

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství



Dopady nepůvodního druhu norka amerického (*Neovison vison*) na původní faunu

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Pavel Moucha

Vedoucí práce: Mgr. Vladimír Vrabec, Ph.D.

© 2016 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci " Dopady nepůvodního druhu norka amerického (*Neovison vison*) na původní faunu" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne

Moucha Pavel

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval mému vedoucímu diplomové práce Mgr. Vladimíru Vrabcovi, Ph.D. za jeho čas, ochotu a poskytnutí přístupu do školní laboratoře při zpracování této práce. Dále bych chtěl poděkovat pracovníkům správy CHKO Křivoklátsko za poskytnutí povolení k odchytu norka amerického na území Křivoklátska. V neposlední řadě bych chtěl také poděkovat mému otci Pavlu Mouchovi za předání vlastních zkušeností, cenných rad a za pomoc především při terénním zpracování této práce.

Dopady nepůvodního druhu norka amerického (*Neovison vison*) na původní faunu

Souhrn

Norek americký patří mezi lasicovité (Mustelidae) šelmy pocházející ze Severní Ameriky. Jedná se o potravního oportunistu žijícího semiakvatickým způsobem života. Také se velice dobře přizpůsobuje novým prostředím. Byl introdukován člověkem jako kožešinové zvíře do mnoha oblastí Evropy, Asie, Jižní Ameriky a dalších oblastí. Druhotně však často unikal nebo byl vypouštěn do volné přírody, kde dokázal velice zdatně prosperovat a dál se množit. Do České republiky se dostal jako kožešinové zvíře ve 20. - 30. letech minulého století, ve volné přírodě byl pak pozorován od 60. let.

Tato studie se zabývá dopady norka amerického na naši faunu, především z pohledu potravního spektra. Výzkum probíhal v oblasti středního toku řeky Berounky na Křivoklátsku od prosince 2014 do prosince 2015. Snahou byl odchyt co největšího počtu norků do živochytných pastí v průběhu letního i zimního období. Dalším cílem bylo ověření, zda norek ohrožuje místní populace plazů.

Odchyt proběhl během 552 pastíonocí. Celkem bylo odchyceno 20 jedinců norka amerického. To znamená, že byl průměrně odchycen 1 norek na 28 pastíonocí. Z těchto 20 jedinců bylo 5 samic a 15 samců. Z toho se odchytlo 8 jedinců v zimním období a 12 jedinců v letním období. Na základě rozborů bylo 7 jedinců (35 %) z analýzy vyloučeno z důvodu prázdného žaludku. Největší složku potravy norka tvořili savci 76,16 % především řád: Rodentia např. hraboš polní (*Microtus arvalis*), ondatra pižmová (*Ondatra zibethicus*). Další složky potravy tvořili na stejné úrovni s podílem 7,69 % plazi - užovka obojková (*Natrix natrix*), ptáci (řád: Passeriformes) a ryby (třída: Actinopterygii). Poslední složkou potravy vyskytující se ve vzorcích byl hmyz, a to s podílem 0,77 % (řády: Coleoptera, Lepidoptera). V rozbořech nebyla zjištěna přítomnost žádného zástupce třídy obojživelníků (Amphibia). Potravní spektrum se v zimním a letním období nelišilo. Na ohrožení populací plazů ukazuje nález užovky v žaludku norka. Důležitým výstupem této práce je také upozornění na problematiku legislativy týkající se norka v ČR a možné ovlivnění vydrou říční (*Lutra lutra*).

Klíčová slova: norek evropský, introdukce, predace, kompetice

The impacts of non-native species American mink (*Neovison vison*) on native fauna

Summary

The American mink is among the weaselly carnivore native to North America. It is a food opportunist living semiaquatic lifestyle. He is very well adapted to the new environment. And he was introduced by humans as a furry animal to many areas of Europe, Asia, South America and other areas. Secondarily often he escaped or were released into the wild, where he managed very well prosper and continue to reproduce. To the Czech Republic came as a furry animal in 20. – 30. years of the last century, in the wild he was then observed since the 60s.

This study examines the impact of American mink on our fauna, especially in view of the food spectrum. The research was conducted in the middle of the river Berounka in Křivoklát from December 2014 to December 2015. The aim of the study was to capture the largest possible number of minks during the summer and in winter. Another aim was whether mink dangerous for the local population of reptiles.

Trapping took place during the 552 trapping night. a total of 20 were trapped mink. This means that the average captured 1 mink to 28 trapping night. Of these 20 individuals were 5 females and 15 males. It caught up to 8 mink in the winter and 12 in the summer. Based on the analyzes were 7 mink (35%) excluded from the analysis because of an empty stomach. The largest component of food mink accounted for 76.16% mammals for example order: Rodentia eg. vole (*Microtus arvalis*), muskrat (*Ondatra zibethicus*). Other food components formed on the same level with a share of 7.69% reptile grass snake (*Natrix Natrix*), birds (order: Passeriformes) and fish (class: Actinopterygii). The last component of food occurring in the samples was 0.77% of the insects (orders: Coleoptera, Lepidoptera). In the analysis wasn't detected representative of the class of amphibians (Amphibia). The food spectrum in the winter and summer season was no different. At-risk populations reptile shows finding snakes in the stomach mink. An important outcome of this study is also alert to legislative issues concerning the mink in the Czech Republic and the possible effects on the otter (*Lutra Lutra*).

Keywords: european mink, introduction, predation, competition

Obsah

1 Úvod.....	8
2 Cíl práce	9
2.1 Hypotéza	9
3 Přehled literatury	10
3.1 Norek americký (<i>Neovison vison</i>).....	10
3.1.1 Biologie druhu	10
3.1.1.1 Morfologie.....	10
3.1.1.2 Způsob života	11
3.1.1.3 Potrava.....	11
3.1.1.4 Rozmnožování.....	12
3.2 Introdukce	13
3.2.1 Neúmyslná introdukce	13
3.2.2 Úmyslná introdukce	14
3.2.3 Nevědomá introdukce	15
3.2.4 Dopady introdukcí	15
3.2.5 Introdukce norka ve světě	16
3.2.6 Introdukce norka v ČR.....	18
3.2.6.1 Legislativní statut norka amerického	20
3.3 Kožešinové farmy	21
3.3.1 Historie.....	21
3.3.2 Současnost	22
3.4 Potravní chování norka	23
3.4.1 Predace	23
3.4.2 Kompetice norka amerického a vydry říční.....	25
3.4.2.1 Početnost vydry říční v ČR	27
3.5 Monitoring norka	29
3.5.1 Odchyt a monitoring v ČR.....	29
3.5.2 Výsledky odchytů v ČR.....	31
3.5.3 Regulační opatření v ČR.....	32
4 Materiál a metody	34
4.1 Sledovaná oblast.....	34
4.1.1 Výběr lokality k odchytu	35
4.2 Odchyt.....	37
4.2.1 Odchytová zařízení	37
4.2.2 Návnada	39

4.3	Rozbor žaludků	39
4.3.1	Materiální vybavení	39
4.3.2	Postup pitvy	39
4.3.3	Determinace tráveniny	41
4.4	Statistická metoda	42
5	Výsledky	42
5.1	Odchyt	42
5.2	Potravní analýza	45
5.3	Šíření norka na středním toku Berounky	47
5.4	Statistické vyhodnocení	49
6	Diskuze	50
6.1	Odchyt do pastí	50
6.2	Porovnání odchytů norka v rámci ČR	52
6.3	Porovnání potravního spektra v rámci ČR	53
6.4	Posun potravního spektra na Křivoklátsku	53
6.5	Ovlivnění ostatních druhů	57
6.6	Změna legislativy	58
6.7	Farmové chovy norků	59
7	Shrnutí.....	61
8	Seznam literatury	63
9	Samostatné přílohy	70

1 Úvod

Norek americký - *Neovison vison* (Schreber, 1777) je druh pocházející ze Severní Ameriky, dnes je však rozšířen v mnoha oblastech světa, kam byl zavlečen jako kožešinové zvíře. Protože se jedná o velice adaptabilní druh s širokým ekologickým i potravním spektrem, v mnoha oblastech zavlečení působí velice negativně na původní faunu. Tyto negativní dopady má jak na svou novou kořist, tak na další predátory z hlediska kompetice o zdroje. Tento druh je způsobem života spjat s vodními toky, působí tedy největší škody u druhů sdílejících právě tento životní prostor.

Na naše území, i do ostatních částí světa, se dostal norek jako zvíře kožešinových farem, ze kterých později utíkal nebo byl vypouštěn. Dnes už se jedná o tak rozsáhlou introdukci nejen v ČR, ale i okolních státech, že je podle mnoha odborníků téměř nemožná úplná eradikace tohoto invazního zavlečeného druhu v naší krajině. Je však důležitá aktivní regulace počtu norků s udržení populací na únosné mezi prostředí se zaměřením na oblasti zvláště ohrožené. K tomu je však potřeba nejenom samotných odchytů a odlovů, ale i dostatku studií zabývajících se problematikou norka amerického. Tato práce je zaměřena především na dopady norka amerického na faunu Křivoklátska, a to zejména jeho kořisti. Hlavním cílem je stanovit potravní spektrum norků na dané lokalitě. Jak už bylo řečeno, norek má široké potravní spektrum. Z mnoha pozorování na celém světě však vyplývá, že norek může mít i velice úzký jídelníček, pokud má na dané lokalitě jeden či několik málo druhů snadno dostupné kořisti, na kterou se často výrazně specializuje. Tím dokáže velice negativně a v krátkém čase zapůsobit například na ohrožené původní druhy, to může vést až k jejich úplnému vymizení z dané lokality. Jedním z důvodů vzniku této práce je i upozornění na potřebu legislativních změn spojených s efektivnější možností regulace norků v ČR. Nezanedbatelným důvodem je i jistá morální povinnost o nápravu škod, které jsme jako lidé způsobili zavlečením tohoto nepůvodního druhu do naší krajiny.

2 Cíl práce

Cílem je zpracovat studii s tematikou potravního spektra a potravního chování norka amerického (*Neovison vison*).

2.1 Hypotéza

Norek má značný podíl na úbytku plazů v oblasti CHKO Křivoklátsko. V zimním období tvoří většinou část potravy ryby, zatímco v létě je podíl ryb minimální a kořist tvoří převážně savci, ptáci a plazi.

3 Přehled literatury

3.1 Norek americký (*Neovison vison*)

Norek americký - *Neovison vison* (Schreber, 1777), starší název (*Mustela vison*) a (*Lutreola vison*) (Anděra, 1999), je semiakvatická lasicovitá šelma původem ze Severní Ameriky, vyskytuje se na území od Aljašky po Kalifornii, Nové Mexiko a Floridu (Fischer et Nová, 2008). Norek byl rozšířen do mnoha oblastí světa jako kožešinové zvíře pro svoji kvalitní srst (Dorling Kindersley, 2002), podrobněji bude o této problematice pojednáno dále. Taxonomicky je norek řazen do třídy savců (Mammalia), řádu šelem (Carnivora) a čeledi lasicovití (Mustelidea). Pro norka amerického je dnes evidováno 15 oficiálně uznaných poddruhů. Norek americký je svým vzhledem hodně podobný našemu původnímu druhu norku evropskému - *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761), který byl však v naší přírodě již vyhuben (Anděra et Horáček, 2005). Poslední norek evropský byl uloven v Čechách v roce 1896 a na Moravě v roce 1898. Tedy před zavlečením norka amerického do Čech. Dnes se tento druh vyskytuje jen ostrůvkovitě, a to ve Španělsku, Francii a Rusku (Rys, 2002). Liší se hlavně v bílé skvrně na čenichu, u norka amerického je skvrna pouze na spodní čelisti a může zasahovat až na hrdlo, hrud' a slabiny, u norka evropského je bílá skvrna i na horní čelisti. Toto platí pro divoce zbarvené jedince, nicméně norek americký se stal významným kožešinovým zvířetem, kde existuje až v 60 barevných variantách. Podle posledních studií se však zdá, že s norkem evropským jde pouze o podobnost konvergentní (Yougman, 1982), norek americký je pravděpodobně samostatnou vývojovou linií, zatímco norek evropský se podle některých autorů řadí ke tchořům (Anděra, 1999).

3.1.1 Biologie druhu

3.1.1.1 Morfologie

Přírodní zbarvení norků je tmavohnědé až černé s bílou bradou, bílá skvrna se může táhnout přes hrdlo až na hrud' (Clutton-Brock, 2005), břicho a slabiny zvířete, obvykle je však pouze na spodní čelisti nebo chybí úplně (Anděra et Horáček, 2005). Podle tvaru a velikosti skvrn se jedinci dobře individuálně odlišují navzájem od sebe (Poledník et Poledníková, 2010). Jak bylo řečeno výše, vyskytují se i barevné formy, které jsou k vidění i ve volné přírodě, kam se norci dostali z kožešinových farem (Anděra, 1999). Konstituce je štíhlá s delším tělem na kratších nohách (Uhlenbroek et al., 2009). Hlava zploštělá se špičatým čumákem a krátkými vousky. Lebka je dlouhá asi 6,5 cm a široká 3,5 cm. Počet zubů i zubní

vzorec má stejný jako lasice kolčava - *Mustela nivalis*, Linnaeus, 1766 nebo hranostaj - *Mustela erminea*, Linnaeus, 1758, a to 34 zubů, vzorec je pak 3.1.3.1 / 3.1.3.2 (Kolář, 2005). Srst je hustá nepropustná pro vodu, na hřbetě připadá na 1 cm² kůže 21 000 – 37 000 chlupů, což je důvod, proč se norek stal ceněným kožešinovým zvířetem (Anděra et Horáček, 2005). U norka je patrný pohlavní dimorfismus ve velikosti, samci jsou výrazně větší než samice (Poledník et Poledníková, 2010). Průměrná délka těla se pohybuje kolem 30 – 34 cm, ocas je dlouhý 14 – 21 cm (Dorling Kindersley, 2002), ocas zaujímá 40 – 45 % celkové délky (Anděra et Horáček, 2005). Průměrná váha se pohybuje mezi 0,7 – 2,3 kg (Clutton-Brock, 2005), samice váží v rozmezí 0,5 – 1,2 kg a samci 0,8 – 2,0 kg (Poledník et Poledníková, 2010). Obecně jsou samci o 10 % delší a až o 100 % těžší než samice (Wilson et Mittermeier, 2009). Norci mají hustě osrstěné tlapky (Anděra et Horáček, 2005), mezi prsty mají na předních i zadních nohou částečné blány napomáhající k pohybu ve vodním prostředí. Drápky na tlapkách naopak napomáhají při šplhání po skalách a stromech (Fischer et Nová, 2008). Oči norka nejsou úplně přizpůsobené k lovu pod vodou, proto vyhledává potravu pohledem nad vodou a poté svou kořist pronásleduje (Clutton-Brock, 2005).

3.1.1.2 Způsob života

Jedná se o semiakvatického živočicha, který je spjatý svým výskytem s vodou (Fischer et Nová, 2008). Norci obývají širokou škálu biotopů, od vodních toků, břehů jezer a rybníků až po mořská pobřeží. Preferovány jsou středně velké vodní toky (Sidorovich, 1996). Norek se dokáže dobře potápět až do hloubek okolo 5 – 6 metrů a pod vodou uplave na jeden nádech i 30 metrů (Anděra, 1999). Potravu si shání zrovna tak i na suchu podél vody. Loví v noci a za soumraku (Clutton-Brock, 2005), v klidných lokalitách je k vidění i přes den (Anděra, 1999). Aktivita se také mění v závislosti na pohlaví, zatímco samci jsou aktivní spíše v noci, samice mají aktivitu rozloženou v průběhu dne i noci (Hlaváčová et Hlaváč, 2012). Naopak v hodně mrazivých dnech svojí aktivitu tlumí na minimum (Poledník et Poledníková, 2010). Bylo zaznamenáno, že samci dokáží urazit za jednu noc až 22 km a samice okolo 6 km, většinou je to, ale výrazně méně (Poledníková et al. 2009c).

3.1.1.3 Potrava

Norek je oportunistickým predátorem, který se dobře přizpůsobuje různým druhům kořisti. Živí se menšími i většími savci jako jsou potkani, myši, krysy, králíci a další. Dále různými ptáky, vejci, žábami, rybami, raky i kraby (Dorling Kindersley, 2002). Ale také obojživelníky, plazy (Poledník et Poledníková, 2010), měkkýši i hmyzem (Fischer et Nová,

2008). Z hmyzu často likviduje celá čmeláčí hnízda (Sýkora, 2005). Velký dopad může mít i na ohrožené druhy jako jsou užovka podplamatá - *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768), rak kamenáč - *Austropotamobius torrentium* (Schrank, 1803) (Fischer et al., 2004) nebo třeba ledňáček říční - *Alcedo atthis* (Linnaeus, 1758) (Poledník et Poledníková, 2010). Také dochází k výrazné sezónnosti ve složení přijímané potravy (Poledníková et al., 2009d). V oblastech s vydrou říční - *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) dochází ke snížení lovu ryb norkem a orientaci více na savce, ptáky, raky a další (Bonesi et al., 2004), s tímto tvrzením se ztotožňuje i Poledníková et al. (2009d). Denní spotřeba na dospělého jedince je kolem 150 g potravy. Není výjimkou, že norci loví i zvířata několikanásobně větší než jsou oni sami (Poledník et Poledníková, 2010). Norci jsou nesmírně žravá zvířata a často naloví více potravy, než spotřebují, tu si pak schovávají na pozdější dobu nebo sežerou jen část kořisti (Uhlenbroek et al., 2009). U jedné sledované samice norka bylo nalezeno 12 kaprů schovaných v blízkosti nory, to pomáhá zvířeti i šetřit energií, kdy i při malé aktivitě má snadno dostupný zdroj potravy získaný v příznivějším období (Poledníková et al., 2009c).

3.1.1.4 Rozmnožování

Zvířata se projevují škálou různých zvuků od syčení po vřeštění a prskání, v době páření mezi sebou komunikují samec se samicí kuckavými zvuky (Clutton-Brock, 2005), výrazněji vokalizují mláďata než dospělci (Brandt et al., 2013). Jedná se o teritoriální zvířata, která žijí po celý rok, kromě období rozmnožování, samotářsky (Poledník et Poledníková, 2010). Domovský okrsek samců je 2 – 5 km velký a samic 1 – 3 km (Clutton-Brock, 2005). Podle pozorování v Česku se pohybují velikosti domovských okrsků od 0,3 do 10 km a často se výrazně překrývají. Okrsky se zásadně zvětšují u samců v době rozmnožování, kdy vyhledávají samice (Poledníková et al., 2009b). Svě teritorium si značí močí, trusem, a pachovými značkami z análních žláz (Dorling Kindersley, 2002). K rozmnožování dochází od počátku března do konce dubna, to je dáno hormonální stimulací u samic, kdy s prodlužujícím se dnem dochází k produkci vajíček (Poledník et Poledníková, 2010), ovulace je indukovaná a dochází k ní 48 hodin po páření (Yamaguchi et Macdonald, 2003). Samci nejdříve vyhledávají samice, které spadají teritoriem do jejich okrsku a pak teprve samice ve větší vzdálenosti. Páření předchází často agresivní chování, než dojde ke spojení (Clutton-Brock, 2005). Březost je dlouhá 30 – 32 dní, Anděra (1999), ale Clutton-Brock (2005) uvádí březost až 39 – 78 dní, mláďata se tak rodí jednou do roka na přelomu dubna a května. Důvodem velkého rozptylu délky březosti je odložená implantace, kdy oplozené vajíčko zastavuje svůj vývoj a zůstává inaktivní až do doby, kdy dojde k jeho implantaci v děloze.

Samice rodí mláďata v hnízdech v norách, které jsou dlouhé až 3 m. Jeden ze vchodů vyúsťuje vždy mimo vodu (Anděra, 1999). Zároveň alespoň jedna chodba směřuje pod vodu (Rys, 2002). Počet mléčných bradavek u samic je proměnlivý mezi 2 – 5 páry, obvykle však 3-4 páry (Anděra et Horáček, 2005). Rodí se 2 - 10 mláďat (Anděra, 1999), maximální známý počet v jednom vrhu je 17 mláďat (Poledník et Poledníková, 2010). Mláďata jsou po narození holá a slepá, vidět začínají v 5 týdnu stáří. Mláďata jsou kojena 5 – 6 týdnů (Clutton-Brock, 2005). Matka učí mláďata lovit od 7 – 8 týdne (Anděra, 1999), zcela se osamostatní za 13 – 14 týdnů. Pohlavní dospělosti dosahují mladí norci v prvním roce života (Uhlenbroek et al., 2009).

3.2 Introdukce

Tento pojem je odvozen z latinského výrazu (*Introductio* = úvod, vstup). Z biologického hlediska se jedná o zavlečení nepůvodního druhu rostlin nebo živočichů mimo původní výskyt přirozeného areálu (Dorling Kindersley, 2002). U introdukce se může jednat jak o vysazení úmyslné, neúmyslné nebo nevědomé zavlečení druhu člověkem (Sharp et al., 2011).

3.2.1 Neúmyslná introdukce

Asi největší míru introdukce můžeme nalézt u domácích zvířat a dalších zvířat doprovázejících člověka, jistým druhem hospodářského zvířete je i zvíře kožešinové. I když se stále jedná spíše o divoká zvířata držaná v zajetí za určitým cílem. Člověk domácí hospodářská zvířata přivezl do různých částí světa již při jeho rané kolonizaci. Ať už jako zdroj obživy nebo jako věrné společníky a zdroj dalších produktů. Tyto druhy zvířat se však často postupem času dostaly i do volné přírody, kde napáchaly nemalé škody, zvláště pokud v daném místě neměly přirozené nepřátele a silnější potravní konkurenty (Storch, 1996). Jednu z dalších introdukcí představuje lovná a okrasná zvěř v zájmových chovech. Tito živočichové byli přivezeni za účelem sportovního lovu do obor nebo jako okrasná zvířata do zámeckých parků a zahrad, v dnešní době se jedná hlavně o zvířata v domácích zájmových chovech. Mnohdy však docházelo k úniku této zvěře z ohrazených prostor a postupem času se dostala i do volné přírody, kde vytvořila životaschopné populace bez eliminačního faktoru přirozeného predátora. Jak již bylo řečeno, nemalý podíl na introdukci mají i kožešinová zvířata z kožešinových farem, kterými se bude zabývat tato práce. Tyto farmy byly často při jejich zrušení opuštěny a zvířata byla usmrcena, případně vypuštěna do volné přírody. Kožešinové farmy jsou samy o sobě spornou záležitostí, která je tématem rozsáhlých diskuzí.

Ať už se názory a pohledy různí, je nutné si uvědomit, že se jedná o zvířata převážně nepůvodní v místní fauně. Proto pokusy o vypuštění zvířat tzv. “na svobodu“ mohou končit smrtí samotných zvířat nebo rozvrácením ekosystému příchodem nového nepůvodního živočicha. Tak se u nás dostal do volné přírody i norek americký. Tyto způsoby introdukce můžeme označit jako introdukce neúmyslné. Člověk tyto živočichy přivezl na nová území s úmyslem jejich využití na omezeném prostoru, ať už jako potravní zdroj či pro rekreaci atd. Většinou se však nejednalo o cílené vypouštění zvířat do volné přírody, ale o náhodné úniky zvířat (Fischer et Nová, 2008).

3.2.2 Úmyslná introdukce

Dále člověk vysazoval zvířata do nových biotopů jako možnost biologického boje s různými škůdci. Bohužel toto řešení přineslo mnohdy větší škodu než užitek. Zvířata se chovala jinak, než si člověk představoval a v případě umělé predace škůdce si někdy predátor vybral jako kořist jiné, snáze ulovitelné zvíře a přispíval tak k ještě větší decimaci prostředí. Tento způsob se v minulosti několikrát použil na škůdce neúmyslně introdukované, výsledkem však ne vždy bylo vyhubení nepůvodního škůdce, ale zavlečení dalšího nepůvodního živočicha. Zde se jedná o introdukci úmyslnou. Člověk záměrně tyto nepůvodní druhy vypustil do volné krajiny za jasným účelem. Je také důležité podotknout, že nelze tento způsob biologického boje úplně zavrhnout. Příkladem může být invaze jihoamerického kaktusu (*Opuntia ficus-indica*) v Austrálii. Po několika neúspěšných pokusech zamezit jeho šíření byl proveden experiment s introdukcí jednoho z několika druhů motýlů, představujících přirozené škůdce tohoto kaktusu v jeho původním areálu. Motýl nakonec opravdu zlikvidoval populaci kaktusu během pár let (Šálek et al., 2005).

