

Univerzita Hradec Králové
Přírodovědecká fakulta
katedra biologie

Současný výskyt vlka obecného v Královéhradeckém kraji

Bakalářská práce

Autor:	Pavla Staňková
Studijní program:	S19BI114BP
Studijní obor:	biologie se zaměřením na vzdělávání
Vedoucí práce:	Mgr. Miroslav Kutal, Ph.D.
Odborný konzultant:	RNDr. Michal Andreas, Ph.D. Přírodovědecká fakulta, katedra biologie

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně, a že jsem v seznamu použité literatury uvedla všechny prameny, ze kterých jsem vycházela.

V Hradci Králové dne

Pavla Staňková

Poděkování

Děkuji vedoucímu bakalářské práce panu Mgr. Miroslavu Kutalovi, Ph.D. za odborné vedení, veškerou pomoc a rady při zpracování této práce. Stejně tak děkuji odbornému konzultantovi, panu RNDr. Michalu Andreasovi, Ph.D.

Poděkování patří i mé rodině a manželovi za ohromnou trpělivost a podporu, kterou mi poskytli. Tisíceré díky.

V Hradci Králové

Pavla Staňková

Anotace práce:

STAŇKOVÁ, Pavla, *Současný výskyt vlka obecného v Královéhradeckém kraji*. Hradec Králové: Přírodovědecká fakulta Univerzity Hradec Králové, 2022. 50 s. Bakalářská závěrečná práce

Komplexní studie věnovaná zhodnocení výskytu vlka obecného v daném regionu. Stručný přehled historických záznamů o dosavadním výskytu druhu na daném území zasazený do rámce střední Evropy. Důkladná literární rešerše problematiky vlka v populacích, které žijí v antropicky silně ovlivněném prostředí (pohybová aktivita, rozptyl, využití koridorů, typ lovených zvířat, habitatové preference, struktura a genetika takovýchto populací, jejich populační dynamika, příčiny mortality etc.). Vyčerpávající excerptce literárních údajů, včetně diplomových prací, dat z regionálních muzeí, databází NGO a dalších zdrojů se záznamy o výskytu vlka na daném území od roku 2017 včetně. Popis metodických přístupů pro sběr dat. Vlastní sběr dat o výskytu vlka a jejich zařazení do předkládané studie. Vytvoření přehledné mapy údajů o výskytu vlka v daném regionu. Diskuse hodnotící charakter výskytu vlka ve střední Evropě (stručně) a v regionu (podrobně) v kontextu specifik jeho populací žijících v antropicky silně ovlivněném prostředí. Kritické zhodnocení metodických přístupů pro sběr dat. Zpracování přehledných a konzistentních závěrů studie.

Klíčová slova

monitoring, vlk šedý, Královéhradecký kraj

Title

Current distribution of grey wolf in the Hradec Králové region

Anotation:

STAŇKOVÁ, Pavla, *Current distribution of grey wolf in the Hradec Králové region*. Hradec Králové: Faculty of Natural Science, University Hradec Králové, 2022. 50 s. Bachelor Degree Thesis.

A comprehensive study focused to evaluation of the occurrence of the grey wolf in the Hradec Králové region. A brief overview of historical records of the existing occurrence of the species in the area set in the context of Central Europe. A thorough review of the issue of wolf populations living in anthropically strongly influenced environment (movement patterns, dispersion, using corridors, hunted prey, habitat preferences, structure and genetics of such

populations, their population dynamics, causes of mortality etc.). A comprehensive excerpt from literary data including theses, data from regional museums, NGO databases and other sources with records of the occurrence of wolves in the area since 2017 inclusive. Description of methodological approaches for collecting the data. Own data collection concerning the wolves occurrence and inclusion them in the study. Creation of a clear map of data on the occurrence of wolves in the region. Discussion evaluating the character of the occurrence of wolves in Central Europe (brief) and in mentioned region (in detail) in the context of the specifics of wolf populations living in anthropically strongly influenced environment. Critical evaluation of methodological approaches for data collection. Elaboration of clear and consistent conclusions of the study.

Keywords:

monitoring, grey wolf, Hradec Králové region

Obsah

Anotace práce:	4
Klíčová slova	4
Title.....	4
Anotation:	4
Keywords:.....	5
Seznam zkratk a značek	8
Seznam příloh	9
1. ÚVOD	10
2. Cíle práce	11
3. Ekologické nároky vlka obecného (<i>Canis lupus</i>).....	12
3.5. Pohybová aktivita vlka obecného (<i>Canis lupus</i>).....	15
3.6. Migrační bariéry	15
3.7. Využití migračních koridorů.....	16
4. Rozšíření vlka obecného (<i>Canis lupus</i>)	20
4.1. Výskyt vlka obecného (<i>Canis lupus</i>) v Evropě.....	20
4.2. Rozšíření vlka obecného (<i>Canis lupus</i>) na území České republiky	22
5. Složení potravy vlka obecného (<i>Canis lupus</i>) žijícího ve střední Evropě	24
5.1. Složení potravy vlka obecného (<i>Canis lupus</i>) v Polsku.....	25
5.2. Složení potravy vlka obecného (<i>Canis lupus</i>) na Slovensku	25
5.3. Složení potravy vlka obecného (<i>Canis lupus</i>) v Německu.....	26
5.4. Závěr z potravních analýz zemí střední Evropy.....	27
6. Metodika práce	29
6.1. Zájmové území	29
6.2. Sběr dat	30
6.3. Klasifikace a vyhodnocení dat.....	31

6.4.	Výsledky.....	33
6.4.1.	Výsledky pro období 1.5.2016 – 30.4. 2017.....	33
6.4.3.	Výsledky pro období 1.5. 2018 – 30.4.2019.....	35
6.4.4.	Výsledky pro období 1.5. 2019 – 30.4. 2020.....	36
6.4.5.	Výsledky pro období 1.5. 2020 – 30.4. 2021.....	37
7.	DISKUZE.....	39
8.	ZÁVĚR.....	43
9.	SEZNAM LITERATURY	44

Seznam zkratk a značek

AOPK ČR – Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky

CITES - Úmluva o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin

ČZU – Česká zemědělská univerzita

DMK – Dálkové migrační koridory

EEA – European environmental Agency

IUCN - International Union for Conservation of Nature

LCIE – Large Carnivore Initiative for Europe

MT – Migrační trasy

MVÚ – Migračně významná území

SCALP - Status and Conservation of the Alpine Lynx Population

SPOIS – Species Online Information System

ZOPK – Zákon o ochraně přírody a krajiny

Seznam příloh

- Obr. 1: Celková mapa hlavních bariér v ČR (Anděl et al. 2010b)*
- Obr. 2: Migrační koridory pro velké savce v České republice (Anděl et al. 2010a).*
- Obr. 3: Výskyt vlka obecného (Canis lupus) v Evropě (LCIE, 2012-2016)*
- Obr. 4: Mapa rozšíření vlka obecného v ČR ke dni 3.4.2022 (AOPK ČR a ČÚZK 2022)*
- Obr. 5: Prošlé trasy a nálezy vlka obecného během celoplošného mapování vlků v Broumovské vrchovině a širším okolí dne 19.2.2022 (Kutal et al. 2022b)*
- Obr. 6: Rozšíření vlka obecného v Královéhradeckém kraji v sezoně 2016/2017 (ZDROJ: archiv autora)*
- Obr. 7: Rozšíření vlka obecného v Královéhradeckém kraji v sezoně 2017/2018 (ZDROJ: archiv autora)*
- Obr. 8: Rozšíření vlka obecného v Královéhradeckém kraji v sezoně 2018/2019 (ZDROJ: archiv autora)*
- Obr. 9: Rozšíření vlka obecného v Královéhradeckém kraji v sezoně 2019/2020 (ZDROJ: archiv autora)*
- Obr. 10: Rozšíření vlka obecného v Královéhradeckém kraji v sezoně 2020/2021 (ZDROJ: archiv autora)*
- Obr. 11: Výskyt vlka obecného (Canis lupus) v Královéhradeckém kraji v letech 2016-2020 (ZDROJ: archiv autora)*
- Obr. 12: Výskyt vlka obecného (Canis lupus) v České republice a na západním Slovensku v letech 2012-2016 (Kutal et al. 2017)*
- Obr. 13: Celoplošné mapování výskytu vlka obecného v ČR v letech 2017-2021 (Vorel a Jůnková Vymyslická 2020; Kutal et al. 2021; 2022a)*
- Tabulka 1: Velikost evropských vlčích populací v letech 2021-2016 (ZDROJ: Kaczensky et al. 2021)*
- Tabulka 2: Počet kvadrátů s doloženým výskytem vlka obecného (Canis lupus) na území Královéhradeckého kraje v sezónách 2016-2020. (ZDROJ: archiv autora)*
- Graf 1: Podíl volně žijící zvěře ve složení postavy vlka. Polsko, 2002-2009. (Nowak et al., 2011)*
- Graf 2: Složení potravy vlka obecného. Slovensko, 1992-1999. (Findo 2002)*
- Graf 3: Složení potravy vlka obecného. Německo, 2001-2009. (Wagner et al. 2011)*
- Graf 4: Jarní kmenové stav zvěře, CHKO Broumovsko, (ZDROJ: Strnad, 2019)*
- Graf 5: Vývoj počtu kvadrátů s doloženým výskytem vlka obecného (Canis lFobr.upus) v Královéhradeckém kraji v období 2012–2021 (ZDROJ dat: archiv autora, Kutal et al. 2017)*
- Graf 6: Vývoj počtu kvadrátů s potvrzeným výskytem vlka obecného v období 2016-2020 (ZDROJ dat: archiv autora, Hájková 2022)*

1. ÚVOD

Vlk obecný má svou neoddiskutovatelnou pozici v naší kultuře i přírodě. Vzbuzuje respekt, obdiv, ale i obavy. V minulosti jej lidé systematicky pronásledovali, až byl na našem území vyhuben úplně. V posledních desetiletích se však do naší krajiny začíná vracet. Tento návrat vyvolává protichůdné reakce a obavy zejména ze stran chovatelů hospodářských zvířat. Díky zkušenostem z okolních států je známo, že je možné chovat hospodářská zvířata i přes to, že se poblíž vyskytují divoké šelmy. Je ale zapotřebí pravdivě informovat veřejnost o způsobu života vlka, brát v potaz jeho přirozenost a strategii lovu, a stejnou měrou přikládat vážnost obavám, které tato šelma u chovatelů vzbuzuje.

Cílem této studie je přinést komplexní obraz o současném výskytu vlka v Královéhradeckém kraji, způsobu jeho života v tomto antropicky silně ovlivněném prostředí, informovat o složení jeho potravy a habitatových preferencích.

2. Cíle práce

Cílem práce je vypracovat komplexní studii věnovanou zhodnocení výskytu vlka obecného v daném regionu. Literární rešerše obsahuje stručný přehled historických záznamů výskytu vlka obecného v daném území, detailněji se věnuje problematice populací vlka obecného žijících v silně antropicky ovlivněném prostředí, jakým je dané území. Dále se věnuje popisu metodických přístupů pro sběr dat.

Další částí je potom vlastní sběr dat o výskytu vlka a jejich zařazení do předkládané studie. Výstupem studie je následné vytvoření přehledné mapy údajů o výskytu vlka v daném regionu a její zařazení do předkládané studie.

Následuje kritické zhodnocení charakteru výskytu vlka obecného v České republice a Evropě v kontextu specifik antropicky silně ovlivněného prostředí.

3. Ekologické nároky vlka obecného (*Canis lupus*)

3.1. Teritorium vlka obecného (*Canis lupus*)

Jako teritorium je označován prostor obývaný a obhajovaný jednou smečkou. Jeho velikost je primárně závislá na zeměpisné šířce, s jejímž stoupáním roste (Okarma et al. 1998), ale téměř stejně významným faktorem určujícím rozlohu teritoria je i množství a početnost dostupné kořisti, s jejíž klesající denzitou se velikost teritoria zvětšuje. Rozsah stabilně obývaného teritoria, které vlk obhazuje závisí dále na dostupnosti kořisti, ročním období, typu prostředí a rovněž na početnosti smečky. Jeho hranice se s teritoriem jiné smečky zpravidla nepřekrývají. Celková plocha teritoria se v průběhu roku rovněž mění v závislosti na cyklu rozmnožování. (Mech et al. 2007).

V Evropě je velikost teritoria zhruba následující. V jižní části kontinentu, například v italských Apeninách, je teritorium velké zpravidla 80 až 240 km² (Ciucci et al. 1997). V Řecku dosahují vlčí teritoria velikosti okolo 150 km². V severní Evropě potom 415-500 km² (Okarma et al. 1998). Ve Skandinávii byla zdokumentována i teritoria o velikosti 1000 km² (Sand et al. 2016).

Na hranicích Polska a Běloruska, v Bělověžském národním parku, čítá průměrná rozloha vlčího teritoria okolo 250 km² (Kusak et al. 2005; Jedrzejewski et al. 2008). Na Slovensku byla zdokumentována rozloha teritoria přibližně 146 km² v případě samce vlka obecného z Tatranského národního parku, a 191 km² v případě samice z Nízkých Tater (Findo a Chovancová 2004).

Vzhledem k podobnému charakteru biotopu je pravděpodobné, že se okolo podobné velikosti teritorií, jako byla zjištěna v obou s Českou republikou sousedících zemích, budou pohybovat i velikosti teritorií vlků žijících na území České republiky.

