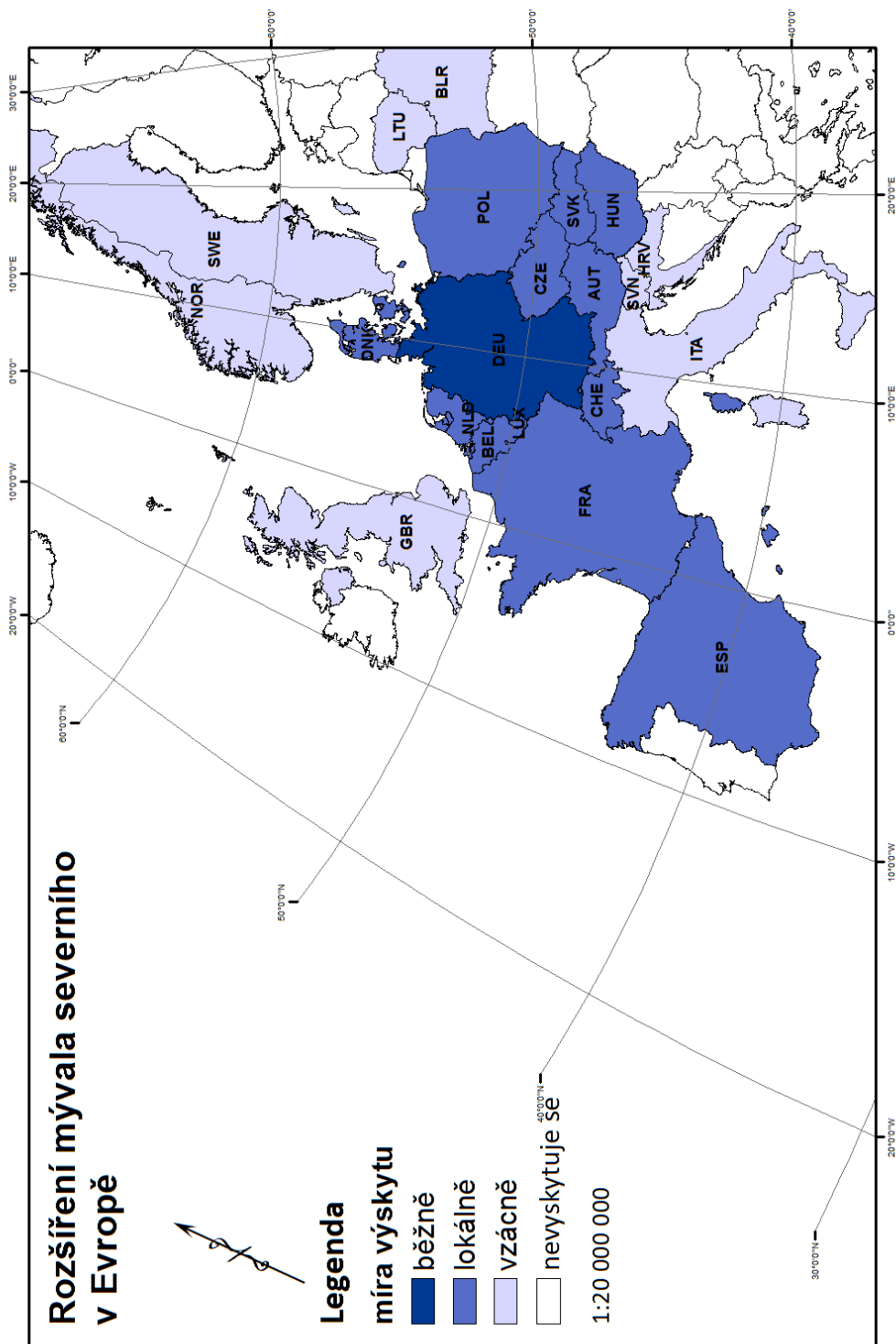
Možným zdrojem, jenž může podat o výskytu savce cenné informace je myslivecká statistika a hlavně evidence. Pro získání údajů o hospodaření se zvěří, o výskytu ohrožených druhů a o lovu zavlčené zvěře slouží právě ona. Evidování probíhá každý rok a výsledky jsou zveřejněny na stránkách ÚHÚLu nebo Ministerstva zemědělství. Data nesou označení MYSL1-01. K letošnímu roku je k dostání jako poslední evidence pro rok 2013. Mýval severní se v těchto výkazech objevuje od roku 2003. V časovém rozmezí uvedených ročníků byly shromážděny údaje o počtu odlovu mývala severního v každém roce a sestrogen přehledný bodový graf s vyhlazenými spojnicemi.

5 Výsledky

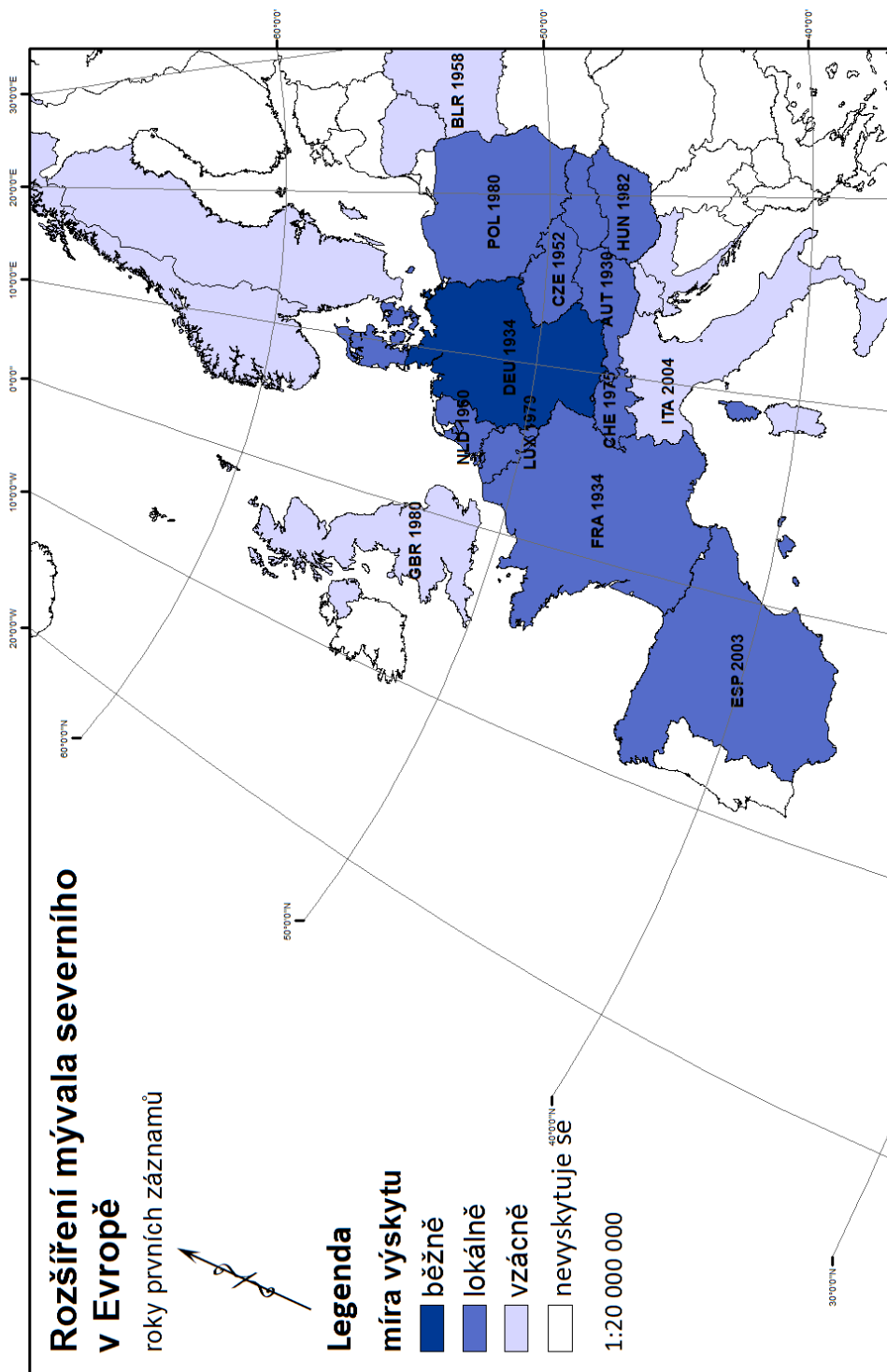
Mýval severní se vyskytuje v 21 zemích Evropy. Ze středu kontinentu se šíří všemi směry. Proniká dokonce na jih. Ohniskem je Německo, kde se vyskytuje běžně. Lokálně se drží ve 12 státech a vzácně je viděn v 8 zemích. U států, kde bylo možné vyhledat počátky šíření mývala, je uveden rok prvních zpráv o jeho přítomnosti viz tabulka č. 1. Obrázky č. 7 a 8 zobrazují tyto země v přehledných mapových dokumentech.

Tabulka 1 - Evropské země s potvrzeným výskytem mývala

angl. název	český název	expanze	počátek expanze	st. Kód	autor
Austria	Rakousko	lokálně	1973	AUT	(ANDĚRA, a další, 2009)
Belgium	Belgie	lokálně		BEL	(CANOVA, a další, 2008)
Byelarus	Bělorusko	vzácně	1954	BLR	(BARTOSZEWICZ, 2011)
Croatia	Chorvatsko	vzácně		HRV	(CANOVA, a další, 2008)
Czech Republic	Česká republika	lokálně	1920	CZE	(ANDĚRA, a další, 2009)
Denmark	Dánsko	lokálně		DNK	(GARCÍA, a další, 2011)
France	Francie	lokálně	1934	FRA	(BARTOSZEWICZ, 2011)
Germany	Německo	běžně	1934	DEU	(LUTZ, 1995)
Hungary	Maďarsko	lokálně	1982	HUN	(HELTAI, 2002)
Italy	Itálie	vzácně	2004	ITA	(CANOVA, a další, 2008)
Lithuania	Litva	vzácně		LTU	(CANOVA, a další, 2008)
Luxembourg	Lucembursko	lokálně	1979	LUX	(BARTOSZEWICZ, 2011)
Netherlands	Nizozemsko	lokálně	1960	NLD	(BARTOSZEWICZ, 2011)
Norway	Norsko	vzácně		NOR	(GARCÍA, a další, 2011)
Poland	Polsko	lokálně	1980s	POL	(LANOCHA, a další, 2014)
Slovakia	Slovensko	lokálně		SVK	(CANOVA, a další, 2008)
Slovenia	Slovinsko	vzácně		SVN	(CANOVA, a další, 2008)
Spain	Španělsko	lokálně	2003	ESP	(GARCÍA, a další, 2011)
Sweden	Švédsko	vzácně		SWE	(CANOVA, a další, 2008)
Switzerland	Švýcarsko	lokálně	1975	CHE	(BARTOSZEWICZ, 2011)
United Kingdom	Velká Británie	vzácně	1980s	GBR	(CANOVA, a další, 2008)