Dnes se s úspěchem používají nepůvodní druhy členovců, parazitů, bakterií, plísní atd. v boji se škůdci, obvykle to bývají škůdci zemědělství, způsobující ekonomické a hospodářské škody. Je však vždy důležité objektivně zvážit výhody a rizika této introdukce, zda nemá organismus potenciál stát se v budoucnu invazním nebo dlouhodobě přežívat a rozmnožovat se v nové oblasti. Například organismus, o kterém víme, že bude působit na škůdce po dobu jednoho vegetačního roku a zimu nepřežije, v případě nutnosti pak může být použit vícekrát za sebou, ale bez rizika samovolného rozšiřování a množení. Je nutné provést řadu výzkumů, zda bude opravdu účinný v boji se škůdcem a nebudou hrozit žádné nežádoucí dopady na prostředí (De Clercq et al., 2011). Dalším příkladem je již zmiňované úmyslné vypouštění norků do volné přírody aktivisty z kožešinových farem. Původní cíl zavlečení byl však neúmyslný (Poledníková et al., 2013).

3.2.3 Nevědomá introdukce

Můžeme se také setkat s introdukcí nevědomou, kdy s člověkem na nová území přicházejí i tvorové doprovázející člověka nepovšimnutí. Jedná se o malé komenzální nebo parazitické organismy, které snadno uniknou pozornosti člověka, jako jsou např. hlodavci, plazi, hmyz atd. Dostávají se na nová území jako černí pasažéři v nákladní i osobní přepravě. Hlavním problémem těchto organismů je právě jejich velikost a případně skrytý způsob života. Často jsou totiž nespátřeni na novém území do doby, dokud jejich stav nepřesáhne určitou početnost, v tuto chvíli je však většinou jejich stav už tak vysoký, že se výrazně snižuje šance na jejich odstranění z prostředí. Tuto situaci také ztěžuje fakt, že se obvykle jedná o organismy s velkou přizpůsobivostí různým životním podmínkám a rychlým rozmnožovacím cyklem (Storch, 1996).

Hovoří se také o introdukcí přirozené, kdy se živočich dostane na nepůvodní areál výskytu náhodou. Např. z pevniny na ostrov, který dosud neobýval za pomoci klády sloužící jako vor apod. V tomto případě je však otázka, zda se jedná opravdu o introdukci nebo o zcela přirozený vývoj a posun areálu druhu. Někdy také není zcela jasné, jestli se sem zvíře dostalo samo nebo zda ho nepřivezl omylem právě člověk (Begon et al., 1997).

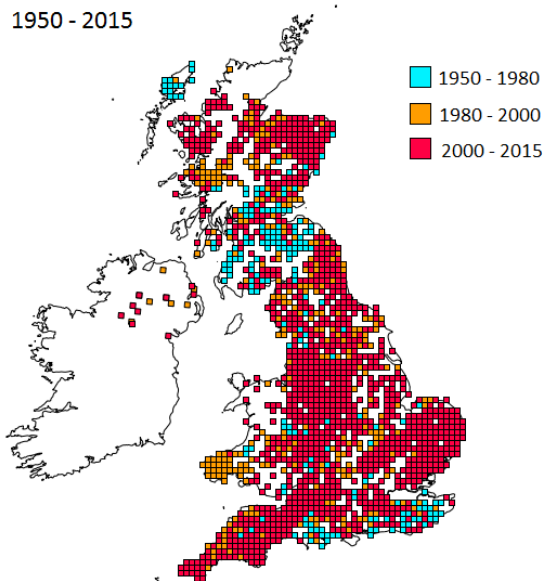
3.2.4 Dopady introdukcí

Důležitým faktorem v otázce introdukovaných druhů je také způsob ovlivňování původních organismů. Introdukované druhy mohou působit buďto přímo, jako predátoři místních druhů nebo nepřímo, jako potravní konkurenti či konkurenti v životním prostoru místních živočichů. Dále také mohou působit jako přenašeči různých nemocí a parazitů, na které nejsou místní organismy adaptovány apod. Často se jedná o kombinaci několika těchto faktorů. Další faktor, který také ovlivňuje intenzitu introdukce, je samotné prostředí. Čím více je ekosystém provázaný, tím větší škody mohou nepůvodní druhy způsobit. Zvláště pokud se jedná o úzce specializovaný a izolovaný ekosystém. Pak i nejmenší změna může postihnout celé společenstvo. Takovým příkladem jsou například ostrovní společenstva organismů, která jsou úzce spjata jedno s druhým, a sebemenší změna ovlivní všechny články ekosystému. V krajním případě to může znamenat i zánik pro celé ostrovní společenstvo živočichů, které bylo do té doby izolováno a vytvořily se v něm pevné vazby a závislosti na přesně daném fungování ekosystému. Introdukce v kontinentálním měřítku nemívají obvykle tak dramatické následky jako je případné vyhubení všech druhů v ekosystému, ale to neznamená, že působí méně škod. Zvláštním případem je Austrálie, což je sice rozsáhlé území, ale s omezenými životními podmínkami a především s dlouhodobou izolací kontinentu a vývoje jedinečných

organizmů a vazeb v ekosystému (Begon et al., 1997). Dnes si většina lidí pod pojmem introdukce představí jako první právě tento kontinent zdevastovaný nepůvodními živočichy. Pravda je ale taková, že dnes v podstatě neexistuje kontinent, kde by se nevyskytovaly introdukované druhy, mezi které se nesporně řadí i norek americký. Každoročně se vynakládá po celém světě značné úsilí a nemalé finanční prostředky na odstraňování těchto organismů z nepůvodních biotopů. Už dnes je však jasné, že následky introdukcí způsobených člověkem se nikdy nepodaří úplně napravit. Tímto způsobem nenávratně zmizelo mnoho původních a endemických druhů a mnoho dalších jich jistě ještě zmizí (Ikuma et al., 2002).

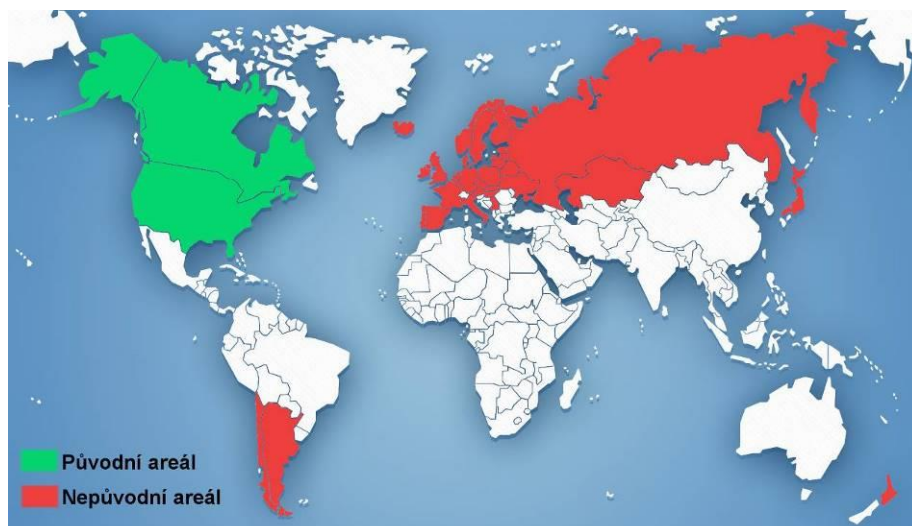
3.2.5 Introdukce norka ve světě

Norek byl pro svoji kvalitní srst rozvážen jako kožešinové zvíře po celém světě, kde často následně unikl do volné přírody a vytvořil v ní životaschopné populace. Začátkem 20. století byl dovezen do Evropy (Clutton-Brock, 2005), dále do jižní Ameriky a Ruska (Dorling Kindersley, 2002). Prvními státy Evropy kam byl norek dovezen, bylo Švédsko a Finsko (Poledníková et al., 2013). Například ve Velké Británii a na Islandu je dnes norek přísně regulován. Na ostrovech Finska a Estonska je zcela eradikován (Poledník et Poledníková, 2010). Podle studie o šíření norka v přírodě z Belgie je rychlost šíření populací kolem 5 km za rok. Tento údaj vychází z rozptylu nových generací posunujících svoje teritoria od rodičovských. To se nezdá zase tolik, je však potřeba brát v úvahu v kolika oblastech se populace takto šíří současně. I takováto rychlost může vést během pár desetiletí k plošnému výskytu na území daného státu (Branquart, 2013). Pro tento fakt hovoří i dlouholeté pozorování na Britských ostrovech, kde se rychlost šíření pohybovala až kolem 10 – 20 km za rok, díky únikům norků v několika oblastech naráz (Usher, 1986). Rychlost šíření je pak dobře patrná na pozorování od roku 1950 – 2015 (obr. č. 1). Modrou barvou jsou vyznačena pozorování v období 1950 – 1980, oranžovou barvou pak 1980 – 2000 a červenou období 2000 – 2015.



Obrázek č. 1: Zobrazení šíření a výskytu norka amerického na území Velké Británie mezi lety 1950 – 2015 (zdroj: www.data.nbn.org.uk, vygenerováno a upraveno pro potřeby práce)

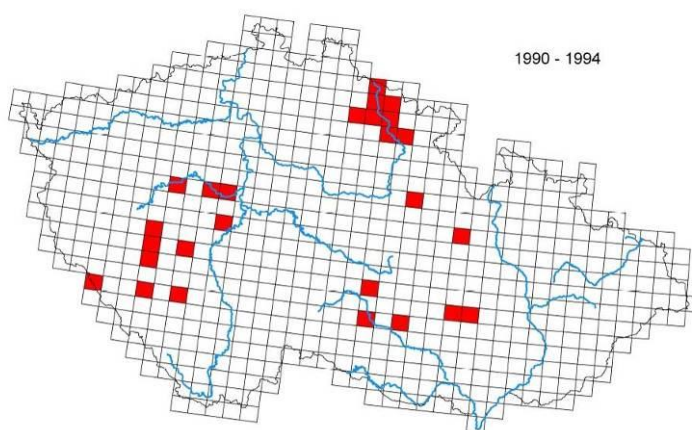
Dle dostupných zdrojů z vědeckých portálů jako jsou Nobanis (North European and Baltic Network on Invasive Alien Species), GISD (Global Invasive Species Database), IUCN (International Union for Conservation of Nature) a k němu patřící RedList, dále pak ISSG (Invasive Species Specialist Group), byla vytvořena mapa pro účel této práce s vyznačeným dnešním výskytem norka ve světě (obr. č. 2). Je třeba brát v potaz, že se jedná o orientační mapu výskytu zavlečení norka ve světě, v některých oblastech není území invaze takto souvislé a celoplošné jako na mapě. Pro obecnou představu o rozsahu invaze je však postačující. Zeleně je vyznačena oblast původního výskytu v Severní Americe. Červeně jsou země s evidencí norka jako invazního zvířete introdukovaného do těchto oblastí: Island, Dánsko, Belgie, Norsko, Finsko, Švédsko, Španělsko, Portugalsko, Itálie, Nizozemsko, Česká republika, Německo, Polsko, Slovensko, Maďarsko, Rakousko, Estonsko, Litva, Lotyšsko, Velká Británie, Irsko, Francie, Rusko, Ukrajina, Bělorusko, Kazachstán, Chile, Argentina, Nový Zéland a Japonsko (Bonesi et Palazon, 2007). Zemí, kde je norek introdukován, bude pravděpodobně více, jedná se však často o rozvojové země nebo země s nestálou politickou situací, kde nejsou známy tyto údaje. Například je velice nepravděpodobné, že by nedošlo k únikům norků do volné přírody v Číně, kde je největší produkce norčích kožešin na světě, jak vyplývá z tabulky č. 1. (Branquart, 2013).



Obrázek č. 2: Rozšíření norka amerického (*Neovison vison*) ve světě dle dostupných zdrojů pro rok 2015 (zdroj: IUCN, GISD, NOBANIS, ISSG – kompletace vlastní)

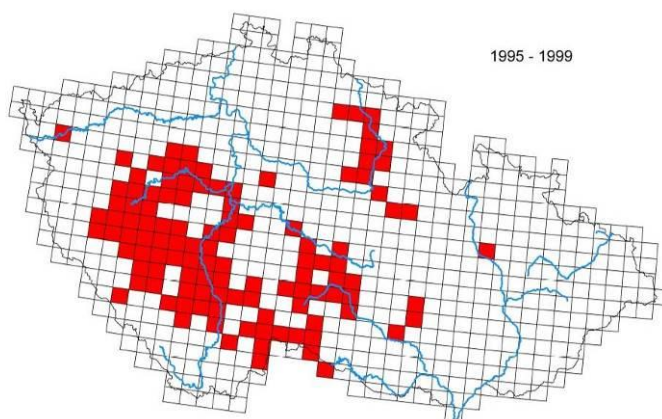
3.2.6 Introdukce norka v ČR

Norek se do Čech dostal jako kožešinové zvíře ve 20. – 30. letech minulého století, ve volné přírodě byl poprvé pozorován v 60. letech v blízkosti kožešinových farem (Anděra et Hanzal, 1996). Od té doby se rozšířil v naší krajině kolem některých vodních toků jako je Berounka, střední Povltaví, na Labi a dolní Orlici Anděra (1999). Jeden z největších výzkumů na rozšíření norka amerického v ČR probíhal mezi lety 1990 – 2006 za přispění všech honiteb ČR a pracovišť ochrany přírody ČR. Celkem bylo evidováno na 2466 údajů o výskytu tohoto druhu (Červený et al., 2007). Na počátku 90. let (obr. č. 3.) se norci vyskytovali asi na 4,3 % území na již zmíněných lokalitách, to je spojené zejména se zrušením některých kožešinových farem díky nízké prosperitě a vypouštění norků “ochránci za práva zvířat“ (Poledník et Poledníková, 2010). V roce 1995 jsou známy 3 izolované populace. První na středním toku Labe a spodním toku Orlice, dále na řece Berounce mezi Plzní a Křivoklátem a středním toku Vltavy (Červený et al., 2002).

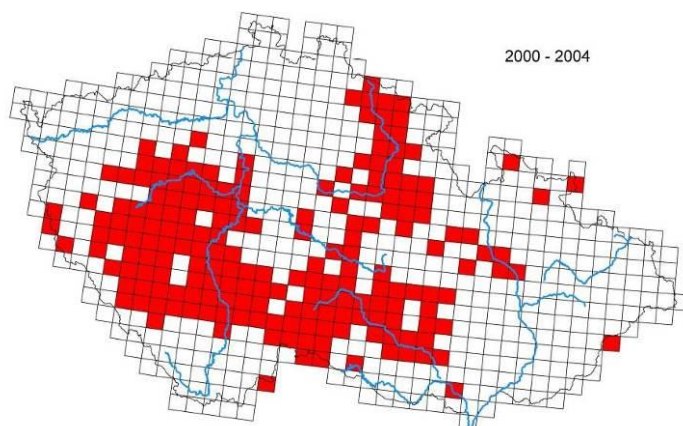


Obrázek č. 3: Rozšíření norka amerického v ČR v období 1990 – 1994 (zdroj: Červený et al., 2007)

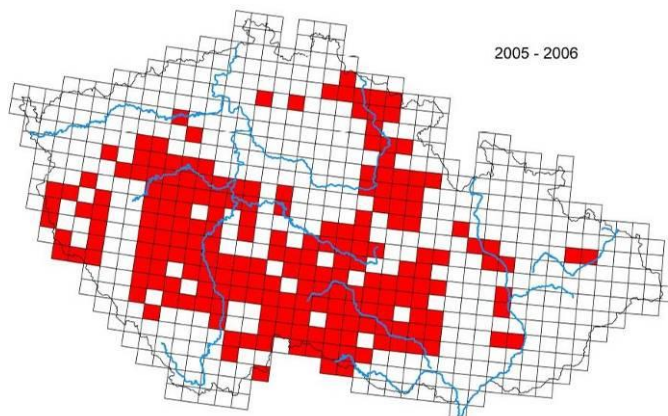
Již na konci 90. let (obr. č. 4) se norci vyskytovali zhruba na 18,4 % území. Jak je patrné, v tomto období došlo k velkému rozšíření populace. V letech 2000 až 2004 (obr. č. 5) populace stále roste, a to až na 30,9 % území ČR, kde se norek vyskytuje (Poledník et Poledníková, 2010). Zároveň byl však v tomto období zaznamenán dočasný pokles kolem roku 2002, způsobený pravděpodobně velkými povodněmi toho roku (Červený et al., 2005). Od roku 2005 do roku 2006 (obr. č. 6) je stále patrný nárůst populací na 35,2 % území ČR.



Obrázek č. 4: Rozšíření norka amerického v ČR v období 1995 – 1999 (zdroj: Červený et al., 2007)

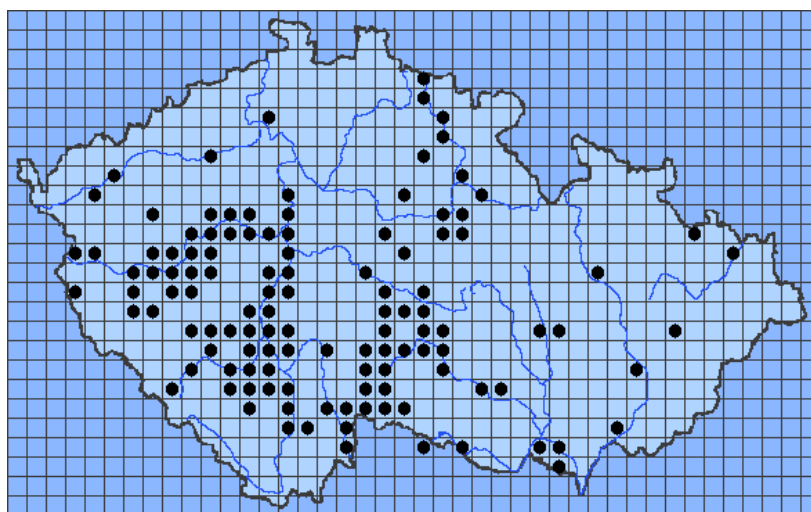


Obrázek č. 5: Rozšíření norka amerického v ČR v období 2000 - 2004 (zdroj: Červený et al., 2007)



Obrázek č. 6: Rozšíření norka amerického v ČR v období 2005 - 2006 (zdroj: Červený et al., 2007)

V roce 2008 se podle nashromážděných údajů vyskytovali norci američtí na celé Českomoravské vrchovině, v povodí Berounky, středním Povltaví, Otavy i Lužnice, na horním toku Labe a povodí Orlice, na Moravě v Poodří a na toku Moravy. (Poledník et Poledníková, 2010). Podle odhadů z roku 2012 je rozloha, na které se vyskytuje norek, téměř polovina našeho území, a to 47,9 % (Anděra et Gaisler, 2012). Poslední mapování výskytu pozorování z roku 2014 (obr. č. 7) jsou o něco optimističtější, výskyt norka je znázorněn na zhruba 19 % území ČR (Anděra, 2014). Jak je vidět, v této práci zkoumaná oblast v povodí Berounky je stále silně zasažena výskytem norka amerického.



Obrázek č. 7: Rozšíření norka amerického v ČR v roce 2015 (zdroj: Anděra, 2014)

Jedním z faktorů v tak rychlé a úspěšné kolonizaci je i reakce norků na malou populaci, kdy dojde u samic k produkci více mláďat samičího pohlaví než samčího a v dalších generacích je tak poměr pohlaví ve prospěch samic zaručující více mláďat. Tento fenomén by již popsán u více druhů (Fischer et Nová, 2008).

3.2.6.1 Legislativní statut norka amerického

Norek americký je považován v celé Evropě za nepůvodní a nežádoucí druh. Představuje velké nebezpečí pro původní faunu Evropy včetně ČR (Poledník et Poledníková, 2010). Jako nepůvodní druh je uveden v doporučení č. 77 Bernské konvence o eradikaci nepůvodních druhů pozemních obratlovců z roku 1999. Jedná se o strategii týkající se nepůvodních invazních druhů na Evropské úrovni. Podle mezinárodní úmluvy o biologické rozmanitosti jsou invazní druhy považovány za jednu z největších hrozeb biologické rozmanitosti. V rámci EU se zabývají touto problematikou čtyři akční plány pro biodiverzitu (Poledníková, 2010). Podle usnesení vlády ČR ze dne 25. 5. 2005 č. 620 o Strategii ochrany

biologické rozmanitosti ČR, není téma invazivních druhů v současnosti uspokojivě řešeno, chybí finanční zabezpečení a neexistuje všeobecná metodika pro monitoring a likvidaci těchto druhů. Podle dalšího usnesení vlády č. 235/2004 Státní politiky ŽP 2004 – 2010 je jako jeden z cílů posílení ekologické stability krajiny a vypracování opatření k omezení šíření nepůvodních druhů živočichů.

Legislativa ČR řeší problematiku invazivních druhů v rámci zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Norek americký je uveden v Zákoně 449/2001 Sb. o myslivosti, kde je zařazen mezi nežádoucí druhy živočichů v naší přírodě. Myslivecký hospodář a myslivecká stráž je oprávněna toto zvíře usmrcovat. (Poledník et Poledníková, 2010). Dle § 42, odstavec 1) pokud orgán ochrany přírody rozhodne o odlovu živočichů, kteří nejsou zvěří, může tento odlov provést za stanovených podmínek osoba oprávněná podle tohoto zákona (držitel loveckého lístku). Způsoby lovu a usmrcení zvířat jsou stanoveny Zákonem č. 449/2001 Sb. a Zákonem č. 246/1992 Sb. na ochranu zvířat proti týrání. Prevence šíření nepůvodních druhů je řešena v rámci Zákona č. 114/1992 Sb., § 5, odstavec 4: „Záměrné rozšíření geograficky nepůvodního druhu rostliny či živočicha do krajiny je možné jen s povolením orgánu ochrany přírody“. Eradikace či kontrola nepůvodních druhů je řešena v rámci téhož Zákona podle § 5, odstavec 6: „Orgán ochrany přírody může rozhodnout v souladu se zvláštními právními předpisy o odlovu geograficky nepůvodních živočichů, včetně stanovení podmínek.“. V rámci Zákona č. 449/2001 Sb., o myslivosti § 5, odstavec 1a: „V zájmu zachování druhů zvěře se zakazuje vypouštět do honiteb jedince druhů zvěře, které jsou drženy ve farmových chovech nebo jejich mláďata“ (Poledníková et al., 2013). Naše legislativa týkající se norka amerického má značné nedostatky, hlavním problémem je pověření pouze myslivecké strážce nebo mysliveckého hospodáře k odlovu norka amerického, jak již bylo uvedeno výše, existuje § 42. To však není dostačujícím řešením. Vhodným řešením podle mnoha autorů je zavedení doby lovu jako je tomu například v Polsku (od 1. 9. do 28. 2.), kdy se z etických důvodů neloví v době rozmnožování i když jde o invazivní druh. Poskytuje však možnost odlovu všem členům mysliveckého sdružení s platným loveckým lístkem, to výrazně zvyšuje možnosti regulace norka v Polsku (Jelínek, 2005).

3.3 Kožešinové farmy

3.3.1 Historie

Využívání kožešin je datováno již do dob pravěku. Postupem času byly kožešiny nahrazovány látkami různých přírodních a později syntetických materiálů. Některé severské

kultury však používají kožešiny do současnosti již po tisíce let. Další využívání kožešin se datuje v Evropě k 10. století, a to již jako módního doplňku. Jedním z prvních výrobků byl klobouk z bobří kůže, rukávničky, rukavice a další výrobky dále v průběhu 11. a 12. století. Obliba těchto doplňků zažívá velkého rozmachu pak v 17. století. V 19. století má obchod s kožešinami velký význam pro spoustu zemí, do této doby se však jedná o kožešiny z ulovených zvířat. Některá zvířata byla tímto nadměrným lovem téměř vyhubena (Carlos et Lewis, 2010). Díky tomu však poptávka pomalu začala převažovat nabídku, a to vedlo ke snaze chovat kožešinová zvířata na farmách (Skřivan, 1983). Lov se tak změnil v odchyt zvířat (Konrád, 1996). Podle dostupných informací vznikla jedna z prvních kožešinových farem v Kanadě roku 1887 s liškou "stříbrnou" obecnou - *Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758) (Skřivan, 1983). První kožešinová farma s norky byla založena roku 1873 ve Veroně ve státě New York. Poté začaly vznikat i další farmy (Kholová et Martinová 1989).