3.2. Habitatové preference vlka obecného (*Canis lupus*)

Co se týče ekologických nároků, je vlk obecný (*Canis lupus*) velmi přizpůsobivý a vcelku tolerantní druh. Vlk obecný (*Canis lupus*) je řazen mezi habitatové generalisty, jeho habitatové preference tedy zahrnují širší škálu biotopů (Jedrzejewski et al. 2012). Zpravidla se vyhýbá vysoce urbanizovaným oblastem a intenzivně zemědělsky obhospodařovaným územím, naopak vyhledává silně lesnatou krajinu, často s množstvím začleněných bezlesých oblastí, či rozhraní těchto dvou biotopů (Mech et al. 2007). Areál rozšíření tohoto druhu zahrnuje ale i extrémní

jako pouště či arktické tundry, dále oblasti od semiaridních stepí přes boreální lesy až po bažinaté oblasti. Není ale výjimkou, že tento druh zavítá i do lidských sídel (Mech et al. 2007).

V Evropě vlci zpravidla preferují alespoň zčásti zalesněné habitaty poskytující klidová místa a potřebné množství potravy v této antropicky ovlivněné krajině (Capitani et al. 2006).

Podobně jako u jiných druhů šelem, i u vlka se nároky na habitat v průběhu pátrání po kořisti či v období rozmnožování liší.

Páření vlků probíhá zpravidla mezi koncem ledna a dubna a mláďata se rodí po 59-63 dnech březosti samice, nejčastěji v průběhu dubna až května. Velikost vrhu závisí na množství kořisti v místě života smečky. V této době vlk vyhledává a preferuje biotop s vysokým zalesněním (max. cca 70 %), přítomným vodním zdrojem a dostupnou potravou, a rovněž se více straní lidských sídel a dopravních komunikací s vysokou intenzitou provozu (Jedrzejewski et al. 2008).

V průběhu pátrání po kořisti vlci vyhledávají biotopy jako bezlesé louky, lesní habitaty či ekotony, kde svou kořist nejpravděpodobněji naleznou.

Pro rychlé přesuny tato šelma volí energeticky co možná nejméně náročné cesty, jako lidské lesní stezky a silnice, elektrovody, zamrzlá jezera či potoky (Musiani et al. 1998; Findo a Chovancová 2004; Bergman et al. 2006; Gurarie et al. 2011)

Během přesunu na větší vzdálenost, ale často i během kratších potulek se chování vlků znatelně mění. Vlčí práh citlivosti vůči překážkám je v tomto období snížen a vlci jsou schopni překonávat a tolerovat rušné silnice, dálnice a přebíhat bezlesé oblasti v okolí vesnic. To vše ale zpravidla v brzkých ranních či pozdních nočních hodinách (Anděl et al. 2010b).

3.3. Lokální změny teritoria vlka obecného (*Canis lupus*)

Rozlohu a typ lokálního vlčího teritoria ovlivňuje řada vnějších a vnitřních (sociálních) faktorů (Jedrzejewski et al. 2008).

Mezi vnější faktory patří beze sporu aktivita člověka. V polské studii vlčích populací vyšlo najevo, že zde má vlčí teritorium větší rozlohu, pokud se v něm nachází lidská sídla (Jedrzejewski et al. 2007). V Řecku se vlčí teritorium sezónně proměňuje podle lovecké sezóny, kdy se vlci drží mimo lovecké revíry, a podle pastvy ovcí, které jsou v této oblasti jejich častou kořistí (Kusak et al. 2005).

Dále je do vnějších faktorů řazena náročnost terénu, s jejímž narůstáním vzrůstá i potřeba většího a podmínkami rozmanitějšího teritoria. Velmi vysoká míra zalesnění naopak zpravidla způsobuje menší rozlohu vlčího teritoria, neboť v zalesněných oblastech je zpravidla vyšší

koncentrace kořisti (Rich et al. 2012). Stejně tak ovlivňuje velikost teritoria sezónní distribuce kořisti či dostupnost zranitelných jedinců kořisti (Mech et al. 2007; Jedrzejewski et al. 2007).

3.4. Výskyt vlka obecného (*Canis lupus*) v kulturní krajině

Vlk obecný (*Canis lupus*) je stejně jako ostatní živočichové vyskytující se v kulturní krajině vystaven množství faktorů ovlivňujících jeho habitatové preference. Mezi nejvýznamnější patří rozhodně urbanizace a přítomnost lidských sídel a dopravní infrastruktury (Grilo et al. 2008), která představuje bariéru a příčinu izolovanosti jednotlivých populací. Dále je mezi tyto faktory řazena míra fragmentace jednotlivých biotopů a habitatů a jejich následné propojení, neboli přítomnost migračních koridorů, a přítomnost lidských sídel. Ač vlkům nejvíce vyhovují oblasti s nízkou lidskou aktivitou, jsou za předpokladu nízkého antropogenního tlaku schopni se změnám krajiny přizpůsobit. Ukázkou této přizpůsobivosti je trvalý výskyt druhu ve vojenském prostoru v německé Lužici (Reinhardt et al. 2019) nebo v celkem hustě osídlených státech Jižní Evropy, například v Itálii (Mech et al. 2007).

V Itálii se vlci adaptovali na vysokou míru lidské aktivity a vyskytují se v těsné blízkosti poměrně velmi urbanizovaných oblastí, poblíž měst a městských skládek, a jsou k přítomnosti lidské aktivity ve svém teritoriu velmi tolerantní. Naprosto běžně přebíhají nejen silnice a železnice, ale jsou zaznamenány případy, kdy vlk obecný překonával i oplocenou dálnici (Mech et al. 2007). Tyto skutečnosti předznamenávají častou smrt vlků vlivem střetu s dopravním prostředkem

Ve vojenském prostoru v Lužici byla přítomnost vlčí smečky zaznamenána poprvé v roce 1998. Vlci se zde usadili v jezerní oblasti vzniklé rekultivací hnědouhelných dolů. Zdejší krajina je charakteristická bývalými vojenskými újezdy a běžně obhospodařovanou kulturní krajinou, v jejíž blízkosti se nachází hnědouhelná elektrárna Boxberg, a elektrárna Schwarze Pumpe. Vlci se zde adaptovali na prostředí, kde sice není zalesněná krajina beze stopy lidské aktivity, ale je zde potřebná potrava a prostor, který jim přes den poskytne místo k odpočinku a úkrytu. I v této lokalitě je, stejně jako v Itálii, častou příčinou smrti vlků dopravní kolize (Kluth et al. 2018; Reinhardt et al. 2019).

Krajina v České republice je urbanizovaná podobným způsobem jako v Itálii a v saské Lužici. Je tedy možné předpokládat, že i chování vlků a způsob jejich života zde bude obdobný.

3.5. Pohybová aktivita vlka obecného (*Canis lupus*)

Pohybová aktivita vlka obecného (*Canis lupus*) závisí na mnoha faktorech. Mění se v závislosti na přítomnosti kořisti, ročním období a sociálním chování.

Dle statistik vlci překonávají největší vzdálenosti na podzim a v zimě, nejmenší potom v květnu (Anděl et al. 2010b). Tato fakta jsou nepochybně spojena s reprodukčním cyklem, neboť v době výchovy mláďat (zpravidla v květnu), matka doupě prakticky neopouští.

Rovněž pokud se smečka vydá na lov a je úspěšná, následující den pohybová aktivita poklesne.

Přes noc smečka urazí zpravidla mezi 15 až 60 km (Kutal a Suchomel 2014).

3.6. Migrační bariéry

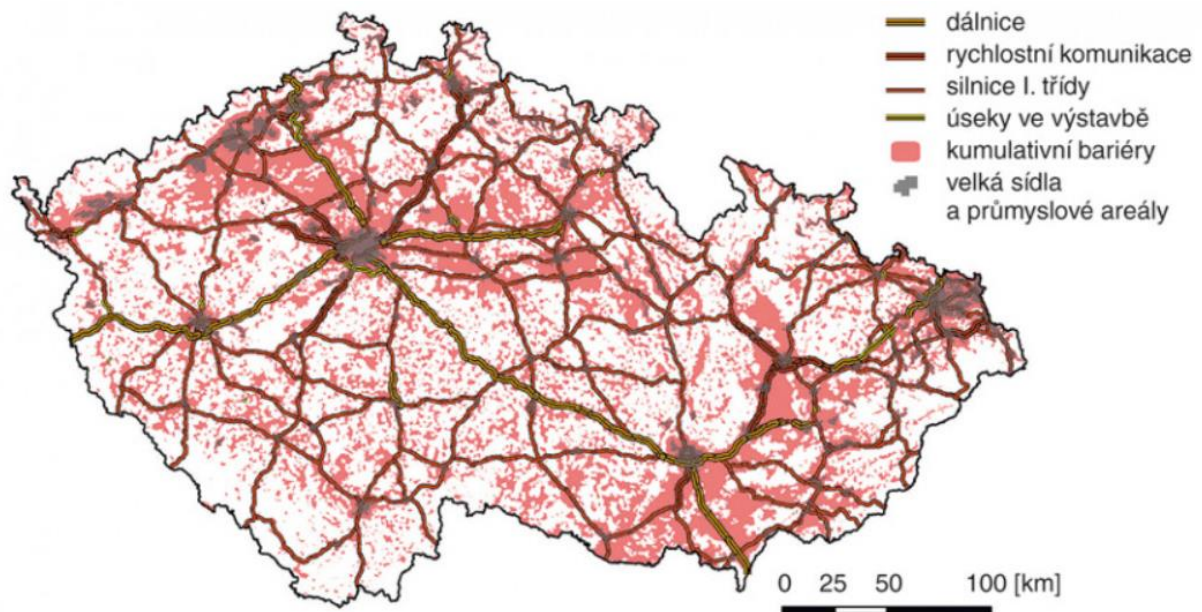
Bariéry jsou zásadní krajinné struktury ovlivňující migraci mnoha živočichů včetně vlka obecného (*Canis lupus*) (Laurance et al. 2014). Mezi hlavní bariéry omezující migraci velkých savců se řadí zejména silnice a dálnice, poté železnice, vodní toky a vodní plochy, ploty a ohradníky, lidská sídla, průmyslové areály, ale i bezlesé oblasti, kde zvíře nenalezne potřebný úkryt, a proto se lokalitě vyhne.

Bariéry lze hodnotit podle jejich účinku – například oplocená vícepruhá dálnice tvoří v zásadě nepřekonatelnou překážku. Oproti tomu menší bezlesá krajina, popřípadě zemědělská krajina s minimem rozptýlené zeleně je pouze významně nevhodným biotopem, který zvíře v případě nejvyšší nouze překoná (Anděl et al. 2010b).

Na migrační bariéry je ale třeba pohlížet nejen z hlediska jejich přímého efektu na daném místě, ale i podle jejich hromadění v určitém prostoru a následné prostupnosti oblasti jako celku. Krajina s hustou sítí migračních bariér je velmi obtížně průchodná, a to i v případě, že jsou jednotlivé bariéry samy o sobě méně limitující.

Následující obrázek (viz Obr. 3) zobrazuje nejdůležitější typy individuálních migračních bariér, jako jsou například pozemní komunikace, lidská sídla či místa zvýšené pravděpodobnosti výskytu oplocených areálů.

Jak lze vidět (viz Obr. 3), česká krajina je migračními bariérami protkaná poměrně hustě. Je proto záhodno, aby byly budovány umělé migrační koridory, které zvířatům usnadní pohyb z místa na místo (Kutal a Krajča 2012).



Obr. 1: Celková mapa hlavních bariér v ČR (Anděl et al. 2010b)

Ve spojitosti se stavbou nových silnic a dálnic, a tím způsobenou fragmentací krajiny, je migrace velkých savců stále více a více omezena.

Řešením by patrně mohlo být dobré územní plánování v kombinaci s regulací zdrojů fragmentace krajiny, budování migračních koridorů, nebo popřípadě ponechání určitých úseků krajiny tak, aby plnily funkci migračních koridorů (Kutal a Krajča 2012).

Bylo navrženo mnoho opatření, která měla zmírnit negativní dopad zejména dopravních komunikací na život a pohyb volně žijících živočichů. Mezi ně jsou řazeny výstražné dopravní značky, omezení rychlosti vozidel, systémy detekce zvířat, odrazování zvířat pomocí vizuálních, zvukových a pachových podnětů, správa krajnic, oplocení komunikací a budování migračních koridorů (Forman et al. 2003; Smith et al. 2015; Huijser et al. 2015; D'Angelo a van der Ree 2015). Pouze u několika z těchto opatření se prokázala účinnost při snižování kolizí dopravních prostředků s živočichy a propojování biotopů na obou stranách dálnic (Huijser et al. 2007).

3.7. Využití migračních koridorů

Velké šelmy jsou z hlediska velikosti obývaného biotopu fragmentací krajiny ohroženy daleko více než kupříkladu jelenovití. Pro srovnání – srnec obecný (*capreolus capreolus*) obývá tradičně území o rozloze okolo 1 km². Jak je zmíněno výše, rozloha vlčího teritoria se v našich podmínkách pohybuje zhruba mezi 150 - 190 km². Přirozeně tedy velké šelmy narazí na svém území na více překážek a setkají se s vícero hrozbami.

Dalším důvodem ohrožení je dálková migrace mladých vlčích jedinců, kteří opouštějí teritorium svých rodičů a vydávají se hledat nová neosídlená území. Při takových migracích mohou mladí vlci urazit i tisíc kilometrů, a tím pádem musí často překonávat mnohé migrační bariéry. Pomoci jim v tom mohou migrační koridory.

Migrační koridor je takový úsek krajiny, který zpravidla souvisle propojuje dva nebo i více větších lesních komplexů (často horských masivů). V ideálním případě je nezastavěný a měl by být zalesněný či alespoň porostlý rozptýlenými stromy. V horším případě může jako migrační koridor posloužit i neoplocené pole nebo louka.

Existence migračního koridoru umožňuje vzájemný kontakt populací na obou stranách migrační bariéry. Následkem absence tohoto kontaktu je vyhynutí, nebo naopak přemnožení lokální populace živočichů, ochuzený genofond či genetické degenerace vzniklé příbuzenským křížením.