Obrázek 7 - Rozšíření mývala severního v Evropě

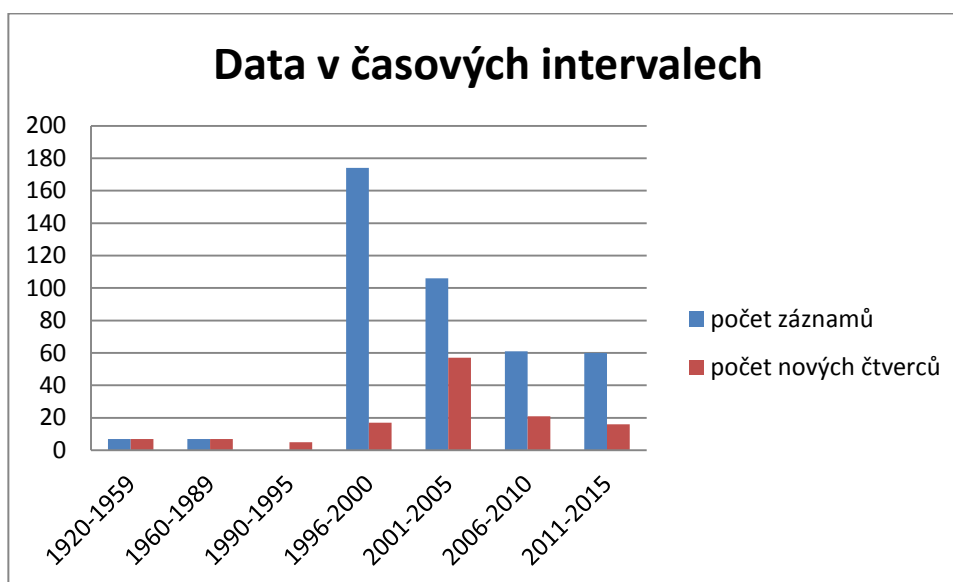


Obrázek 8 - Rozšíření mývala severního v Evropě s uvedenými roky prvních zaznamenaných správ o výskytu

V České republice se pozvolný nárůst dokladů o výskytu rychle zvyšuje až začátkem 21. století. Přibližně v polovině prvního desetiletí se nachází maximum. Nejstarší záznam pochází z roku 1920. Teprve od roku 1950 se objevují hlášení o spatření mývala severního nebo jeho zástřelu pravidelněji cca po dvou letech a tento trend se zastavuje na konci let šedesátých. Od začátku let devadesátých počet zápisů houstne a jsou přiřazovány každým rokem vyjma roku 1996. V současnosti je mýval mapován ve 130 čtvercích. Počty jednotlivých záznamů v časových obdobích shrnuje tabulka č. 2. Tyto hodnoty jsou graficky zobrazeny v grafu č. 1. Je patrný vztah mezi narůstajícími záznamy a čtverci.

Tabulka 2 - Počet záznamů a čtverců v daných intervalech

intervaly	počet záznamů	počet nových čtverců
1920-1959	7	7
1960-1989	7	7
1990-1995	5	5
1996-2000	18	17
2001-2005	106	57
2006-2010	61	21
2011-2015	60	16
suma	264	130

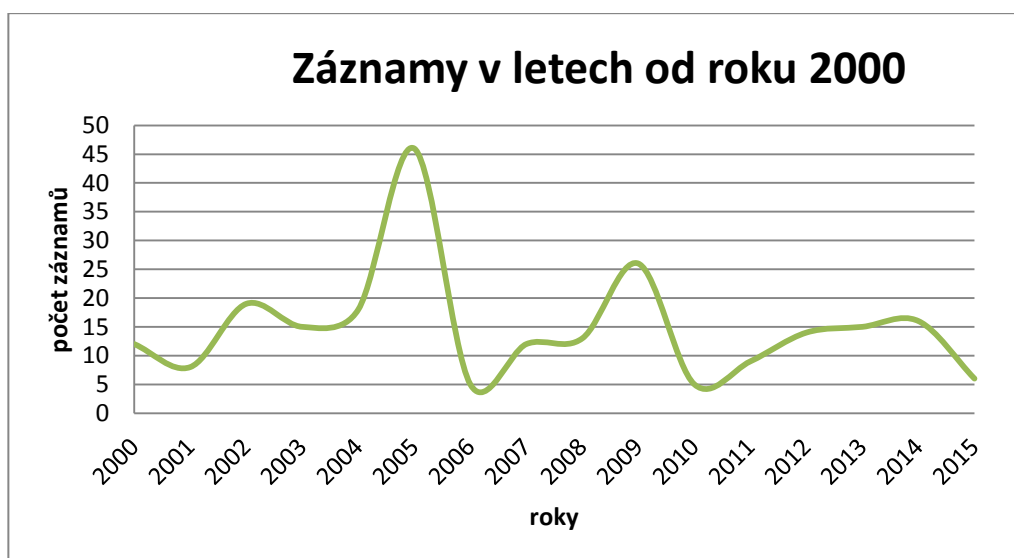


Graf 1 - Porovnání a vyhodnocení počtu záznamů a nově založených čtverců

Pro bližší určení jsou data od roku 2000 zkoumána podrobněji po letech. Počty záznamů jsou uvedené v tabulce č. 3, pomocí které je vykreslen graf č. 2. Zmíněného maxima bylo tedy dosaženo v roce 2005. V dalších letech je počet zápisů proměnlivý.

Tabulka 3 - Počet záznamů v letech od roku 2000

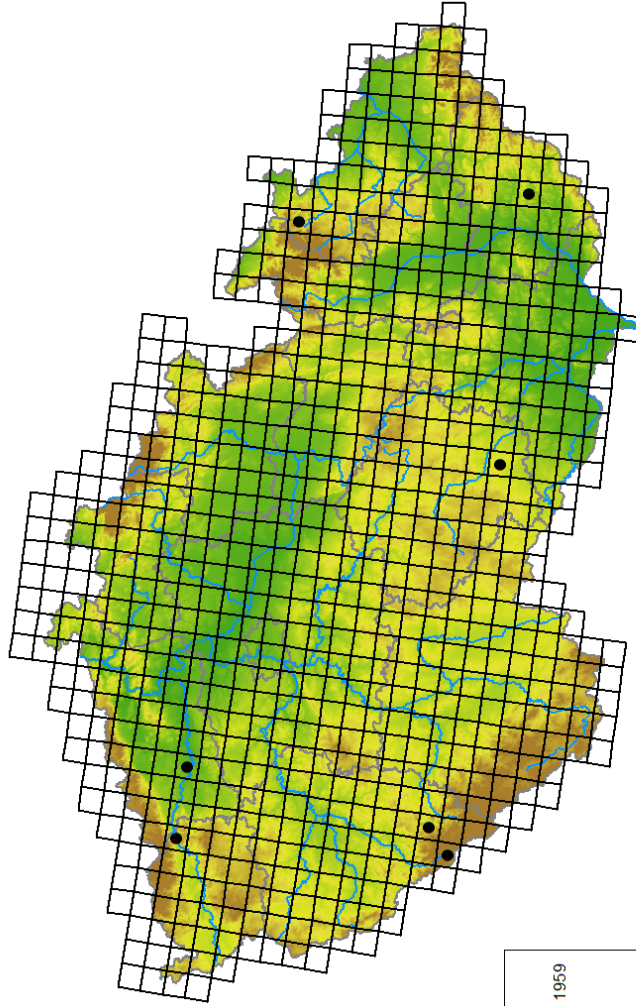
roky	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
počet záznamů	12	8	19	15	18	46	5	12	13	26	5	9	14	15	16	6



Graf 2 - Každoroční záznamy od roku 2000

V České republice se nachází populace sporadicky po celém území. Ty největší jsou však situovány na Moravě na hranici Olomouckého a Zlínského kraje. Druhá v pořadí leží v kraji Karlovarském. Ani jih západního Plzeňského kraje není výjimkou. V letech 1996-2000 je nejvíce posílena oblast právě v jižních částech Olomouckého kraje. V následujícím intervalu 2001-2005 zde přibývá dalších čtverců. Toto časové období je, co se týče kvadrátů, nejproduktivnější a nové lichoběžníky vznikají na celém území ČR. V následujících pěti rocích pochází záznamy spíše ze západní části státu. Mýval se rozšiřuje v Plzeňském, Karlovarském a Středočeském kraji. Od roku 2011 do roku 2015 je opět posílen kraj Středočeský, který následují jižní Čechy. Ostatní čtverce jsou jednotlivě roztroušeny. Výsledky síťového mapování v daných intervalech zobrazují obrázky 9-15.

Výskyt mývala severního v České republice v letech 1920 - 1959



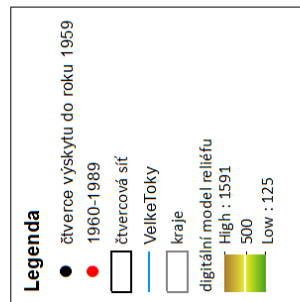
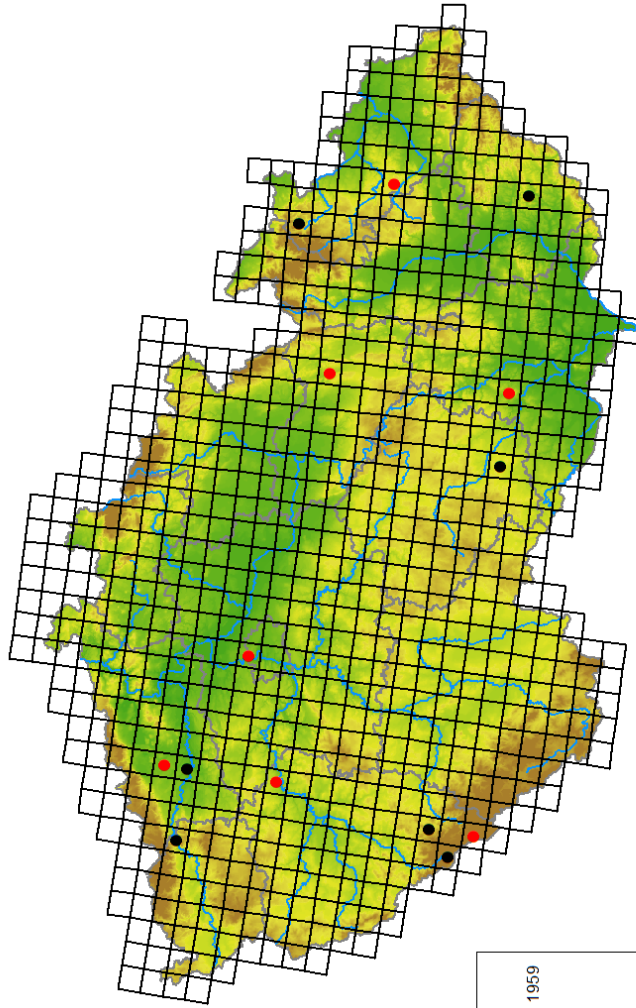
Legenda

- čtverce výskytu do roku 1959
- čtvercová síť
- VelkeToky
- kraje
- digitální model reliéfu
High : 1591
500
Low : 125

1:2 500 000

Obrázek 9 - Výskyt mývala severního v ČR - zobrazeny jsou čtverce od roku 1920 do roku 1959