České země patřily ke kožešinovým velmocem, ale svá kožešinová zvířata jako bobra evropského - *Castor fiber*, Linnaeus, 1758 a vydra říční (*Lutra lutra*) brzy téměř vyhubily (Kholová et Martinová 1989). V roce 1924 byla založena první kožešinová farma v Jablonném nad Orlicí (Konrád, 1996). V roce 1925 vznikla druhá kožešinová farma ve Zbirohu, v roce 1926 byla založena farma v Martinicích a v roce 1928 v Chebu a v Klotovicích na Moravě. Chov norka se u nás datuje poprvé kolem roku 1926-8 v Klotovicích (Skřivan, 1983). K roku 1934 bylo již v bývalé ČSR 50 kožešinových farem (Konrád, 1996). V 60. letech jsou prokázána první pozorování norka ve volné přírodě, jedná se však pouze o náhodné úniky zvířat (Anděra et Hanzal, 1996). Politické změny v roce 1989 v ČR vedly i ke změnám v organizaci kožešinových farem (Kholová et Martinová 1989). K největším únikům pak dochází v 90. letech, v té době se spousta těchto farem ruší (Poledník et Poledníková, 2010). V Evropě byl pokus i s chovem norka evropského (*Mustela lutreola*), jeho srst však nedosahovala zdaleka takové kvality jako srst norka amerického. Z tohoto důvodu se stal norek americký tolik dováženým do Evropy a Asie (Kholová et Martinová 1989).

3.3.2 Současnost

Dnes se v ČR nachází 10 kožešinových farem, z toho 6 se řadí mezi menší farmy, tj. do 1500 ks zvířat (Chcete mě?, 2015). Kožešinové farmy jsou především v dnešní době velice diskutovanou a kontroverzní záležitostí. Pomineme-li fakt životních podmínek a zacházení s kožešinovými zvířaty, je jasné z dosavadních zkušeností, že je potřeba centrální kontroly těchto farem (Branquart, 2013). I dnes z fungujících farem stále dochází k únikům zvířat kvůli

nevyhovujícím podmínkám zabezpečení. Podle mnoha autorů by mělo docházet ke kontrole a standardizaci ochranných opatření zabraňujících útěkům zvířat (Bonesi et Palazon, 2007). Pro představu jak vysoká je možnost úniku zvířat z farem vypovídá už jen počet norčích kožešin (jedinců) vyprodukovaných celosvětově, za rok 2008 to bylo 55 milionů. Kdyby uteklo, byť pouhé 1 % z chovaných zvířat jedná se o neuvěřitelné množství. Podrobnější náhled na celosvětové statistiky pocházející z roku 2008 poskytuje tabulka č. 1. Některé země dnes už přijímají legislativní opatření o úplném zákazu kožešinových farem, jejich omezení nebo zlepšení podmínek chovných opatření a prostor pro zvířata. Světové prvenství v množství chovaných zvířat a špatných podmínkách chovu si drží Čína. Naopak ve Švýcarsku, Rakousku, Anglii, Skotsku a Irsku byly kožešinové farmy úplně zakázány. Nový Zéland zakázal dovoz norků, za ponechání kožešinových farem fretek, tím však odstranili z chovů alespoň invazní norky (Rissi, 2008).

NORKOVÉ KOŽEŠINY – CELKOVÝ POČET 55 MILIONŮ		
Čína	20,0 mil.	65 % nárůst od r. 2006
Dánsko	14,0 mil.	4 % nárůst od r. 2006
Nizozemí	3,4 mil.	16 % nárůst od r. 2006
USA	3,0 mil.	5 % nárůst od r. 2006
Polsko	2,8 mil.	27 % nárůst od r. 2006
Kanada	2,3 mil.	9 % nárůst od r. 2006
Rusko	2,2 mil.	5 % nárůst od r. 2006
Finsko	2,1 mil.	5 % nárůst od r. 2006
Baltské státy	1,6 mil.	14 % nárůst od r. 2006
Švédsko	1,5 mil.	7 % nárůst od r. 2006
Bělorusko	1,0 mil.	15 % nárůst od r. 2006
Norsko	680 000	28 % nárůst od r. 2006
Island	160 000	7 % nárůst od r. 2006

Tabulka č. 1: Přehled množství produkce norkových kožešin ve světě za rok 2008 (zdroj: Rissi, 2008)

3.4 Potravní chování norka

3.4.1 Predace

Norci svým predaním tlakem a širokým spektrem potravy mohou výrazně ohrozit místní populace živočišných druhů. Tento fakt byl popsán v několika případech po celé Evropě. Ve studii z Dánska byl zaznamenán případ, kdy rodinná populace norků ulovila za jeden rok 52 % mláďat a 8 % dospělců lysky černé - *Fulica atra*, Linnaeus, 1758. Podobná situace je i u kachen divokých - *Anas platyrhynchos*, Linnaeus, 1758 (Kurka, 2015). Obdobná studie proběhla i v Anglii na břehu řeky Temže, přesněji na 33 km horního toku Temže. Sledováno bylo období od března do září roku 1996 se zaměřením na 2 druhy vodních ptáků, a to lysky černé (*Fulica atra*) a slípky zelenonohé - *Gallinula chloropus* (Linnaeus, 1758). Během roku tvořily tyto druhy ptáků mezi 10 – 11 % z celkové potravy norků. V době

hnízdění se však tento stav výrazně změnil. U slípky zelenonohé tvořili dospělí ptáci v potravě od 16 do 27 % a 46 – 79 % mláďata. U lysky černé to bylo ještě více, 30 – 51 % tvořili dospělci v potravě a 50 – 86 % mláďata. To představuje obrovský predační tlak především u lysek, který může populace výrazně ohrozit (Ferrerias et Mcdonald, 1999).

Alarmující je také studie ze Skotska, kdy norek zcela vyhladil nebo výrazně snížil populace racků chechtavých - *Chroicocephalus ridibundus* (Linnaeus, 1766) a rybáků obecných - *Sterna hirundo*, Linnaeus, 1758. Výzkum byl prováděn na některých ostrovech Skotska a západním pobřeží Skotska mezi lety 1989 a 1995. V roce 1987 se ve studované oblasti nacházelo 1839 hnízdících párů rybáků obecných, což je asi 1/8 z celkového počtu rybáků hnízdících na Britských ostrovech. V roce 1996 se snížily počty o 36 % na 1179 hnízdících párů ptáků. U racků to pak bylo mezi lety 1989 a 1996 až 52 %. V některých menších oblastech hnízdící ptáci zcela vymizeli a nebylo prokázáno, že by se ptáci někam přesunuli, zato predace norků byla dobře doložena. Norci se zaměřují převážně na vejce a mláďata, ale uloví i dospělé ptáky (Craik, 1997).

Už zde byl zmíněn norek evropský. U nás byl tento druh vyhuben ještě před zavlečením norka amerického na naše území. V jiných částech světa se však tato šelma stále vyskytuje a norek americký může mít dopady na původní populace kriticky ohroženého norka evropského. Studie z Pobaltí a severozápadního Ruska tento fakt podporuje. Podle těchto studií je norek americký daleko agresivnějším druhem, který se lépe adaptoval a začal tak vytlačovat domácí populace norka evropského. Norek americký má totiž daleko širší potravní spektrum, než je tomu u norka evropského. Dále působí v těchto oblastech značné škody na kořisti, což vede druhotně i k negativnímu ovlivnění norků evropských, kterým ubývá kořist (Hlaváč et Toman, 2001).

V Česku zatím nebylo publikováno mnoho studií na dopady norka amerického, jedná se spíše o pozorování a odhady škod. To však nesnižuje závažnost následků, které norci působí. Jednou ze studií zpracovaných na našem území je studie zaměřená na predaci norků vůči raku kamenáči - *Austropotamobius torrentium* (Schrank, 1803). Studium této problematiky bylo zaměřeno na oblast potoků v Brdech. Od roku 2000 do roku 2004 byl zaznamenán úbytek raků o 52 %. Tento fakt ukazuje na masivní predaci. Jak už bylo prokázáno v zahraničních studiích, viz výše, norci se někdy zaměří na nejdostupnější kořist, která pak může tvořit až 90% jejich jídelníčku. V tomto konkrétním případě to pak znamená úbytek až 88 000 raků na 7 km toku o průměrné šířce 2,5 m (Fischer et Nová, 2008).

3.4.2 Kompetice norka amerického a vydry říční

Jedním z mála konkurentů, který je adekvátně schopný konkurovat norku americkému, je vydra říční (*Lutra lutra*). Teritoria norků a vyder se totiž často výrazně překrývají. Zrovna tak se překrývá z části i jejich potravní spektrum. Vydra je zvýhodněna oproti norku váhově zhruba 7:1 (Bonesi et al., 2004). Její hlavní potravou jsou ryby (okolo 80%), zbytek jídelníčku pak tvoří hlodavci, raci, žáby, ptáci i hmyz, je to však nepatrná část potravy (Whitfield et al., 2003).

Významem této druhové kompetice, jejich dopadů na norky a posunu potravního spektra norků se zabývala britská studie. Hlavním cílem práce bylo zjistit, zda může konkurence vydry snižovat populaci norka a zda dochází k posunu potravního spektra u norka. Za tímto předpokladem stojí fakt, že vydra je daleko lépe vybavena k lovu ve vodním prostředí, zatímco norek využívá potravu jak na souši, tak ve vodě v různém poměru (Bonesi et al., 2004). Podle Erlinga (1972) je rozdíl v konkurenci těchto druhů ovlivněn i prostředím a ročním obdobím, kdy v zimním období je tento překryv větší. Tato rozdílnost a závislost na prostředí se potvrdila v Polsku při porovnávání několika rozdílných oblastí s norkem a vydrou. V jedné z oblastí se například norek specializoval na dostupné obojživelníky, kteří tvořili 72 – 90 % potravy v letním období (Jędrzejewska et al., 2001). V britské studii bylo přihlíženo i k faktoru změny kořisti v průběhu roku. Tím měla být vyloučena záměna ve změně potravy, která nesouvisí s konkurencí vydry, ale je způsobena posunem početnosti kořisti v průběhu roku. Hustota kořisti byla zjišťována u lososa obecného - *Salmo salar*, Linnaeus, 1758, pstruha obecného - *Salmo trutta*, Linnaeus, 1758, úhoře říčního - *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758), střevle potoční - *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758), vranky obecné - *Cottus gobio*, Linnaeus, 1758 a dalších jako hlavního zdroje potravy norků a vyder v dané oblasti ve vodním prostředí. Z terestrických živočichů to pak byla myšice křovinná - *Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758), norník rudý - *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780), hraboš mokřadní - *Microtus agrestis* (Linnaeus, 1761), veverka popelavá - *Sciurus carolinensis*, Gmelin, 1788, potkan - *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769). Z ptáků pak druhy z řádu měkkozobých (Columbiformes) a pěvců (Passeriformes). Údaje vycházely z nashromážděných dat od roku 1972 až do roku 2000. Potravní spektrum bylo zjišťováno z výkalů nashromážděných za období od dubna 1972 až do prosince 1973 a poté od prosince 1998 do března 2000. Z tohoto časového intervalu bylo vypuštěno období zimních měsíců. V zimě se totiž očekává nedostatek potravy mimo vodu a tím menší posun potravního spektra (Bonesi et al., 2004). Ale například ve Španělsku byla konkurence zkoumána

v zimním období. Bylo zjištěno, že v úsecích řek, kde jsou oba druhy má norek i v zimě výrazně nižší podíl ryb, a to jen 19 %, zbytek tvořili savci 52 % a členovci 27 % (Bueno, 1996). To ukazuje na jistou individualitu podle dané lokality. Hlavním důvodem britské studie však bylo prokázat konkurenci vydry a norka jako takovou a posun potravního spektra norka, ve výsledku by tento faktor neměl mít výrazný vliv na výsledek. Podle dvou sledovaných období bylo zjištěno, že populace vyder byla větší v roce 1999 – 2000, než v roce 1972 – 1973, kdy byla populace norků menší. Dále se potvrdil posun potravního spektra u norka, zatímco v prvním období pozorování bylo množství vodní kořisti asi 61 % a suchozemské 39 %, v druhém období byl už stav zcela opačný ve prospěch suchozemské kořisti s 58 % k vodní s 42 %. U vydry se pak snížilo množství suchozemské kořisti, tento rozdíl je však nepatrný, protože kořist vydry je z převážné většiny tvořena vodními živočichy. Vydra se tak prokazatelně podílí na posunu potravního spektra norka. To, zda má vliv na úbytek populace norků, není prokazatelné. Norci jsou totiž cíleně loveni a odstraňováni z přírody jako nepůvodní druh v Británii, což jejich populace snižuje. Jaký podíl na snížení populací norků má vydra a zda vůbec nějaký má, není zjištěno (Bonesi et al., 2004).

Ke stejným závěrům dospěla i studie, která proběhla v mokřadních oblastech a rybnících ve Španělsku. Výzkum probíhal od června 2007 až do března 2008. Byla zde zvolena metoda sběru exkrementů, kdy se do studie zařadily jen exkrementy prokazatelně patřící danému druhu v pozorování. Sběrná oblast byla omezena na břehy kolem vodních ploch v maximální vzdálenosti od vodní plochy 3 – 6 m. Podstatným parametrem studijní oblasti byl fakt, že vydra říční je na lokalitě přítomna prokazatelně až od roku 2007, zatímco norek zde byl už před vydrou. V oblasti byl znám poměr složek potravy u norka amerického před příchodem vydry. V létě bez přítomnosti vydry byl podíl ryb v potravě norka 85,71 %. Naopak v zimě, kdy už se vydra na území vyskytovala, tvořil podíl ryb v potravě norka jen 14,29 %. U vydry ryby v tom samém období tvořily 92,86 %. Obdobné výsledky byly získány i v porovnání různých oblastí s vydrou nebo bez ní. V oblastech bez vydry převažovaly v potravě norků ryby, v oblastech s vydrou tomu bylo naopak (Garcia et al., 2009).

Ne všechny studie došly k podobným výsledkům v ovlivňování norků a vyder. Studie, která byla provedena v Chile, ukázala poněkud jiné výsledky. Už podle místa, kde byla studie prováděna je jasné, že se zde nejedná o vydru říční, ale o vydru jižní - *Lontra provocax*, Thomas, 1908. Jde však o velice podobný druh naší vydře říční, a to jak po morfologické tak i behaviorální stránce. Vydra jižní je zhruba o 10 – 20% větší než vydra říční (Medina-Vogel et al., 2013). Fakt, že vydry říční občas i zabijí norka, zde nebyl předmětem studie. Jedná se totiž spíše o výjimečné případy, které nemají významný dopad na populace norka (Bonesi et

al., 2004). Hlavním důvodem práce byl předpoklad, že vydra bude mít vliv na složení potravy zavlečeného norka amerického, jak se potvrdilo v několika evropských studiích. Tím, že je vydra jižní ještě o něco větší než evropský druh vydry, očekával se ještě větší vliv na norky. Tato hypotéza se však nepotvrdila. Potravní spektrum norků bylo stejné v oblastech s i bez vydry. Došlo však ke zjištění, že norci v oblastech s vydrou mají výrazně větší denní aktivitu. Tím se tak vyhnuli větší konkurenci s vydrou, která má spíše noční aktivitu (Medina-Vogel et al., 2013). Podobné tendence ve změně cirkadiálních rytmů byly zaznamenány i u norků v některých oblastech ve Velké Británii v reakci na konkurenci s vydrou (Harrington et al., 2009). Tím pádem nemuselo dojít k výrazné změně potravního spektra, protože si zvířata prakticky nekonkurují v čase a prostoru, pokud je stále dostatek potravy. To ukazuje na obrovskou adaptabilitu norka. Nejen že se dokáže přizpůsobit přijímaným potravním spektrem podle nejdostupnější kořisti, ale kvůli silnějšímu predátorovi jakým je vydra, dokáže změnit i dobu aktivity z převážně noční na výrazně denní. Zdá se, že norci se dokáží vypořádat velice rychle a efektivně s problémy v novém prostředí různým způsobem, nejvhodnějším pro dané prostředí (Medina-Vogel et al., 2013).

3.4.2.1 Početnost vydry říční v ČR

Jak ukázaly studie o vztahu norka a vydry z celého světa a především Evropy, viz výše, je ovlivnění norka vydrou poměrně značné. Z velké části je však tento vztah do jisté míry závislý na místních podmínkách. Často nedochází k přímému ovlivnění početnosti norka, ale posunu jeho potravního spektra, případně posunu denní doby aktivity. Přesto, že není tento vztah stěžejní pro tuto práci a není zde zkoumán v komplexním měřítku, mohl by být přínosem. Tento předpoklad vznikl na základě vlastní zkušenosti při provádění terénního odchytu norka na Křivoklátsku. Na všech odchytových místech byl zaznamenán trus vydry (obr. č. 8), což ukazuje na poměrně velký překryv teritorií norků a vyder na Křivoklátsku. Tato část, protože není předmětem této práce, bude více zmíněna v diskuzi, kam i tematicky patří. Protože může mít, ale vliv na výsledky této práce, bude zde předloženo několik prací potvrzující nárůst početnosti vydry v ČR, potažmo i přímo na Křivoklátsku.



Obrázek č. 8: Specifický trus vydry, charakteristický stříbřitou barvou, zbytky šupin a kostí ryb, 16. 5. 2015 Nezabudické skály (foto: vlastní)

V případě vydry říční, jakožto chráněného druhu, byl již několikrát prováděn celorepublikový monitoring. Informace o vývoji a početnosti populací vydry jsou proto poměrně přesné a podložené výzkumem. Dříve vydra chráněna nebyla a populace se značně oslabily lovem pro kožešinu, jako tomu bylo u dalších druhů kožešinových zvířat, nebo jako škodné na rybochovných rybnících. Tento stav vedl k ochraně vydry a zájmu o její populace. Jedno z prvních šetření proběhlo formou dotazníků v letech 1976 – 1978, kdy bylo zaznamenáno pouze 174 jedinců (Hájková, 2007). V letech 1989 – 1992 byl výskyt populace vyder odhadován podle pobytových znaků na 21,5 % území s 350 – 400 jedinci (Toman, 1992). V roce 1990 byl počet vyder na našem území odhadnut na základě studie na 730 jedinců, v roce 2000 pak na 1390 jedinců a v roce 2006 to bylo 2480 dospělých jedinců (Poledníková et al., 2011). Od roku 2006 do roku 2011 proběhly další 4 celorepublikové monitoringy za co nejpodobnějších podmínek se stejnou metodikou podle IUCN. V roce 2006 byl zaznamenán výskyt vydry na 82 % území ČR, v roce 2011 došlo k nárůstu až na 95 % z celkového území (Poledník et al., 2012). Z uvedených údajů jasně vyplývá, že dochází k postupnému nárůstu populace vydry říční v ČR a opětovné kolonizaci původních oblastí výskytu. Na některých místech však stále dochází k trávení vyder, hlavní konflikt je tu s rybáři kvůli lovu ryb vydrou (Poledníková et al., 2011). Jako na většině míst v ČR i na Křivoklátsku byl pozorován pozvolný nárůst početnosti vyder na konci 90. let. Doložený souvislý výskyt vydry byl prokázán v roce 2011 v lokalitách Častonice – Děče, ve Zbečně na Riviéře, ve Štíhlci a na dalších místech až ke škole v Křivoklátě (Anděra et Hoffmannová, 2011).

3.5 Monitoring norka

3.5.1 Odchyt a monitoring v ČR

Odchyt a monitoring norků je v ČR částečně standardizován, někde však standardizace není možná jako například u přímého pozorování, jakožto neinvazivní metody. Většinou se jedná o náhodná setkání se zvířetem než o systematická pozorování. Tyto údaje jsou dobré jako pomocná data při určování rozsahu výskytu, nevytvářejí však komplexní a přesnější představu o skutečném stavu. Další možností je pozorování pobytových znaků, jakým je trus a stopy (Poledník et Poledníková, 2010). Zde je však opět několik problémů. Norek je zvíře, které nemá pravidelné vyprazdňovací návyky jako je tomu např. u vydry říční nebo u některých jiných lasicovitých šelem, které si trusem značí teritorium. Norek si vytváří spíše místa, kde trus hromadí, tato místa však nejsou trvalá (Poledníková et al., 2009a). Trus také není jasně identifikovatelný a snadno se zamění s trusem tchoře tmavého - *Mustela putorius*, Linnaeus, 1758, který je v podstatě stejný. U stop záleží do jisté míry na zkušenosti pozorovatele, ale také především na vhodném substrátu, na kterém je stopa zanechána (Poledník et Poledníková, 2010). Například u vydry je dobré pozorování stop v zimě, to však nelze použít u norka. Díky své nízké váze neotiskne stopu vůbec, nebo jen částečně (Poledníková et al., 2009a). Opět je tu velká možnost záměny za stopu tchoře, která je velmi podobná. Existují však metody přepočtů a vzorců sloužící k ověření a rozpoznání stopy.

Standardizovaným a nejčastějším způsobem monitoringu (případně regulace) je odchyt do pastí. Jedná se o invazivní metodu, která má však nesporné výhody. Jednou z výhod je množství dat, které touto metodou získáme. Můžeme provést různá měření a vážení, dále nám tato metoda může posloužit i k regulaci populací norka (Poledník et Poledníková, 2010). Jedním z důvodů funkčnosti pastí je i fakt, že norci u nás žijící pocházejí z kožešinových farem, kde byli částečně mimo jiné šlechtěni i na krotkost. Mají tak tuto vlastnost geneticky zakódovanou. Z tohoto důvodu nejsou tak opatrní vůči novým věcem a lezou do pastí snáze než například vydra (Poledníková et al., 2009a). Dalším faktorem je jistá agresivita ve vyhledávání kořisti, kdy jsou norci méně obezřetní než jiná zvířata. Nevýhodou je neselektivnost, kdy se do pastí mohou chytit i jiná zvířata. Při správném dodržování v intervalech kontrol pastí se však tyto druhy bez následků vypustí zpět do volné přírody. Naprosto zásadní pro tuto metodu monitoringu je, pasti každý den kontrolovat, což je časově velice náročné. K odchytu se používají pouze pasti živochytné, veškeré pasti smrtící jsou legislativou zakázány. Typů, druhů a mechanismů živochytných pastí (sklopců) je velké množství. Nejčastější jsou pasti o rozměrech 50-70 x 18 x 15 cm s různým spouštěcím

mechanismem a z různého materiálu (obr. č. 9). Nejčastěji se používají však sklopce drátěné. Podrobněji budou popsána odchyťová zařízení dále v práci u konkrétních použitých pastí při samotném terénním šetření.



Obrázek č. 9: Drátěný sklopec s mechanismem padacích dvířek a středovou nášlapnou plochou (zdroj: webareal.cz)

Dále je monitoring možný s pomocí fotopastí. Jedná se o standardizovanou neinvazivní metodu, která však zatím nebyla dostatečně otestována u norka amerického. Její přesnost se totiž značně odvíjí od chování daného druhu. Metody odchyty a fotopastí je také vhodné kombinovat (Poledník et Poledníková, 2010).

Jednou z novějších metod monitoringu jsou tzv. monitorovací plovoucí rafty (obr. č. 10). Jedná se o standardizovanou metodu, která vznikla ve Velké Británii (Reynolds et al., 2004). Jedná se o neinvazivní metodu (Poledníková, 2011), která se zatím osvědčuje jako velice efektivní při monitoringu norka amerického a dalších druhů. Jde o plovoucí plochu s vhodným substrátem pro zanechání stop. Norci tyto rafty uprostřed vodních ploch rádi využívají, protože skýtají bezpečné útočiště (Poledník et Poledníková, 2010). Většinou se rafty zakrývají vegetací, to může norkům připomínat i hnízda vodních ptáků, kde by mohli sehnat potravu. (Poledníková et al., 2009a). Nespornou výhodou této metody je její standardizace, kdy se vytvoří přesná síť v rozmístění raftů a poté se s ohledem na počet nocí a zaznamenaných stop odhadují početnosti místních populací (Poledník et Poledníková, 2010). Výhodou je pak nenáročnost metody na kontrolu, kdy stačí rafty kontrolovat jednou za pár dní a ne každý den jako u živochytných pastí (Reynolds et al., 2004). Nevýhodou je nutná odborná znalost při determinaci stop. I když tuto problematiku už dnes řeší částečně přesné matematické propočty naměřených údajů na získaných stopách. Podle nich se určí, o který druh se jedná s poměrně velkou přesností (Poledníková et al., 2009a). Možné je také kombinovat pasti a rafty, na které se místo nášlapných ploch na stopy umístí odchyťová past. (Poledník et Poledníková, 2010). Efektivita takto kombinovaných pastí s rafty se tak podle

proběhlých studií zvyšuje. Také výrazně klesá množství odchycených necílových druhů (Poledníková, 2010).



Obrázek č. 10: Plovoucí raft sloužící k monitoringu norka amerického (zdroj: Poledník et Poledníková, 2010)

3.5.2 Výsledky odchytů v ČR

Pro představu o úspěšnosti odchytu slouží přepočítaný počet 1 odchyceného jedince na počet past'onocí. Při odchycích na řece Jihlavě byla úspěšnost 1 norek na 32 past'onocí (Poledník et Poledníková, 2010), na řece Dyji v Černíči byl odchycen 1 norek na 64 past'onocí (Poledníková, 2011). Na Slavonicku se úspěšnost pohybovala okolo 1 norka na 98 past'onocí. V povodí řeky Sázavy v oblasti Šlapanka byla úspěšnost 1 norek na 340 past'onocí. V NP České Švýcarsko byla úspěšnost odlovu 1 norek na 690 past'onocí (začínající kolonizace) (tab. č. 2) (Poledník et Poledníková, 2010).