Nejčastějším problémem při migraci vlka obecného (*Canis lupus*) je křížení migračního koridoru silnicí či železnicí. Zvířata jsou schopna překonat dvouproudou silnici za předpokladu méně intenzivního nočního provozu. Čtyř a víceproudé silnice jsou ale takřka nepřekonatelnými bariérami. Možným řešením je potom silnice vyvýšená na pilířích, kde zůstává koridor pod silnicí, a zvířata tak mohou projít, popřípadě ekodukt, neboli zelený most, po kterém mohou zvířata silnici překonat vrchem (Kutal a Krajča 2012).

Na základě pečlivého sledování různých typů mostních konstrukcí je za minimální šířku ekoduktu považováno 80 metrů. Při snížení šířky hrozí, že se šelmy a další zvířata neodvážejí na ekodukt vstoupit a most tak nebude funkční. Pokud je ekodukt navržen po detailním přírodovědném průzkumu oblasti migračního koridoru, zvířata s největší pravděpodobností nebudou mít problém ho najít a migrační bariéru s jeho pomocí překonat.

Uvedme příklad při stavění dálnice v Chorvatsku mezi Záhřebem a Rijekou v letech 1998 – 2004. Na sedmdesát kilometrů dlouhém úseku zde bylo vybudováno 43 mostů a tunelů využitelných pro velké savce, a také funkční ekodukt. Celková šíře veškerých mostů a tunelů čítala přes 17 km, což je cca 25 % z celé trasy dálnice. Následný monitoring potvrdil, že 100 metrů široký ekodukt „Ivačevo Brdo“ překonají za den průměrně 1-2 medvědi hnědí (*Ursus arctos*), 2-3 prasata divoká (*Sus scrofa*), 4 jelení evropské (*Cervus elaphus*), 6-7 srnců obecných (*Capreolus capreolus*), ale i vlci a rysy (Kutal a Krajča 2012).

Další studie, prováděna v západním Polsku a realizována od října 2010 do června 2015, byla uskutečněna na 51,4 km dlouhém úseku dálnice A4 procházející Dolnoslezským lesem, jednou

z největších lesnatých ploch v nížinné části Evropy. Tato dálnice prochází teritoriem tří vlčích smeček. Vybraný úsek je 27 m široká čtyřproudá dálnice, po obou stranách obehnaná 2,4 m vysokým plotem zapuštěným 40-60 cm do země. Toto oplocení brání v průniku větších živočichů na dálnici a jejich úhynu, zároveň však představuje nepřekonatelnou bariéru pro migraci. Během let 2006-2007 zde bylo vybudováno 16 různých konstrukcí pro přechody volně žijících živočichů přes dálnici. Zmíněná studie sledovala 15 konstrukcí- ekoduktů a podchodů. Z této studie vyšlo najevo, že ač jsou ekodukty překlenující A4 široké pouze 30-45 m, používalo je vícero druhů, než podchody. Rovněž nebyl zaznamenán útok vlka obecného (*Canis lupus*) na kořist v místě ekoduktu (Mysłajek et al. 2020).

Vlk obecný (*Canis lupus*) je, spolu s dalšími velkými savci, často navrhován jako modelový živočich pro návrh opatření pro zachování průchodnosti krajiny. Důvodem tohoto výběru je zaprvé vlastní ochrana tohoto druhu, zadruhé potom skutečnost, že jde o živočicha s největšími prostorovými nároky na migraci – tudíž tam, kde bude zajištěna bezpečná průchodnost krajiny pro vlka obecného (*Canis lupus*), bude bezpečná průchodnost i pro ostatní druhy živočichů (Anděl et al. 2010a).

Na níže přiložené mapě (viz Obr. 4) jsou znázorněny dvě vymezené kategorie struktur krajiny, které mají pro migraci a výskyt druhů zásadní význam. Jde o migračně významná území (MVÚ), dálkové migrační koridory (DMK). Migrační trasy (MT), jenž jsou třetí důležitou kategorií struktur krajiny, na této mapě zakresleny nejsou, neboť je k jejich zobrazení třeba detailnějšího měřítko.

Vymezení MVÚ a DMK proběhlo v rámci projektu „Vyhodnocení migrační propustnosti krajiny pro velké savce a návrh ochranných a optimalizačních opatření“, který probíhal na základě komplexní metodiky, jež byla založena na analýze nálezových dat velkých savců, dále na kategorizaci a popisu migračních bariér, matematických modelech krajinného potenciálu a habitatových preferencích, a zejména také na rozsáhlém terénním průzkumu (Anděl et al. 2010b).

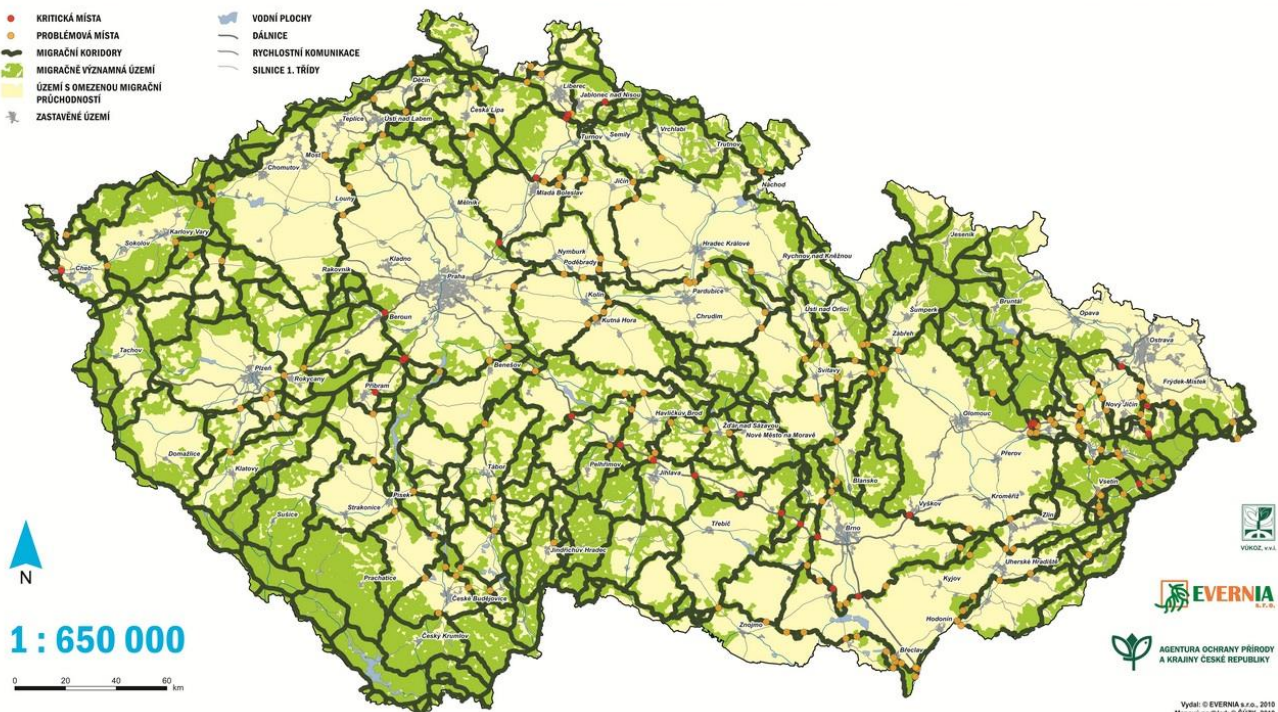
Migračně významná území chrání propustnost krajiny jako celku a čítají nejen oblasti trvalého výskytu velkých savců, ale i lokality potřebné k migraci. Jejich celková plocha představuje 42 % území České republiky. Je důležité, aby se zachování jejich průchodnosti stalo důležitým kritériem územního plánování.

Jde o prostor sloužící k zajištění alespoň minimální možné průchodnosti krajiny. Tato území jsou zpravidla vyčleněna v místech, která jsou stále průchozí, ale často se jedná o poslední

možné trasy, kudy mohou vlci a další velcí savci projít. Je-li takové místo přerušeno bariérou, potom je označeno jako kritické, přičemž nastává podmínka, že je možné takováto kritická místa zpřístupnit technickými prostředky. Místa, která jsou nyní průchozí jen s velkým omezením, jsou vyznačena na mapě jako „místa problémová“. V DMK by neměly být povolovány žádné stavby, jež by snižovaly prostupnost koridoru pro migraci. Jejich celková délka v České republice je 10 060km (viz Obr. 4) (Anděl et al. 2010a).

Migrační trasy představují přímo konkrétní krajinné či technické řešení v určitých problémových a kritických místech. Toto řešení je zpracované v podrobném měřítku s návrhem velmi detailních opatření.

MIGRAČNÍ KORIDORY PRO VELKÉ SAVCE V ČESKÉ REPUBLICE



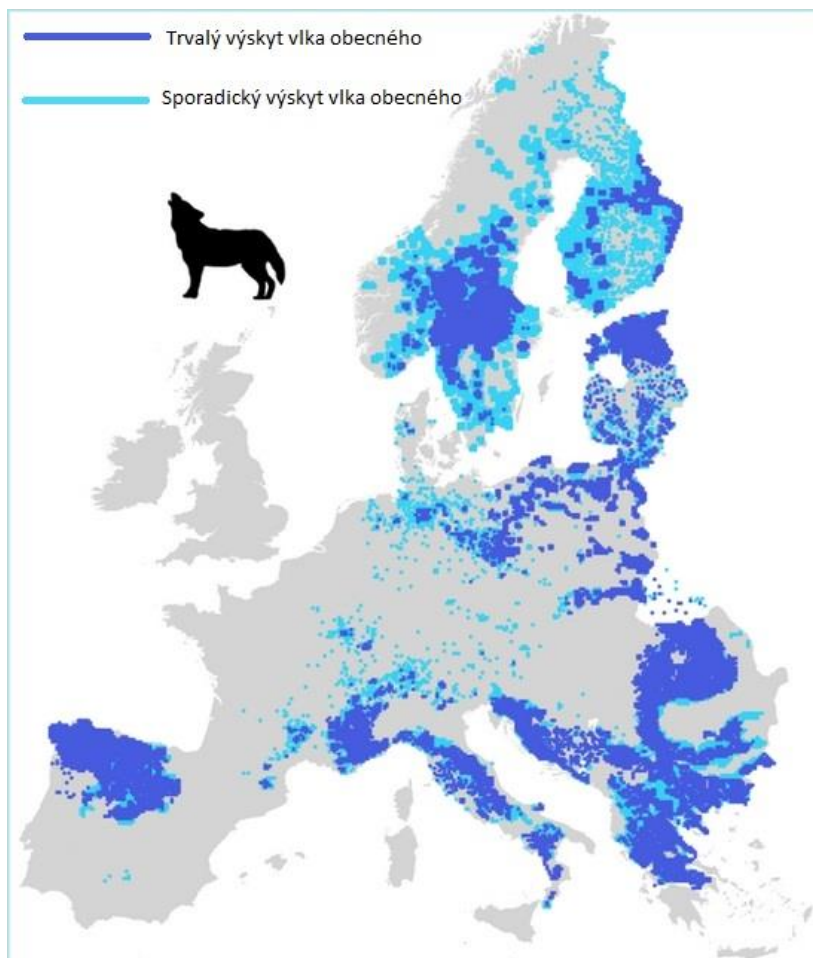
Obr. 2: Migrační koridory pro velké savce v České republice (Anděl et al. 2010a).

4. Rozšíření vlka obecného (*Canis lupus*)

Historicky se vlk v různých poddruzích přirozeně vyskytoval na téměř celé severní polokouli. V průběhu let byl na mnoha místech v důsledku lidské činnosti vyhuben.

4.1. Výskyt vlka obecného (*Canis lupus*) v Evropě

V současnosti je celkově rozlišováno 5 poddruhů vlka v rámci Amerického kontinentu a 5-8 poddruhů v Eurasii. Vlka dnes žije především v odlehlých částech severní Asie, v lesnatých oblastech Severní Ameriky, v Evropě potom především v zalesněné východní části (viz Obr. 1). V několika populacích je rovněž jeho výskyt zaznamenán ve Skandinávii, na Balkánském, Apeninském i Pyrenejském poloostrově a v Karpatech (Kaczensky et al. 2013; 2021).



Obr. 3: Výskyt vlka obecného (*Canis lupus*) v Evropě (LCIE, 2012-2016)

Jestliže vlk obecný (*Canis lupus*) obýval původně celý evropský kontinent, je patrné, že je nyní jeho původní areál v důsledku lovu markantně zmenšen. Na Britských ostrovech vyhynul v průběhu 15. – 18. století a v celé západní Evropě se donedávna vyskytoval pouze ojediněle v izolovaných populacích (Kaczensky et al. 2013).

Celková četnost evropské vlčí populace je odhadována na zhruba 62 000 jedinců. Z toho žije 45 000 vlků v odlehlých rozsáhlých lesních oblastech Ruska, Běloruska a Ukrajiny a 17 000 jedinců obývá zbývající evropské území v celkem 9 populacích (viz Tabulka 1).

Tabulka 1: Velikost evropských vlčích populací v letech 2012-2016 (Kaczensky et al. 2021)

Název populace	Země výskytu	Velikost (2012-2016)	Populační trend
Skandinávská	Norsko, Švédsko	430	rostoucí
Karelská	Finsko	200	stabilní k růstu
Baltská	Estonsko, Lotyšsko, Litva, Polsko	1700-2400	stabilní k růstu
Středoevropská nížinná	Německo, Polsko	780-1030	rostoucí
Karpatská	Slovensko, Polsko, Rumunsko, Srbsko, Česká republika, Maďarsko	3460-3849	stabilní k růstu
Dinársko-balkánská	Slovensko, Chorvatsko, Bosna a Hercegovina, Černá Hora, Severní Makedonie, Albánie, Srbsko, Kosovo, Řecko, Bulharsko	4000	neznámý
Alpská	Itálie, Francie, Švýcarsko, Rakousko, Slovensko	420-550	rostoucí
Italského pobřeží	Itálie	1100-2400	rostoucí
Pyrenejská	Španělsko, Portugalsko	Údaj chybí. V roce 2007 byla velikost 2500	neznámý
Sierra Morena	Španělsko	0	vyhynulá

Ve Skandinávii bychom tedy našli celkem přes 600 vlků, v Pobaltí mezi 1700 – 2240 jedinci. Německo-polská populace čítá maximálně 1030 jedinců, Karpatská až 3849, Dinársko-Balkánská okolo 4000 jedinců, Alpská maximálně 550 jedinců, Italská až 2400, poslední údaj o početnosti Iberké populace udával až 2500 jedinců. V Sierra Morena jsou již vlci považováni za vyhynulé.