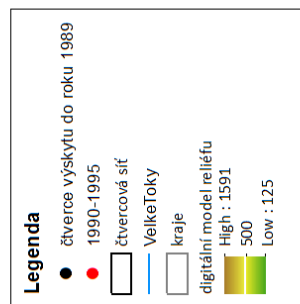
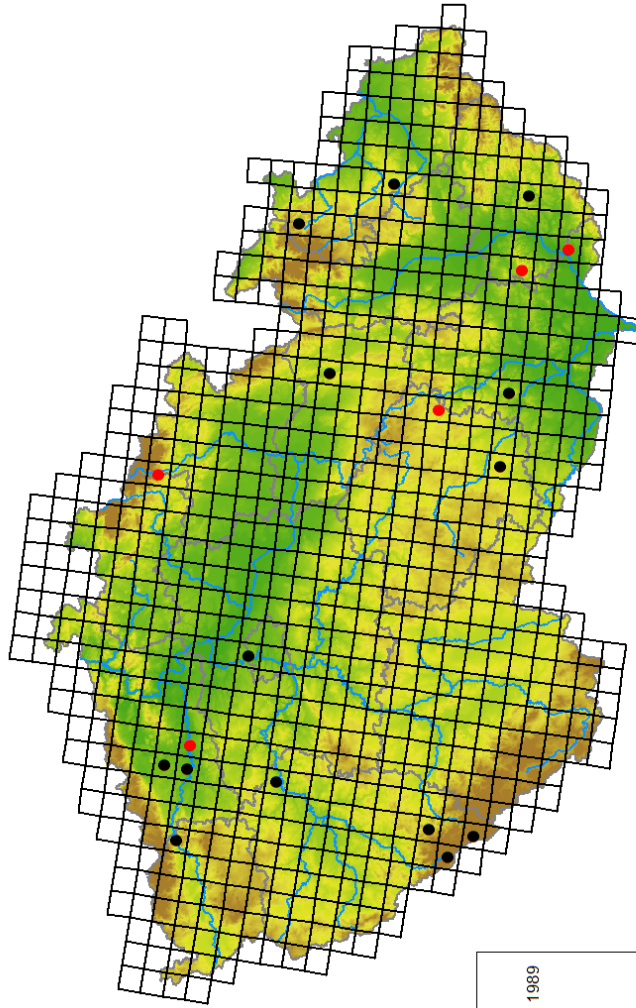
Výskyt mývala severního v České republice v letech 1920 - 1989



1:2 500 000

Obrázek 10 - Výskyt mývala severního v ČR - zobrazení nově zajištěných čtvrců od roku 1960 do roku 1989

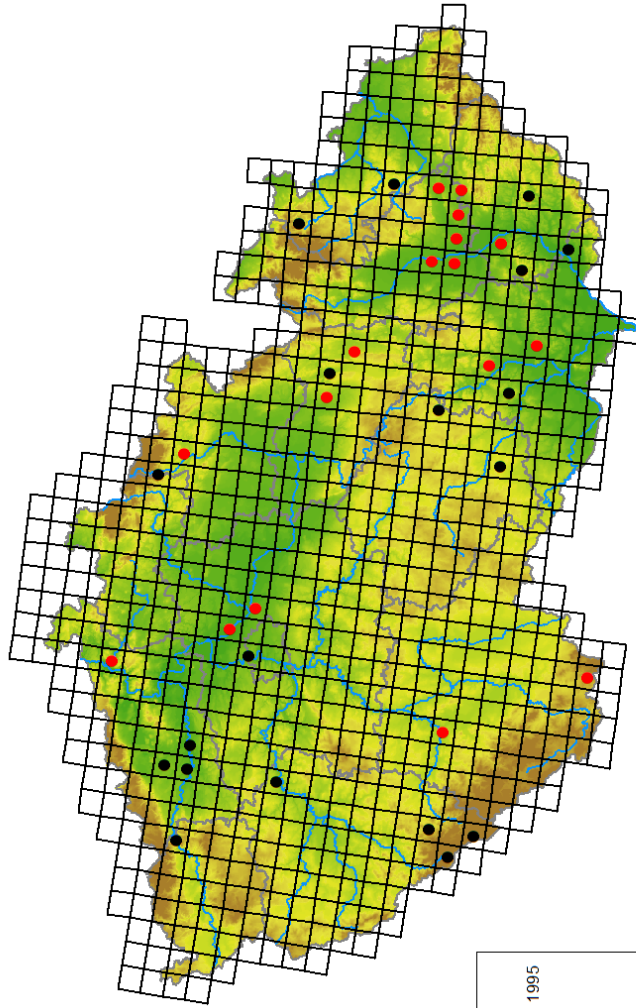
Výskyt mývala severního v České republice v letech 1920 - 1995



1:2 500 000

Obrázek 11 - Výskyt mývala severního v ČR - zobrazení nově zaujatých čtvrců od roku 1990 do roku 1995

Výskyt mývala severního v České republice v letech 1920 - 2000



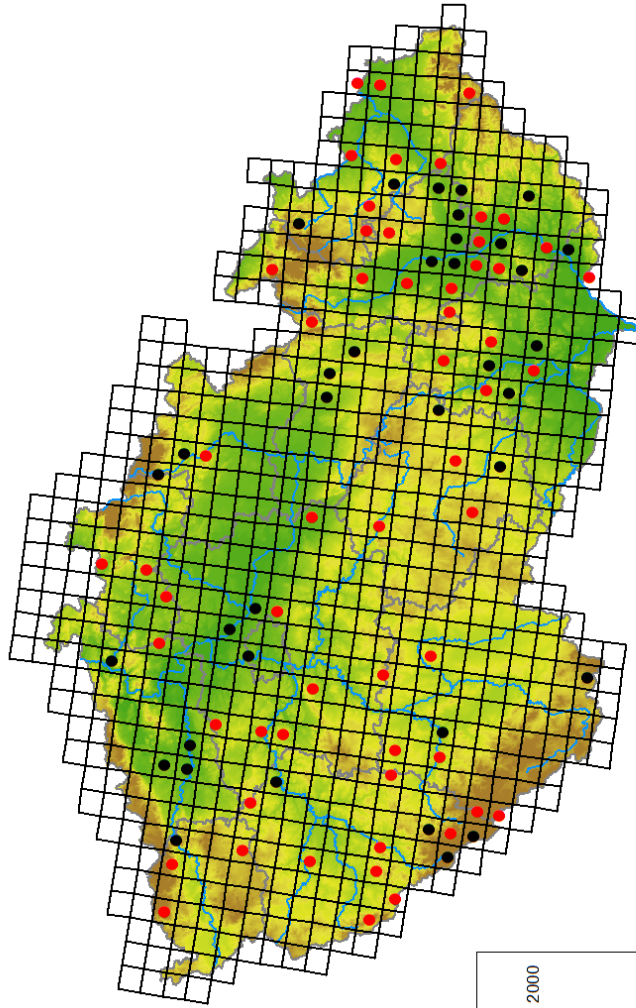
Legenda

- čtverce výskytu do roku 1995
- 1996-2000
- čtvercová síť
- VelkeToky
- kraje
- digitální model reliéfu
High : 1591
500
Low : 125

1:2 500 000

Obrázek 12 - Výskyt mývala severního v ČR - zobrazení nově zaujatých čtverců od roku 1996 do roku 2000

Výskyt mývala severního v České republice v letech 1920 - 2005



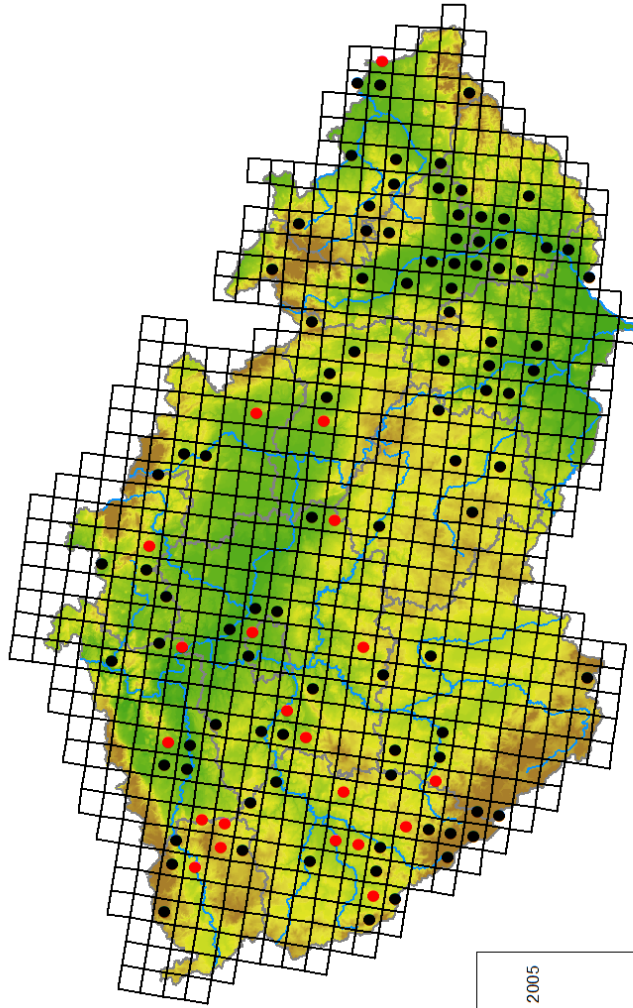
Legenda

- čtvrcce výskytu do roku 2000
- 2001-2005
- čtvrcová síť
- VelkeToky
- kraje
- digitální model reliéfu
High : 1591
500
Low : 125

1:2 500 000

Obrázek 13 - Výskyt mývala severního v ČR - zobrazení nově zajištěných čtvrců od roku 2001 do roku 2005

Výskyt mývala severního v České republice v letech 1920 - 2010



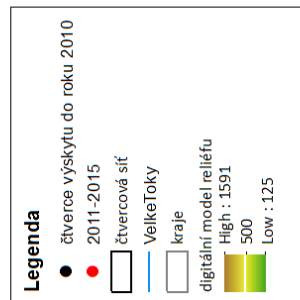
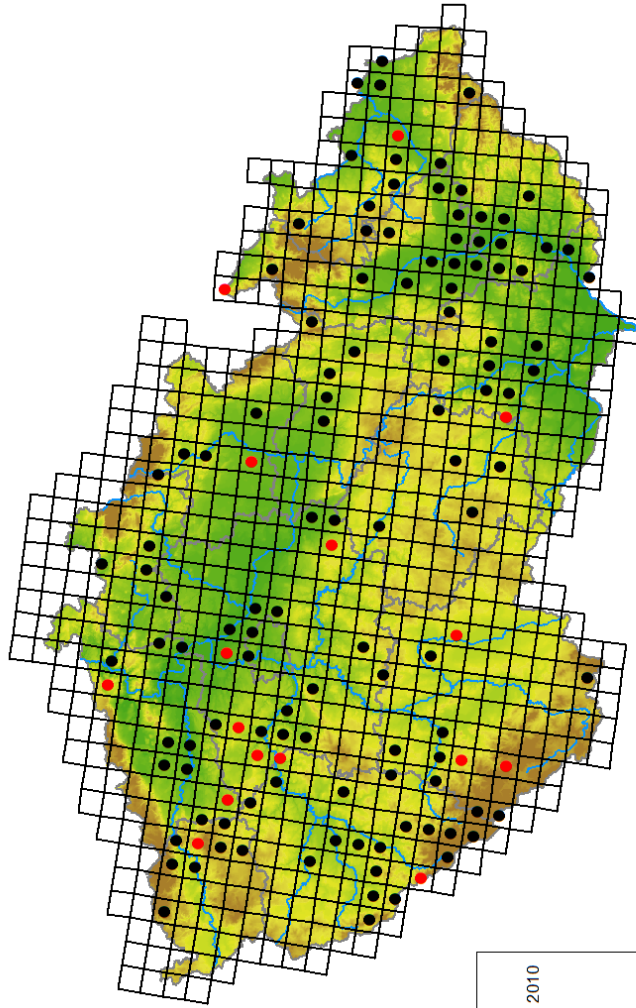
Legenda