Oblast	1 norek/ x past'onocí
řeka Jihlava	32
řeka Dyje v Černíči	64
Slavonicko	98
řeka Sázava v oblasti Šlapanka	340
NP České Švýcarsko	690

Tabulka č. 2: Odchyt norka amerického (*Neovison vison*) v ČR vyjádřený jako odchyt 1 norka na x past'onocí, čím menší číslo tím vyšší úroveň invaze (zdroj: Poledník et Poledníková, 2010; sestavení do tabulky vlastní)

Tento přehled bude sloužit především ke srovnání s výsledky v závěru této práce a utvoření představy o velikosti populace norka amerického na středním toku Berounky v oblasti Křivoklátska. Pro další představu o stavu populací může sloužit i přehled odlovů vygenerovaných z ČSÚ (Českého statistického úřadu) (obr. č. 11), nejedná se však o nijak

koordinovanou akci s vypracovanou strategií a metodikou (Anděra et Červený, 2009). Je potřeba proto brát tento přehled opravdu jen jako orientační. Z grafu je patrné, že odlovy stoupají s občasným poklesem, stále se však podle odhadů jedná pouze o zlomek norků, asi kolem 3 – 7 % z celkové populace v ČR (Poledník et Poledníková, 2010).



Obrázek č. 11: Počet odlovených norků amerických 2003 – 2014 (údaje před rokem 2003 nejsou k dispozici) (zdroj: ČSÚ, sestavení dat do grafu: vlastní)

3.5.3 Regulační opatření v ČR

Obecně lze regulaci rozdělit podle způsobu provedení na 4 kategorie. První je plošná eradikace. Jedná se o intenzivní odchyty, kdy dojde k úplné eradikaci druhu na daném území. Tato metoda má však svá úskalí. Jednak se jedná o velice nákladnou metodu, ale především není všude použitelná. I při úplném odstranění zvířat z dané oblasti je velká pravděpodobnost rekolonizace z okolních oblastí nebo států, kde tato opatření nebyla provedena. Jak už bylo řečeno dříve, norci dokáží rychle zareagovat na snížení početnosti populace zvýšenou reprodukcí a mohou vychytané území opět rychle obsadit populací novou. Také se často nepodaří odchytnout úplně všechny jedince. Tento způsob je nejlépe využitelný na ohraničených územích, jako jsou například ostrovy, kde nemůže dojít k rekolonizaci tak snadno. Tento způsob je využíván například na Islandu, ostrovech Finska a Estonska. Dalším způsobem je plošná regulace. Tato metoda spočívá v kontinuálním odchytu a odlovu, aby se populace co nejvíce snižovaly. Tato metoda je levnější, ale je potřeba zapojení širší myslivecké veřejnosti (Poledník et Poledníková, 2010). Tento fakt si však žádá změnu legislativy, protože v současné době mohou provádět odlov pouze myslivečtí hospodáři a myslivecká stráž (případně pověřená osoba), viz předchozí část práce “legislativní statut norka amerického“. Opět je zde problém s rekolonizací a rychlostí reprodukce. Poměrně

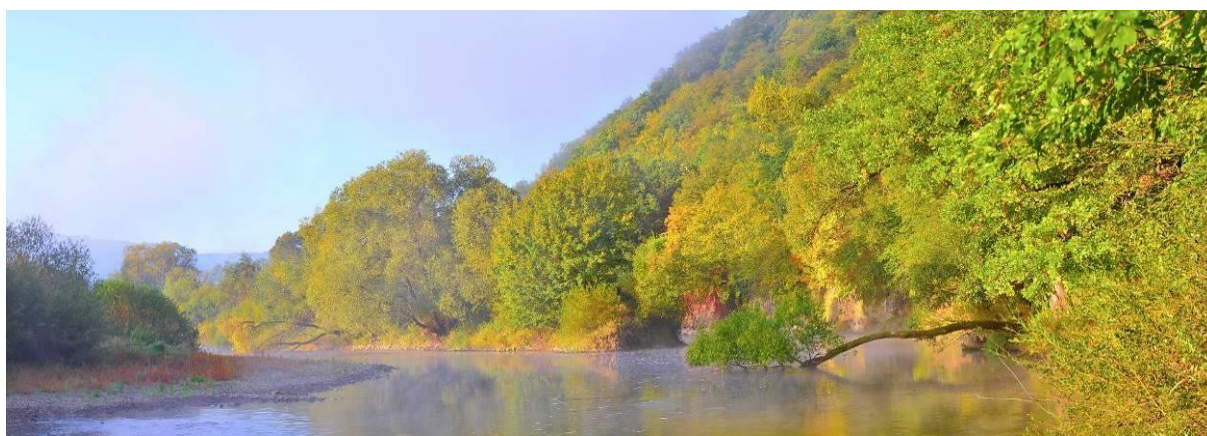
úspěšné využívání tohoto typu regulace je aplikováno ve Skotsku (Poledníková, 2010). Dále jde o lokální metody jako je lokální eradikace a regulace. Lokální eradikace spočívá v úplném odstranění druhu na určitém předem vybraném území. Protože je zde opět velký předpoklad rekolonizace, je potřeba tyto akce opakovat. Jde o časově i finančně náročnou činnost. Lokální regulace je v podstatě obdoba lokální eradikace, jen nedochází k úplnému odstranění jedinců z prostředí dané lokality. Jde spíše o snížení populací na únosnou míru. Této metody se využívá i jako možnosti sezónní regulace, kdy norci mohou působit značné ztráty např. na hnízdících populacích vodních ptáků nebo rozmnožujících se obojživelnících (Poledník et Poledníková, 2010). I takto mířená regulace může mít velice pozitivní vliv na populace kořisti (Poledníková, 2010).

Při regulaci je důležitý výběr lokality a typ zvolené regulace podle toho, jaké druhy norek nejvíce ohrožuje, případně v jakém období. Regulaci je potřebné provádět především na lokalitách s kriticky ohroženými druhy, které norek loví. Provádět regulaci v místech, kde prokazatelně významně neškodí, není u takto rozsáhlé introdukce výhodné a finančně možné. Bohužel chybí studie na prokázání vlivu norků na konkrétní druhy, ať už přímo predičně nebo jako konkurence našim původním šelmám. Protože na regulaci norka je možné využít jen omezené finanční prostředky, je důležité, aby tyto zásahy byly co nejefektivnější. Důležité je také odlovovat zdrojové oblasti, tzv. oblasti s ideálními podmínkami pro život norků a jejich rozmnožování. Tyto oblasti pak totiž slouží jako zdrojové pro rekolonizace již odlovených oblastí. Ve zdrojových oblastech se norci lépe a rychleji množí, a proto dokáží i rychle rekolonizovat již odlovená území. Pro rozpoznání těchto oblastí je zapotřebí studií prokazujících oblasti s takovou charakteristikou (Poledník et Poledníková, 2010). Pokud je to jen trochu možné, je dobré provádět regulace a především eradikace na území s teprve začínající invazí. V těchto oblastech je eradikace snazší, levnější a především účinnější (Lockwood et al., 2007). V našich podmínkách je populace už natolik rozšířena, že tento způsob není úplně možný. Je ale možné zabránit snáze nově probíhajícím kolonizacím v cenných oblastech. Při včasném zaznamenání nové invaze tak lze rychle a efektivně zasáhnout (Poledník et Poledníková, 2010). Díky rozsahu invaze i v okolních státech není do budoucna pravděpodobné, že by se podařilo invazi úplně eradikovat. Další riziko představují stále existující kožešinové farmy, které stály i na začátku invaze norků (Poledníková, 2010).

4 Materiál a metody

4.1 Sledovaná oblast

Výzkum byl prováděn se souhlasem Správy CHKO (obr. č. 38) v oblasti Křivoklátska na území CHKO Křivoklátsko na středním toku řeky Berounky. CHKO Křivoklátsko bylo vyhlášeno roku 1978, nachází se ve středních Čechách a zaujímá Křivoklátskou vrchovinu a v severní části Plaskou pahorkatinu. Rozloha CHKO je 628 km², současně se jedná o biosférickou rezervaci UNESCO. Většími městy jsou zde Beroun, Kladno a Rakovník. Oblast výzkumu byla však omezena na území podél řeky Berounky od obce Nezabudice, Roztoky u Křivoklátu, Častonice, Křivoklát až po Zbečno. Odchyt byl prováděn vždy v bezprostřední blízkosti řeky Berounky (obr. č. 12).



Obrázek č. 12: Ukázka biotopu jedné z odchytových lokalit - Nezabudické skály (foto: vlastní)

Odchyt byl prováděn po domluvě se správou CHKO Křivoklátsko a příslušnými mysliveckými sdruženími spadající do oblastí odchytu. Křivoklátsko se stalo vhodným prostředím pro norka vzhledem k množství vodních toků a malých vodních ploch, které jsou pro norka nezbytné. Křivoklátsko je také význačné výrazně meandrujícím korytem Berounky. Krajina kolem řeky je velice členitá a poskytuje norkům dostatek úkrytů a lovišť. Břehy řeky jsou místy kamenité, bahnité, písčité, zarostlé pobřežní vegetací, keři a stromy. Koryto řeky je většinou pozvolné s nevelkou hloubkou. To vše skýtá norkům ideální podmínky pro prosperující populace. Většina norků se dostala do oblasti z nedaleké kožešinové farmy v osadě Karlov spadající katastrálně pod obec Roztoky u Křivoklátu, farma je v dnešní době již zrušená. V další části práce bude uvedena predikce šíření norka na Křivoklátsku z farmy Karlov, podle dostupných mapových podkladů a vlastního šetření.

Křivoklátsko má velice rozmanitou škálu přírodních podmínek od stinných a vlhkých údolí až po vrcholové části s velmi teplým a suchým klimatem charakteru stepí. Nadmořská

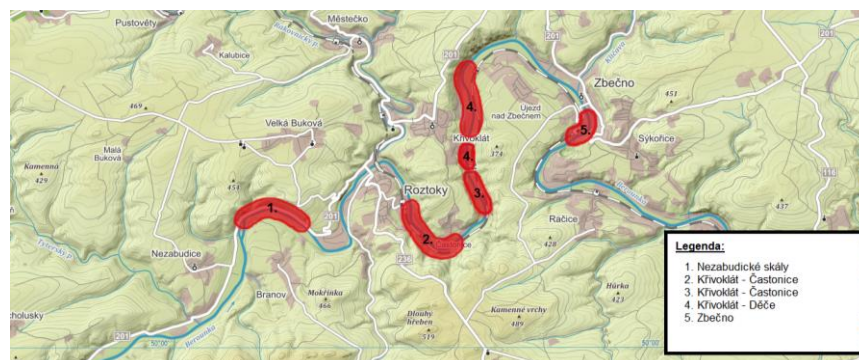
výška se zde na poměrně malém území může rychle měnit od 217 až po 616 m nad mořem. Charakteristická je pro Křivoklátsko teplotní inverze, která má významný vliv na druhovou rozmanitost zdejší oblasti. Průměrné roční teploty se pohybují mezi 7,5 a 8,5 °C. Vegetační období je dlouhé 155 dnů. Roční srážky jsou v rozmezí od 500 do 600 mm, z toho připadá 350 mm na vegetační období. Značná je i geologická rozmanitost této oblasti přispívající k celkové přírodní pestrosti. Téměř dvě třetiny území zaujímají listnaté a smíšené lesy s 52 druhy dřevin, lesnatost je přes 62 %. Dále se zde nachází až 1500 druhů cévnatých rostlin. V této oblasti je evidováno na 120 druhů hnízdících ptáků. Oblast je poměrně chudá na podzemní vody díky nízké srážkové aktivitě. Hlavním tokem je Berounka, do které se napojuje několik potoků. Levostranné přítoky jsou: Javornice, Rakovnický potok, Klíčava a Vůznice. Pravostranné přítoky jsou: Zbirožský potok, Oupořský potok, Klucná a Habrový potok. Vodní plochy mají rozlohu 140 ha z čehož celou ½ tvoří nádrž Klíčava, ostatní rozloha připadá asi na 300 vodních nádrží a rybníků (Správa CHKO Křivoklátsko, 2015).

4.1.1 Výběr lokality k odchytu

Jedním z hlavních kritérií při výběru odchytočných lokalit byla odlehlost od lidských obydlí a aktivit. Jednak z důvodu klidné oblasti, kde nejsou zvířata příliš rušena člověkem, ale zároveň i kvůli lidem samotným, kteří mají často tendence pasti odcizit nebo zničit v dobré víře, že zachraňují zvířata. V neposlední řadě šlo o oblasti, u kterých byl domluven a povolen odchyt norků z hlediska správy CHKO Křivoklátsko (obr. č. 38) a příslušných mysliveckých sdružení. Zaměření na konkrétní místo vybrané lokality pak probíhalo po předchozím prozkoumání terénu, případně po nalezení pobytových známek norka amerického nebo jeho kořisti. Takovým pobytovým znakem norka je myšlen trus, který se však špatně odlišuje od trusu některých dalších našich lasicovitých šelem. Dále pak stopy zanechané v říčním bahně sloužící už jako o něco spolehlivější znak. Další možností bylo využití pobytových znaků kořisti norka jako například ondatry pižmové - *Ondatra zibethicus* (Linnaeus, 1766). U ondatry jsou dobře patrné stopy u břehů s ohrabanými a okousanými kořínky. Přítomnost tohoto druhu značí možnost přítomnosti i jejich predátora norka amerického.

Odchyt byl prováděn na 14 km toku řeky Berounky, ze kterých bylo 5,4 km využíváno k přímému realizování odchytu. První lokalitou byl levý břeh řeky Berounky v oblasti pod Nezabudickými skalami, tato oblast je pro práci stěžejní protože se jedná o přírodní rezervaci s komplexní ochranou herpetofauny. Tato oblast spadá z hlediska ochrany přírody do tzv. MZCHÚ - maloplošného zvláště chráněného území. Je zde doložen výskyt 8 druhů plazů. Z toho 4 druhy ještěřů z celkových 5 druhů, kteří se vyskytují v ČR a 4 druhy hadů

z celkových 5 druhů kteří se vyskytují v ČR. Těmito druhy jsou: ještěrka obecná - *Lacerta agilis*, Linnaeus, 1758 – silně ohrožená, ještěrka zelená - *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768) – kriticky ohrožená, slepýš křehký - *Anguis fragilis*, Linnaeus, 1758 – silně ohrožený, ještěrka živorodá - *Zootoca vivipara* (Lichtenstein, 1823) – silně ohrožená, užovka hladká - *Coronella austriaca*, Laurenti, 1768 – silně ohrožená, užovka obojková - *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758) – ohrožená, užovka podplamatá - *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768) – kriticky ohrožená, zmije obecná - *Vipera berus* (Linnaeus, 1758) – kriticky ohrožená. Důkaz o výskytu těchto druhů dokládá už Laňka (1983) a později pak i Zavadil (2011), do seznamu druhů přibývá pak ještěrka živorodá podle Plánu péče (2015). Další chráněné druhy, které může norek negativně ovlivňovat na lokalitě: ledňáček říční (*Alcedo atthis*) – silně ohrožený, skokan skřehotavý - *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) – kriticky ohrožený, čolek horský - *Ichthyosaura alpestris* (Laurenti, 1768) – silně ohrožený, mlok skvrnitý - *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758) – silně ohrožený, skokan štihlý - *Rana dalmatina*, Fitzinger, 1839 – silně ohrožený, ropucha obecná - *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) – ohrožená, morčák velký - *Mergus merganser*, Linnaeus, 1758 – kriticky ohrožený, potápka malá - *Tachybaptus ruficollis* (Pallas, 1764) - ohrožená, volavka bílá - *Ardea alba*, Linnaeus, 1758 – silně ohrožená, CITES A (Plán péče, 2015). Druhá a třetí oblast odchyty byla v Častonících, opět se jednalo o levý břeh řeky Berounky. Čtvrtá oblast odchyty byla nedaleko Děčů, které jsou součástí městysu Křivoklát na levé straně toku Berounky. Pátá oblast odchyty byla na pravém břehu Berounky v obci Zbečno (obr. č. 13). Pasti byly zpočátku umístovány na břeh řeky volně položené. Po několika odlovech se ukázalo, že norek dává přednost zcela zakrytému průchodu, který představovala dřevěná past. Většina dalších pokládání pastí tak probíhala s přikrytím pastí vegetací (obr. č. 37), což se ukázalo jako pozitivně korelující s vyšší úspěšností odchyty. Pasti byly pokládány do porostu trávy a jiné pobřežní vegetace, nebo častěji do porostu vrb 0,3 – 2 m od vodní hladiny a zajišťovány ocelovým lankem pro případ náhlého vzestupu vodní hladiny.



Obrázek č. 13: Vyznačení jednotlivých odchyťových oblastí při odchyťu norka amerického (*Neovison vison*) (zdroj: mapa – www.mapy.cz, grafické zpracování – vlastní)

Pasti byly pokládány na různý počet dní podle možností, ale každý den ráno kontrolovány. Pasti byly pokládány v období od 22. 12. 2014 – 11. 4. 2015 a poté od 19. 6. 2015 do 21. 12. 2015. Důvodem pauzy v odchytu od poloviny dubna, celého května až do půlky června byl odchov mláďat norka amerického. I když se jedná o nepůvodní druh, který je potřeba u nás co nejvíce regulovat, morálně by nebylo příliš správné odchyťovat i v době březosti a odchovu mláďat. V případě odchytu kojící samice by to znamenalo pro mláďata pomalou smrt vyhladověním, což se rozhodně neslučuje s pohledem na zvířata, která u nás sice škodí, ale jsou tu jenom naší vinou a nerozvážností. Tudíž neseme odpovědnost za všechny jejich negativní dopady na naši faunu my lidé. Snahou celoročního odchytu (mimo období odchovu mláďat) bylo zachytit potravní spektrum, jak v zimním, tak v letním období. To vyplývá z již stanovené hypotézy o srovnání těchto dvou období a o ovlivnění původní plazí fauny norkem. Nedá se stanovit pevná hranice období, protože záleží na aktuálním počasí roku atd. V této práci byla však hranice stanovena aktivitou naším “nejotuzilejším“ druhem plaza ještěrky živorodé (*Zootoca vivipara*), a to od 1. března do 30. září. Jedná se však o orientační hranici, která slouží pouze pro představu při odchytu. Sběr dat během terénního šetření probíhal celkem 552 past'onocí.

4.2 Odchyt

4.2.1 Odchytová zařízení

Odchyt norků probíhal do živochytných sklopců. Z finančních důvodů, ale i z důvodu zvýšení pestrosti a zvýšení šance odchytu bylo využito hned několik typů pastí. Využívalo bylo 7 sklopců, z toho 4 kovové a 3 dřevěné, ne vždy se využívaly všechny sklopce. Dva kovové sklopce byly staršího data výroby a dvou různých systémů padacích dvířek, další dvě pasti byly nově zakoupené kovové a stejné. Jedna dřevěná past byla zapůjčená a další dvě byly vyrobeny po vzoru této pasti. Past číslo 1. byla kovová se středovou nášlapnou spouštěcí plochou a vertikálně zašupovacími padacími dvířky. Rozměry této pasti byly 100 x 35 x 30 cm. Past číslo 2. (obr. č. 14 horní) byla opět vybavena nášlapnou středovou plochou, ale s jiným spouštěcím mechanismem a padacími dvířky. Dvířka jsou upevněna v horizontální poloze a po sklapnutí jsou zajištěna proti odtlačení zpět zvířetem. Past byla o rozměrech 93 x 29 x 29 cm.



Obrázek č. 14: kovová past č. 2 a dřevěná past č. 5 – 7. (foto: vlastní)

Past číslo 3. (obr. č. 15) byla stejné konstrukce jako past č. 2 jen jiných rozměrů, a to 100 x 23 x 18 cm. Past číslo 4. byla naprosto stejná jako past číslo 3. Past číslo 5. (obr. č. 14 dolní) byla celodřevěná s kovovými prvky, systém spouštění pasti byl totožný s pastmi č. 2., 3. a 4. Past byla nejsubtilnějších rozměrů 100 x 20 x 17 cm. Pasti č. 6. a 7. byly vyrobeny o stejných rozměrech i principu ze dřeva a kovových částí jako past č. 5. Pasti byly zabezpečeny ocelovým lankem připevněným ke břehu pro případ náhlého zvednutí hladiny řeky a zatopení pastí.



Obrázek č. 15: Past č. 3, umístění v terénu (foto: vlastní)

Zvířata byla po odchycení humánně usmrcena střelnou zbraní v souladu se všemi platnými zákony: zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, zákon č. 449/2001 Sb. o myslivosti, podrobnější znění zákona č. 449/2001 Sb. stanovující způsob lovu a usmrcení zvířat, zákon č. 246/1992 Sb. na ochranu zvířat proti týrání. Podrobný přehled platné legislativy viz kapitola: 3.2.6.1 Legislativní statut norka amerického.

4.2.2 Návnada

Jako návnada byly zvoleny sardinky, které jsou uváděny v oficiálních i neoficiálních dokumentech pro monitoring a odchyt norka amerického jako používaná návnada. Tato návnada se v této práci neukázala jako příliš vhodná. Pomineme-li fakt, že se nejedná o zcela přirozenou potravu pro norka a její úpravu, ani její praktické upevňování do pastí není zcela vhodné. Po několika pokusech např. s hlavou pstruha atd. se ukázala jako nejvhodnější návnada hraboš polní - *Microtus arvalis* (Pallas, 1778). Hraboši byli chytáni do standardních pastí na myši na obecní louce Velká Buková po domluvě se starostou obce. Pasti umístěné nedaleko od sebe s nabídkou hrabošů nebo sardinek ukázaly opakovaně preferenci na potravu v přirozenější podobě hrabošů. Tento fakt komplikuje odchyt norků nutností nalovit hraboše, nicméně se úspěšnost odchytu natolik zvyšuje, že se tato volba návnady vyplatí. Vhodnost návnady potvrzují i výsledky potravního spektra ve výzkumu viz kapitola 5. Výsledky.

4.3 Rozbor žaludků

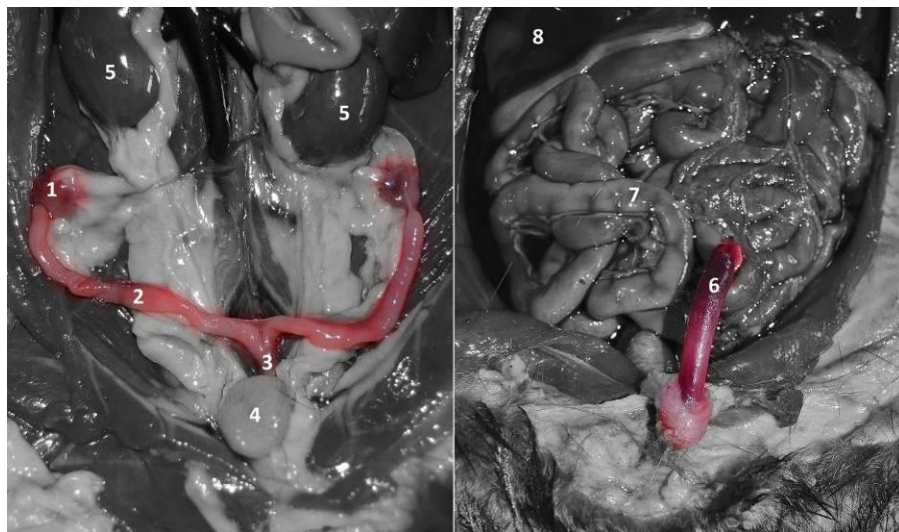
4.3.1 Materiální vybavení

Norci byli pitváni buďto ihned po usmrcení, ale častěji až v pozdější době. V tom případě byli uskladněni v mrazáku při -16 °C. Před pitvou se nechal pitevní materiál rozmrazit při pokojové teplotě. K pitvě byl používán skalpel, pinzeta, lékařské rukavice, petriho misky a voda na oplach. K proplachu tráveniny byl používán jemný ocelový cedník. Vzorky z tráveniny byly vloženy do plastových zkumavek s uzávěrem s naředěným 4% formaldehydem. Před samotnou pitvou se zvíře zvážilo a změřilo. Dále se zapsal morfologický popis jako je barva srsti a umístění bílých skvrn, pokud je zvíře mělo. Také byla provedena fotodokumentace. K samotnému rozboru byla používána binokulární lupa a mikroskop a veškeré vybavení související s touto laboratorní činností.