Na většině Evropského kontinentu žije vlk obecný euroasijský (*Canis lupus lupus*) (Kaczensky et al. 2013).

Do severovýchodní části Evropy rovněž zasahuje areál výskytu vlka sibiřského (*Canis lupus albus*), a v Itálii vzniklo před koncem poslední doby ledové v Holocénu refugium evropských vlků, které se od zbytku populace geneticky zčásti liší. Jedná se o poddruh vlka italského (apeninského) (*Canis lupus italicus*) (Boitani 2018).

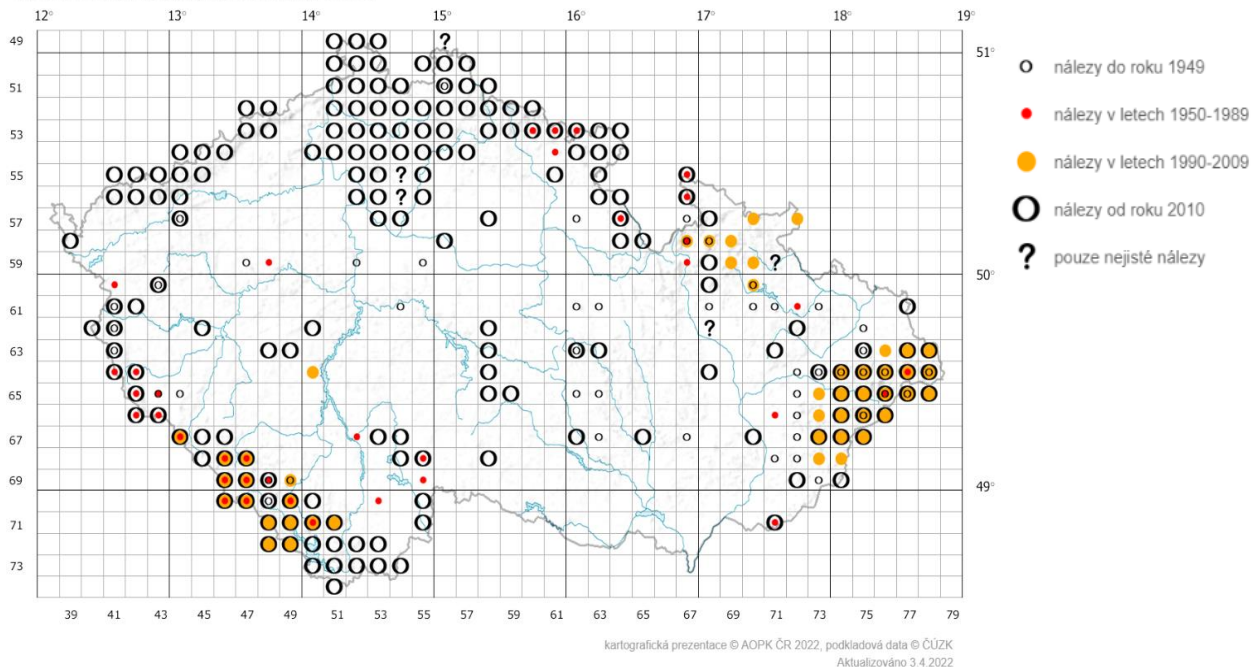
4.2. Rozšíření vlka obecného (*Canis lupus*) na území České republiky

4.2.1. Historický výskyt vlka obecného (*Canis lupus*) na území České republiky

Je známo, že byl vlk obecný na území České republiky běžným zvířetem až do poloviny 17. století, kdy intenzivní lov způsobil snižování stavů vlčí populace, přičemž nejvýraznější pokles zaznamenáváme začátkem 18. století (Anděra a Červený 2009). Postupně byl vlk obecný (*Canis lupus*) na území České republiky vyhuben. Poslední jedinec byl zastřelen 5. března 1914 v Beskydech (Andreska et al. 1993).

Opětovně se začali vlci objevovat v různých místech České republiky již po druhé světové válce (viz Obr. 2).

Výskyt druhu *Canis lupus* podle záznamů v ND OP



Obr. 4: Mapa rozšíření vlka obecného v ČR ke dni 3.4.2022 (AOPK ČR a ČÚZK 2022)

Šlo však o ojedinělý výskyt většinou osamocených zvířat. Nebylo tedy jasné, zda se jednalo o migrující jedince ze slovenských Karpat, sousedního Polska a později i Německa, nebo o zvířata, která například unikla ze zajetí (Anděra et al. 2004).

4.2.2. Současný výskyt vlka obecného (*Canis lupus*) na území ČR

Od 70. let 20. století bylo zaznamenáno výrazně více dokladů o výskytu vlka na území České republiky (Anděra et al. 2004).

Současně jsou na území České republiky rozšířeni vlci ze dvou evropských populací – karpatské (tzv. horská forma vlka) a středoevropské nížinné (tzv. nížinná forma vlka) (Hulva et al. 2018).

Vlci z karpatské populace pocházejí z oblasti slovenských a polských Karpat, odkud se jednotliví jedinci rozptylují do Moravskoslezských Beskyd, Javorníků a Bílých Karpat. V roce 1994 se tedy usadili v Beskydech, načež tamější populace i přes pokusy myslivců o lov vlků postupně rostla až do roku 1998, kdy se jejich početnost snížila na 1 či 2 jedince v důsledku nelegálního lovu na české i slovenské straně Beskyd. O necelých deset let později, v roce 2004, byl v Moravskoslezských Beskydech, ale i na území Vsetínských vrchů a Javorníků doložen sporadický výskyt jedné až třech menších vlčích smeček (Anděra et al. 2004; Kutal et al. 2016).

Středoevropská nížinná populace vznikla v roce 2000 rozptylem vlků z východního Polska do Německé Lužice, odkud se dostali až do severních a severozápadních Čech. Nyní, od roku 2014, žijí na území CHKO Kokořínsko-Máchův kraj. Sem se vrátili po více než 100 letech a je zde pravidelně dokládána jejich reprodukce (Kutal et al. 2017). Dále je výskyt potvrzen v Krušných horách, kde je vlčí smečka dokumentována od roku 2016 a rovněž v Královéhradeckém kraji, konkrétně na Broumovsku, kde byl vlk v roce 2015 pozorován rovněž po více než stoleté nepřítomnosti. V roce 2016/2017 zde již bylo potvrzené rozmnožování a výskyt vlčí smečky čítající minimálně čtyři jedince. V Královéhradeckém kraji je rovněž monitorován vlk obecný (*Canis lupus*) v Orlických horách. První reprodukce zde byla zdokumentována v roce 2017.

V současných letech má výskyt vlka obecného (*Canis lupus*) v České republice rostoucí tendenci, což je pravděpodobně důsledek aktuálního růstu středoevropské nížinné populace (Nowak a Mysłajek 2016), ve které mají původ vlci vyskytující se především na severu a východě Čech (Hulva et al. 2018). Početnost smeček pocházejících z karpatské populace se až do roku 2016 výrazně neměnila následkem dlouhotrvajícího legálního lovu vlka na Slovensku. Od roku 2016 je v Javorníkách dokládána reprodukce tamější smečky (Kutal et al. 2016).

Celkový počet všech jedinců vlka obecného (*Canis lupus*) žijících na území České republiky lze spíše jen odhadnout, a to zejména díky velké dynamice vlčích smeček. Významným ukazatelem je tedy množství potvrzených a dokumentovaných smeček či vlčích párů.

Se zvětšováním a rozšiřováním vlčích teritorií logicky souvisí i zvyšující se počet jedinců vlka obecného. Častěji může docházet k setkání člověka a vlka, stejně tak ke konfliktům mezi nimi. Tyto konflikty jsou způsobené především napadením chovaného dobytka vlkem (Drapák 2021).

Je tedy zapotřebí dodržovat preventivní ochranná opatření proti škodám způsobeným vlkem a zajistit koexistenci vlka a člověka.

5. Složení potravy vlka obecného (*Canis lupus*) žijícího ve střední Evropě

Vlk obecný (*Canis lupus*) je potravní oportunist a složení jeho potravy závisí jak na dostupné kořiti, tak na potravních návycích. Vlk rovněž loví častěji oslabené jedince, méně potom i mláďata či samice (Nowak et al. 2008). Cílem tohoto zaměření na slabší kusy zvěře je minimalizovat výdej energie vynaložené při lovu.

V roce 2020 byla publikována studie zabývající se lovem hospodářských zvířat vlkem obecným ve vztahu k dostupnosti kořisti. Zkoumala a analyzovala data ze 119 studií vlčí potravy z celkem 27 zemí evropského, amerického i australského kontinentu (Janeiro-Otero et al. 2020). Z této studie vyplývá, že ač hojnost hospodářských zvířat vlčí preference ohledně kořisti ovlivnila, a v oblastech, kde byla hospodářská zvířata chována bez zabezpečení, jejich podíl ve složení potravy vlka značně stoupal, ve složení potravy stále významně převažovala kořist divoce žijící.

V oblastech s dostatkem divoce žijící kořisti potom hospodářská zvířata tvořila pouze maximálně 13 % složení vlčí potravy (Janeiro-Otero et al. 2020). Výsledky této studie rovněž naznačují, že přijetí preventivních opatření proti útokům vlků na pastviny s hospodářskými zvířaty by mohlo četnost vlčích útoků na tato zvířata ještě snížit a zajistit tak lepší soužití mezi lidmi, vlky a hospodářskými zvířaty (Janeiro-Otero et al. 2020).

Nejčastější kořistí vlka obecného (*Canis lupus*) jsou jelenovití (Nowak et al. 2005). Jelen evropský (*Cervus elaphus*) představuje hlavní složku vlčí potravy zejména ve střední Evropě, ale i východně, ku příkladu v oblasti Karpat (Jędrzejewski et al. 2012). V lokalitách, kde je četnost jelena evropského (*Cervus elaphus*) nižší, zaujímá jeho místo ve složení vlčí potravy zpravidla srnec obecný (*Capreolus capreolus*) (Wagner et al. 2011).

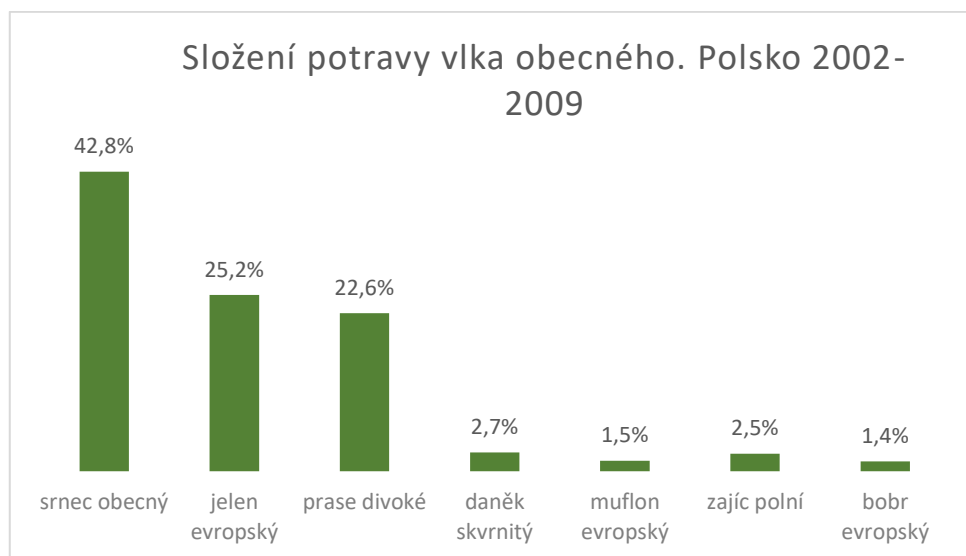
Další významnou součástí vlčí potravy jsou prasata divoká (*Sus scrofa*). Ta se ve střední Evropě stávají vlčí kořistí častěji v zimním období roku, kdy je pro vlka obecného (*Canis lupus*) díky hluboké sněhové pokrývce snazší toto zvíře skolit (Findo 2002). V určitých lokalitách nacházejících se na Apeninském poloostrově se vlci živí zejména divokými prasaty, pravděpodobně v důsledku menší váhy, které tato zvířata v této oblasti dorůstají.

V některých částech Balkánského či Pyrenejského poloostrova, kde volně žijící divoká zvěř prakticky není, se vlci živí převážně hospodářskými zvířaty, popřípadě odpadky (Kutal a Suchomel 2014).

V České republice prozatím neexistuje ucelená studie zabývající se potravní analýzou vlka. Jako nejvhodnější řešení se tedy nabízí vycházet z dat, která shromáždily země nacházející se ve stejných podmínkách jako Česká republika. Složení lesní fauny je u nich podobné jako v České republice, a tudíž vlkům poskytují zhruba srovnatelnou nabídku kořisti.

5.1. Složení potravy vlka obecného (*Canis lupus*) v Polsku

Potravní analýza se v Polsku prováděla v letech 2002 – 2009. Získaná data pocházela z oblastí středního a západního Polska. Výsledky potvrdily malé procentuální zastoupení hospodářských zvířat v celkové zkonsumované potravě vlka. Volně žijící kopytníci tvořili 94,8 %, přičemž největší podíl zaujímal srnec obecný (*Capreolus capreolus*), poté prase divoké (*Sus scrofa*) a jelen evropský (*Cervus elaphus*). Z celkové potravy zahrnovala 1 % domácí zvířata (kočky a psi) (viz Graf 1). Složení vlčí potravy rovněž vycházelo z četnosti jednotlivých druhů zvířat ve vlčím teritoriu (Nowak et al. 2011).