- čtvrcce výskytu do roku 2005
- 2006-2010
- čtvrcová síť
- VelkeToky
- kraje
- digitální model reliéfu
High : 1591
500
Low : 125

1:2 500 000

Obrázek 14 - Výskyt mývala severního v ČR - zobrazení nově zaujatých čtvrců od roku 2006 do roku 2010

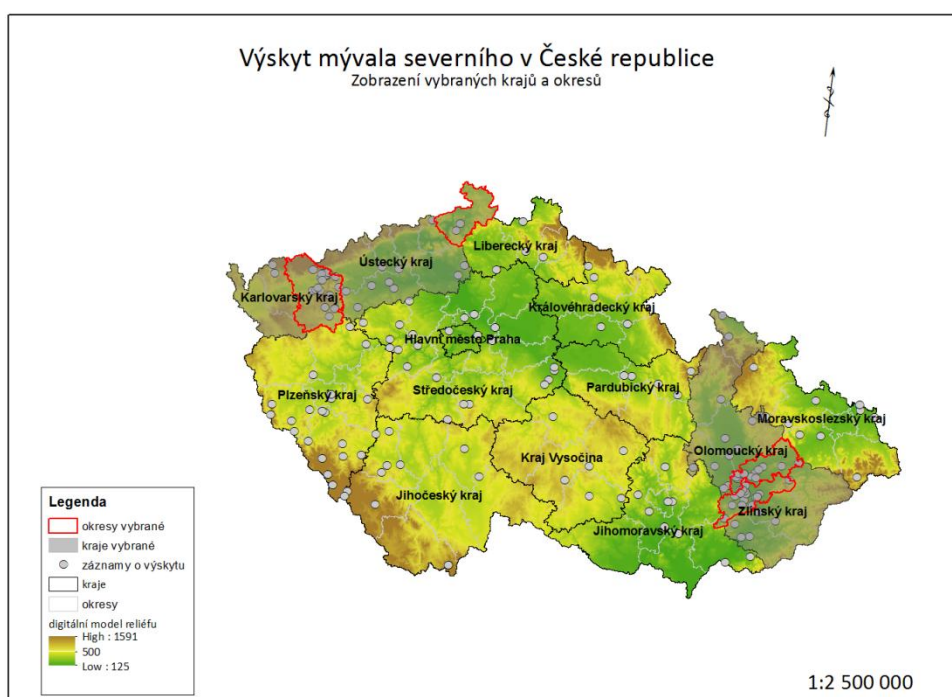
Výskyt mývala severního v České republice v letech 1920 - 2015



1:2 500 000

Obrázek 15 - Výskyt mývala severního v ČR - zobrazení nově zajištěných čtverců od roku 2011 do roku 2015

Vybrané kraje a okresy jsou zobrazeny na obrázku č. 16. V Karlovarském kraji se body značící přítomnost mývala soustředí ve východní části. Při vyčlenění zájmové oblasti v okrese Karlovy Vary, jak je zřejmé z obrázků č. 17-19, jsou vodní toky zahrnuty v kruhových plochách o velikosti 50 ha z 60 %. Lesní porosty jsou obsaženy z 90 %. Jedná se o porosty druhého až pátého vegetačního stupně. Druhovou skladbu dřevin tvoří z největší části buk, javor, třešeň. Pokud nejsou dřevinami hlavními, pak je alespoň doprovází. Jako hlavní dřeviny se také objevují smrky a modřiny. Více jsou v porostech zahrnuty jako dřeviny vedlejší. Dalšími druhy jsou vrby, topoly, lípy, duby, jilmy a ostatní listnaté.



Obrázek 16 - Výskyt mývala severního v ČR - vybrané kraje a okresy

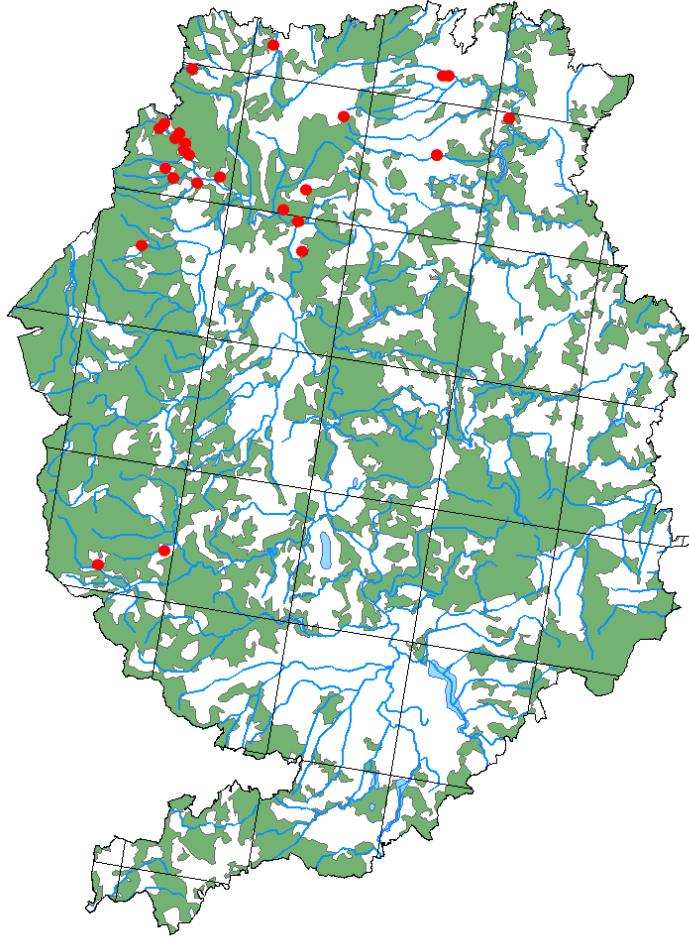
Karlovarský kraj

Přehled nasbíraných dat v Karlovarském kraji.

Vliv lesních porostů, toků a vodních ploch na výskyt mývala severního.



- Legenda**
- výskyt
 - čtvercová síť
 - vodní toky
 - vodní plochy
 - Karlovarský kraj
 - lesy



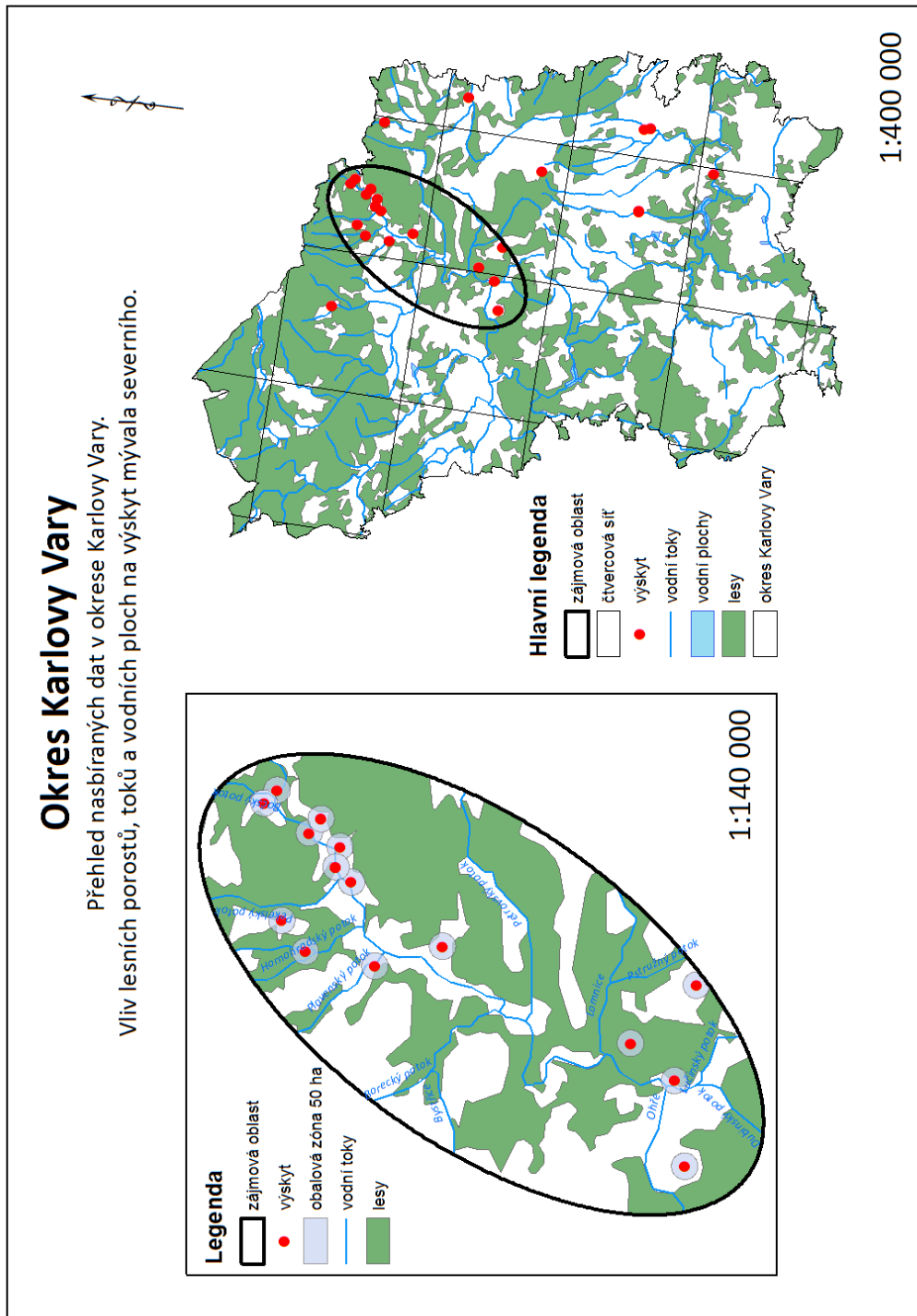
1:450 000

Obrázek 17 - Karlovarský kraj - zobrazení dat o výskytu v kraji vzhledem k porostům, vodním plochám a tokům

Okres Karlovy Vary

Přehled nasbíraných dat v okrese Karlovy Vary.