4.3.2 Postup pitvy

Norek byl upevněn dorzální stranou na podložku. Hlavní řez byl veden na ventrální straně od kaudálního konce hrudní kosti kaudálním směrem až do stydké krajiny. Při tomto

řezu byla proříznuta vrstva kůže. Při dalším řezu se rozřízla ve stejném směru svalovina a pobřišnice. Nejdřív byl vyjmut žaludek, prvním řezem byl oddělen v kraniální části u přechodu jícnu v žaludek. Druhým řezem byl úplně oddělen na kaudálním konci za vrátníkem. Při tomto postupu zůstal žaludek uzavřen, kdy nedošlo k neúmyslnému vylití tráveniny z žaludku do břišní dutiny. Poté byla vyjmuta i střeva v celé své délce, kdy v kraniální části bylo již odděleno a stačilo provést řez v kaudální části při konečniku. Při těchto úkonech bylo současně zjištěno i pohlaví (obr. č. 16). To v případě norka není nijak složité díky přítomnosti kosti penisu (*os penis*) u samců. U samic jsou pak poměrně dobře patrné vaječníky s vejcovody a dělohou.



Obrázek č. 16: Porovnání samičí a samčí pohlavní soustavy u norka amerického (*Neovison vison*). 1. vaječník, 2. děložní roh, 3. tělo dělohy, 4. močový měchýř, 5. ledviny, 6. penis, 7. střevní kličky, 8. játra (foto a grafické zpracování: vlastní)

Žaludek se velikostně individuálně hodně liší podle množství tráveniny v něm (obr. č. 17), plný žaludek je oproti prázdnému skoro jednou tak větší. Žaludek byl rozříznut v celé své délce ve směru kraniálně kaudálním. Žaludek se poté důkladně propral ve sklenici s vodou, aby se vyplavila veškerá trávenina. Obdobný způsob byl zvolen i u střev, zde se zbytky tráveniny vytlačili do připravené nádoby s vodou. Poté se voda s tráveninou procedila přes cedník. Cedník se ještě několikrát propláchl vodou a zbylé kusy tráveniny se daly do petriho misky, kde se pinzetou vybíraly jednotlivé složky jako kosti, peří, srst a další kožní deriváty. Ty se pak vložily do připravených zkumavek s 4% formaldehydem a popsaly údaje o zvířeti, kdy a kde bylo odchyceno, pohlaví atd. Protože norek, jako šelma, má poměrně rychlé trávení a trávenina tak často v žaludku prakticky nebyla, byl prováděn i rozbor tráveniny ze střev a konečniku. Tato metoda často zvýšila množství nashromážděných vzorků, kdy byl už žaludek prázdný.



Obrázek č. 17: Ukázka velikosti plného žaludku norka amerického (*Neovison vison*) (foto: vlastní)

4.3.3 Determinace tráveniny

Samotná determinace probíhala ve školní laboratoři na ČZU v Praze na fakultě FAPPZ. Do laboratoře byly přineseny už vytříděné vzorky tráveniny naložené ve 4% formaldehydu v plastových zkumavkách (obr. č. 18). K rozboru byl použit mikroskop a binokulární lupa podle velikosti zkoumaného vzorku tráveniny. Tam, kde to bylo možné, byla determinace prováděna na základě makroskopického pozorování. Například u nestrávených větších částí pozřeného živočicha nebo typických kostí jako jsou kosti čelistí, zubů atd. V ostatních případech byl použit mikroskop (chlupy a malé nespecifikované struktury) nebo binokulární lupa (malé kůstky, drápy, zuby, části hmyzu, malé šupinky, rostliny). Přímá determinace chlupů byla provedena podle klíče sloužícímu k determinaci, ale ve většině případů byl využit k determinaci chlupů internetový zdroj FBI Forensic Science Communications (Deedrick and Koch, 2003). Zásadní pro determinaci bylo odlišení norčích chlupů od ostatních. Před samotným rozbořem nebo během něj byli vyřazeni norci s prázdným žaludkem, případně vzorky obsahující pouze pár chlupů, které se ukázaly jako chlupy norka. U některých vzorků bylo možno určit zbytky přímo i v rámci jednotlivých druhů, to však spíše výjimečně a pro potřeby této práce to není nezbytné. Většina vzorků byla dle možností autora zpracování rozřazena do jednotlivých živočišných tříd pro ucelenou představu o potravním spektru norka a jeho potravních preferencí na Křivoklátsku. Podstatnou částí bylo oddělení chlupů kořisti a norka, které by mohly zkreslit nasbíraná data. Často toto rozlišení chlupů usnadnily další přítomné zbytky jako kosti, drápy, zuby. Jednotlivé nalezené zbytky potravy byly rozepsány do tabulky č. 7. V případě přítomnosti více druhů v jednom žaludku, byl vzorkům přidělen hmotnostní podíl z celkového vzorku. K této situaci však došlo jen v případě nálezů částí hmyzu, kdy se jednalo o velice malý podíl, který zásadně neovlivnil výsledky, přesto byl však zohledněn. Zpravidla byl v žaludku

nalezen jeden druh potravy. Z těchto hodnot se dále vygeneroval výsledný graf (obr. č. 23), který je hlavním výstupem práce a ukázkou potravního spektra norka amerického na Křivoklátsku. Pro porovnání zde budou uvedeny i výsledky výzkumu potravního spektra norka amerického, která proběhla na Křivoklátsku v roce 2003 až 2004. Tento výzkum realizovala správa CHKO Křivoklátska, která poskytla data k porovnání pro tuto práci. Data byla pouze převedena na stejné parametry, které jsou stanoveny v této práci, aby byla adekvátně interpretovatelná.



Obrázek č. 18: Jednotlivé rozříděné vzorky tráveniny norka amerického (*Neovison vison*) (foto: vlastní)

4.4 Statistická metoda

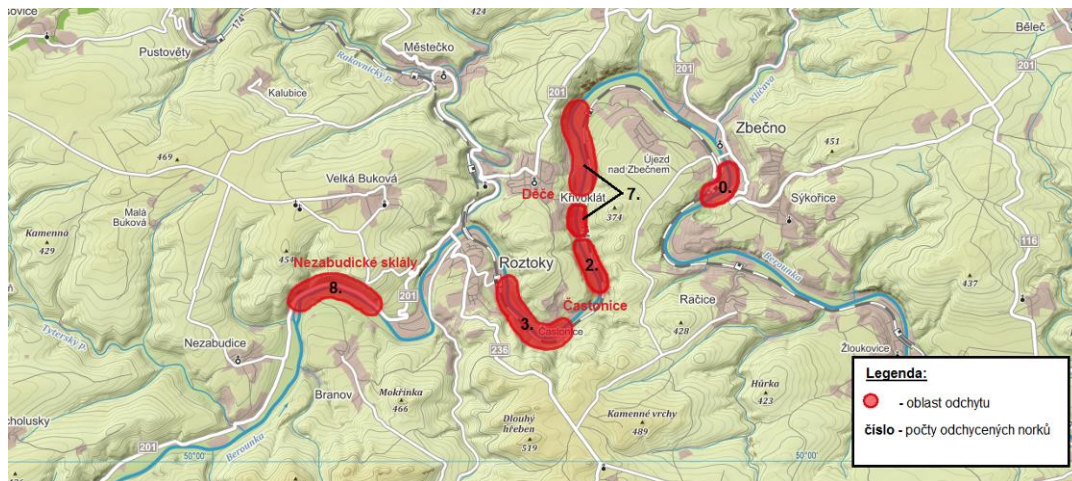
Data, která vznikla jako součást této práce, jsou zpracována především z hlediska jednoduchých a jasných statistických výstupů v podobě procentuálního rozložení potravního spektra. Tento nejdůležitější výstup je podrobně popsán ve výsledcích. Dále zde byla využita statistická metoda analýzy rozptylu ANOVA (Analysis of variance) ve vztahu k naměřeným hodnotám váhy tráveniny ve vzorcích. Ke zpracování této metody byl využit statistický program R. Metoda ANOVA je založena na hodnocení jednotlivých vztahů a vazeb mezi rozptyly porovnávaných výběrových souborů. Hlavním úkolem metody je tedy posouzení hlavních a interakčních účinků jednotlivých faktorů.

5 Výsledky

5.1 Odchyt

Za 552 past'onocí došlo k odchytu 20 jedinců norka amerického (obr. č. 20). To znamená, že byl odchycen 1 norek průměrně za 28 past'onocí, což v porovnání s výsledky

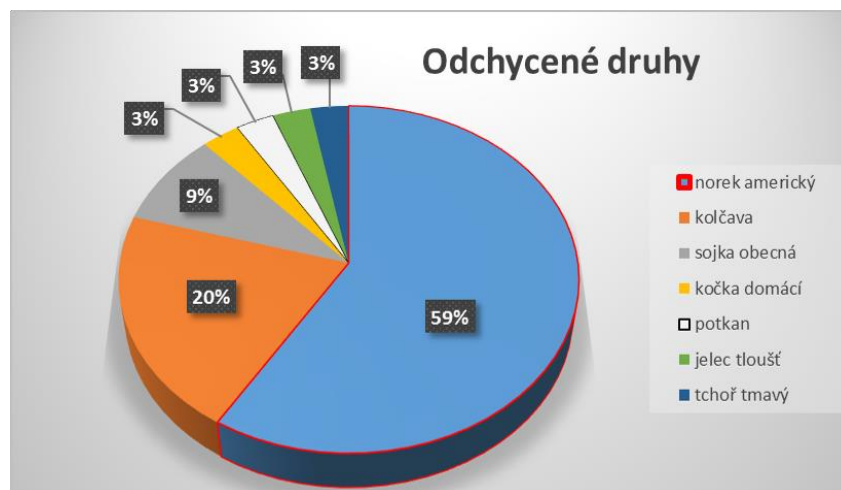
odchytů prováděných v různých částech republiky je značně “vysoké“ číslo, které tak ukazuje na poměrně rozsáhlou invazi v oblasti Křivoklátska. První den nastražení pastí se zpravidla nikdy nic nechytlo. Důvodem může být lidský pach, který zvíře na místě cítí. Jako nejefektivnější past při odchycích se ukázala stará kovová past s 8 chycenými jedinci. Do dřevěných pastí se chytlo také 8 jedinců a nejméně se pak chytlo do nových kovových sklopců, a to 4 norci. Z odchycených jedinců bylo 15 samců a 5 samic. U odchycených samců se váha pohybovala v rozmezí od 1036g do 1492g, s průměrnou váhou 1319g. Rozměry se pohybovaly od 57 do 72 cm s průměrnou délkou 62,8 cm, měřeno od špičky čenichu po konec ocasu. U odchycených samic se váha pohybovala v rozmezí od 722g do 870g, s průměrnou váhou 813g. Rozměry se pohybovaly od 53 do 66 cm s průměrnou délkou 57,4 cm, měřeno od špičky čenichu po konec ocasu. V první odchytové oblasti Nezabudických skal (MZCHÚ) bylo odchyceno 8 norků amerických. V druhé oblasti Častonice byli odchyceni 3 norci. Ve třetí oblasti odchytu dále po proudu řeky Berounky u Častonice byli odchyceni 2 norci. Ve čtvrté oblasti odchytu Křivoklát – Děče bylo odchyceno 7 norků. V Páté oblasti odchytu Zbečna nebyl chycen žádný norek (obr. č. 19). Podle orientační hranice časových období stanovené způsobem popsaným v metodice na základě aktivity jedné z kořisti norka bylo odchyceno 8 norků v zimním období (podzim, zima) a 12 norků v letním období (jaro, léto).



Obrázek č. 19: Počty odchytů norka amerického (*Neovison vison*) v jednotlivých oblastech. Oblast 4. Děče je brána jako jedna oblast, odchyt probíhal současně na obou stanovištích pouze s větším rozestupem pastí (zdroj: mapa – www.mapy.cz, grafické zpracování: vlastní)

Dále kromě cílového druhu bylo do pasti odchyceno i několik druhů necílových. Tím byla například kolčava - *Mustela nivalis*, Linnaeus, 1766 7 jedinců (pravděpodobně se však jednalo opakovaně o maximálně 4 jedince) (obr. č. 31), sojka obecná - *Garrulus glandarius* (Linnaeus, 1758) 3 jedinci (obr. č. 29), potkan - *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769) 1 jedinec (obr. č. 33), kočka domácí - *Felis silvestris catus*, Linnaeus, 1758 1 jedinec (obr. č.

30), jelec tloušť - *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758) 1 jedinec (k tomuto odchytku došlo náhodou při zvednutí hladiny řeky a částečnému zatopení jedné z kovových pastí) (obr. č. 32), tchoř tmavý - *Mustela putorius*, Linnaeus, 1758 1 jedinec (obr. č. 34). Poměr jednotlivých druhů v odchytech je podrobně znázorněn grafem (obr. č. 20). Tyto druhy byly okamžitě vypuštěny zpět do volné přírody. I odchyt necílových druhů ukazuje na velkou početnost norka, kdy počet odchycených norků výrazně převyšuje počet ostatních původních druhů naší fauny.



Obrázek č. 20: Počty všech odchycených druhů za období 2014 - 2015 v oblasti Křivoklátska u toku řeky Berounky (zdroj: vlastní)

Většina odchycených norků byla zbarvena přírodně (obr. č. 21), to znamená černé až tmavě hnědé zbarvení s bílou skvrnou na spodní čelisti, případně se až táhnoucí na hrud' nebo až mezi přední končetiny. Někdy se bílé skvrny vyskytovaly i mezi zadními končetinami. Bylo však chyceno i několik barevných forem jako pozůstatek prošlechtěných kožešinových norků. Byl chycen norek se světle hnědou srstí, tmavě stříbrnou (obr. č. 36) a zlatou srstí (obr. č. 35).



Obrázek č. 21: Samice norka amerického odchycená 30. 9. 2015 na levé straně toku řeky Berounky pod Nezabudickými skalami (foto: vlastní)

5.2 Potravní analýza

Analyzováno bylo celkem 20 žaludků (i střev včetně konečníku) norka amerického, z čehož bylo 7 žaludků (35 %) prázdných, které byly vyloučeny z analýzy. Tento fakt je způsoben převážně rychlým metabolismem norků. Některé “prázdné“ žaludky obsahovaly např. stéblo trávy a minimální množství chlupů. Tyto vzorky byly zařazeny do analýzy, ale nakonec se vždy jednalo o vlastní chlupy norka, vzorek byl tedy následně vyřazen a žaludek považován za prázdný. Téměř každý vzorek obsahoval norčí chlupy, nejčastěji jemné chlupy podsady. Ty se do vzorku dostaly buďto kontaminací při pitvě nebo přirozeně při olizování a úpravě srsti norkem. Rostlinné zbytky obsahovalo 9 vzorků z 20, z toho 7 vzorků obsahovalo pouze jednoděložné rostliny (Liliopsida), 1 vzorek dvouděložnou rostlinu (Rosopsida) a 1 vzorek zbytky jednoděložné i dvouděložné rostliny. Vždy se však jednalo o zanedbatelné objemové procento, které nemá v podstatě žádnou výživovou hodnotu mající podíl na spektru potravy norka. Což neznamená, že nemá jiný význam na zažívání norků atd. Údaje o rostlinných zbytcích byly zaneseny pro přehled do tabulky č. 7 (viz samostatné přílohy). V samotné analýze pak nebyly rostlinné zbytky brány v potaz.

Ke konečné analýze bylo tedy využito 13 vzorků od 3 samic a 10 samečů. U 7 vzorků byly prokázány v žaludku a střevech zbytky malých hlodavců (Rodentia), s největší pravděpodobností hrabošů polních (*Microtus arvalis*), kteří sloužili jako návnada. Nelze však vyloučit, že se mohlo jednat i o jiné hlodavce, kteří se v lokalitě prokazatelně vyskytují jako například myšice lesní - *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834), myšice křovinná - *Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758) a další. Konkrétně se našly v žaludcích převážně chlupy, kosti (obratle, žebra, kyčelní kloub, části lebky, půlka spodní a fragment horní čelisti), zbytek ocásku atd. U 3 vzorků byly nalezeny zbytky větších hlodavců, a to konkrétně ondatry pižmové (*Ondatra zibethicus*). U těchto vzorků byly nalezeny fragmenty kostí, chlupy, ale velmi často, a to u všech 3 vzorků také drápy. Ty jsou poměrně dobrým rozpoznávacím znakem, jak velikostí, tak viditelným opotřebením drápu od hrabání a obrušování. U dvou vzorků byl nalezen hmyz. V prvním vzorku to byl kousek černých lesklých a vroubkovaných krovek brouka (Coleoptera), v druhém pak celá kukla menšího motýla (pravděpodobně zavíječe nebo podobného druhu) s charakteristickým tělním uspořádáním kukly pro motýly (Lepidoptera). V jednom ze vzorků byla nalezena pouze jedna šupina o průměru delší strany 4mm což ukazuje na menší rybu, s největší pravděpodobností ve zdejší oblasti a podmínkách ze třídy paprskoploutvých (Actinopterygii). V jednom z žaludků bylo nalezeno také pírkó o velikosti 1,8 cm tmavě šedé barvy. Podle velikosti a struktury pod mikroskopem se jedná

o peří nějakého z pěvců (Passeriformes). Posledním nalezeným druhem a zástupcem třídy plazů je užovka obojková (*Natrix natrix*). Jednalo se o mládě v minimálním stupni rozkladu, nalezeném přímo v žaludku (obr. č. 22). Tělo nebylo již celé, ale zůstala zde dobře zachovaná hlava s kůží, podle které se dal s jistotou určit i druh plaza. Odhadovaná celková délka cca do 15 cm podle velikosti nalezené hlavy a ocasní části. Šlo tedy o velmi mladého jedince. Tento náález pocházel ze vzorku norka odchyceného 1. 10. 2015 v MZCHÚ Nezabudické skály, kde se nachází plazi rezervace. Tento náález byl pouze v 1 vzorku je pro tuto práci a danou oblast zásadní. Veškeré podrobné rozepsání potravní analýzy a charakterizace jednotlivých norků jsou v tabulce č. 7.



Obrázek č. 22: Náález zbytků mláděte užovky obojkové (*Natrix natrix*) v trávenině norka amerického (*Neovison vison*) z oblasti MZCHÚ Nezabudické skály (foto: vlastní)

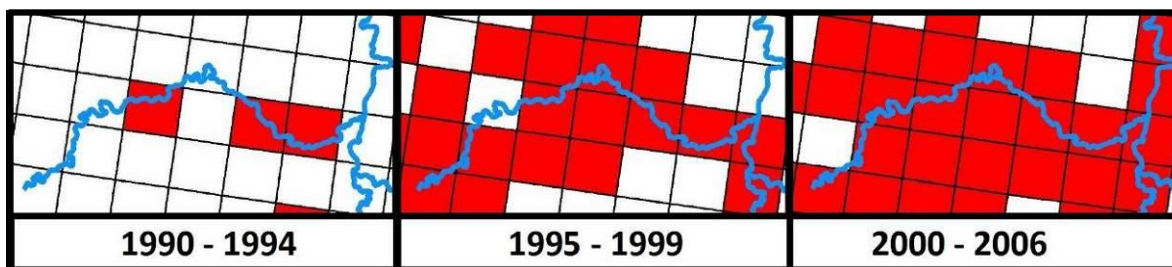
Při rozdělení potravního spektra do jednotlivých předem zvolených tříd základního rozdělení vychází, že podstatnou složku potravy u norka amerického na Křivoklátsku v povodí středního toku řeky Berounky tvoří savci, a to s velkou převahou 76,16 % z celého potravního spektra. Další složky potravy tvoří na stejné úrovni s podílem 7,69 % plazi, ptáci a ryby. Poslední složkou potravy vyskytující se ve vzorcích je hmyz, a to s podílem 0,77 % z celkového množství potravního spektra. V rozborech nebyla zjištěna přítomnost žádného zástupce třídy obojživelníků. Veškeré tyto údaje jsou sestaveny v grafu (obr. č. 23).



Obrázek č. 23: Potravní spektrum norka amerického (*Neovison vison*) v roce 2014 – 2015 (zdroj: vlastní)

5.3 Šíření norka na středním toku Berounky

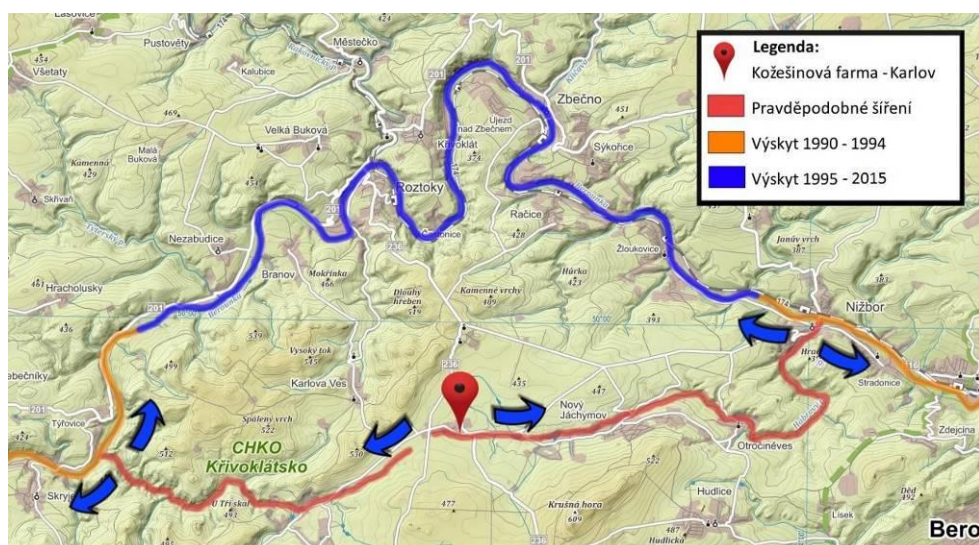
O šíření norka amerického v Čechách bylo pojednáno podrobněji v rešeršní části této práce. Jak se norek šířil v ČR, nám dokládají mapy pozorování dostupné od roku 1990 – 2014 (Červený et al., 2007; Anděra, 2014) viz kapitola “Introdukce norka v ČR“. Protože nebyla zpracována centrálně žádná metodika sčítání populací, jedná se o odhad početnosti populací z pozorování, odchytů a odlovů probíhajících spíše náhodně. I tak nám data poskytují důležitou představu o šíření populací tohoto invazního druhu. Na základě dostupných dat je zde vytvořen scénář pravděpodobného šíření přímo ve sledované oblasti Křivoklátska, kde byl prováděn výzkum. Pro shrnutí je zde přiložena výšeč (obr. č. 24) sledované oblasti v průběhu časového období 1990 – 2006, od roku 2006 do 2015 jsou údaje ve sledované oblasti totožné.



Obrázek č. 24: Výšeč z mapových podkladů výskytu norka amerického se zaměřením na povodí řeky Berounky (zdroj: Červený et al., 2007, grafické zpracování: vlastní)

Další mapové podklady (obr. č. 25) jsou vytvořeny z části z předešlých mapových podkladů a částečně na základě predikce. Předpokládaným zdrojem většiny norků amerických vyskytujících se na středním toku Berounky je dnes již zavřená kožešinová farma Karlov. Za

zdroj zdejší invaze, ke které došlo v druhé polovině 20. století, považuje farmu Karlov i Anděra a Hoffmannová (2011). První zasažené oblasti mezi lety 1990 až 1994 vyznačuje oranžová barva v mapě (obr. č. 25), výskyt v období od roku 1995 – 2015 (současnost) vyznačuje modrá barva. Při prvním pohledu se zdá tento výskyt poněkud zvláštní, když vezmeme v potaz, že nejbližší trasa k řece vede směrem na sever k nejbližšímu rameni řeky Berounky. To by pak měla invaze proběhnout v opačném pořadí, než jak byla pozorována. Tato trasa však vede přes krajinu rázu pahorkatiny bez významnějších vodotečí, které norek přirozeně vyhledává. Další možností je, že tito norci nepocházeli z již zmíněné farmy, ale dostávali by se z opačných stran řeky z jiných oblastí. Na farmě Karlov, však prokazatelně k únikům docházelo. Až při bližším pohledu a přihlédnutí k etologii a způsobu života norka se ukazuje asi nejpravděpodobnější scénář šíření, který je na mapě vyznačen červenou barvou. Kožešínová farma Karlov má bohužel velice nevýhodnou strategickou pozici v krajině z hlediska chovu norků. Farma totiž leží nedaleko prameniště hned dvou potoků, které se vlévají do Berounky. Prvním bližším potokem je Habrový potok tekoucí východním směrem, druhým o něco málo vzdálenějším je potok Úpořský tekoucí západním směrem. To umožnilo norkům naprosto ideální podmínky pro šíření v krajině. Pro tuto hypotézu hovoří i již zmíněný výskyt, kde první pozorování na Berounce probíhají současně v blízkosti soutoků Berounky s Habrovým potokem a Úpořským potokem. Dále se pak tyto dočasně oddělené populace postupně posouvaly, až došlo k jejich opětovnému spojení. Samozřejmě je možné, či dokonce pravděpodobné, že docházelo k posilování místních populací i z jiných míst, které se sem dostaly po toku Berounky po i proti proudu. Většinová část populace na Křivoklátsku bude však pravděpodobně pocházet z farmy Karlov.