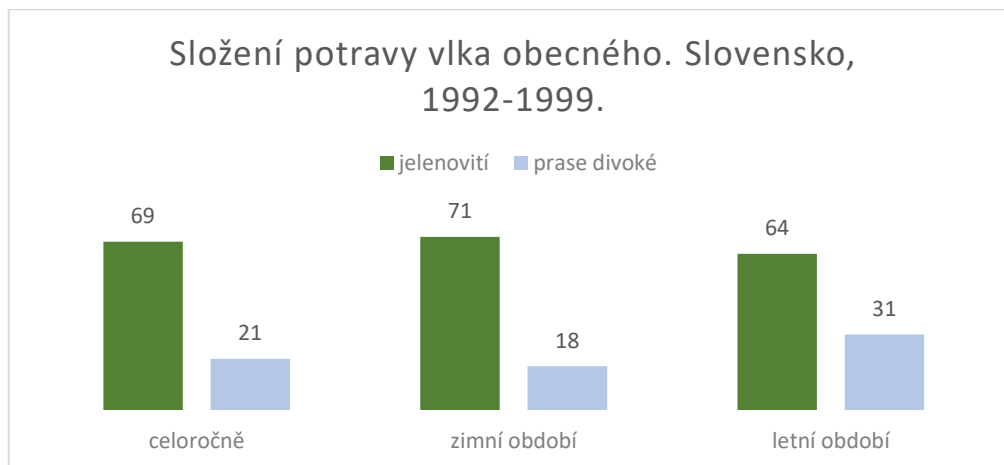
Graf 1: Podíl volně žijící zvěře ve složení potravy vlka. Polsko, 2002-2009. (Nowak et al., 2011)

5.2. Složení potravy vlka obecného (*Canis lupus*) na Slovensku

Analýza, která probíhala na Slovensku v letech 1992-1999, zpracovávala data z 356 vzorků vlčího trusu.

Závěry byly velmi podobné jako v předchozí studii. V této analýze nebyly rozlišovány druhy jelen evropský (*Cervus elaphus*) a srnec obecný (*Capreolus capreolus*), a to kvůli složitému rozpoznávání srsti z vlčího trusu. Oba tyto živočichové byli řazeni do jedné skupiny – jelenovití.

Z grafu vidíme, že tato skupina tvořila 69 % z celkového složení vlčí potravy (viz Graf 2). Následována byla, stejně jako v předchozím případě, prasetem divokým, na které v potravě vlka obecného na Slovensku připadalo 21 %. Velmi malou část potravy potom tvořila hospodářská zvířata.

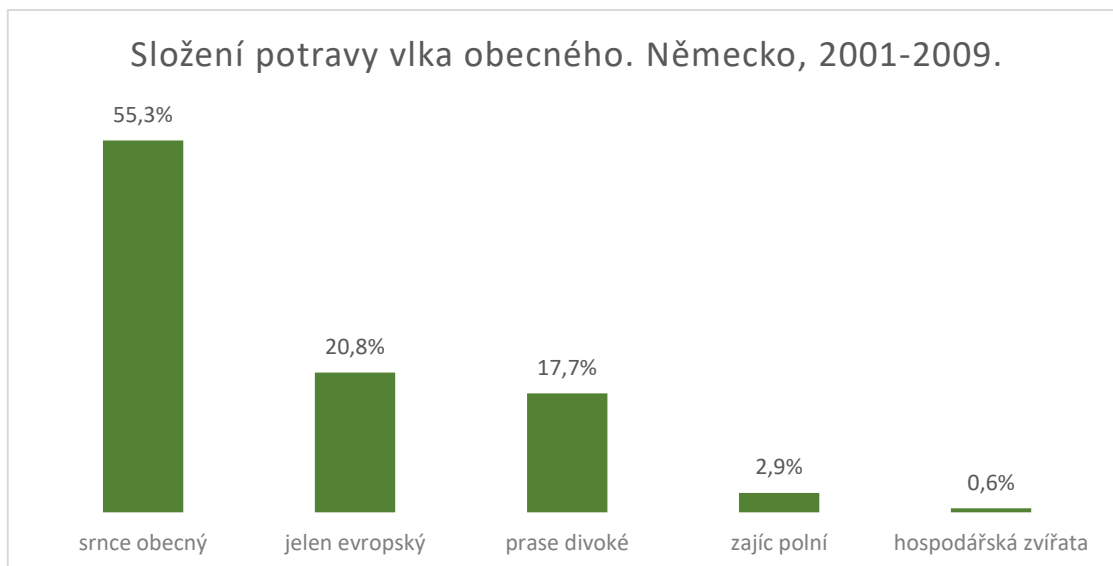


Graf 2: Složení potravy vlka obecného. Slovensko, 1992-1999. (Findo 2002)

5.3. Složení potravy vlka obecného (*Canis lupus*) v Německu

Pro analýzu potravy vlka obecného v německém výzkumu publikovaném v roce 2011 bylo shromážděno 1890 vzorků trusu vlka obecného (*Canis lupus*). V této studii se autoři zaměřili na oblast Lužice v německo-polském pohraničí.

Výsledky této analýzy potvrdily, že nejčastější kořistí vlků obecných v Německu je srnec obecný (*Capreolus capreolus*). Ten je následován jelenem evropským (*Cervus elaphus*) a prasetem divokým (*Sus scrofa*). Mnohem méně významnou složkou vlčí potravy byl potom zajíc polní (*Lepus europaeus*), který zaujímal pouze 2,9 %. Pouze 0,6 % z celkového složení potravy vlka obecného v Německu tvořila hospodářská zvířata. Z těchto hospodářských zvířat potom největší podíl představovaly ovce domácí (*Ovis gmelini*) (viz Graf 3).



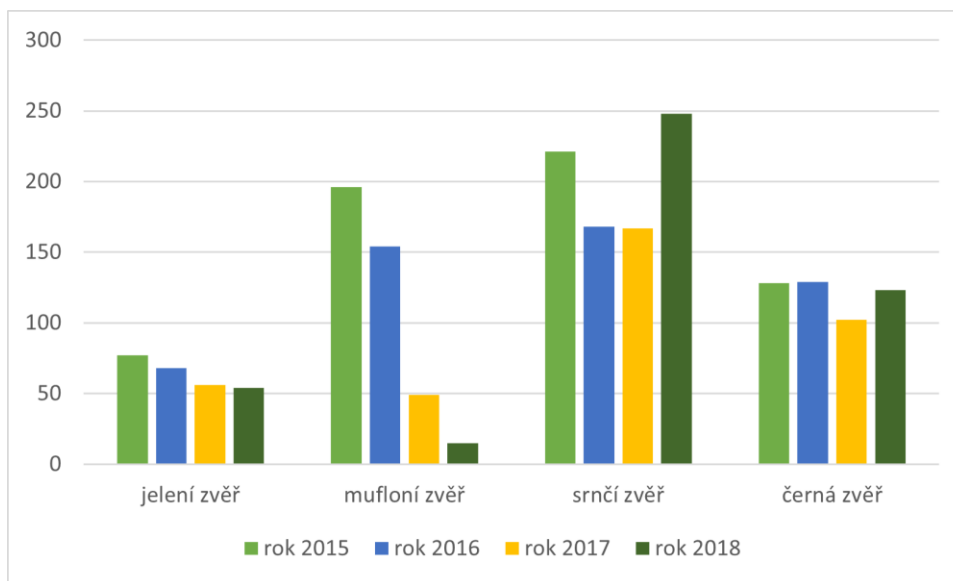
Graf 3: Složení potravy vlka obecného. Německo, 2001-2009. (Wagner et al. 2011)

5.4. Závěr z potravních analýz zemí střední Evropy

Dle výsledků analýz z výzkumů v Polsku, Německu a na Slovensku je zřejmé, že největší podíl v celkovém složení potravy vlka obecného zaujímá srnec obecný (*Capreolus capreolus*) a jelen evropský (*Cervus elaphus*).

Podstatně menší část složení potravy vlka obecného tvořili mufloni evropští (*Ovis musimon*), daňci skvrnití (*Dama dama*) či zajáci polní (*Lepus auropaeus*). Tento fakt je nejpravděpodobněji důsledkem menší hojnosti a celkově nižšími početními stavy těchto druhů zvířat.

Na muflonech evropských je také možné demonstrovat fakt, že složení vlčí potravy ovlivňuje velikost populace kořisti. Muflon se zpravidla stává první kořistí vlka obecného po jeho návratu do krajiny, neboť není na koexistenci s vlkem obecným přizpůsoben, což z něj dělá snadnou kořist. Následkem toho může být značné snížení počtu těchto zvířat vlkem. Tento případ lze pozorovat přímo v CHKO Broumovsko v pozorování jarních kmenových stavů zvěře. (viz Obr. 5). Ke stejnému závěru dospěla studie z východního Německa, z roku 2012 (Wagner et al. 2012).



Graf 4: Jarní kmenové stavy zvěře, CHKO Broumovsko, (ZDROJ: Strnad, 2019)

Ve zlomku počtu zkoumaných vzorků vlčího trusu se rovněž nacházely zbytky různých druhů hlodavců, ptáků, ryb, menších šelem, zejména lišky obecné (*Vulpes vulpes*), či ovoce (Jędrzejewski et al. 2012; Nowak et al. 2011; Wagner et al. 2011). Je tedy zřejmé, že vlk nepohrdne ani drobnějšími obratlovci, popřípadě mršinou. Zastoupení těchto složek bylo však v celkové analýze zanedbatelné.

Podíl, který v potravě vlka obecného zastupovala hospodářská zvířata, byl naprosto minimální, a pohyboval se okolo 1 %.

Je tedy patrné a naprosto zřejmé, že hlavní složkou potravy vlka obecného je divoce žijící zvěř a hospodářská zvířata ji nahrazují pouze v oblastech, kde se divoce žijící zvěř nevyskytuje, popřípadě je její početní stav velmi nízký. Zvýšení procentuálního zastoupení hospodářských zvířat v potravě vlka může být také následkem nekvalitního zabezpečení výběhu hospodářských zvířat, neboť se poté stávají snadnou kořistí.

Přestože hospodářská zvířata dle výsledků výzkumu nejsou základním pilířem potravy vlka obecného, nemělo by se z těchto dat vycházet při řešení problému škod na hospodářských zvířatech. Často totiž vlk skolí více kusů hospodářských zvířat, než kolik poté zkonsumuje. Z analýz zbytků potravy v trusu ale zjistíme pouze počet oněch zkonsumovaných zvířat, ne však všech ulovených.

6. Metodika práce

6.1. Zájmové území

Oblast, ve které byl výskyt vlka obecného (*Canis lupus*) hodnocen, se rozkládá v severovýchodní části České republiky, konkrétně v Královéhradeckém kraji, v okresech Trutnov, Náchod a Rychnov nad Kněžnou.

Výskyt byl hodnocen na území v kvadrátové síti EEA 10x10km (EEA 2013), ve které byly zahrnuty všechny kvadráty náležící do území Královéhradeckého kraje alespoň z 5 %.

Díky terénnímu monitoringu šelem v roce 2021, který mapoval teritoria vlka obecného v celé ČR je známo, že se na území Královéhradeckého kraje, konkrétně v česko-polském pohraničí, vyskytují 4 vlčí smečky (Kutal et al. 2022a).

6.1.1. CHKO Broumovsko

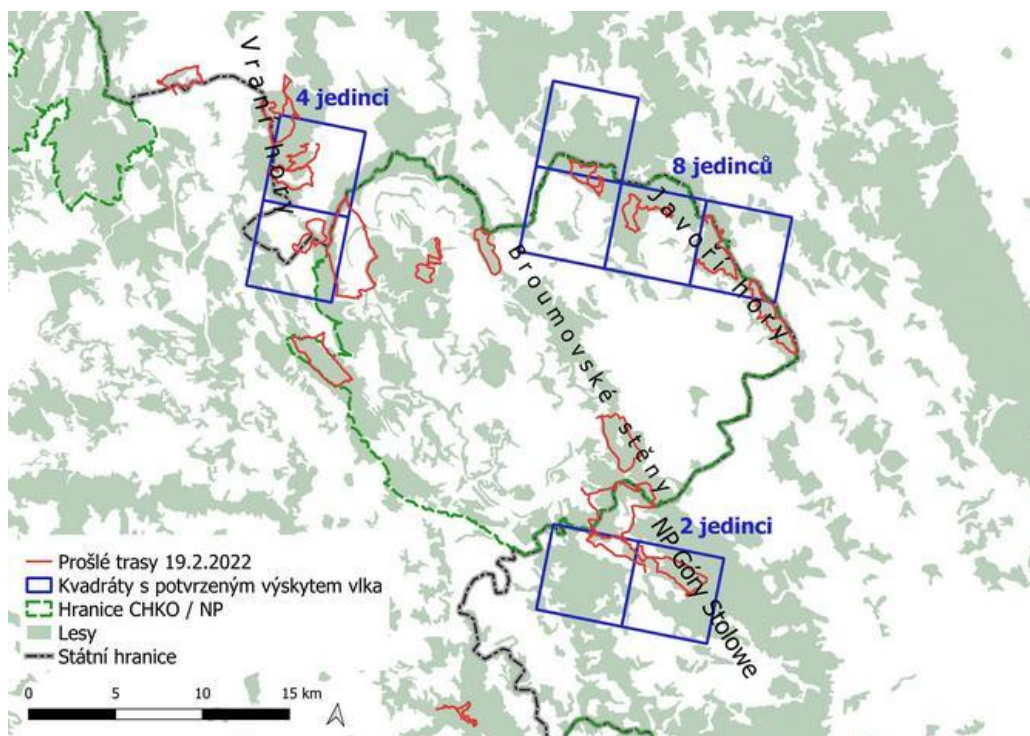
Území CHKO Broumovsko bylo vyhlášeno v roce 1991. Zaujímá oblast o velikosti 410 km² a svou plochou zabírá většinu Broumovského výběžku. Díky staletí trvajícím osídlení a hospodaření zde vznikla ekologicky velmi cenná oblast, jedinečná v kontextu celé republiky. Menší lidská sídla, linie stromořadí, drobné stavby a remízky doplňují celkovou skladbu lesů a zemědělsky využívaných pozemků. Celý ráz krajiny potom protkává hustá síť potoků a říček společně se známými rozsáhlými skalními městy (AOPK ČR, 2015).