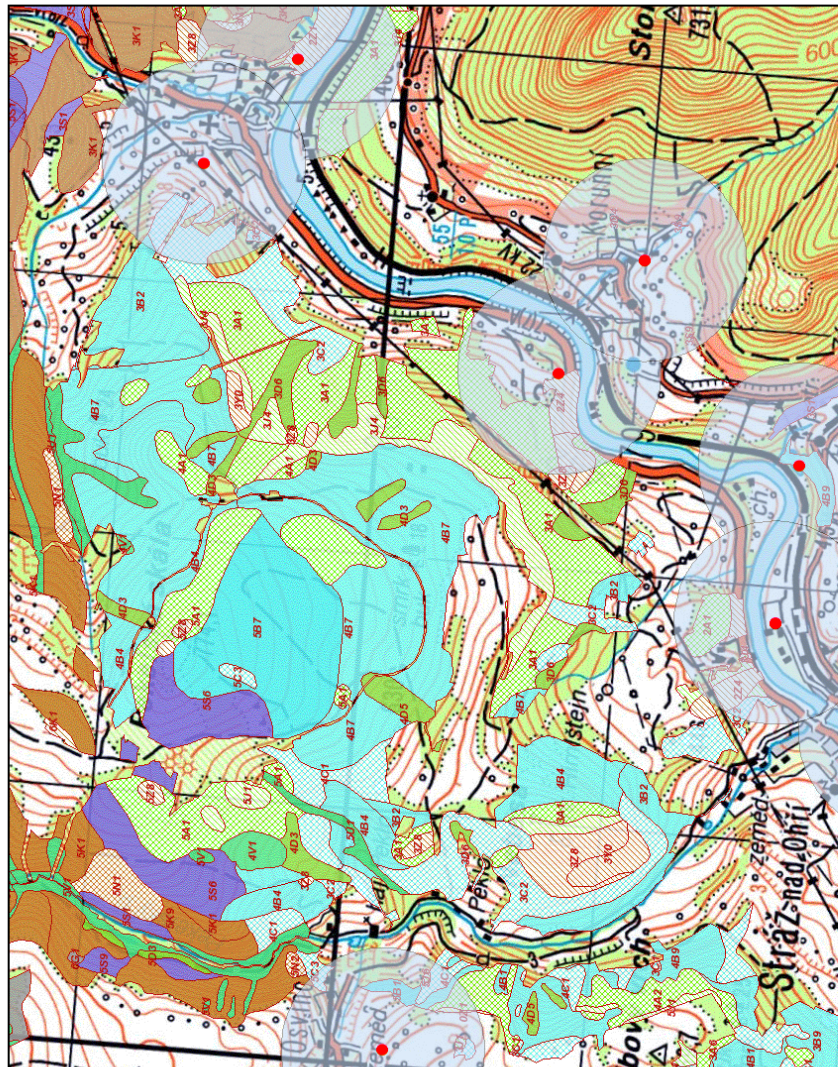
Vliv lesních porostů, toků a vodních ploch na výskyt mývala severního.



Obrázek 18 - Okres Karlovy Vary - zobrazení umístění záznamů o výskytu vzhledem k porostům, vodním plochám a tokům

Zaujaté lesní typy

okres Karlovy Vary



Lesní typy nacházející se v okruhu 50 ha:
0Z1, 2A1, 2Z1, 2Z4, 3A1 3B2, 3C1, 3C2,
3J1, 3J4, 3K1, 3N1, 3S1, 3Y0, 3Z4, 3Z8,
4A2, 4B9, 4C1, 5B1, 5C3, 5J6, 5K9



Legenda

- výskyt
- obalova zóna 50 ha

Obrázek 19 - Zaujaté lesní typy v okrese Karlovy Vary

1:20 000

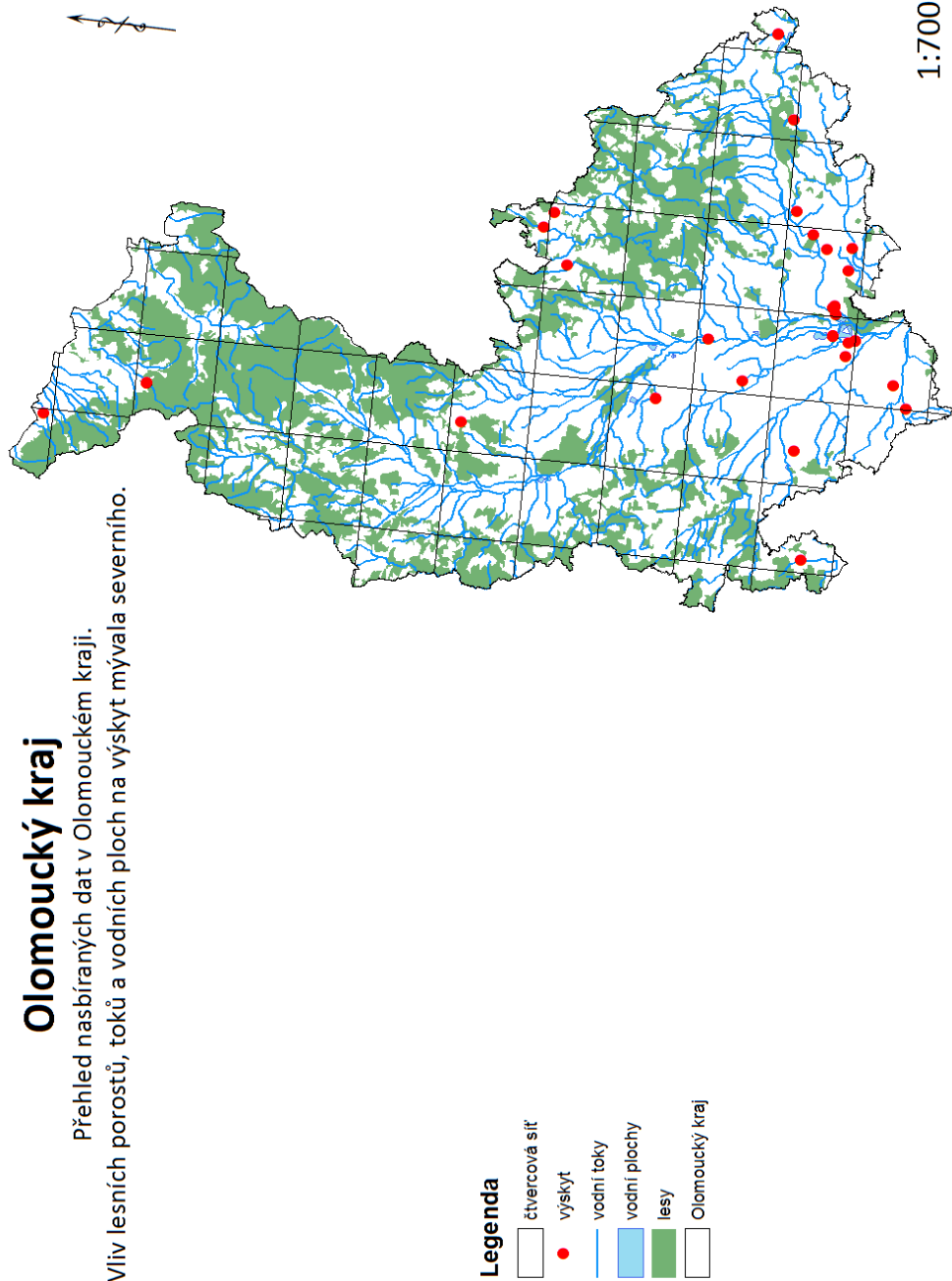
Olomoucký kraj je s ohledem na výskyt mývala nejbohatší na jihu při hranici se Zlínským krajem (obrázek č. 20). V okrese Přerov je pouze 5 bodů v dané blízkosti vodních ploch a toků. Jedna jediná obalová zóna sahá do lesního porostu (obrázek č. 21). Zahrnutý soubor lesních typů je 1L. Jde tedy o jilmové luhy. Tvrdý luh tu opravdu převládá (obrázek č. 22). Hlavními dřevinami je jilm, dub, lípa, jasan. Objevuje se i luh měkký (topol, vrba). Přimíšené dřeviny jsou buky, javory, třešně, modřín, smrky.

Zprávy o výskytu v Ústeckém kraji pochází jak z východní tak ze západní, na porosty chudé, části kraje (obrázek č. 23). Vybraný okres Děčín obsahuje pouze dva záznamy (obrázek č. 24), ale blíže zkoumaný bod je důležitý svým umístěním. Okolo Ploučnice se nachází lesy druhého a třetího vegetačního stupně (obrázek č. 25). Převládají zde duby, jilmy, lípy, buky, javory, třešně. V oblasti se nachází v menší či větší míře také jasan a olše.





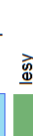

Přechod z Olomouckého kraje do Zlínského nelze přehlédnout. Z těsné blízkosti řeky Moravy pochází spousty záznamů (obrázek č. 26). Zde v okrese Kroměříž byla vybrána oblast na soutoku Hané, Malé Bečvy a Moravy. Krajinu tvoří spíše malé porosty, jež jsou obsazené pouze dvěma body z devíti (obrázek č. 27). Vodní toky spadají pod sedm bodů. Lokality se nachází v prvním a druhém vegetačním stupni (obrázek č. 28). Dominují zde jasan, duby, jilmy, lípy. Přimíšeny jsou akáty, topoly, vrby, olše, buky, javory, třešně.

Olomoucký kraj

Přehled nasbíraných dat v Olomouckém kraji.
Vliv lesních porostů, toků a vodních ploch na výskyt mývala severního.



Legenda

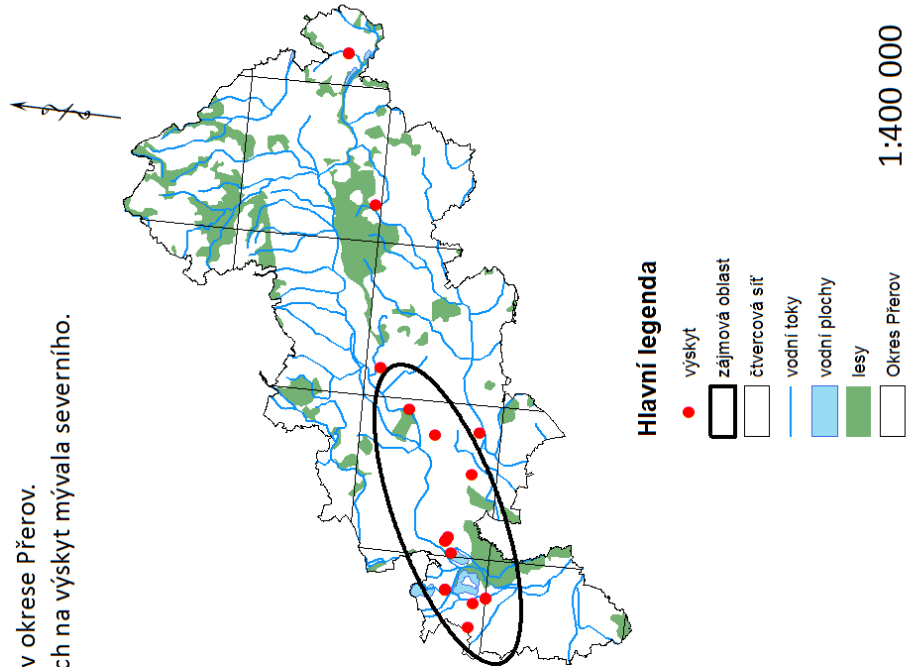
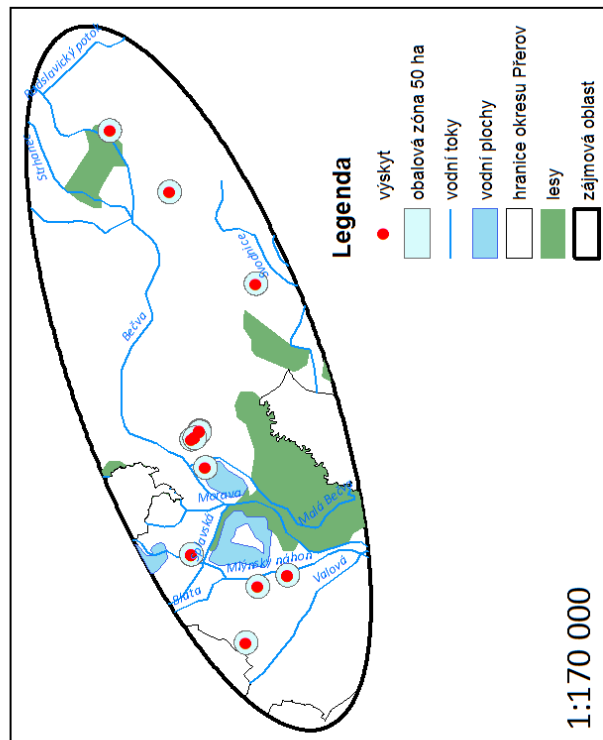
-  čtvercová síť
-  výskyt
-  vodní toky
-  vodní plochy
-  lesy
-  Olomoucký kraj