Obrázek č. 25: Grafické znázornění možného šíření norka amerického na středním toku Berounky v Křivoklátsku (zdroj: mapa – www.mapy.cz, grafické zpracování – vlastní)

5.4 Statistické vyhodnocení

Jednotlivé naměřené hodnoty tráveniny v gramech z žaludků byly rozděleny do dvou kategorií podle období, ve kterém byl norek odchycen. A to do období letního a zimního. To, že se potravní spektrum výrazně nemění v průběhu roku, je patrné z tabulky č. 7. Původní hypotéza, že v zimě je v potravě více ryb, se nepotvrdila. Dokonce nebyla zjištěna v zimním období v potravě vůbec žádná ryba. Dále zde bylo zjišťováno, jestli ze statistického hlediska existuje rozdíl v množství potravy nalezené v žaludku v závislosti na období, ve kterém byl norek odchycen. Pro přehled byla tato data souhrnně zobrazena v tabulce č. 3. Pro letní období je uvedeno 7 jedinců s průměrnou hmotností tráveniny z žaludku 26,29 g a pro zimní období 6 jedinců s průměrnou hmotností tráveniny 20,33 g. V tabulce č. 4 jsou uvedeny další charakteristiky a faktory určující rozdíly v jednotlivých obdobích. Už zde je patrné, že mezi letním a zimním období není výrazný rozdíl v množství potravy nalezené v žaludcích norků. To samé nám dokazuje i P-hodnota testové analýzy ANOVA (tabulka č. 5), která se blíží výrazně hodnotě 1. V globálním měřítku jsou hodnoty opravdu velice podobné, když se ale podíváme na graf (obr. č. 26), vycházející z naměřených hodnot zjistíme, že přeci jen v zimním období jsou patrné občasné výkyvy a extrémnější hodnoty, i když většina hodnot se pohybuje blízko průměru. V letním období je rozptyl okolo průměru větší, ale nejsou zde tak extrémní občasné výkyvy hodnot.

Hmotnost tráveniny v [g] u norků		
Poř.č.	Letní období	Zimní období
1.	32	3
2.	2	8
3.	13	21
4.	4	63
5.	59	9
6.	48	18
7.	26	
Průměr	26,29	20,33

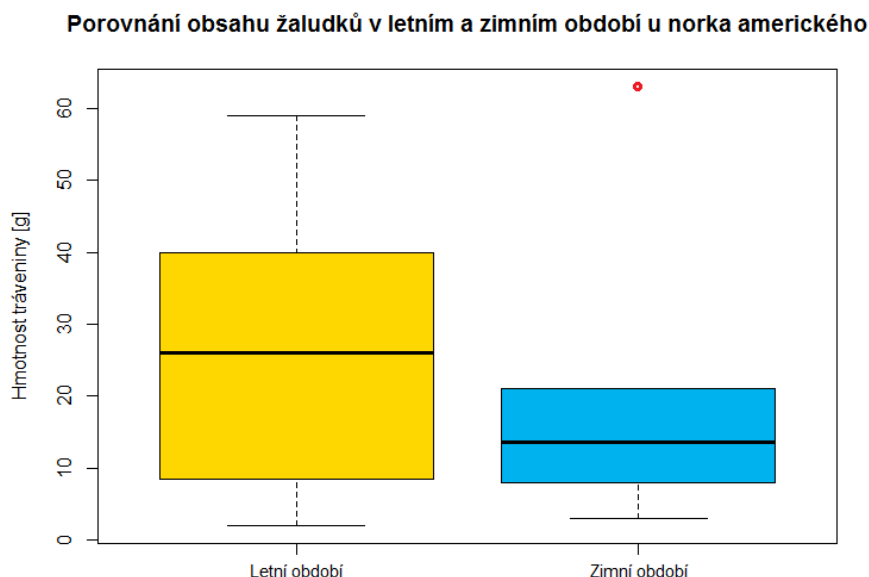
Tabulka č. 3: Hmotnost tráveniny v gramech z trávicí soustavy norka amerického (zdroj: vlastní)

Období	Počet (n)	Součet (Σ)	Průměr (\bar{x})	Median (\tilde{x})	Směrodatná odchylka (σ)	Rozptyl (σ^2)
Letní období	7	184	26,29	26	21,75	472,90
Zimní období	6	122	20,33	13,5	21,94	481,47

Tabulka č. 4: Faktory jednotlivých období (zdroj: vlastní)

ANOVA					
Variabilita zdrojové oblasti	df	SS	MS	F	P-hodnota
Mezi výběry	1	114.469	114.469	0.2401	0.9122
Všechny výběry	11	5244.769	476.797		
Celkem	12	5359.231			

Tabulka č. 5: ANOVA hodnoty vygenerované za pomoci statistického programu R (zdroj: vlastní)



Obrázek č. 26: Porovnání obsahu žaludků v letním a zimním období u norka amerického (zdroj: vlastní)

6 Diskuze

6.1 Odchyt do pastí

Samotný odchyt norků do živochytných pastí je jak finančně, ale hlavně časově velice náročný. To přispívá k tomu, proč není norek lépe a častěji cíleně regulován. Tyto akce probíhají většinou jen za účelem výzkumu s vedlejším efektem dočasné regulace populací. Nejedná se však o soustavnou a komplexní činnost. Není v silách odborných pracovníků provádět tyto odchytů dlouhodobě, právě hlavně z časových důvodů. Možným řešením by bylo zapojit do odchytů i širší veřejnost, která by odchyt prováděla za předem stanovených podmínek. Podobným způsobem byl proveden i výzkum s odchytom norků na Křivoklátsku v letech 2003 až 2004. Možností by bylo zakoupení určitého množství odchytových pastí, které by se rozdělily veřejnosti. Nejčastěji pak lidem, kteří mají osobní zájem o regulaci norka, jako jsou rybáři, vlastníci sádek, rybníků, členové mysliveckých sdružení a další. Ti by pak za předem stanovených podmínek mohli legálně provádět odchyt. Bylo by třeba stanovit jasně danou metodiku odchytu a nutnost odevzdávací povinnosti odchycených kusů. Způsob

jejich usmrcení, který by byl v souladu se zákonem 246/1992 Sb. na ochranu zvířat proti týrání atd. Této možnosti však zatím stále brání nefunkční legislativa týkající se norka. Jedinou možností je tak zatím zapojení veřejnosti s platným loveckým lístkem ochotných tuto činnost provádět při pověření orgánem ochrany přírody podle § 42, odstavce 1.

Odchyt do pastí sebou nese však řadu problémů od legislativy až po nutnost denně pasti kontrolovat. Samotné umístění pastí není nikterak složité, ideální je zvolit vhodné místo poblíž břehu řeky nebo potoka, kde by se norek mohl vyskytovat. Dobré je past přikrýt vegetací, ať už z hlediska přirozenosti, tak i minimalizace stresu zvířete, které je v pasti chycené. Při samotném výzkumu byla zjištěna jasná preference sklopců, buďto dřevěných s plnými stěnami nebo drátěných důkladně přikrytých vegetací a vytvářející tak průchozí tunel. Vhodné je pasti opatřit ocelovým lankem, které se připne například ke stromu v případě, že dojde k náhlému vzestupu vody. Vždy je však vhodnější volit místa tak, aby k tomuto nemohlo dojít. Existuje více druhů návnad, které je možno u norka použít. Velkou výhodou je, že norek přijímá i mrtvou potravu což značně usnadňuje odchyt. Některé druhy se zaměřují na lovení kořisti a mrtvou kořist pozrou jen velice výjimečně v době nouze, což značně stěžuje odchyt, to však u norka neplatí. Jako návnada se nejvíce používají a také doporučují v metodikách odchytu sardinky v konzervě (Poledník et Poledníková, 2010; Hlaváčová et Hlaváč, 2012). Je to běžně dostupná návnada, která nestojí velké peníze a má výraznou vůni. Dále je možné použít zbytky ryb, jako jsou hlavy nebo jiné zbytkové části. Případně lze využít zbytkové části zvěřiny a hospodářských zvířat například králíků a slepic. Jednou z možností, i když časově náročnější, je nachytat do pastiček myši nebo hraboše. Při počátečních neúspěších v této práci s návnadou ve formě sardinek byl vyzkoušen jako návnada právě chycený hraboš. Do části pastí se daly sardinky a do části hraboši. Ukázalo se, že norci se chytali v podstatě jen do pastí s hraboši. Jedná se o přirozenou potravu norka, a zřejmě proto pro ně byla větším lákadlem než sardinky. Také zde mohl hrát roli faktor vydry a posunu potravního spektra od ryb k savcům, jak už bylo zmíněno. Díky mírné zimě, nebyl problém chytit potřebné množství hrabošů, kteří se tak přemnožili. Navíc se hraboš mohl používat cca 1 týden v zimním období, než začalo docházet k rozkladu a cca 2 dny v letním období, kdy je rozklad pochopitelně mnohem rychlejší.

Největším problémem je nutnost pasti každý den kontrolovat, zda se nechytilo nějaké zvíře. Při odchytu necílového druhu je tak maximálně zkrácena doba, než je zvíře opět vypuštěno při každodenní kontrole. Vhodné je pasti kontrolovat v ranních hodinách, protože k odchytu dojde většinou v průběhu noci. Jeden z problémů odchytu tvoří také veřejnost. Odchyt do pastí a usmrcování volně žijícího zvířete je obecně vnímáno negativně, bez ohledu

na druh. Zde je opět na místě osvěta široké veřejnosti, co se invazivních druhů týče. Lidé po náhodném nalezení pasti mají tendenci zvíře vypustit v přesvědčení, že mu zachrání život. To, že tím zmaří životy jiných původních druhů, už nevědí nebo vědět nechtějí. V horším případě pasti zničí nebo odcizí. I v průběhu tohoto výzkumu došlo k odcizení jedné z odchyťových pastí. I když se to nestává často, protože pasti jsou dobře zakryté a málokdo cíleně prohledává břehy, toto riziko tu bude vždy. Kdyby se však zvýšilo obecné povědomí, byť na lokální úrovni pro daný druh, výrazně by to napomohlo odchyťu a regulaci norka. Je třeba na tento souhrn opatření hledět s rezervou, tyto kroky by vyžadovaly dlouhodobé a cílené zaměření na tuto problematiku ze strany státních organizací. Počínaje změnou legislativy, která by umožnila místním odborným pracovníkům vyvinout účinnou strategii regulace norka.

6.2 Porovnání odchyťů norka v rámci ČR

Na konci terénního výzkumu této práce byl spočítán koeficient odchyťu 1 norka na x pastíonocí. Tabulka č. 6 porovnává dosud známé údaje s hodnotou, která vyšla při odchyťu na Křivoklátsku. Čím nižší číslo vyjde, tím vyšší je pravděpodobná míra invaze. Samozřejmě metodika není u všech výzkumů vždy naprosto totožná a podmínky odchyťů se mohou také mírně lišit, ale pro představu o rozsahu invaze norka na Křivoklátsku je toto číslo zásadní.

Oblast	1 norek/ x pastíonocí
CHKO Křivoklátsko - Berounka	28
řeka Jihlava	32
řeka Dyje v Černíči	64
Slavonicko	98
řeka Sázava v oblasti Šlapanka	340
NP České Švýcarsko	690

Tabulka č. 6: Porovnání odchyťu 2014 - 2015 na Křivoklátsku, s odchyťy provedenými na dalších místech v ČR (zdroj: Poledník et Poledníková, 2010; sestavení tabulky a doplnění o vlastní data)

V rámci odchyťu se měnila úspěšnost odchyťu u jednotlivých pastí a množství odchyťených jedinců určitého pohlaví. Nové pasti měly menší úspěšnost než pasti staré. Menší úspěšnost nových kovových pastí oproti staré může spočívat i v opotřebenosti pastí. Po nějaké době, kdy nové pasti zašly vlivem venkovní expozice, se jejich účinnost zlepšovala. Co se týče pohlaví, hlavním důvodem odchyťu více samců je ten, že samci obývají větší teritoria než samice. Také v době páření cestují na velké vzdálenosti při vyhledávání samic. Naproti tomu samice mají poměrně stálá teritoria, která jen málo opouštějí. Z těchto důvodů je větší šance do pasti zachytit více migrující samce.

6.3 Porovnání potravního spektra v rámci ČR

V této studii bylo zjištěno, že převážnou část potravy norků na Křivoklátsku tvoří savci a v menším měřítku ryby, ptáci a plazi. Nejmenší podíl pak tvoří hmyz. Obojživelníci v trávenině pak nebyli nalezeni vůbec. Obojživelníky norci požírají (Poledník et Poledníková, 2010; Jędrzejewska et al., 2001), pouze nebyli prokázáni v tomto rozboru, pro zachycení přesnějšího spektra potravy by bylo zapotřebí provést několikaletý intenzivní odchyt, což není v možnostech této práce. Dává však představu o využití jednotlivých složek potravy v průběhu roku. Nebyla ani zjištěna výrazná potravní sezónnost, která se u norků většinou vyskytuje. To dokazuje i nepřítomnost ryb v potravě v zimním období. Jediný výskyt ryb v potravě pocházel z jarního období. Ovšem tato skutečnost může být ovlivněna velikostí dostupného vzorku (počtem vyšetřených jedinců). Vysoká sezónnost u norka byla zjištěna například na Dačicku v Českomoravské vrchovině, kde na jaře tvořili potravu hlavně savci a ptáci. V létě pak byla potrava pestrá s vyrovnaným zastoupením všech složek potravy. Na podzim a v zimě pak tvořily potravu převážně ryby (Poledník et Poledníková, 2010). Na Havlíčkobrodsku v povodí řeky Sázavy bylo zjištěno přibližné potravní spektrum pomocí přímého pozorování, fotopastí a nalezených zbytků. Hlavním cílem zmiňované práce bylo telemetrické sledování norků. Norek zde využíval převážně nejdostupnější potravu v podobě hlodavců, jako jsou potkani, hryzci a ondatry. Dále pak také menší ryby (Hlaváčová et Hlaváč, 2012). Ve středních a západních Čechách byla prováděna studie zabývající se vlivem norka na raka kamenáče (*Austropotamobius torrentium*). A to v povodí řek Bílý, Bojovka, Bradava a dále Padrťského a Mítovského potoka. Potravní analýza byla prováděna ze sběru exkrementů. Jako nejčastější potrava se v dané oblasti ukázali skutečně raci, a to až z 82 %. Dále následovali savci, obojživelníci a pak ryby. Také nebyla zjištěna potravní sezónnost (Fischer et al., 2009), stejně jako v této práci. Všechny tyto aspekty ukazují jak moc je potravní spektrum a chování norka variabilní a specifické pro danou oblast. Z toho vyplývá, že se nedají důsledky norků na naši faunu globalizovat a vždy je potřeba pečlivého průzkumu v dané lokalitě při odhadování dopadů norka.

6.4 Posun potravního spektra na Křivoklátsku

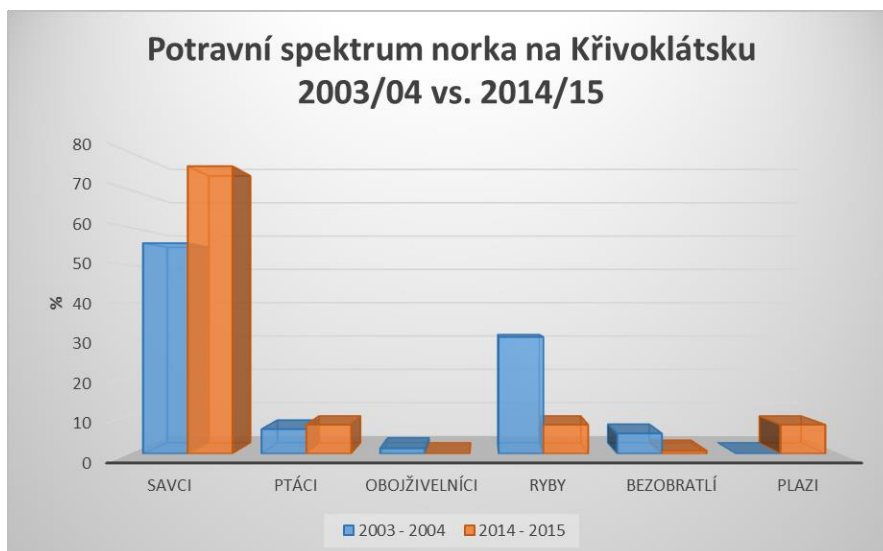
Před realizací této práce jsem předpokládal posun potravního spektra norka v rámci ročního období. Tento předpoklad se nepotvrdil, ale ukázalo se, že došlo k posunu potravního spektra v širším časovém měřítku. Díky možnosti konfrontace výsledků této a dříve proběhlé práce na odchyt a analýzu potravního spektra norka amerického na Křivoklátsku je možné

doložit posun potravního spektra. Tyto dvě studie dělí přes 10 let, kdy se podmínky pro norka na Křivoklátsku změnil. Výsledky prací jsou podrobně porovnány v grafu (obr. č. 23) ve výsledcích a grafu (obr. č. 27) zde. Z výzkumu z let 2003 – 2004 vyplývá, že podíl savců v potravě norků je v roce 2014 – 2015 vyšší o 20,38 % než tomu bylo dříve. Plazi nebyli v dřívější práci zaznamenáni vůbec, ale v této práci je jejich zastoupení 7,69 % v potravním spektru. Také došlo k nepatrnému nárůstu podílu ptáků v potravě a to o 1,17 %. Naopak podíl ryb v potravě byl v dřívějších letech vyšší, a to o 23,22 %. Také u hmyzu došlo ke snížení množství v potravě oproti předchozím letům, a to o 4,58 %. Z důvodu, že obojživelníci nebyli v této práci zjištěni a v předchozí ano, došlo i zde k poklesu množství obojživelníků v potravě o 1,44 %.



Obrázek č. 27: Potravní spektrum norka amerického (*Neovison vison*) v roce 2003 – 2004 (zdroj: data: CHKO Křivoklátsko, zpracování: vlastní)

Data uvedená v grafu (obr. č. 27) jsou převzatá a nevznikla jako součást této práce, jsou zde uvedena z důvodu jasnosti o posunu potravního spektra. Data byla převedena na adekvátní grafickou podobu pro srovnání s výsledky této práce. Pro přehlednost je zde uveden obrázek č. 28 graficky znázorňující přímé porovnání výsledků této a dříve proběhlé práce.



Obrázek č. 28: Porovnání potravního spektra norka amerického (*Neovison vison*) z let 2003 – 2004 a 2014 -2015 (zdroj: data 2003 – 2004 CHKO Křivoklátsko, data 2014 – 2015 a grafické zpracování vlastní)

Největší a nejzásadnější rozdíl v posunu potravního spektra je možné pozorovat na podílu ryb a savců, kdy v roce 2003 – 2004 bylo ve vzorcích nalezeno o 23,22 % více ryb a o 20,38 % méně savců než v této práci probíhající v roce 2014 – 2015. To je poměrně velký rozdíl, který může zapříčinit ohrožení jiných druhů, než tomu bylo před 10 lety. Také tato informace ukazuje na vysokou variabilitu v přizpůsobení se rozmanitým podmínkám norkem. Důvody jsou různé, ale nejčastěji jsou způsobeny patrně pouze nabídkou potravy v místě, kam byl norek zavlečen. Norek se zaměřuje na nejsnadnější a nejdostupnější kořist, což může mít v některých případech fatální důsledky v podobě téměř 100% zaměření na dominantní druh potravy a jeho vyhubení. Poté se však norek dokáže adaptovat na jiný druh potravy a působit škody dále. V rozmanitém prostředí, kde není žádný druh výrazně snáze ulovitelný než jiný, je potravní spektrum pak komplexnější. Samozřejmě je možné zkreslení výsledků tak vysokého množství savců v potravě poskytovanou návnadou v podobě hrabošů. Nicméně ryby v potravě v podstatě chybí, takže je velký předpoklad, že savci opravdu tvoří většinovou kořist norků na Křivoklátsku i přes efekt návnady.

Ukazuje se však, že za posunem potravního spektra nemusí být jen samotná kořist, ale i konkurenti norka. Nejdiskutovanějším konkurentem norka je v posledních letech vydra říční. Tyto dva druhy se na první pohled výrazně neovlivňují. K přímé predaci, kdy by vydra ulovila norka, nedochází vůbec nebo jen v naprosto ojedinělých případech. Teritoria těchto dvou druhů se také velice často výrazně překrývají a oba druhy jsou spolu navzájem schopny koexistovat bez na první pohled větších problémů. Jak už bylo ukázáno, vydra opravdu může stát za posunem potravního spektra norka. Vydra je daleko lépe přizpůsobená životu a lovu

ryb ve vodě než je tomu u norka. Norek je semiakvatický predátor a i když je vázán na vodní prostředí, není tak obratným lovcem ve vodě jako vydra. Pokud tak dojde ke snížení množství kořisti (ryb) nebo omezování norka vydrou při lovu, norek často začne lovit více kořist na suchu v okolí řeky. Tento fenomén byl opakovaně popsán Erling (1972), Bueno (1996), Bonesi et al. (2004), McDonald et al. (2007), Garcia et al. (2009) a dalších.

Zda je posun potravního spektra norků na Křivoklátsku důsledkem interakce s vydrou není v možnostech této práce dokázat. K potvrzení by bylo potřeba důkladnější studie i početnosti a výskytu vydry v oblastech, kde probíhal odchyt norků. Lze ale předpokládat, že tomu tak s největší pravděpodobností bude. Pro tento argument hovoří hned dva faktory. Hlavním a stěžejním důvodem je faktické a doložené navyšování početnosti vydry hlavně za posledních 20 let díky důkladné ochraně tohoto druhu. V letech, kdy probíhala první studie s odchytom norků na Křivoklátsku, bylo rozšíření vydry odhadováno asi na 75 % území ČR (Poledníková et al., 2011). V roce 2011 už byla vydra rozšířena na 95 % našeho území (Poledník et al. 2012). Přímou na Křivoklátsku docházelo také k postupnému nárůstu početnosti vyder. V roce 2011 byl konstatován souvislý výskyt vydry na území Křivoklátska podél vodních toků a nádrží (Anděra et Hoffmannová, 2011). Dalším důvodem pro potvrzení domněnky o příčině posunu potravního spektra norka je vlastní pozorování při odchytu. Vydří trus byl nalezen na všech odchytových lokalitách bez výjimky. Také bylo pozorováno i obměňování značek v průběhu celého roku (obr. č. 8). To ukazuje na stálý výskyt vyder na stejném území s norkem. Toto pozorování velkou měrou usnadňuje fakt, že vydry mají velice specifický stříbřitý trus s dobře viditelnými zbytky rybích šupin a kostí. Trus navíc vystavují na vyvýšených a dobře viditelných místech, jako jsou kameny vystupující z vody, kmeny, vyvýšené břehy atd.

Otázkou je, jaký faktický dopad má tento posun na naše původní druhy. To, že norek dokáže takto pružně reagovat na změny prostředí, ve kterém je nepůvodní, odůvodňuje nutnost jeho regulace. Fakt, že v současnosti norek způsobuje škody v určité míře, neznamená, že za dalších 10 let nebude působit škody daleko větší, například na jiných kriticky ohrožených druzích, které do té doby nebyly součástí jeho potravy. Nedá se tak pevně stanovit míra škodlivosti tohoto invazního druhu, jako je tomu u jiných nepůvodních druhů v naší krajině. Negativní vliv norka je silně proměnlivý a nestálý v čase a prostředí, ve kterém se nachází.

6.5 Ovlivnění ostatních druhů

Norek svým potravním chováním negativně ovlivňuje ne jeden ohrožený druh, zrovna tak, ale paradoxně může jiný nepůvodní druh regulovat, jako je tomu v případě ondatry pižmové (*Ondatra zibethicus*). To, že ondatra patří do jídelníčku norka, se prokázalo v této práci i studii Hlaváčová et Hlaváč (2012). Bohužel tento pozitivní vliv ani zdaleka nepřevažuje nad vlivy negativními. Ondatra navíc nepůsobí až takové škody, i když se jedná také o nepůvodní druh v ČR. Plošná eradikace norka amerického v naší přírodě již není možná. Jedná se o velmi rozsáhlou invazi, která má hodně zdrojových míst, která se nedají celoplošně ošetřovat. Důležité však je, norka co nejvíce regulovat především v místech, kde má negativní dopady na zvláště chráněné druhy živočichů (Fischer et al., 2004), (Fischer et Nová, 2008). V těchto místech může norek způsobovat radikálně větší škody než na místech jiných. Tento fakt byl i důvodem vzniku této práce v souvislosti s ovlivněním ohrožených plazů, kteří se vyskytují na Křivoklátsku.