Určité lokality CHKO Broumovsko patří také mezi oblasti NATURA 2000, a to zejména kvůli ochraně konkrétních živočišných druhů. Zde je myšlen především sokol stěhovavý (*Falco peregrinus*), výr velký (*Bubo bubo*), ale i mihule potoční (*Lampetra planeri*). Pro výskyt vzácných biotopů a ohrožených druhů byly na tento seznam přidány také Adršpašsko-Teplické skály, Broumovské stěny, Žaltman a další.

V současné době je CHKO Broumovsko často zmiňované v souvislosti s útoky vlků na hospodářská zvířata, a rovněž s největšími škodami na hospodářských zvířatech. K útokům zde dochází v rámci České republiky nejčastěji. Myslivci a chovatelé hospodářských zvířat z této oblasti jsou také jedněmi z mediálně nejaktivnějších odpůrců návratu vlka obecného do krajiny České republiky. (Drapák, 2021)

Dle nejnovějších poznatků získaných díky celoplošnému mapování vlka obecného v broumovském výběžku v zimě 2022 je známo, že se zde vyskytují tři vlčí smečky (viz Obr.5). Nejmenší z nich je dokumentována v okolí oblasti NP Stolové hory, další zhruba v oblasti

Broumovské vrchoviny - Vraních hor, a největší přibližně v oblasti Broumovských stěn až Javořích hor (Kutal et al. 2022b).



Obr. 5: Prošlé trasy a nálezy vlka obecného během celoplošného mapování vlků v Broumovské vrchovině a širším okolí dne 19.2.2022 (Kutal et al. 2022b)

6.1.2. CHKO Orlické hory

Orlické hory prošly dlouhým přírodním vývojem, díky němuž zde můžeme spatřovat pozvolné tvarování zalesněných horských hřbetů. Důsledkem lidského osídlení je potom vytvoření krajinné mozaiky lesních a zemědělských ploch, která je doplněna o vesničky v údolích potoků a říček a samoty stoupající po stráních.

Existence území se značnými přírodními a kulturními hodnotami byla na konci 60. let 20. století impulsem ke vzniku Chráněné krajinné oblasti Orlické hory. Jejím posláním je ochrana přírody a krajiny Orlických hor (AOPK ČR, 2015).

V roce 2018 je zde již doložená reprodukce místní vlčí smečky (Kadlecová et al. 2021).

6.2. Sběr dat

Data pro analýzu a vyhodnocení pocházela z monitoringu vlka obecného v dané oblasti. Tento monitoring prováděli na pochůzkách pracovníci a vyškolení dobrovolníci Hnutí DUHA, i autorka sama. Do vyhodnocení byla zařazena i data z monitoringu Správy KRNAP, která pro území Krkonošského národního parku poskytl Jiří Flousek.

Metody tohoto monitoringu se skládaly zejména ze sběru pobytových znaků, záznamů z fotopastí a hlasových projevů pořízených během terénních pochůzek.

Dále byla do analýzy zahrnuta zdokumentovaná hlášení veřejnosti, záznamy dalších organizací a spolupracovníků a ověřené záznamy o škodách způsobených vlkem na hospodářských zvířatech.

Klíčovým typem sbíraných dat byla data získaná pomocí fotomonitoringu. Fotomonitoring je současně považován za jeden z nevhodnějších nástrojů sloužících pro odhadování početnosti a populační hustoty šelem, které obvykle žijí skrytě. V případě vlka obecného sice díky fotomonitoringu zpravidla nedokážeme rozlišovat jednotlivé jedince, za to jsou ale získaná data dobrým důkazem reprodukce smečky, či její přítomnosti v dokumentovaném místě. Protože se fotopasti stávají dostupnějšími, a jejich využití v zoologickém výzkumu je stále častější, lze nyní vytvořit podstatně přesnější odhady početnosti vlka obecného i ostatních druhů velkých šelem.

Data hodnocená v analýze této studie pocházejí z období od 1.5.2016 do 30.4.2021, a byla tedy shromažďována po dobu 5 let, aby bylo možno navázat na práci M. Kutala (Kutal et al. 2017), kde je použita stejná pětiletá metodika.

Údaje se vždy vztahují k takzvanému vlčímu roku, což zahrnuje období od začátku května prvního roku sledovaného období do konce dubna roku druhého. Toto období totiž přesněji odpovídá reprodukčnímu cyklu vlka obecného než kalendářní rok. Vlčata se totiž rodí zpravidla v dubnu.

6.3. Klasifikace a vyhodnocení dat

V současné době se v monitoringu a ve výzkumu velkých šelem přednostně používá hodnocení a validace dat dle kritérií SCALP (Molinari-Jobin et al. 2012). Za použití této metody jsou získaná data dle jejich objektivnosti a ověřitelnosti zařazována do tří kategorií: kategorie C1, kategorie C2 a kategorie C3. Tato metodika je využita i v mé práci.

Do kategorie C1 se řadí „přímé důkazy o výskytu druhu“, což je například fotografie z fotopasti, data z telemetrického sledování nebo genetickou analýzou ověřený vzorek trusu, moči či srsti (Kutal a Suchomel 2014).

V kategorii C2 jsou potom zahrnuty „zdokumentované ověřitelné pobytové znaky druhu“, kam je řazena například fotografie stop či stopní dráhy, u které bylo na místě expertem ověřeno, že skutečně náleží oné šelmě.

Poslední kategorie, C3, obsahuje „nezdokumentované a neověřitelné údaje“. To znamená například veřejností nahlášené pozorování šelmy, stop či kořisti, ke kterému neexistuje jakákoli dokumentace. Tato neověřitelná data nebyla do analýzy zahrnuta, ale bylo vynaloženo úsilí o získání dat vyšší kvality, která pocházejí z oblastí údajného výskytu vlka obecného (Kutal a Suchomel 2014).

Výskyt byl hodnocen evropskou metodikou SPOIS, převzatou ze studie Kutala (Kutal et al. 2017).

Práce se nezabývá hodnocením prostého výskytu vlka obecného v daném území, ale zároveň hodnotí i reprodukci ve sledovaném období (2016-2021).

Potvrzení reprodukce zajistily především snímky vlčích mláďat z fotopastí (nejčastěji). Za další důkaz o reprodukci vlka obecného jsou považovány snímky stopních drah vícera jedinců, kdy je ale zjevné, že patří mláďatům narozeným v právě sledovaném období.

Dále jsou za kvadráty s potvrzenou reprodukcí považovány také následující:

Ty, které sousedí s kvadrátem, ve kterém byla potvrzena reprodukce konkrétní vlčí smečky, k jejímuž teritoriu zmíněný kvadrát prokazatelně (pomocí dat pocházejících z fotomonitoringu, genetických analýz či telemetrie) v daném roce náležel.

Dále sem také patří kvadráty, které sousedí s takovým kvadrátem, v němž byla reprodukce konkrétní vlčí smečky potvrzena méně než jeden kilometr od hranice kvadrátu, přičemž vhodný biotop (například souvislý lesní komplex) pokračoval i do zmíněného kvadrátu, ve kterém ale neprobíhal intenzivní monitoring, a ani nebyla umístěna fotopast, která by reprodukci přímo prokázala.

Každý kvadrát, ke kterému na mapě náležel jakýkoli nález, tedy získal jednu z těchto hodnot: Trvalý výskyt s reprodukcí, trvalý výskyt bez reprodukce či sporadický výskyt.

Trvalý výskyt s reprodukcí znamená, že byla reprodukce vlčí smečky v daném kvadrátu potvrzena alespoň jednou za poslední tři roky sledovaného období.

Trvalý výskyt bez reprodukce znamená, že byl výskyt vlka obecného v daném kvadrátu potvrzen alespoň v 50 % let ze sledovaného období – v tomto případě minimálně ve 3 letech.

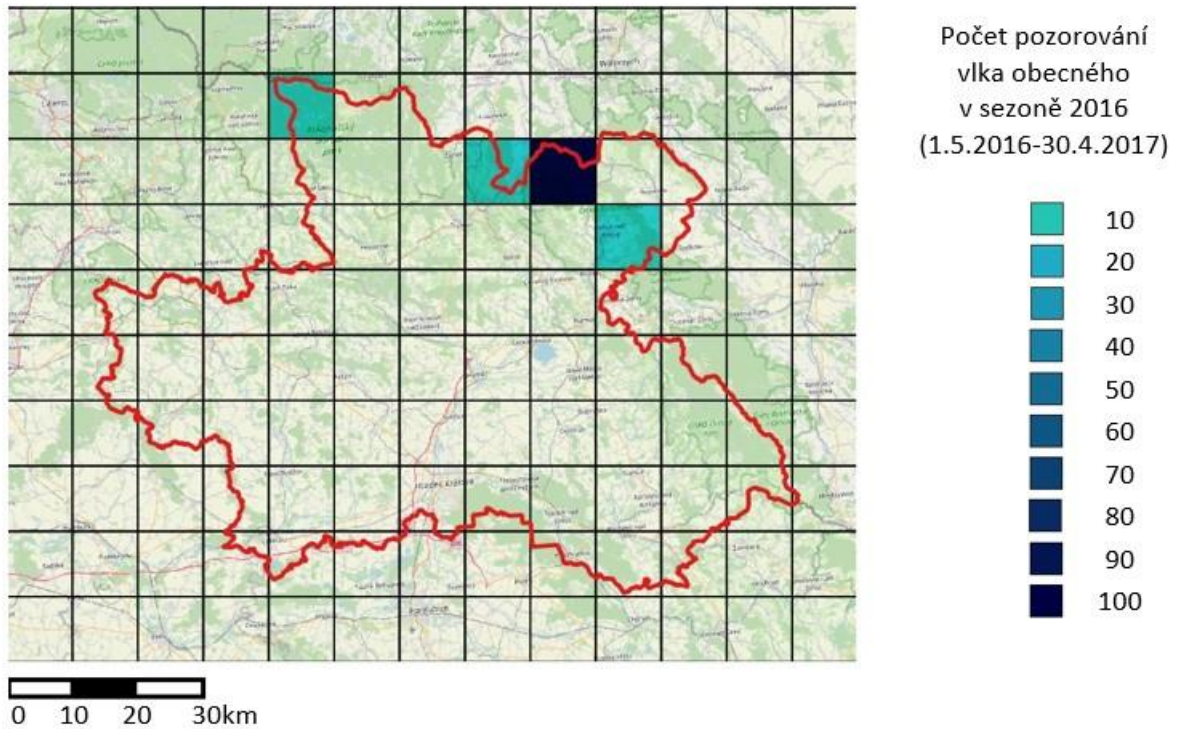
Sporadický výskyt znamená, že byl výskyt vlka obecného v daném kvadrátu potvrzen v méně než 50 % let ze sledovaného období (méně než 3 roky z daného pětiletého období)

Vyhodnocení dat pocházejících z monitoringu vlka obecného na daném území přineslo podklady ke zhotovení přehledné mapy údajů o výskytu vlka v daném regionu. Mapa byla

tvořena v programu QGIS. Ten umožňuje hlavně prohlížení, vytváření a úpravy geodat, zpracování GPS dat a tvorbu mapových výstupů.

6.4. Výsledky

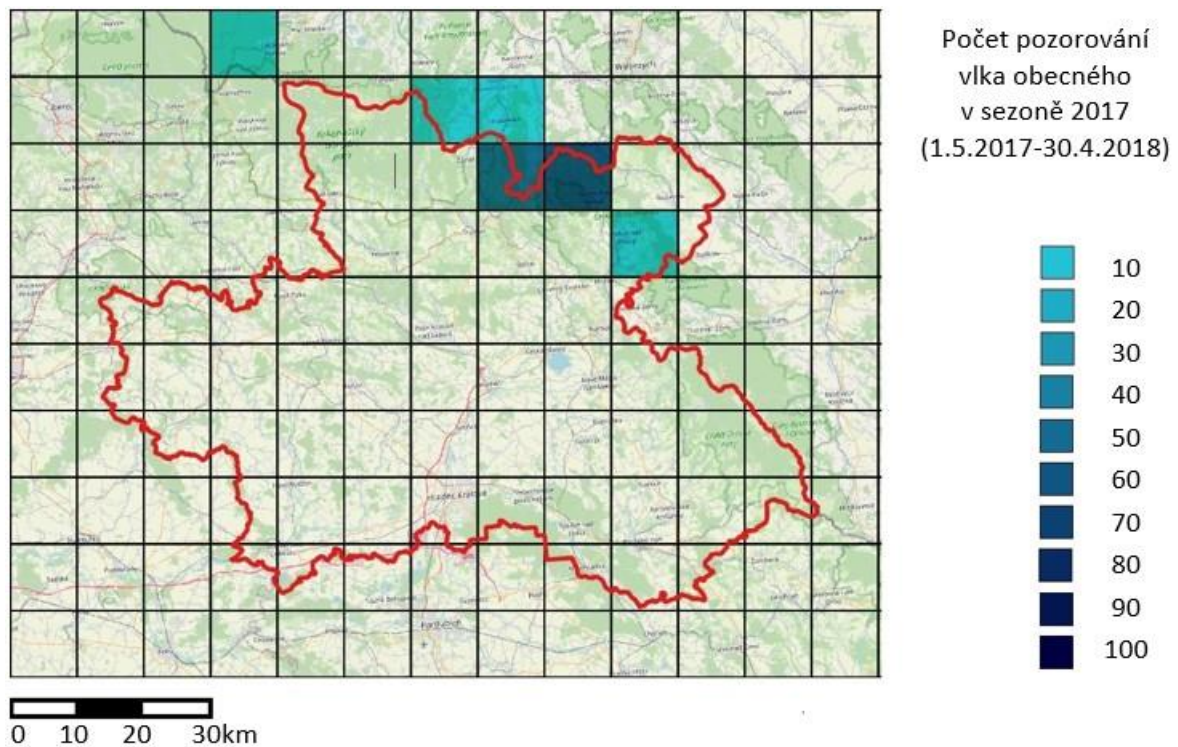
6.4.1. Výsledky pro období 1.5.2016 – 30.4. 2017



Obr. 6: Rozšíření vlka obecného v Královéhradeckém kraji v sezoně 2016/2017 (ZDROJ: archiv autora)

V sezoně 2016/2017 (viz Obr. 6) je možné sledovat rozšíření vlka především v oblasti Broumovské vrchoviny. Celkově bylo získáno 103 pozorování vlka obecného, ve 4 ze všech sledovaných kvadrátů. To znamená, že se vlk obecný v této sezoně vyskytoval v 5,9 % z celkových 68 kvadrátů ležících v Královéhradeckém kraji. Ve vyznačených kvadrátech bylo hlášeno maximálně 97 pozorování vlka obecného.