1:700 000

Obrázek 20 - Olomoucký kraj - zobrazení dat o výskytu v kraji vzhledem k porostům, vodním plochám a tokům

Okres Přerov

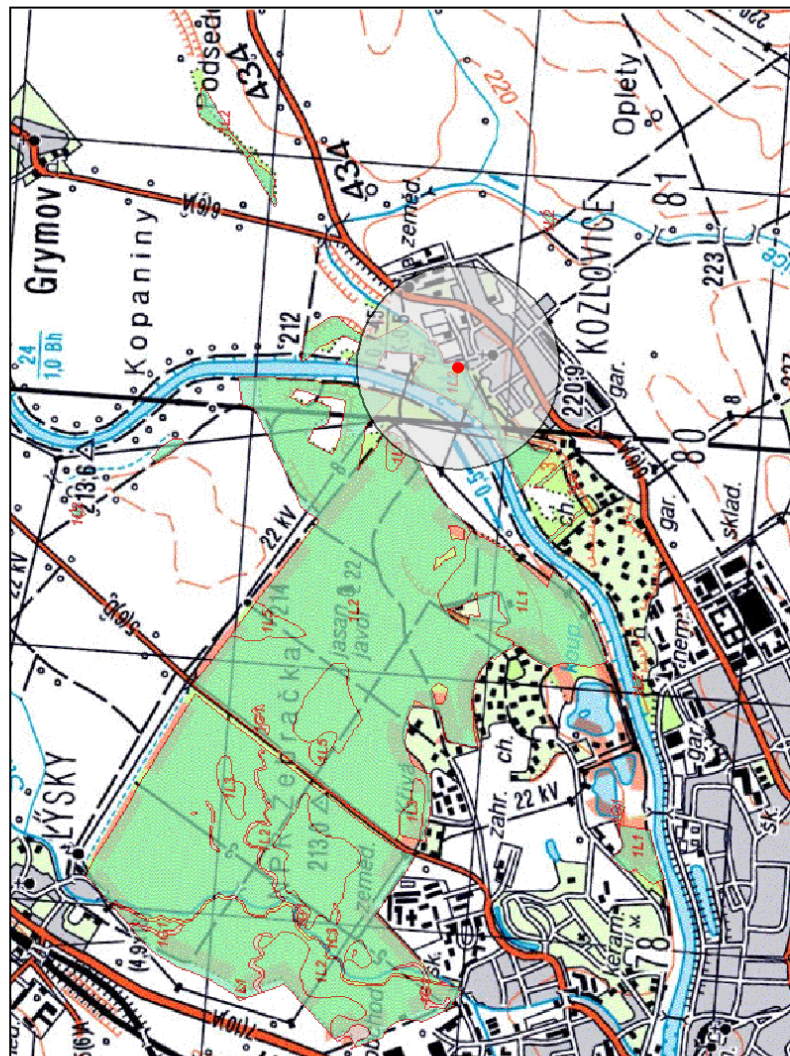
Přehled nasbíraných dat v okrese Přerov.
Vliv lesních porostů, toků a vodních ploch na výskyt mývala severního.



Obrázek 21 - Okres Přerov - zobrazení umístění záznamů o výskytu vzhledem k porostům, vodním plochám a tokům.

Zaujaté lesní typy

okres Přerov



Lesní typy nacházející se v okruhu 50 ha:
1L1, 1L2, 1L6



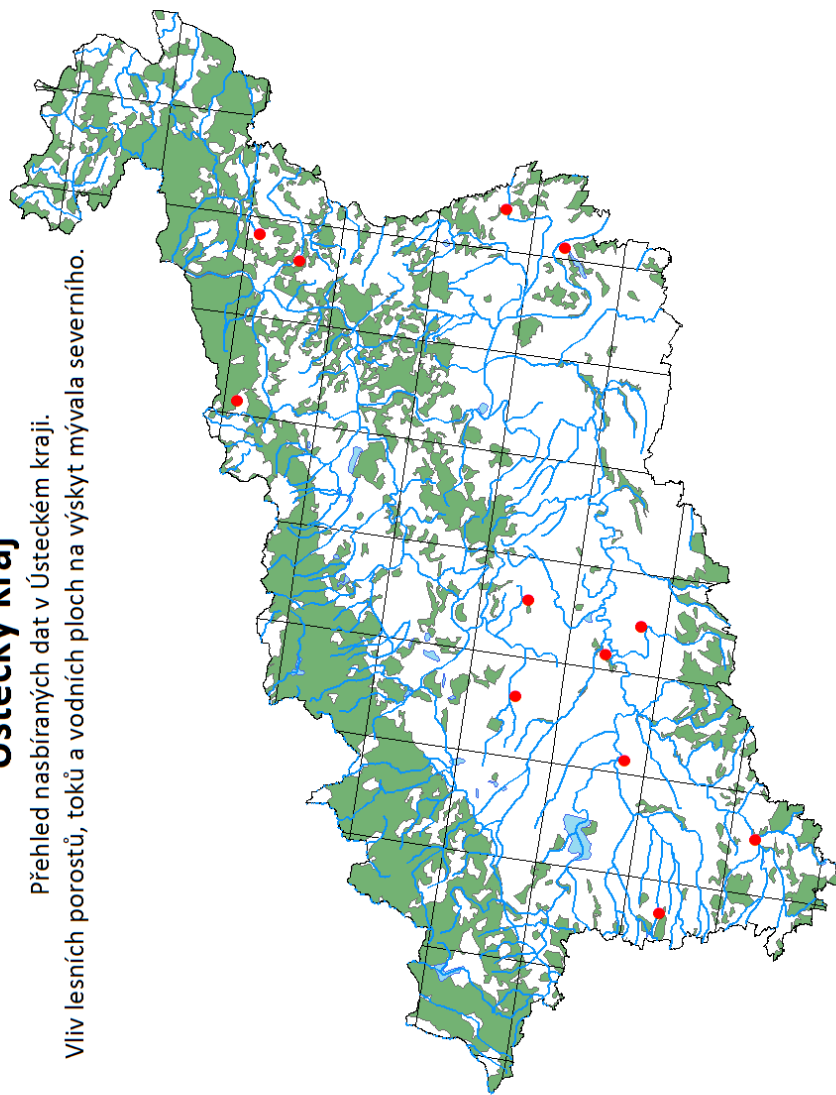
Legenda

- výskyt
- ▭ obalová zóna 50 ha

Obrázek 22 - Zaujaté lesní typy v okrese Přerov

Ústecký kraj

Přehled nasbíraných dat v Ústeckém kraji.
Vliv lesních porostů, toků a vodních ploch na výskyt mývala severního.



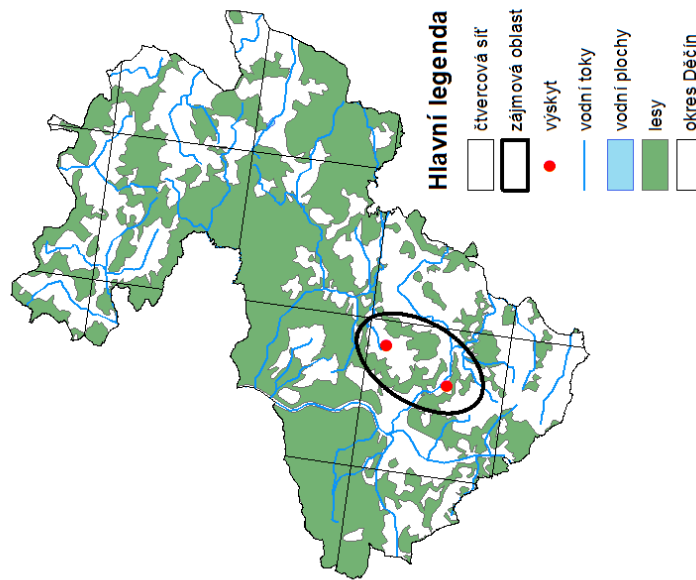
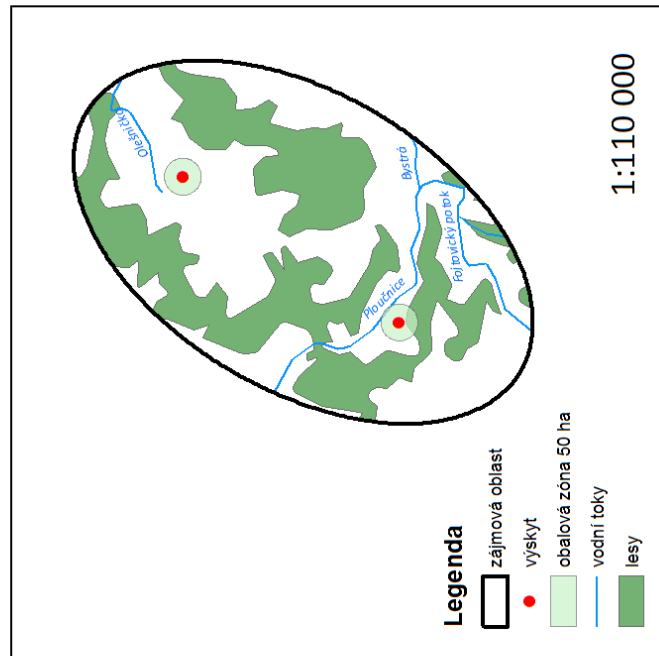
1:600 000

Obrázek 23 - Ústecký kraj - zobrazení dat o výskytu v kraji vzhledem k porostům, vodním plochám a tokům

Okres Děčín

Přehled nasbíraných dat v okrese Děčín.