Ohroženou oblastí je na Křivoklátsku například okolí Nezabudických skal. Jedná se o maloplošné zvláště chráněné území, kde se vyskytuje hned 8 druhů plazů z celkových 10, které se vyskytují na území ČR (Plán péče, 2015). Jediné 2 druhy plazů, kteří se zde nevyskytují, jsou užovka stromová - *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768) a ještěrka zední - *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768). Tento aspekt dělá z oblasti unikátní lokalitu, kde je ochrana rozhodně na místě. Bohužel se zároveň jedná i o oblast s jednou z největších hustot osídlení norkem na Křivoklátsku, jak potvrzují výsledky této práce. To, že norci plazy prokazatelně loví, bylo již prokázáno v dalších jiných studiích z ČR i ze světa. I na této konkrétní lokalitě byl lov plazů norkem prokázán nalezením zbytků těla juvenilního jedince užovky obojkové (*Natrix natrix*) (obr. č. 22). Je tedy pravděpodobné, že norek požívá i ostatní druhy plazů vyskytujících se na lokalitě, ba dokonce zvýšená přítomnost norka zde může být způsobena třeba právě značnou potravní nabídkou přítomné herpetofauny. Protože se jedná poměrně o malé území, které je takto zatíženo, byla by vhodná ochrana za pomoci regulačních opatření, která by se pravidelně prováděla v cíleném období, kdy hrozí největší predace plazů ze strany norků. Jednalo by se samozřejmě jen o podpůrné opatření, které by snižovalo negativní dopady na lokalitu jako takovou. Pravděpodobně by se norci do této oblasti stahovali po čase zpět z okolních populací, snížil by se však jejich dopad na ohrožené druhy lokality. Způsob života norků podél řek jim bohužel umožňuje poměrně rychlé a efektivní osídlování nových oblastí, kde najdou příznivé podmínky k životu.

Negativní dopad může mít norek také na ostatní druhy ve smyslu konkurence. Asi nejvíce ohrožen touto konkurencí je náš původní druh tchoře tmavého (*Mustela putorius*). Jde o druh, který s norkem zabírá podobnou potravní niku a biotop. Není však vázán na vodu jako norek i když se podél břehů také vyskytuje. Co se týče konkurenceschopnosti, však spíše zaostává za norkem a ten mu tak ubírá některé potravní zdroje a biotopy. To, že tchoř s norkem si navzájem konkurují, dosvědčuje i odchyt tchoře tmavého v průběhu výzkumu v odchytové oblasti norků u Nezabudických skal ze dne 17. 12. 2015 (obr. č. 34). Negativní dopady norka nejsou tedy jen ve vztahu k predaci původních a hrožených druhů, ale i ve vztahu konkurence k jiným druhům. Další riziko představují i jako potencionální přenašeči různých chorob, které mohou dál přenášet na naše původní druhy jako je například Aleutská nemoc norků. Ta je nebezpečná zejména pro druh původní v Evropě, a to norka evropského (*Mustela lutreola*), který je k nemoci více citlivý než norek americký (Vokáč, 2011). Z těchto i dalších důvodů, jako je konkurence a přenos chorob zavlečeného norka amerického, norek evropský pomalu mizí, v České republice byl vyhuben pro kožešinu ještě před zavlečením norka amerického (Anděra et Horáček, 2005). Tato nemoc může být přenosná i na některé naše další lasicovité šelmy. Chorob, které by norek mohl přenášet na naše původní druhy, může být mnohem více, zatím však chybí potřebné studie této problematiky.

6.6 Změna legislativy

Statut norka amerického z hlediska legislativy byl podrobně popsán v předchozích částech této práce. Současný stav legislativy v ČR týkající se norka je však tak nevyhovující, že je důležité vyvinout snahu o jeho zásadní změnu. Legislativa ČR řeší problematiku invazních druhů v rámci zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Norek americký je uveden v Zákoně 449/2001 Sb. o myslivosti, kde je zařazen mezi nežádoucí druhy živočichů v naší přírodě. Problém však nastává ve stanovení pověřených osob k usmrcování zvířete. Tento zákon tak radikálně a nesmyslně stěžuje možnost regulace populací norků v České republice. Jedná se o nepůvodní a invazní zvíře, které by mělo být regulováno či eradikováno v maximální možné míře jako je tomu v jiných částech Evropy. Není zde žádný důvod takto nepřímou populaci norka chránit. Pravděpodobným důvodem vzniku tohoto zákona je minimalizace rizika, že budou odloveny omylem jiné druhy, které jsou norku podobné a v naší přírodě původní. To se samozřejmě nedá vyloučit, i když by měl být brán v potaz předpoklad, že oprávněný držitel loveckého lístku by měl norka amerického bezpečně odlišit. Samozřejmě tuto domněnku nelze paušalizovat na celou mysliveckou veřejnost. Za tohoto předpokladu by však nebylo v podstatě možné lovit žádnou zvěř, kdy se riziko omylu

nedá nikdy zcela vyloučit. Důležitá je v tomto případě osvěta veřejnosti jak té odborné tak i laické. Dalším krokem je pak samotná změna legislativy například stanovením určené doby lovu, jako je tomu u jiných zvířat. Je naprosto nesmyslná koexistence dob lovu u lovné zvěře, která je samozřejmostí a nemožnost odlovu zvířete invazního. Z etických důvodů by nebyl pravděpodobně odlov stanoven celoročně, ale i při umožnění odlovu osobám s platným loveckým lístkem mimo dobu rozmnožování a vyvážení mláďat, může mít tento krok zásadně pozitivní vliv na regulaci norka u nás.

6.7 Farmové chovy norků

Za většinou norků, kteří se dostali do volné přírody, stojí kožešinové farmy případně menší chovatelé. Legislativa prozatím tyto chovy v České republice umožňuje. V některých státech Evropy i světa (viz obr. č. 2) byl chov zvířat pro kožešinu úplně zakázán nebo regulován zpřísněním pravidel chovu atd. V dnešní době náhražek kožešin začíná být tato činnost nejenom prodělečná, ale především se setkává s obrovskou kontroverzí široké veřejnosti. Stále jsou však země a lidé, kteří jsou za tento sortiment ochotni nabídnout nemalé částky. Je otázkou, jak to s farmami u nás bude do budoucna. Bylo by však vhodné, aby byla důsledněji kontrolována životní úroveň a podmínky těchto zvířat vzhledem k jejich životním nárokům. Dále by se mělo daleko více dbát na samotné zabezpečení farem proti náhodným únikům zvířat do volné přírody. Za těchto podmínek, kdy chovatel respektuje pět základních svobod zvířat, které platí pro všechna zvířata v lidské péči je chov kožešinových zvířat z mého pohledu možný. A opět i zde by se mělo dbát na osvětu a poučení veřejnosti. Stále se stává, že aktivisté vypouštějí zvířata do volné přírody v domnění, že zvířata zachraňují. Některá zvířata “zachrání“, jiná ve volné přírodě mohou uhynout. Ta zvířata, která ve volné přírodě přežijí, napáchají v konečném důsledku daleko větší škody. Ve většině případů nebývá extrémní řešení nikdy správné a zde to platí dvojnásob. Dokonce se jedná podle § 6 zákona č. 246/1992 Sb. na ochranu zvířat proti týrání o trestný čin opuštění zvířete. Vždy se najdou lidé, kteří to nebudou chtít chápat. Pokud se však bude tato problematika ukazovat z více stran a ne pouze jen ze strany utrpení některých zvířat, která přirozeně a oprávněně lidé litují. Tlak, který je v poslední době vyvíjen na zrušení kožešinových farem, je bohužel často právě extremistický a zaměřený jen určitým směrem k utrpení zvířat. To vede pak k nepromyšlenému jednání jedinců, jako je právě vypouštění zvířat z kožešinových farem do volné přírody. Určitě je správné, že veřejnost má zájem o tuto problematiku a zlepšení podmínek chovů, není však možné vidět tuto problematiku pouze z jednoho úhlu pohledu.

Bohužel i odborná veřejnost, která by měla přinášet komplexní a jasné informace často veřejnost mystifikuje. Dokonalým příkladem je výrok předsedy Ústředního výboru Českého svazu chovatelů Milana Kotyzy v pořadu České televize - Chcete mě?: „*Zvířata byla původně divoká, dneska ty zvířata už divoký nejsou. Je potřeba si říct jednu zásadní věc, že jsou natolik domestikováni a přizpůsobeni faremnímu chovu, že ten divokej faktor, kterej v nich byl, se vytratil. Ty zvířata dneska když někdo vypustí, tak jak to dělají aktivisté, že v podstatě vniknou na farmy, vypustí tyto zvířata a tyto zvířata tak odkáží na smrt. Odkáží je na smrt, řekl bych nehumánním způsobem vyhladověním a vyžíněním. To zvíře nemá pud sebezáchovy v tom, aby umělo lovit, to už dneska neumí, dneska když to zvíře potká myš, kterou by mohlo sežrat tak se jí i lekne, protože neví, že je to potrava.*“ (Chcete mě?, 2015). Takový výrok je bohužel možný i u člověka, který se účastnil jednání europoslanců o omezení kožešinových farem probíhající v Bruselu. Nedá se říct, že by to nebyla úplně pravda, některá zvířata určitě zahynou, protože nepřivyknou na nové prostředí. Je však nesmysl se domnívat, zvláště s přihlédnutím k problematice norků v Čechách, že farmová zvířata ve volné přírodě nepřežijí. O tom, zda se norek dá již považovat za domestikanta, či ne je otázkou. I když se spíše jedná o vyšlechtěné divoké zvíře ve více barevných variantách. Pro pravou domestikaci by bylo zapotřebí větších morfologických i behaviorálních změn a také času. Norek je chován a šlechtěn v zajetí teprve asi 150 let (Kholová et Martinová, 1989). Což je v procesu domestikace téměř zanedbatelné časové období. I kdyby se však zvíře dalo opravdu považovat za pravého domestikanta, rozhodně by to ještě neznamenalo, že není po vypuštění schopno přežít ve volné přírodě. Koně a prasata také považujeme za domestikovaná zvířata. Přesto feralizovaní koně ve volné přírodě ve světě nejsou výjimkou a přitom jejich domestikace probíhá už minimálně 3,5 tisíc let (Outram et al., 2009). To samé bylo prokázáno u domácích prasat, která po vypuštění do volné přírody nejenom přežívají, ale mají zachované i instinkty jako je vyrývání potravy ze země nebo stavění porodních hnízd. Prase je přitom domestikováno již více než 10 tisíc let (Groenen et al., 2012). V tomto případě nejde o kritiku tohoto konkrétního výroku, ale o představu jak moc může být veřejnost mystifikována podobnými názory i z řad odborné veřejnosti.

Zajímavostí je, že při odchytu pro potřeby této práce šlo v naprosté většině případů o přírodně zbarvené jedince (černá až hnědá barva s bílou skvrnou na spodní čelisti, případně dalších partiích). Předpokladem je, že z farem v drtivé většině unikali norci zbarvení nepřirodně, tak jak byli vyšlechtěni. Nekoordinovaným křížením se však barvy za pouhých pár let vrátili ve většině případů k divokému zbarvení, jako je tomu v původní domovině norka.

7 Shrnutí

Odchyt norků amerických probíhal při výzkumné části této práce od prosince 2014 do prosince 2015 na 14 km toku řeky Berounky, ze kterých bylo 5,4 km využito k přímému realizování odchytu. Odchyťové oblasti byly umístěny na středním toku Berounky v oblasti Křivoklátska. Odchyt proběhl během 552 past'onocí. Celkem bylo odchyceno 20 jedinců norka amerického. To znamená, že byl průměrně chycen 1 norek na 28 past'onocí. Toto číslo ukazuje v porovnání s odchty prováděnými obdobnou metodikou v jiných částech republiky na jedno z největších zamoření norky na Křivoklátsku. Z 20 odchycených jedinců bylo 5 samic a 15 samců. Z toho se odchytlo 8 jedinců v zimním období a 12 jedinců v letním období. Největší úspěšnost odchytu byla zaznamenána v březnu tj. v období kaňkování, kdy se odchytávali především samci, kteří v této době značně rozšiřují svá teritoria při vyhledávání samic. Norci se po odchytu usmrtili v souladu s platnou legislativou.

Cílem celoročního odchytu bylo potvrzení či vyvrácení hypotézy, že potravu u norka v zimním období tvoří převážně ryby a v letním období savci, ptáci, plazi a další. Proto byla provedena pitva za účelem získání vzorků potravního spektra norka z žaludku, střev a konečníku. Vzorky se po roztrídění uložily do zkumavek s 4% formaldehydem. Po skončení odchytů se tyto vzorky podrobily důkladnější analýze v laboratoři na fakultě FAPPZ České Zemědělské Univerzity v Praze. Výsledky byly graficky znázorněny a porovnány s výsledky studie na potravní spektrum norků Křivoklátska z roku 2003 – 2004. Na základě rozborů bylo 7 jedinců (35 %) z analýzy vyloučeno z důvodu prázdného zažívacího traktu. Ke konečné analýze bylo tedy využito 13 vzorků od 3 samic a 10 samců. Při rozdělení potravního spektra do jednotlivých předem zvolených tříd základního rozdělení vychází, že podstatnou složku potravy u norka amerického na Křivoklátsku v povodí středního toku řeky Berounky tvoří savci, a to s velkou převahou 76,16 % z celého potravního spektra. Další složky potravy tvoří na stejné úrovni s podílem 7,69 % plazi, ptáci a ryby. Poslední složkou potravy vyskytující se ve vzorcích je hmyz, a to s podílem 0,77 % z celkového množství potravního spektra. V rozborech nebyla zjištěna přítomnost žádného zástupce třídy obojživelníků. V porovnání s výzkumem z let 2003 – 2004 vyplývá, že podíl savců v potravě norků je v roce 2014 – 2015 vyšší o 20,38 %. Plazi nebyli v dřívější práci zaznamenáni vůbec, ale v této práci je jejich zastoupení 7,69 % v potravním spektru. Také došlo k nepatrnému nárůstu podílu ptáků v potravě, a to o 1,17 %. Naopak podíl ryb v potravě byl v dřívějších letech vyšší, a to o 23,22 %. Dá se v podstatě říci, že co tvořily ještě před 10 lety v potravě norka ryby, nahradili

v současnosti savci. Také u hmyzu došlo ke snížení množství v potravě oproti předchozím letům, a to o 4,58 %. Z důvodu, že obojživelníci nebyli v této práci zjištěni a v předchozí ano, došlo i zde k poklesu množství obojživelníků v potravě o 1,44 %. Tento potravní posun může být způsoben více aspekty, jedním z velice pravděpodobných se však jeví nárůst populace vydry říční (*Lutra lutra*) v oblasti Křivoklátska v posledních letech. Nicméně formulovaná hypotéza byla vyvrácena, norek nevykazoval žádnou sezónní změnu v potravním spektru.

Dalším bodem bylo ověření hypotézy, zda norek ohrožuje místní populace plazů. Hypotéza se částečně potvrdila nálezem užovky obojkové (*Natrix natrix*) v jednom vzorku z žaludků norka. Protože se jednalo o jediný nález, není toto tvrzení ze statistického hlediska průkazné. Ukazuje však na to, že norek plazy standardně požívá, což by mohlo znamenat velký problém v MZCHÚ Nezabudické skály v oblasti Křivoklátska, kde se vyskytuje 8 z 10 našich původních druhů plazů. Nález užovky v žaludku norka pocházel právě z této oblasti. Pro přesnější data by bylo zapotřebí dlouhodobého výzkumu na Křivoklátsku.

Jedním z dalších cílů této práce bylo upozornit na nutnost legislativní změny týkající se norka amerického. V současné době je jakákoli snaha o regulaci či eradikaci norka v České republice značně komplikovaná prvoplánovou legislativou, která norka svým způsobem chrání před účinnější regulací. Zákon běžně neumožňuje každému držiteli platného loveckého lístku odlov norka jako každé jiné zvíře v době jejího lovu. K tomuto úkonu má povolení pouze myslivecký hospodář, myslivecká stráž nebo osoba (s platným loveckým lístkem) pověřená orgánem ochrany přírody. V současné době je tento stav naprosto nevyhovující a znemožňuje do budoucna efektivnější zabránění škod způsobených introdukovaným norkem americkým v naší přírodě.

8 Seznam literatury

- Anděra, M. 1999. Svět zvířat II. – Savci (2). Albatros a.s. Praha. 147 s. ISBN: 80-00-00677-4.
- Anděra, M. BioLib - Mapa rozšíření *Neovison vison* v České republice. In: Zicha O. (ed.) Biological Library [online]. 2014 [cit. 30-08-2015] Dostupné z: <<http://www.biolib.cz/cz/taxonmap/id38/>>
- Anděra, M., Červený, J. 2009. Velcí savci v České republice - rozšíření, historie a ochrana. Praha: Národní muzeum. ISBN 978-807-0362-594. 215 s.
- Anděra, M., Gaisler, J. 2012. Savci České republiky: Popis, rozšíření, ekologie, ochrana. Academia. Praha. 288 s. ISBN: 978-80-200-2185-4.
- Anděra, M., Hanzal, V. 1996. Atlas rozšíření savců v České republice. Předběžná verze. II. Šelmy (Carnivora). Národní muzeum. Praha. 85 s. ISBN: 80-7036-109-3.
- Anděra, M., Hoffmannová, A. 2011. Savci Křivoklátska. *Bohemia centralis*. 31. 421 – 438.
- Anděra, M., Horáček, I. 2005. Poznáváme naše savce, 2. doplněné vydání. Sobotáles. Praha. 327 s. ISBN: 8086817083.
- Begon, M., Harper, J. L., Townsend, C. R. 1997. Ekologie: jedinci, populace, společenstva. Vydavatelství University Palackého. Olomouc. 949 s. ISBN: 80-7067-695-7.
- Bonesi, L., Chanin, P., Macdonald, D.W. 2004. Competition between Eurasian otter *Lutra lutra* and American mink *Mustela vison* probed by niche shift. *Oikos*. 106 (1). 19 – 26.
- Bonesi, L., Palazon, S. 2007. The American mink in Europe: Status, impacts, and control. *Biological Conservation*. 134 (4). 470 – 483.
- Brandt, C., Malmkvist, J., Nielsen, R.L., Brande-Lavridsen, N., Surlykke, A. 2013. Development of vocalization and hearing in American mink (*Neovison vison*). *Journal of Experimental Biology*. 216 (18). 3542 – 3550.
- Branquart, E. 2013. Risk analysis of the American mink *Neovison vison* (Schreber 1777). Risk analysis report of non-native organisms in Belgium. Cellule interdépartementale sur les Espèces invasives (CiEi). 37 pp.

- Bueno, F. 1996. Competition between American mink *Mustela vison* and otter *Lutra lutra* during winter. *Acta Theriologica*. 41 (2). 149 – 154.
- Carlos, A.M., Lewis, F.D. The economic history of the fur trade: 1670 to 1870. [online]. 2010. [cit. 22-02-2015]. Dostupné z < <http://eh.net/encyclopedia/the-economic-history-of-the-fur-trade-1670-to-1870/>>
- Clutton-Brock, J. 2005. *Savci*. Euromedia Group, k. s. – Knižní klub. Praha. 400 s. ISBN: 80-242-1547-0.
- Craik, C. 1997. Long-term effects of North American Mink *Mustela vison* on seabirds in western Scotland. *Bird Study*. 44 (3). 303 – 309.
- Červený, J., Anděra, M., Koubek, P. 2005. Co nového v naší fauně? - Vyhodnocení dotazníků z let 2001 – 2003. *Myslivost*. 53 (12). 62 – 66.
- Červený, J., Daniszová, K. Anděra, M., Koubek, P. 2007. Současné změny rozšíření a početnosti norka amerického (*Mustela vison*) v České republice. *Sborník abstraktů – ústav biologie obratlovců AV ČR – Brno*. 162 – 163.
- Červený, J., Koubek, P., Anděra, M. 2002. Vetřelci a navrátilci - Jak se mění naše fauna. *Myslivost*. 50 (8). 35.
- De Clercq, P., Mason, P. G., Babendreier, D. 2011. Benefits and risk of exotic biological kontrol agents. *BioControl*. 56. 681 – 698.
- Deedrick, D. W., Koch, S. L. FBI Forensic Science Communications. *Microscopy of Hair Part II: a Practical Guide and Manual for Animal Hairs* [online]. 2004. [cit. 11-02-2016]. Dostupné z <https://www.fbi.gov/about-us/lab/forensic-science-communications/fsc/july2004/research/2004_03_research02.htm>
- Dorling Kindersley. 2002. *Zvíře*. Euromedia Group k.s. – knižní klub. Praha. 624 s. ISBN: 80-242-0862-8.
- Erlinge, S. 1972. Interspecific relations between otter (*Lutra lutra*) and mink (*Mustela vison*) in Sweden. *Oikos*. 23. 327 – 334.

- Ferreras, P., McDonald, D.W. 1999. The impact of American mink *Mustela vison* on water birds in the upper Thames. *Journal of applied ecology*. 36 (5). 701 – 708.
- Fischer D., Pavlůvčík P., Sedláček F., Šálek M. 2009. Predation of the alien American mink, *Mustela vison* on native crayfish in middle-sized streams in central and western Bohemia. *Folia Zoologica*. 58 (1). 45 – 56.
- Fischer, D., Bádř, V., Vlach, P., Fischerová, J. 2004. Nové poznatky o rozšíření raka kamenáče v Čechách. *Živa*. 52 (90). 79 – 81.
- Fischer, D., Nová, P. 2008. Norek americký přehlížený semiakvatický predátor. *Myslivost*. 56 (86). 16 – 18.
- Garcia, P., Ayres, C., Mateos, I. 2009. Seasonal changes in American mink (*Neovison vison*) signs related to Eurasian otter (*Lutra lutra*) presence. *Mammalia*. 73 (3). 253 – 256.
- Groenen, M.A.M., Archibald, A.L., Uenishi, H., Tuggle, C.K., Takeuchi, Y., Rothschild, M.F., Rogel-Gaillard, C., Park, C., Milan, D., Megens, H.J. 2012. Analyses of pig genomes provide insight into porcine demography and evolution. *Nature*. 491 (7424). 393 – 398.
- Hájková, P. 2007. Genetická štruktúra a recentný pokles početnosti populácií vydry riečnej v ČR a SROV. *Bulletin Vydra*. 14. 50 – 57.
- Harrington, L.A., Harrington, A.L., Macdonald, D.W. 2009. The Smell of New Competitors: The Response of American Mink, *Mustela vison*, to the Odours of Otter, *Lutra lutra* and Polecat, *M-putorius*. *Ethology*. 115 (5). 421 – 428.
- Hlaváč, V., Toman, A. 2001. Vetřelci v naší přírodě. *Ochrana přírody*. 56 (7), 198 – 202.
- Hlaváčová, P., Hlaváč, V. 2012. Osm let sledování norka amerického (*Neovison vison*) na Havlíčkovobrodsku. *Bulletin Vydra*. 15. 39 – 47.
- Chcete mě? – Chov zvířat pro srst, nebo ne? 15/11. 2015. Televizní vysílání. Česká televize. Zakladatel pořadu: Jiří Šebánek.
- Ikuma, E. K., Sugano, D., Mardfin, J. K. 2002. Filling the gaps in the fight against invasive species. Legislative Reference Bureau. Honolulu 106 pp.

- Jedrzejewska, B., Sidorovich, V.E., Pikulik, M.M., Jedrzejewski, W. 2001. Feeding habits of the otter and the American mink in Bialowieza Primeval Forest (Poland) compared to other Eurasian populations. *Ecography*. 24 (2). 165 – 180.
- Jelínek, R. 2005. Management malých šelem a zavlečených živočichů. *Myslivost*. 53 (3). 20 – 22.
- Kholová, H., Martinová, Z. 1989: Po stopách lovců kožešin. Albatros, Praha. 174 s. ISBN: 1387789.
- Kolář, Z. 2005. Kostí, kůstky, kostičky. *Myslivost*. 53 (4). 31 – 33.
- Konrád, J. 1996. Chov kožešinových zvířat. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Brno. 195 s. ISBN 80-7157-204-7.
- Kurka, J. 2015. Invazní škodliví živočichové. *Myslivost*. 63 (5). 25.
- Laňka, V. 1983. První území s komplexní ochranou plazů na Křivoklátsku. *Bohemia centralis*. 12. 129 – 144.
- Lockwood, J.L., Hoopes, M.F., Marchetti, M.P. 2007. *Invasion Ecology*. Blackwell Publishing. Oxford United Kingdom. 304 pp. ISBN: 9781405114189.
- McDonald, R., Ohara, K., Morrish, D. J. 2007. Decline of invasive alien mink (*Mustela vison*) is concurrent with recovery of native otters (*Lutra lutra*). *Diversity and Distribution*. 13. 92 – 98.
- Medina-Vogel, G., Barros, M., Organ, J.F., Bonesi, L. 2013. Coexistence between the southern river otter and the alien invasive North American mink in marine habitats of southern Chile. *Journal of Zoology*. 290 (1). 27 – 34.
- Outram, A.K., Stear, N.A., Bendrey, R., Olsen, S., Kasparov, A., Zaibert, V., Thorpe, N., Evershed, R.P. 2009. The Earliest Horse Harnessing and Milking. *Science*. 322 (5919). 1332 – 1335.
- Plán péče. 2015. Plán péče o přírodní rezervaci Nezabudické skály (2015 – 2023). CHKO Křivoklátsko. 22 s.