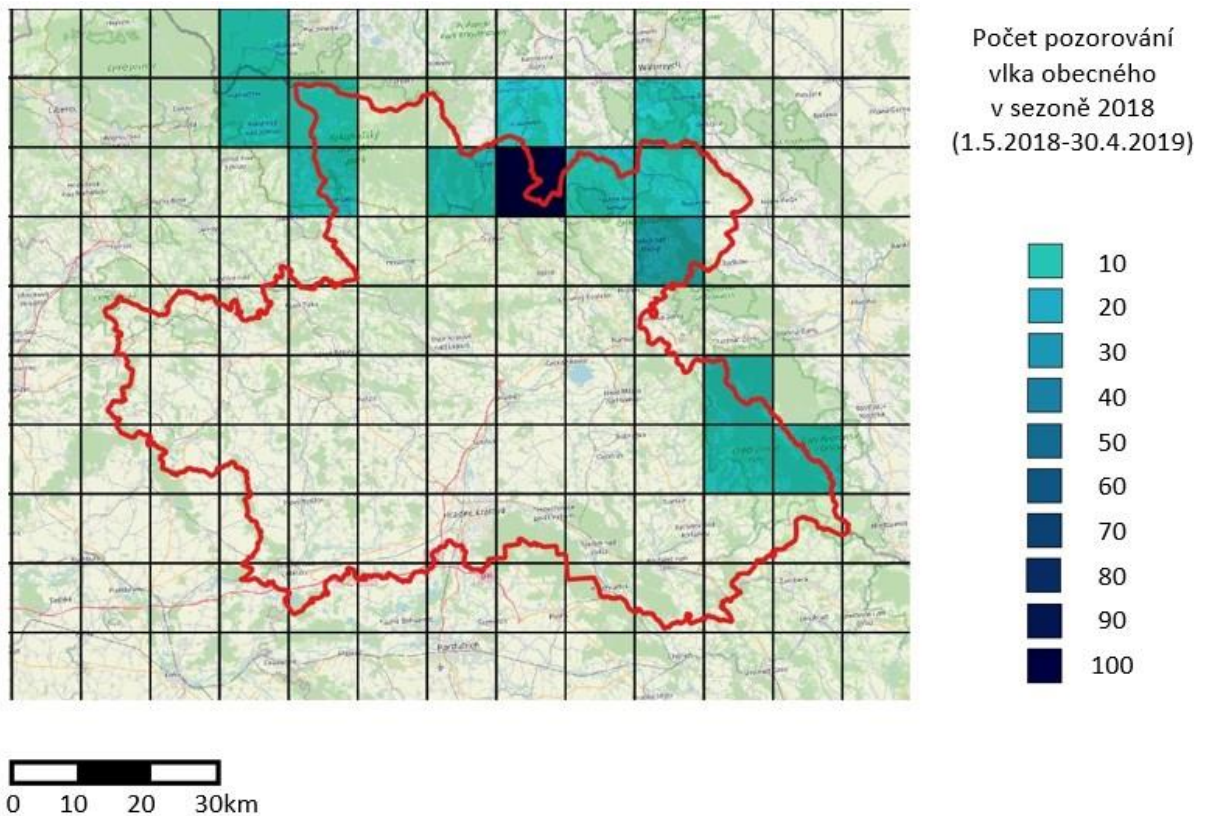
6.4.2. Výsledky pro období 1.5. 2017 – 30.4. 2018



Obr. 7: Rozšíření vlka obecného v Královéhradeckém kraji v sezoně 2017/2018 (ZDROJ: archiv autora)

V sezoně 2017/2018 (viz Obr. 7) je možné sledovat rozšíření vlka především v oblasti Broumovské vrchoviny. Rovněž jsou hlášena pozorování z oblasti Stolových hor. Celkově bylo získáno 115 pozorování vlka obecného v 5 ze všech sledovaných kvadrátů. To znamená, že se vlk obecný vyskytoval v 7,3 % kvadrátů v Královéhradeckém kraji. Ve vyznačených kvadrátech bylo hlášeno maximálně 60 pozorování vlka obecného.

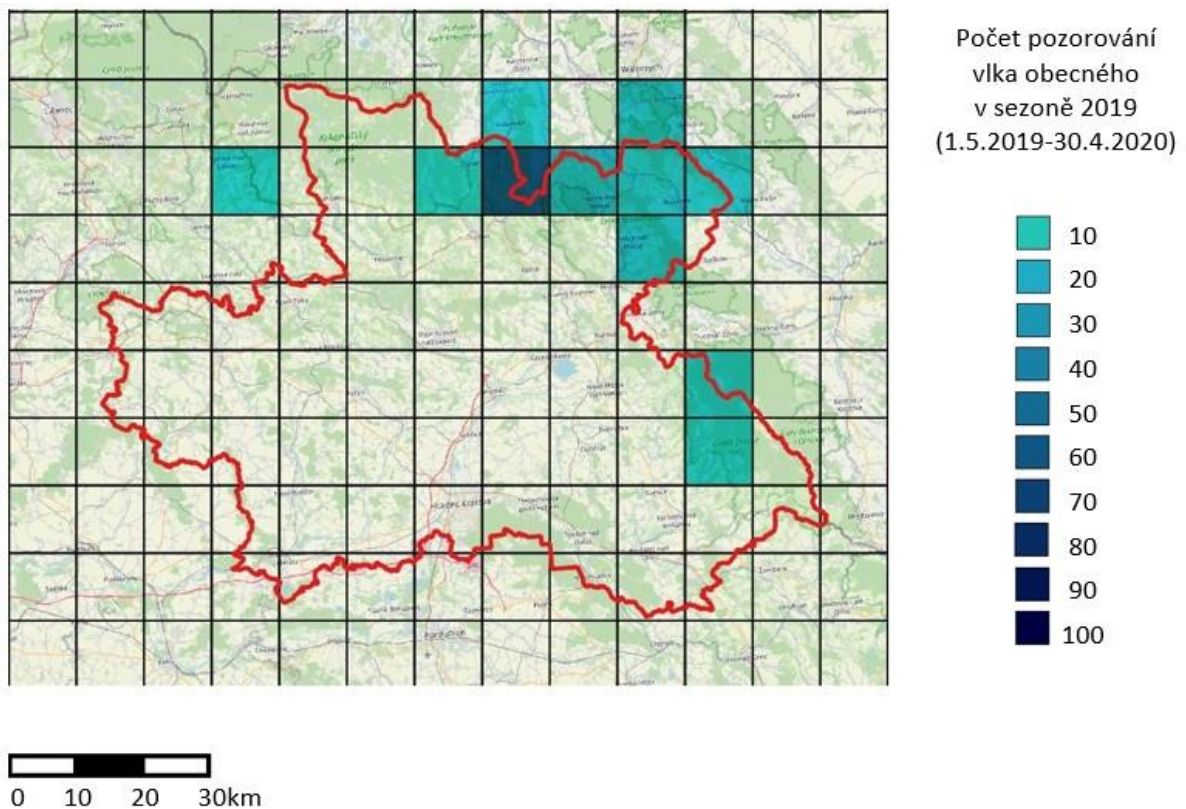
6.4.3. Výsledky pro období 1.5. 2018 – 30.4.2019



Obr. 8: Rozšíření vlka obecného v Královéhradeckém kraji v sezoně 2018/2019 (ZDROJ: archiv autora)

V sezoně 2018/2019 bylo v Královéhradeckém kraji zdokumentováno více pozorování vlka obecného. Hojně byl dokládán výskyt nejen v Broumovské vrchovině, ale i ve Stolových horách, Bystřických horách a Orlických horách. Celkově bylo hlášeno 340 pozorování vlka obecného v celkem 12 kvadrátech, což činí 17,6 % z celkových 68 kvadrátů ležících v Královéhradeckém kraji. Maximálně bylo hlášeno 100 pozorování vlka obecného v jednotlivém kvadrátu (viz Obr. 8). Tento víc jak dvojnásobný počet pozorování vlka obecného oproti předchozímu vlčímu roku nehovoří pouze o vzrůstající populaci a aktivitě vlků, ale i o detailnějším a intenzivnějším monitoringu.

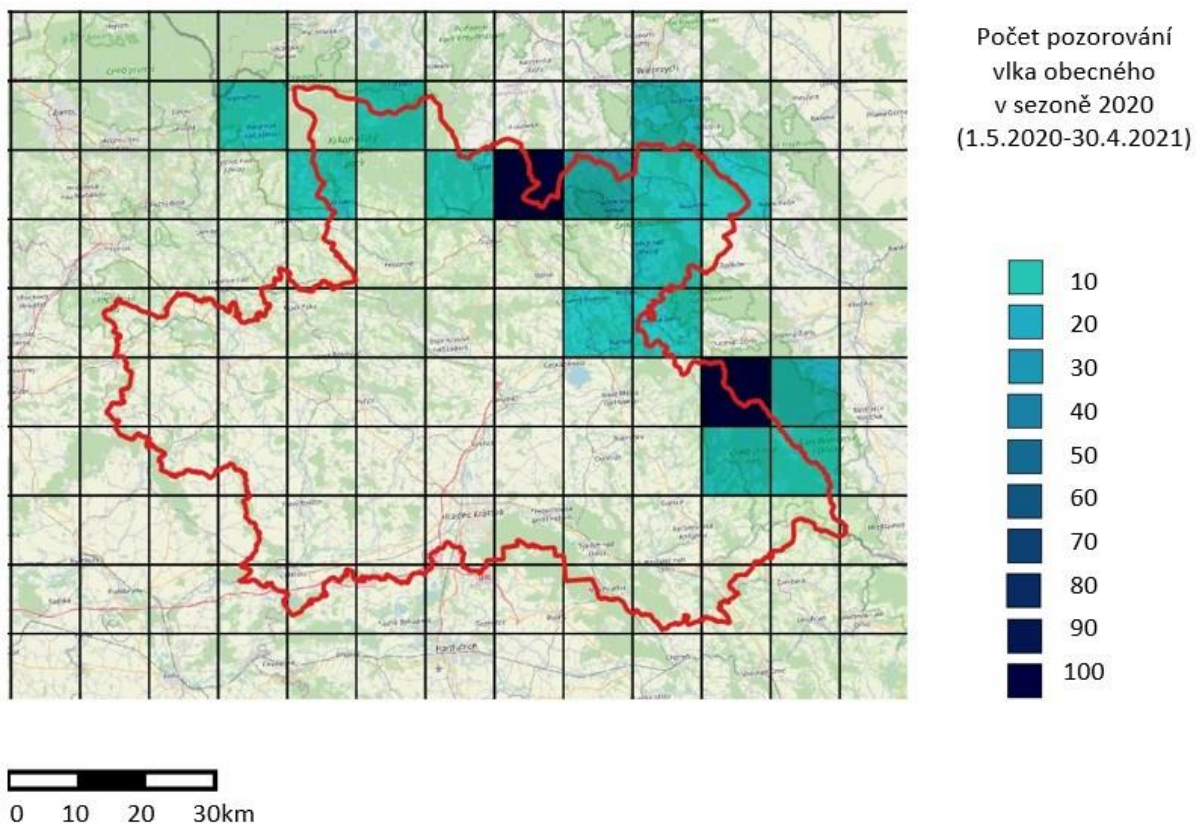
6.4.4. Výsledky pro období 1.5. 2019 – 30.4. 2020



Obr. 9: Rozšíření vlka obecného v Královéhradeckém kraji v sezoně 2019/2020 (ZDROJ: archiv autora)