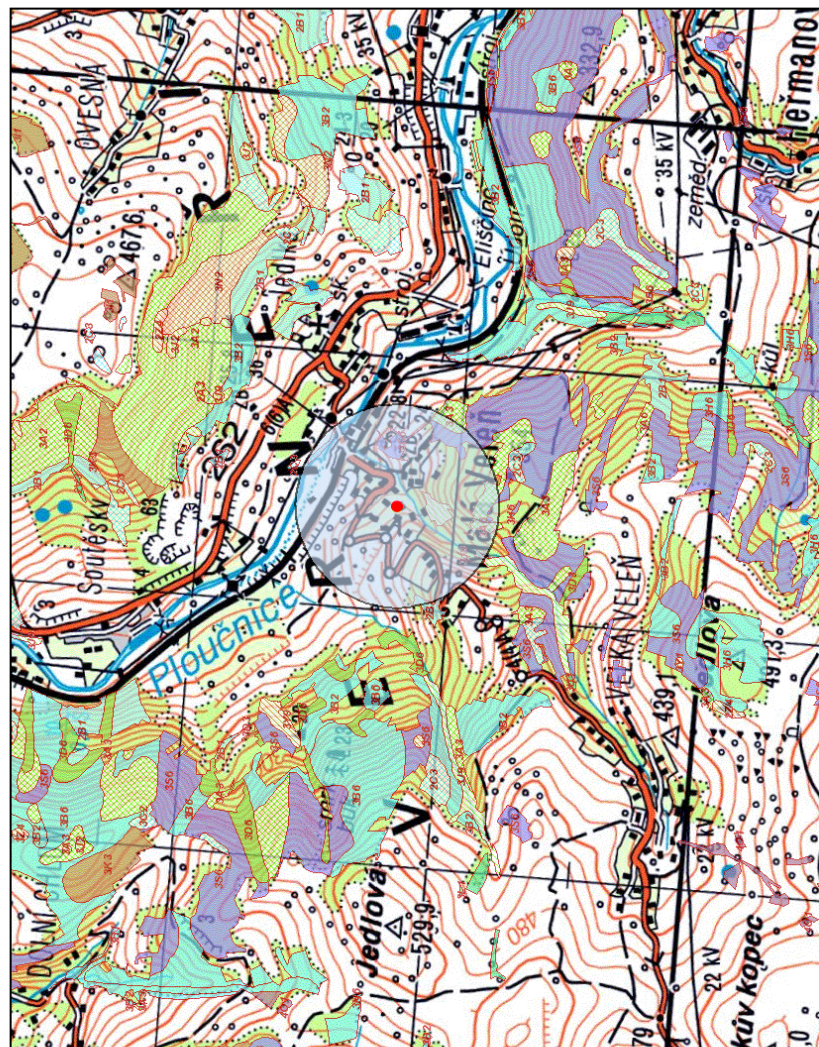
Vliv lesních porostů, toků a vodních ploch na výskyt mývala severního.



Obrázek 24 - Okres Děčín - zobrazení umístění záznamů o výskytu vzhledem k porostům, vodním plochám a tokům

Zaujaté lesní typy

okres Děčín



Lesní typy nacházející se v okruhu 50 ha:
2B1, 2C3, 3A3, 3A6, 3H6, 3J9, 3S6



Legenda

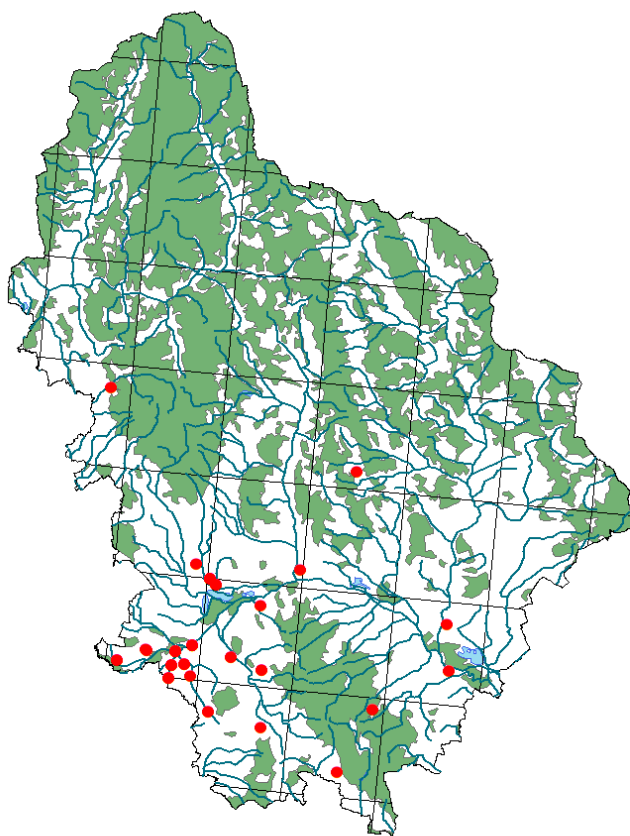
- výskyt
- obalová zóna 50 ha

Obrázek 25 - Zaujaté lesní typy v okrese Děčín

1:20 000

Zlínský kraj

Přehled nasbíraných dat ve Zlínském kraji.
Vliv lesních porostů, toků a vodních ploch na výskyt mývala severního.



Legenda

- výskyt
- vodní toky
- čtvercová síť
- vodní plochy
- lesy
- Zlínský kraj

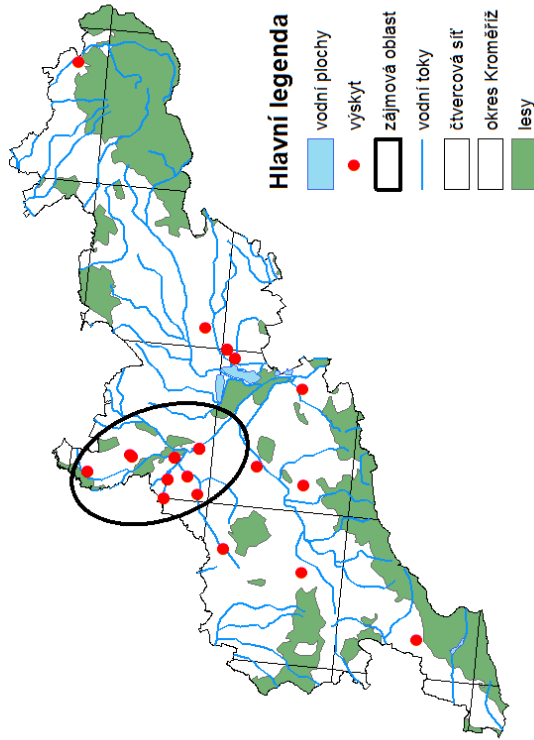
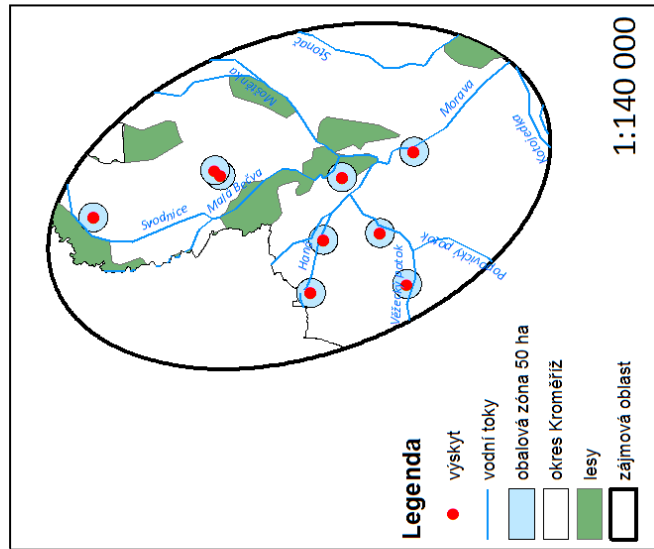
1:600 000

Obrázek 26 – Zlínský kraj - zobrazení dat o výskytu v kraji vzhledem k porostům, vodním plochám a tokům

Okres Kroměříž

Přehled nasbíraných dat v okrese Kroměříž.

Vliv lesních porostů, toků a vodních ploch na výskyt mývala severního.



Obrázek 27 - Okres Kroměříž - zobrazení umístění záznamů o výskytu vzhledem k porostům, vodním plochám a tokům

Zaujaté lesní typy

okres Kroměříž



Lesní typy nacházející se v okruhu 50 ha:
1G2, 1G4, 1L0, 2D3, 2H2, 2H3, 2L1

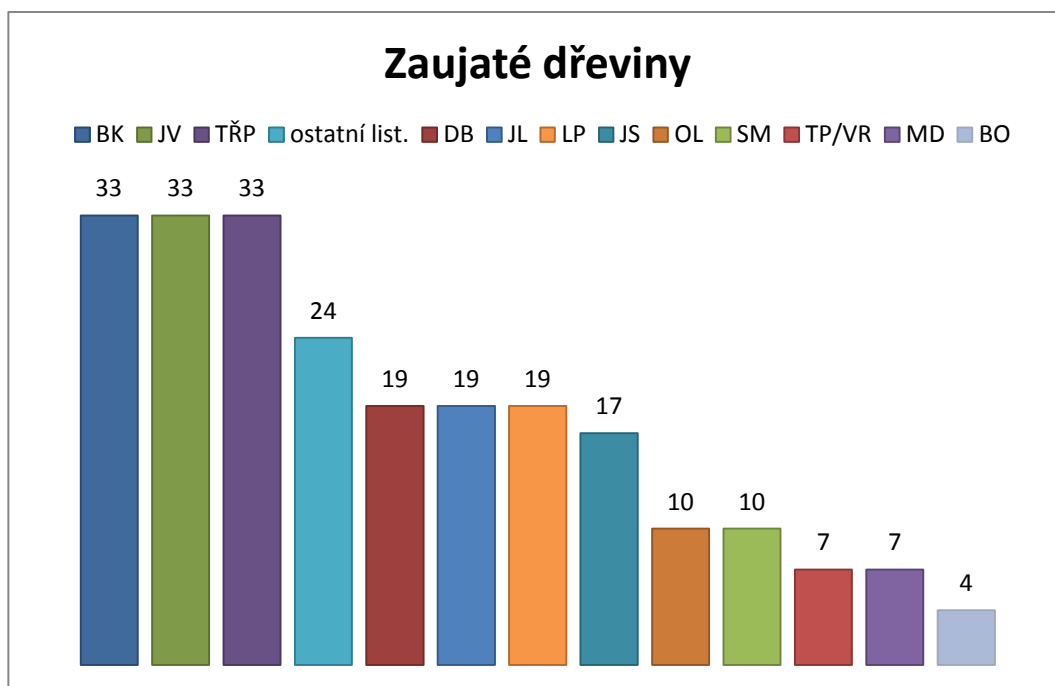
Legenda

- výskyt
- ▭ obalová zóna 50 ha

1:20 000

Obrázek 28 - Zaujaté lesní typy v okrese Kroměříž

Jak je možné vidět v grafu č. 3, z celkového hlediska jsou nejpočetněji zastoupené dřeviny buky, javory, třešně, které se objevují v menším měřítku i v nižších polohách. Druhé v pořadí jsou ostatní listnáče, které jsou často přiměsí jiných dřevin. Neopomenutelnou početností plývají i tvrdé luhy. Jehličnaté dřeviny a dřeviny měkkého luhu se vyskytují ojediněle.