Poledník, L., Poledníková, K. 2010. Monitoring, regulace a eradikace norka amerického v České republice – Metodická doporučení. Alka Wildlife, o.p.s. 30 s.

Poledník, L., Poledníková, K., Beran, V., Čamlík G., Zápotočný, Š., Kranz, A. 2012. Rozšíření vydry říční (*Lutra lutra* L.) v České republice v roce 2011. Bulletin Vydra. 15. 22 – 28.

Poledníková, K. 2010. Povídání o vydře a norkovi – Management. Myslivost. 58 (1). 40.

Poledníková, K. 2011. Regulace norka amerického v PP Černíč a v EVL Šlapanka a Zlatý potok. ALKA Wildlife, o.p.s. 1 – 19.

Poledníková, K., Hlaváč, V., Hájková, P. 2011. Zjištění chybějících údajů o biologii a ekologii vydry říční: vytvoření modelu vývoje populace (SP/2d4/16/08). Ministerstvo životního prostředí. 11 s.

Poledníková, K., Poledník, L., Beran, V. 2009a. Povídání o vydře a norkovi, jejich rozšíření, početnost a vývoj populací. Myslivost – Stráž myslivosti. 57 (6). 34 – 36

Poledníková, K., Poledník, L., Beran, V. 2009b. Povídání o vydře a norkovi - Život samotářů. Myslivost. 57 (8). 34.

Poledníková, K., Poledník, L., Beran, V. 2009c. Povídání o vydře a norkovi - Čas spát, čas běhat. 57 (9). 48.

Poledníková, K., Poledník, L., Beran, V. 2009d. Povídání o vydře a norkovi – Jídelníček. 57 (11). 22.

Poledníková, K., Poledník, L., Čamlík, G., Chudý, A., Ridzoň, J. 2013. Invazivní šelmy na česko-slovenském pomezí. Alka Wildlife, o.p.s. 22 s.

Reynolds, J.C., Short, M.J., Leigh, R.J. 2004. Development of population control strategies for mink *Mustela vison*, using floating rafts as monitors and trap sites. Biological Conservation 120. 533 – 543.

Rissi, M. Stav kožešinového průmyslu v roce 2008. Perspektivy chovu kožešinových zvířat v zemích EU [online]. 2008 [cit. 08-09-2015]. Dostupné z <http://www.protisrsti.cz/dokumenty/SvZv_Konference_sbornik_web.pdf>

- Rys, J. 2002. Zběhové v naší přírodě. *Myslivost*. 50 (11). 38.
- Sharp, R. L., Larson, L. R., Green, G. T. 2011. Factors influencing public preferences for invasive alien species management. *Biological Conservation*. 144. 2097 – 2104.
- Sidorovich, V.E. 1994. How to identify the tracks of European mink (*Mustela lutreola*), the American mink (*Mustela vison*) and the polecat (*M. putorius*) on waterbodies. *Small Carnivore Conservation*. 10. 8 – 10.
- Skřivan, M., 1983. Chov kožešinových zvířat. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 282 s. ISBN: 07-071-83.
- Správa CHKO Křivoklátsko - Charakteristika oblasti [online]. AOPK ČR. 2015 [cit. 27-11-2015]. Dostupné z <<http://krivoklatsko.ochranaprirody.cz/charakteristika-oblasti/>>
- Storch, D. 1996. Introdukce zvířat. *Vesmír*. 75. 136.
- Sýkora, I., 2005. Populační dynamika některých druhů šelem. *Myslivost*. 53 (1). 22 – 24.
- Šálek, M., Růžička, J., Mandák, B. 2005. Ekologie. Lesnická práce. Praha. 121 s. ISBN: 80-86386-68-6.
- Toman, A. 1992. První výsledky Akce Vydra, *Bulletin Vydra*. 3. 3 – 8.
- Uhlenbroek, Ch., Beatty, R., Dipper, F., Bryan, D.K., Halliday, T., Hume, R., Mattison, Ch., McGavin, G.C., O'Connel, S., Palmer, D., Parker, S., Parson, K., Rands, S., Scott, G., White, E., Woodward, J. 2009. *Život zvířat*. Euromedia Group, k.s. – knižní klub. Praha. 512 s. ISBN: 978-80-242-2499-2.
- Usher, M. B. 1986. Invasibility and wildlife conservation: invasive species on nature reserves. *Philosophical transactions of the royal society of London series B-biological sciences*. 314 (1167). 695 – 710.
- Vokáč, M. Ochránáři sledují norky u Sázavy kvůli jejich chování v české přírodě. *iDNES*. [online]. 2011 [cit. 14-03-2016]. Dostupné z <<http://jihlava.idnes.cz/ochranari-sleduji-norky-u-sazavy-kvuli-jejich-chovani-v-ceske-prirode-1kb-/jihlava-zpravy.aspx?c=A1106091599953jihlava-zpravy-dmk>>

Whitfield, P., Stoddart, D.M., Galbraith, I.C.J., Cox, B., Wheeler, A. 2003. 2000 zvířat – Velká obrazová encyklopedie. Euromedia Group, k.s. – knižní klub. Praha. 616 s. ISBN: 80-242-0009-0.

Wilson, D. E., Mittermeier, R. A. 2009. Handbook of the Mammals of the World - volume 1: Carnivores. Lynx Edicions. Barcelona: 727 pp. ISBN: 978-84-96553-49-1.

Yamaguchi, N., Macdonald, D.W. 2003. The burden of co-occupancy: intraspecific resource competition and spacing patterns in American Mink, *Mustela vison*. *Mammal.*, 84 (4). 1341-1355.

Youngman, P. M. 1982. Distribution and systematics of the European Mink *Mustela lutreola* Linnaeus 1761. *Acta Zoologica Fennica*. 166. 1 – 48.

Zavadil, V. 2011. Obojživelníci a plazi Křivoklátska. *Bohemia centralis*. 31. 395 – 412.

9 Samostatné přílohy



Obrázek č. 29: Sojka obecná (*Garrulus glandarius*) odchycená náhodně do kovové pasti na norky 7. 3. 2015 Křivoklát – Děče (foto: vlastní)



Obrázek č. 30: Kočka domácí (*Felis silvestris catus*) odchycená náhodně do kovové pasti na norky 28. 6. 2015 Křivoklát – Děče (foto: vlastní)



Obrázek č. 31: Spící kolčava (*Mustela nivalis*) odchycená náhodně do dřevěné pasti na norky 2. 10. 2015 pod Nezabudickými skalami (foto: vlastní)



Obrázek č. 32: Jelec tloušť (*Squalius cephalus*) odchycený náhodně do kovové pasti na norky při vzestupu řeky a zaplavení pasti 3. 12. 2015 Zbečno (foto: Pavel Moucha st.)



Obrázek č. 33: Potkan (*Rattus norvegicus*) odchycený náhodně do kovové pasti na norky 28. 6. 2015 Křivoklát – Děče (foto: vlastní)



Obrázek č. 34: Tchoř tmavý (*Mustela putorius*) odchycený náhodně do kovové pasti na norky 17. 12. 2015 u Nezabudických skal (foto: Pavel Moucha st.)



Obrázek č. 35: Norek americký (samec) – zlatá forma, odchyt 1. 10. 2015 pod Nezabudickými skalami (foto: vlastní)



Obrázek č. 36: Norek americký (samice) – tmavě stříbrná forma, odchyt 5. 9. 2015 Křivoklát - Děče (foto: vlastní)



Obrázek č. 37: Drátěná past na norky přikrytá vegetací, Křivoklát – Děče (foto: vlastní)

Poř.č.	Datum odchyty	Pohlaví	Barva	Hmotnost (g)	Rozměry (cm)		
					Délka - celková	Ocas	Hlava
1.	2.2.2015	♀	černá - bez skvrn	722	53	15	7
2.	14.2.2015	♂	černá - bílá skvrna (dolní čelist)	1492	64	19	8,5
3.	18.2.2015	♂	černá - bílá skvrna (dolní čelist)	1406	63,5	19	8
4.	4.3.2015	♂	černá - bílá skvrna (dolní čelist, n)	1102	59	16	7,5
5.	8.3.2015	♂	černá - bílá skvrna (dolní čelist, n)	1558	64	17	8
6.	12.3.2015	♀	černá - bílá skvrna (dolní čelist)	870	57	16	7
7.	12.3.2015	♂	černá - bílá skvrna (dolní čelist)	1274	64	19	8,5
8.	13.3.2015	♂	hnědá - bílá skvrna (dolní čelist)	1244	58	18	8,5
9.	13.3.2015	♂	černá - bílá skvrna (dolní čelist)	1036	57	13	8,5
10.	18.3.2015	♂	černá - bez skvrn	1402	70	20	7,5
11.	28.3.2015	♂	hnědá - bílá skvrna (dolní čelist)	1256	63	20	8
12.	28.3.2015	♂	hnědá - bílá skvrna (dolní čelist)	1410	64	20	8
13.	5.9.2015	♀	tmavě stříbrná	798	55	15	6,5
14.	22.9.2015	♀	černá - bílá skvrna (dolní čelist, n)	832	66	18	7
15.	30.9.2015	♀	černá - bílá skvrna (dolní čelist, n)	843	56	17	6,5
16.	1.10.2015	♂	zlatá (žlutá)	1474	72	21	8
17.	7.10.2015	♂	černá - bílá skvrna (dolní čelist, n)	1103	57	18	7,5
18.	2.11.2015	♂	černá - bez skvrn	1202	57	17	7,5
19.	13.11.2015	♂	černá - bez skvrn	1351	62	18	8
20.	16.12.2015	♂	černá bílá skvrna (dolní čelist)	1475	68	19	8,5

Poř.č.	Obsah žaludku							Hmotnost tráveniny (g)
	Savci	Ptáci	Ryby	Obojživelníci	Plazi	Bezobratlí	Rostliny	
1.	Rodentia - ondatra	X	X	X	X	X	X	3
2.	Rodentia (microtus)	X	X	X	X	X	Coleoptera	8
3.	X	X	X	X	X	X	Liliopsida	0
4.	X	X	X	X	X	X	X	0
5.	Rodentia - ondatra	X	X	X	X	X	Liliopsida	32
6.	X	X	X	X	X	X	Liliopsida	0
7.	X	X	Actinopterygii	X	X	X	Liliopsida	2
8.	X	X	X	X	X	X	Rosopsida	0
9.	Rodentia (microtus)	X	X	X	X	Lepidoptera	Liliopsida	13
10.	X	Passeriformes	X	X	X	X	Liliopsida, Rosopsida	4
11.	X	X	X	X	X	X	X	0
12.	Rodentia (microtus)	X	X	X	X	X	X	59
13.	X	X	X	X	X	X	X	0
14.	Rodentia (microtus)	X	X	X	X	X	Liliopsida	48
15.	Rodentia (microtus)	X	X	X	X	X	X	26
16.	X	X	X	X	Matrix natix	X	X	21
17.	Rodentia - ondatra	X	X	X	X	X	X	63
18.	Rodentia (microtus)	X	X	X	X	X	X	9
19.	Rodentia (microtus)	X	X	X	X	X	Liliopsida	18
20.	X	X	X	X	X	X	X	0

Tabulka č. 7: Rozbory žaludků 20 norků amerických (*Neovison vison*), odchyt 2014 – 2015
Křivoklátsko (zdroj: vlastní)

Digitálně podepsáno
Jméno: RNDr. Petr Hůla
Datum: 11.02.2016
16:03:36 **ON-LINĚ PŘI POUŽITÍ PRACOVNÍHO STŘEDNÍ ČECHY**

AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY ČESKÉ REPUBLIKY
 ODDĚLENÍ SPRÁVA CHKO KŘIVOKLÁTSKO
 270 24 Zbečno 5
 tel.: +420 313 554 800
 fax: +420 313 554 800
 e-mail: stredni.cechy@nature.cz
 www.nature.cz

Pan
 Pavel Moucha
 Křivoklát 192
 270 23 Křivoklát

NAŠE ČÍSLO JEDNACÍ: SR/0205/SC/2016-1 **VYRIZUJE: Ing. Karel Lankáš** **DATUM: 8.2.2016**

Věc: Stanovisko k žádosti o povolení odchyty norka amerického na území CHKO Křivoklátsko

Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Oddělení Správa CHKO Křivoklátsko (dále jen "SCHKO Křivoklátsko") na základě jednání s panem Pavlem Mouchou, nar. 31.3.1991, trvale bytem Křivoklát 192, 270 23 Křivoklát (dále jen "žadatel") vydává

souhlasné stanovisko

k odchytu norka amerického (*Neovison vison*) na území CHKO Křivoklátsko za účelem zpracování studie s tematikou potravního spektra a potravního chování norka amerického v rámci diplomové práce s názvem "Dopady nepůvodního druhu norka amerického (*Neovison vison*) na původní faunu" (dále jen „diplomová práce“).

Odtůvodnění:

Správa CHKO Křivoklátsko projednala dne 8.1.2016 žádost při osobním jednání žadatele se zoologem SCHKO Ing. Karlem Lankášem. Při tomto jednání vzešel ze strany žadatele požadavek vydání písemného souhlasného stanoviska za účelem zpracování diplomové práce. Výše uvedená diplomová práce byla zadána Českou zemědělskou univerzitou v Praze, Fakultou agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Katedrou zoologie a rybářství, vedoucím práce Mgr. Vladimírem Vrabcem, Ph.D. Téma práce a její cíle byly konzultovány žadatelem již v roce 2015 při osobním jednání se zoologem SCHKO. Při ústním jednání byl vysloven jednoznačný souhlas k odchytu norka amerického v úseku Berounky ležícím v CHKO Křivoklátsko, dále byly dohodnuty podmínky odchytu a způsob informování SCHKO.

Norek americký způsobuje v CHKO Křivoklátsko dlouhodobě významné ztráty zvláště chráněných druhů bezobratlých (především raka kameňáče a říčního), ryb, obojživelníků, plazů a příležitostně též ptáků. Dále predaci ovlivňuje i jiné nechráněné druhy živočichů. Jako nepůvodní živočich je SCHKO považován za invazní a nežádoucí druh, jehož eliminace je uváděna v plánech péče maloplošných zvláště chráněných území, v plánu péče CHKO Křivoklátsko a dále v souborech doporučených opatření evropsky významných lokalit a Ptáčích oblastí Křivoklátsko.

Eliminace norka amerického je v prioritním zájmu ochrany přírody a diplomová práce může přispět k objasnění druhového spektra potravy tohoto druhu na Křivoklátsku.

K provedení odchytu norka amerického bylo Správou CHKO Křivoklátsko stanoveno 7 podmínek:

- Osoby provádějící odchyt a usmrcování norka amerického musí být oprávněné podle zákona č. 449/2001 Sb., o myslivosti (dále jen „ZOM“), včetně povolenky k lovu v příslušné honitbě.
- Studie bude zpracována podle metodiky formulované v zadání diplomové práce.

iČ: 62933591 | Bankovní spojení ČNB Praha 1 | číslo účtu: 16228-01100710 | Karel.Lankas@nature.cz | T: 313 251 181

STEJNOPIŠ
ZA SPRÁVNOST VYHOTOVENÍ
 Inga Vrášková

RNDr. Petr Hůla

Vedoucí Oddělení Správy CHKO Křivoklátsko

otisk úředního razítka

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR
 regionální pracoviště Střední Čechy
 oddělení Správa chráněné krajinné oblasti
 Křivoklátsko
 270 24 Zbečno 5
 VI.3.

3. V průběhu odchytu budou živočné pasti pravidelně kontrolovány tak, aby nedocházelo k neúměrné stresové zátěži odchytených živočichů. V případě odchytu jedince druhu, který není předmětem lovu podle ZOM, bude tento jedinec neprodleně z pasti vypuštěn.

4. Termíny odchylových aktivit včetně přesné lokalizace budou Správě CHKO Křivoklátsko oznámeny vždy nejméně 5 dnů předem.

5. O úspěšnosti odchytu bude Správa CHKO Křivoklátsko průběžně aktuálně informována.

6. Po ukončení odchytu a zpracování diplomové práce obdrží Správa CHKO Křivoklátsko tuto práci v elektronické formě.

7. Souhlasné stanovisko se vydává do 31.12.2016.

Obrázek č. 38: Povolení k odchytu norka amerického (*Neovison vison*) na území CHKO Křivoklátsko (zdroj: CHKO Křivoklátsko)

Seznam příloh

Obrázky:

Obrázek č. 1: Zobrazení šíření a výskytu norka amerického na území Velké Británie mezi lety 1950 – 2015 (zdroj: www.data.nbn.org.uk, vygenerováno a upraveno pro potřeby práce)

Obrázek č. 2: Rozšíření norka amerického (*Neovison vison*) ve světě dle dostupných zdrojů pro rok 2015 (zdroj: IUCN, GISD, NOBANIS, ISSG – kompletace vlastní)

Obrázek č. 3: Rozšíření norka amerického v ČR v období 1990 – 1994 (zdroj: Červený et al., 2007)

Obrázek č. 4: Rozšíření norka amerického v ČR v období 1995 – 1999 (zdroj: Červený et al., 2007)

Obrázek č. 5: Rozšíření norka amerického v ČR v období 2000 - 2004 (zdroj: Červený et al., 2007)

Obrázek č. 6: Rozšíření norka amerického v ČR v období 2005 - 2006 (zdroj: Červený et al., 2007)

Obrázek č. 7: Rozšíření norka amerického v ČR v roce 2015 (zdroj: Anděra, 2014)

Obrázek č. 8: Specifický trus vydry, charakteristický stříbřitou barvou, zbytky šupin a kostí ryb, 16. 5. 2015 Nezabudické skály (foto: vlastní)

Obrázek č. 9: Drátěný sklopec s mechanismem padacích dvířek a středovou nášlapnou plochou (zdroj: webareal.cz)

Obrázek č. 10: Plovoucí raft sloužící k monitoringu norka amerického (zdroj: Poledník et Poledníková, 2010)

Obrázek č. 11: Počet odlovených norků amerických 2003 – 2014 (údaje před rokem 2003 nejsou k dispozici) (zdroj: ČSÚ, sestavení dat do grafu: vlastní)

Obrázek č. 12: Ukázka biotopu jedné z odchyťových lokalit - Nezabudické skály (foto: vlastní)

Obrázek č. 13: Vyznačení jednotlivých odchyťových oblastí při odchytu norka amerického (*Neovison vison*) (zdroj: mapa – www.mapy.cz, grafické zpracování – vlastní)

Obrázek č. 14: kovová past č. 2 a dřevěná past č. 5 – 7. (foto: vlastní)

Obrázek č. 15: Past č. 3, umístění v terénu (foto: vlastní)

Obrázek č. 16: Porovnání samičí a samčí pohlavní soustavy u norka amerického (*Neovison vison*). 1. vaječník, 2. děložní roh, 3. tělo dělohy, 4. močový měchýř, 5. ledviny, 6. penis, 7. střevní kličky, 8. játra (foto a grafické zpracování: vlastní)

Obrázek č. 17: Ukázka velikosti plného žaludku norka amerického (*Neovison vison*) (foto: vlastní)

Obrázek č. 18: Jednotlivé roztříděné vzorky tráveniny norka amerického (*Neovison vison*) (foto: vlastní)

Obrázek č. 19: Počty odchytů norka amerického (*Neovison vison*) v jednotlivých oblastech. Oblast 4. Děče je brána jako jedna oblast, odchyt probíhal současně na obou stanovištích pouze s větším rozestupem pastí (zdroj: mapa – www.mapy.cz, grafické zpracování: vlastní)

Obrázek č. 20: Počty všech odchycených druhů za období 2014 - 2015 v oblasti Křivoklátska u toku řeky Berounky (zdroj: vlastní)

Obrázek č. 21: Samice norka amerického odchycená 30. 9. 2015 na levé straně toku řeky Berounky pod Nezabudickými skalami (foto: vlastní)

Obrázek č. 22: Nález zbytků mláděte užovky obojkové (*Natrix natrix*) v trávenině norka amerického (*Neovison vison*) z oblasti MZCHÚ Nezabudické skály (foto: vlastní)

Obrázek č. 23: Potravní spektrum norka amerického (*Neovison vison*) v roce 2014 – 2015 (zdroj: vlastní)

Obrázek č. 24: Výseč z mapových podkladů výskytu norka amerického se zaměřením na povodí řeky Berounky (zdroj: Červený et al., 2007, grafické zpracování: vlastní)

Obrázek č. 25: Grafické znázornění možného šíření norka amerického na středním toku Berounky v Křivoklátsku (zdroj: mapa – www.mapy.cz, grafické zpracování – vlastní)

Obrázek č. 26: Porovnání obsahu žaludků v letním a zimním období u norka amerického (zdroj: vlastní)

Obrázek č. 27: Potravní spektrum norka amerického (*Neovison vison*) v roce 2003 – 2004 (zdroj: data: CHKO Křivoklátsko, zpracování: vlastní)

Obrázek č. 28: Porovnání potravního spektra norka amerického (*Neovison vison*) z let 2003 – 2004 a 2014 -2015 (zdroj: data 2003 – 2004 CHKO Křivoklátsko, data 2014 – 2015 a grafické zpracování vlastní)

Obrázek č. 29: Sojka obecná (*Garrulus glandarius*) odchycená náhodně do kovové pasti na norky 7. 3. 2015 Křivoklát – Děče (foto: vlastní)

Obrázek č. 30: Kočka domácí (*Felis silvestris catus*) odchycená náhodně do kovové pasti na norky 28. 6. 2015 Křivoklát – Děče (foto: vlastní)

Obrázek č. 31: Spící kolčava (*Mustela nivalis*) odchycená náhodně do dřevěné pasti na norky 2. 10. 2015 pod Nezabudickými skalami (foto: vlastní)

Obrázek č. 32: Jelec tloušť (*Squalius cephalus*) odchycený náhodně do kovové pasti na norky při vzestupu řeky a zaplavení pasti 3. 12. 2015 Zbečno (foto: Pavel Moucha st.)

Obrázek č. 33: Potkan (*Rattus norvegicus*) odchycený náhodně do kovové pasti na norky 28. 6. 2015 Křivoklát – Děče (foto: vlastní)

Obrázek č. 34: Tchoř tmavý (*Mustela putorius*) odchycený náhodně do kovové pasti na norky 17. 12. 2015 u Nezabudických skal (foto: Pavel Moucha st.)

Obrázek č. 35: Norek americký (samec) – zlatá forma, odchyt 1. 10. 2015 pod Nezabudickými skalami (foto: vlastní)

Obrázek č. 36: Norek americký (samice) – tmavě stříbrná forma, odchyt 5. 9. 2015 Křivoklát - Děče (foto: vlastní)

Obrázek č. 37: Drátěná past na norky přikrytá vegetací, Křivoklát – Děče (foto: vlastní)

Obrázek č. 38: Povolení k odchytu norka amerického (*Neovison vison*) na území CHKO Křivoklátsko (zdroj: CHKO Křivoklátsko)

Tabulky:

Tabulka č. 1: Přehled množství produkce norkových kožešin ve světě za rok 2008 (zdroj: Rissi, 2008)

Tabulka č. 2: Odchyt norka amerického (*Neovison vison*) v ČR vyjádřený jako odchyt 1 norka na x pastí/lonců, čím menší číslo tím vyšší úroveň invaze (zdroj: Poledník et Poledníková, 2010; sestavení do tabulky vlastní)

Tabulka č. 3: Hmotnost tráveniny v gramech z trávicí soustavy norka amerického (zdroj: vlastní)

Tabulka č. 4: Faktory jednotlivých období (zdroj: vlastní)

Tabulka č. 5: ANOVA hodnoty vygenerované za pomoci statistického programu R (zdroj: vlastní)

Tabulka č. 6: Porovnání odchytu 2014 - 2015 na Křivoklátsku, s odchty provedenými na dalších místech v ČR (zdroj: Poledník et Poledníková, 2010; sestavení tabulky a doplnění o vlastní data)

Tabulka č. 7: Rozbory žaludků 20 norků amerických (*Neovison vison*), odchyt 2014 – 2015 Křivoklátsko (zdroj: vlastní)

Tabulka č. 8: Ukázka záznamového archu odchytů norka amerického (*Neovison vison*) 2014 – 2015 Křivoklátsko (zdroj: vlastní)