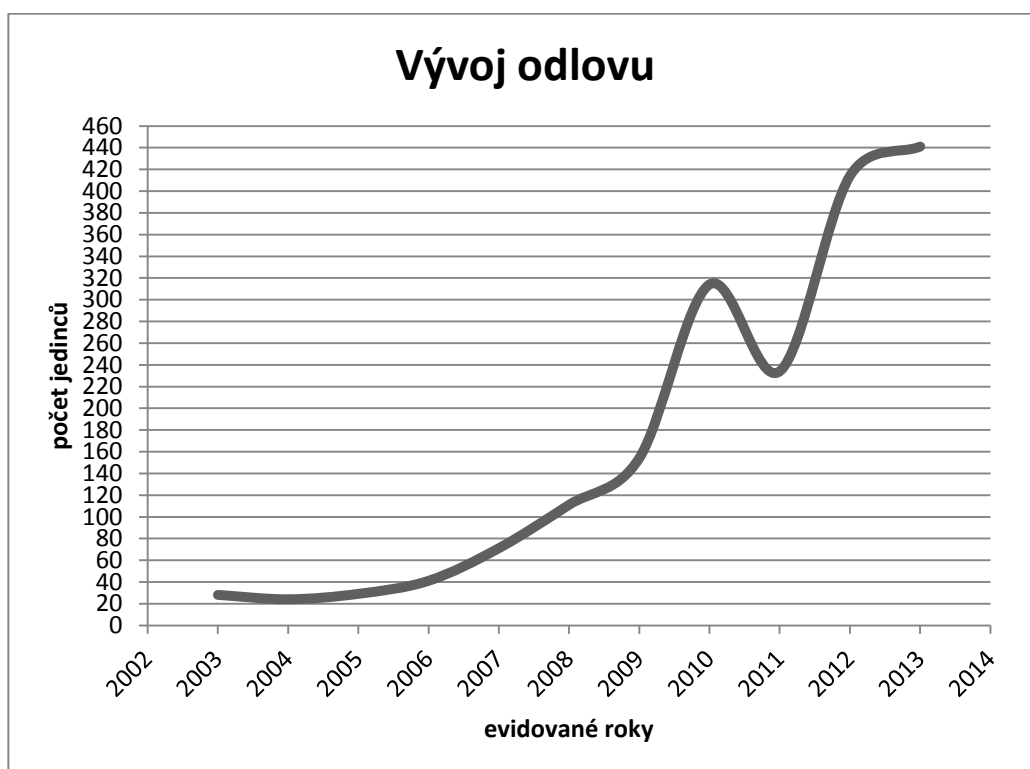


Graf 3 – Dřeviny nacházející se v okruhu 50 ha od místa výskytu

Seřazením dat o lovech od roku 2003 do roku 2013 vznikl graf č. 4. Pro úplný přehled je uvedena i tabulka č. 4, kde jsou záznamy zapsány. Od počátku kvantita ulovených jedinců pomalu rostla a prudce se zvýšila v roce 2009. Maxima dosáhla v roce 2010. Slabším rokem se zdá být ten následující, kdy číslo prudce kleslo z 314 na 234. V roce 2012 je uznáno o téměř 200 jedinců více. V posledním období se míra úlovků zvýšila o 27.

Tabulka 4 - Počet ulovených jedinců v uvedených rocích

rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
počet kusů	28	24	29	41	71	111	154	314	234	414	441



Graf 4 - Křivka průběhu množství ulovených kusů za jednotlivé roky

6 Závěr

Expanzi mývala severního v České republice není radno brát na lehkou váhu. Dvě až tři velké populace, které u nás vznikají, se rok od roku rozšiřují. Lze předpokládat postupné obsazení krajů, ve kterých se zdá být výskyt ojedinělý. Z Olomouckého a Zlínského kraje se může dále šířit do kraje Pardubického či Jihomoravského. Populace na severozápadě Čech nejspíše proniká do Středočeského kraje. To může mít vzhledem k jeho potravě nedozírné následky. Ohroženy mohou být některé druhy ptáků, které obývají vodní ekosystémy, ale i ohrožení dravci. Šelma se nevyhne ani obojživelníkům a bezobratlým z kmenů členovců (*Arthropoda*) a měkkýšů (*Mollusca*). Jelikož je mýval rychle se šířícím nepůvodním druhem, jehož areál výskytu již zaujímá oblasti všech států střední Evropy a šíří se dále do všech světových stran, je žádoucí učinit jistá opatření, která by vedla ke snižování jeho počtů. Dalším problémem, který může nastat, je pronikání na urbanizovaná území, čímž je proslavený po celém světě.

Rozdíl mezi daty nasbíranými v databázi a výsledky myslivecké evidence je alarmující. Samozřejmě se musí brát v potaz, že evidence ulovených jedinců je dílem státu a je povinná, zatímco vyplnění a odeslání dotazníků nikoliv. Dat o pozorování nebo lovu je v jednotlivých letech mnohem méně. Zajímavým úkazem je ovšem rok 2005, kde právě zaznamenané výskyty převýšily počty odlovených mývalů. Nejedná se o nevysvětlitelný jev. V této době probíhala první dotazníková vlna ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí.

Je tedy třeba zvážit, zda je počet záznamů od roku 1920, který dosahuje čísla 264, dostačující a zda by stát neměl tyto výzkumy více podpořit. Dalším problémem je legislativa a veřejná myslivost. Myslivci mají strach přiznat své úlohy, protože jsou protizákonné. Mývala severního může totiž lovit pouze myslivecká stráž nebo lze zažádat o výjimku u orgánu státní správy myslivosti. Zásah v tomto měřítku je dle mého názoru nedostačující.

Výsledky analýzy habitatů mohou být rozporuplné a to ze dvou důvodů. V této práci byly zkoumány podrobněji čtyři oblasti s různými četnostmi bodů. Je třeba si uvědomit, že s navyšujícím počtem zkoumaných oblastí by přesnost rostla. Další nezdár mohou způsobit nepřesné údaje o výskytu. Jinými slovy souřadnice jednotlivých bodů nemusely být přiřazeny správně. U některých záznamů může

díky nedostatku informací dojít k záměně orientačních bodů, jako jsou například obce (jeden název může nést více vsí). Tento problém byl částečně eliminován porovnáváním čtverců a dat ze starších publikací citovaných v použité literatuře. Je však otázkou, do jaké míry se tímto problémem zaobírali autoři těchto děl.

Můžeme ovšem potvrdit vztah mývala k vodě a porostům vodou ovlivněnými. Druhovú skladbu napovídá o využívání ekosystémů tvrdých luhů. Dále je patrné, že se porostům nevyhýbá a dle druhového složení lze usoudit, že upřednostňuje listnaté dřeviny před jehličnatými. Listnaté a smíšené porosty jsou pro něj vhodnější díky dostatku úkrytů, ale i rostlinné potravy, kterou potřebuje pro akumulaci tukové zásoby. Vysoký počet ostatních listnáčů je odůvodnitelný právě z tohoto hlediska. V této kategorii jsou zahrnuty i ovocné stromy.

V mapování tohoto savce bychom měli pokračovat nadále a věnovat tomuto problému více úsilí. Domnívám se, že zatím nehrozí škody na zemědělských plodinách, ale do budoucna je třeba počítat s nebezpečím ovlivnění ohrožených druhů malých živočichů predací.

7 Citovaná literatura

ALDA, F, a další. 2012. Genetic evidence for multiple introduction events of raccoons (*Procyon lotor*) in Spain. *Biological Invasions*. 31. srpen 2012, Sv. 15, 3, stránky 687-698.

ANDĚRA, M a ČERVENÝ, J. 2009. Mýval severní *Procyon lotor* (Linnaeus, 1758). *Velcí savci v České republice. Rozšíření, historie a ochrana. 2. Šelmy (Carnivora). [Large mammals in the Czech republic. Distribution, history and protection. 2. Carnivores (Carnivora)]*. Praha : Národní muzeum, 2009, stránky 148-152.

ANDĚRA, M a GRAISLER, J. 2012. Mýval severní, *Procyon lotor* (Linnaeus, 1758). *Savci České republiky. Popis, rozšíření, ekologie, ochrana*. Praha : Academia, 2012, stránky 206-207.

ANDĚRA, M a HANZAL, V. 1996. Mýval severní - *Procyon lotor* (LINNAEUS, 1758). *Atlas rozšíření savců v České republice. Předběžná verze. 2. Šelmy (Carnivora). [Atlas of the mammals of the Czech republic. A Provisional Version. 2. Carnivores (Carnivora)]*. Praha : Národní muzeum, 1996, str. 76.

BARTOSZEWICZ, M. 2011. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Procyon lotor*. *Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS*. [Online] 2011. [Citace: 5. 3 2015.] www.nobanis.org.

CANOVA, L a ROSSI, S. 2008. FIRST RECORDS OF THE NORTHERN RACCOON *PROCYON LOTOR* IN ITALY. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*. 2008, Sv. 19, 2, stránky 179-182.

ČERVENÝ, J, a další. 2004. Biologie zvěře srstnaté. Mýval severní (*Procyon lotor*). *Encyklopedie Myslivosti*. Praha : Ottovo nakladatelství, s. r. o, 2004, str. 307.

FLØJGAARD, C, a další. 2009. Potential 21st century changes to the mammal fauna of Denmark – implications of climate change, land-use, and invasive species. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2009, Sv. 8, 1.

FRANTZ, A. C, a další. 2013. Limited mitochondrial DNA diversity is indicative of a small number of founders of the German raccoon (*Procyon lotor*) population. *European Journal of Wildlife Research*. April 2013, Sv. 59, 5, stránky 665-674.

FRANTZ, A. C, CYRIACKS, P a SCHLEY, L. 2005. Spatial behaviour of a female raccoon (*Procyon lotor*) at the edge of the species' European distribution range. *European Journal of Wildlife Research*. 3. květen 2005, Sv. 51, 2, stránky 126-130.

GARCÍA, J. T, a další. 2011. Recent invasion and status of the raccoon (*Procyon lotor*) in Spain. *Biological Invasions*. 24. prosinec 2011, Sv. 14, 7, stránky 1305-1310.

HELTAI, M. 2002. STATUS AND DISTRIBUTION OF CARNIVORES IN HUNGARY. *SZENT ISTVÁN EGYETEM*. [Online] 2002. [Citace: 19. únor 2015.] http://www.vmi.szie.hu/kutatas/hm/carnivoresstatus_english_hm.pdf.

HELTAI, M, a další. 2001. Returning and new mammal predators in Hungary: the status and distribution of the golden jackal. *Beiträge zur Jagd- und Wildforschung*. 2001, Sv. 26, 1, stránky 95-102.

IWANIUK, A. N. a WHISHAW, I. Q. 1999. How skilled are the skilled limb movements of the raccoon (*Procyon lotor*)? *Behavioural Brain Research*. 1999, Sv. 99, 1, stránky 35-44.

JOHNSON, A. S. 1970. *Biology of the raccoon (Procyon lotor varius Nelson and Goldman) in alabama*. City of Auburn : Agricultural Experiment Station, Auburn University, 1970.

LANOCHA, N, a další. 2014. Mercury Levels in Raccoons (*Procyon Lotor*) from theWarta Mouth National Park, Northwestern Poland. *Biological Trace Element Research*. 16. duben 2014, Sv. 159, 1-3, stránky 152-160.

LUTZ, W. 1995. Occurrence and morphometrics of raccoon *Procyon lotor* L. in Germany. *Annales Zoologici Fennici*. April 1995, Sv. 32, 1, stránky 15-20.

POLEDNÍKOVÁ, K, a další. 2014. Invazivní šelmy na česko-slovenském pomezí. *Občanské sdružení Krok*. [Online] 2014. [Citace: 24. září 2014.] http://www.oskrok.cz/userFiles/studie_invazivni-selmy_cz-slo-pohranici.pdf.

REICHHOLF, J. 1996. Mýval severní. *Průvodce přírodou. Savci.* Praha : Knižní klub, k. s., ve spolupráci s nakladatelstvím Ikar Praha, spol. s r.o., 1996, stránky 144-145.

ŠKALOUD, V. 2009. Mýval severní. *Liška a větší šelmy.* Praha : Nakladatelství Brázda, s. r. o, 2009, stránky 21-25.

TIMM, R, a další. 2008. Procyon lotor. *The IUCN Red List of Threatened Species(tm).* [Online] 2014.3, 2008. [Citace: 4. únor 2015.] <http://www.iucnredlist.org/details/full/41686/0>.