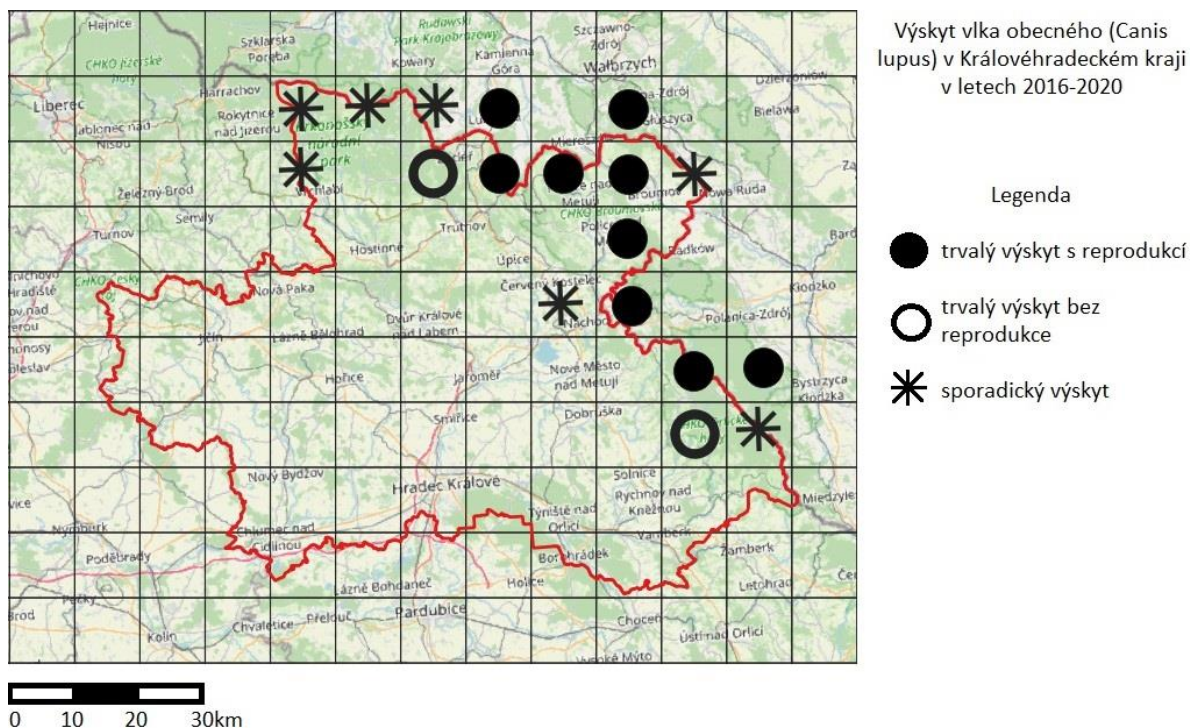
V sezoně 2019/2020 bylo v Královéhradeckém kraji zdokumentováno celkem 138 pozorování vlka obecného v celkem 10 kvadrátech. Zde se vlk obecný vyskytoval v 14,7 % hodnocených kvadrátů. Hlášení je tedy méně než v sezoně 2018. Je dokládán výskyt vlka obecného v CHKO Broumovsko – zpravidla v Broumovské vrchovině, v CHKO Orlické hory i ve Stolových horách. V jednotlivém kvadrátu bylo celkem hlášeno maximálně 70 pozorování (viz Obr. 9).

6.4.5. Výsledky pro období 1.5. 2020 – 30.4. 2021



Obr. 10: Rozšíření vlka obecného v Královéhradeckém kraji v sezoně 2020/2021 (ZDROJ: archiv autora)

V období 1.5. 2020 – 30. 4. 2021 bylo v Královéhradeckém kraji zdokumentováno celkem 278 pozorování vlka obecného, což je nejvíc za celé sledované pětileté období. Vlk obecný je pozorován v celkem 15 kvadrátech jak v Broumovské vrchovině, tak v Orlických horách, Bystřických horách a v Stolových horách. To činí 22,1 % z hodnocených kvadrátů. V kvadrátech s nejvyšším počtem pozorování vlka obecného bylo hlášeno až 100 jednotlivých pozorování (viz Obr. 10).



Obr. 11: Výskyt vlka obecného (*Canis lupus*) v Královéhradeckém kraji v letech 2016-2020 (ZDROJ: archiv autora)

Vlk obecný se v rámci Královéhradeckého kraje vyskytoval celkově v 18 z 68 kvadrátů, tedy na 26,5 % území kraje (viz Obr. 11). Na 44,4 % z těchto 18 kvadrátů byl doložen výskyt spojený s reprodukcí druhu. V 11,1 % kvadrátů výskyt bez reprodukce a na 38,9 % kvadrátů výskyt sporadický.

Dle pozorování (viz Obr. 6, 7, 8, 9, 10 a 11) můžeme sledovat dynamiku výskytu vlka obecného v jednotlivých kvadrátech Královéhradeckého kraje.

Ve sledovaném období vzrostl počet kvadrátů s doloženým výskytem vlka obecného z 5,9 % na 23,5 % (viz Tabulka 2).

Tabulka 2: Počet kvadrátů s doloženým výskytem vlka obecného (*Canis lupus*) na území Královéhradeckého kraje v sezónách 2016-2020. (ZDROJ: archiv autora)

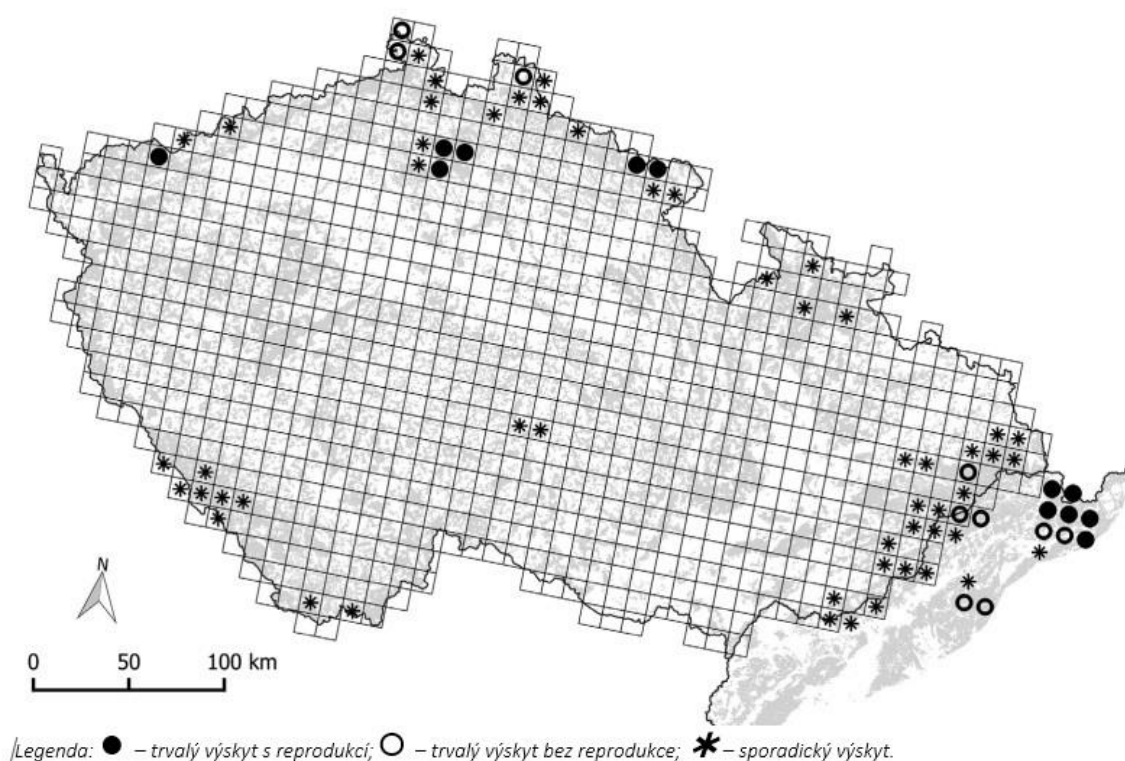
Počty kvadrátů s doloženým výskytem vlka obecného (<i>Canis lupus</i>) na území Královéhradeckého kraje v sezónách 2016-2020					
	sezóna				
	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
počet kvadrátů s doloženým výskytem vlka obecného	4	6	13	11	16
procentuální podíl kvadrátů s doloženým výskytem z celkového počtu kvadrátů v Královéhradeckém kraji (68)	5,9%	8,8%	19,1%	16,2%	23,5%

7. DISKUZE

Toto hodnocení má svůj základ v analýze prováděné na celorepublikové úrovni (Kutal et al. 2017) a z celoevropského hodnocení (Kaczensky et al. 2013). Stejně jako u několika předchozích studií (Flousek et al. 2014; Kutal et al. 2017), byl uplatněn přístup využívání výhradně věrohodných údajů, a to kvůli minimalizaci nadhodnocení výskytu vlka obecného (*Canis lupus*) vlivem neověřitelných dat z kategorie C3.

Tato analýza přináší souhrnně zpracované informace o výskytu vlka obecného v Královéhradeckém kraji v období 2016-2020, založené výlučně na ověřitelných datech.

Představená data tak volně navazují na analýzu existujících dat o výskytu vlka obecného a dalších velkých šelem na území celé ČR prováděné v letech 2012-2016 (Kutal et al. 2017) (viz Obr. 12).



Obr. 12: Výskyt vlka obecného (*Canis lupus*) v České republice a na západním Slovensku v letech 2012-2016 (Kutal et al. 2017)

Vlk obecný je v ČR druhou nejrozšířenější velkou šelmou se vzrůstající tendencí výskytu. Získat údaje o přesném počtu jedinců je vzhledem k velké dynamice smeček poměrně náročné. Důležitým faktorem je proto množství potvrzených smeček či vlčích párů (Kutal et al. 2017).

V analýze prováděné v letech 2012-2016 (Kutal et al. 2017) jsou v Královéhradeckém kraji zachyceny dva kvadráty s potvrzenou reprodukcí (viz Obr. 13). V mém hodnocení prováděném v letech 2016-2020 můžeme celkem detailně sledovat vzrůstající tendenci výskytu, kdy bylo kvadrátů s potvrzenou reprodukcí zdokumentováno 9 (viz Obr.12).

Díky použití téže metodiky (validace SCALP, vyhodnocení SPOIS) lze tedy navázat na studii M. Kutala (Kutal et al. 2017), což byla poslední práce věnující se výskytu nejen vlka obecného, ale i ostatních velkých šelem a kočky divoké na území České republiky a Západního Slovenska v letech 2012-2016. Díky spojení dat z obou prací je možné sledovat dlouhodobě stoupající trend výskytu vlka obecného od roku 2012 až do roku 2021 (viz Graf 5).



Graf 5: Vývoj počtu kvadrátů s doloženým výskytem vlka obecného (*Canis lupus*) v Královéhradeckém kraji v období 2012 – 2021 (ZDROJ dat: archiv autora, Kutal et al. 2017)

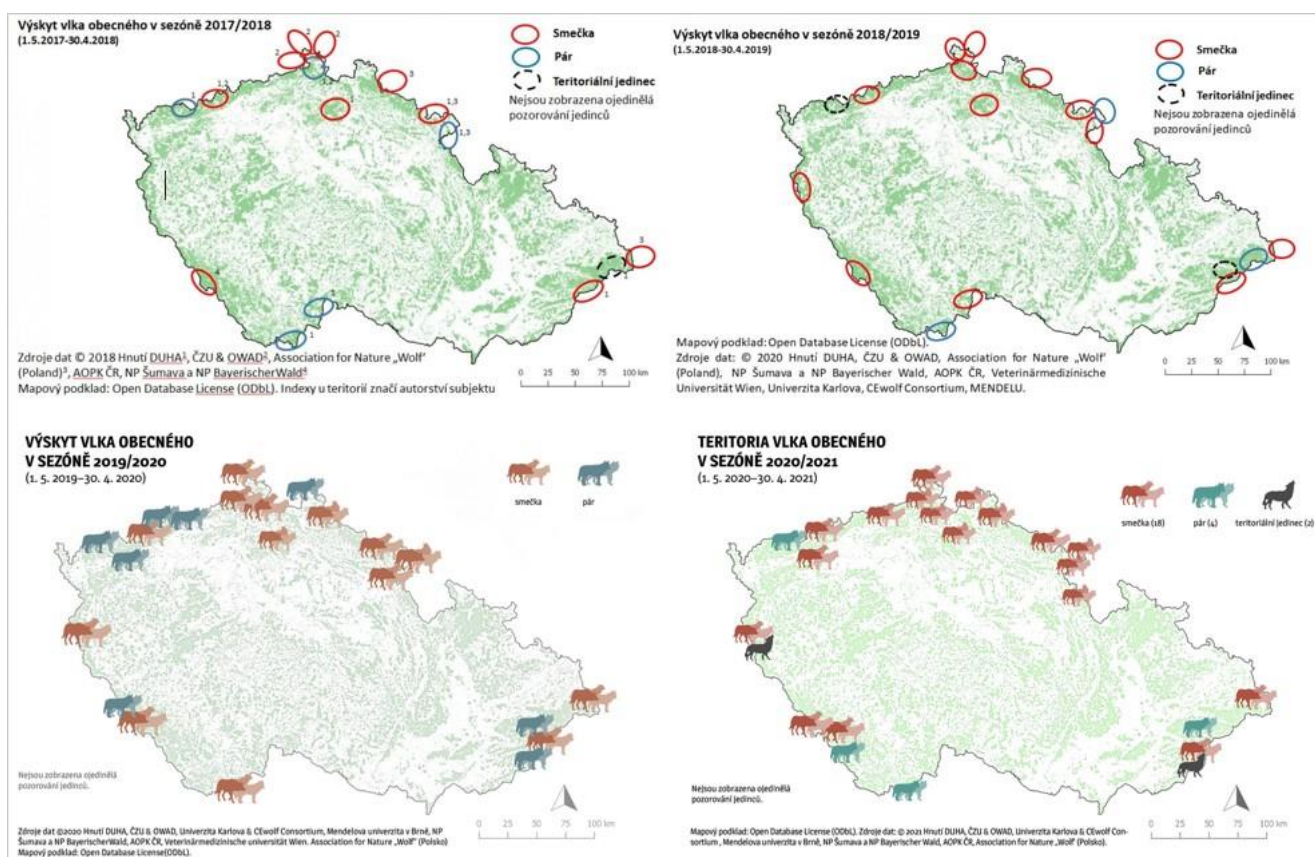
S podobnou situací se lze setkat i v jiných oblastech České republiky.

Rostoucí tendenci vlčí populace potvrdila analýza z tohoto roku prováděná na česko-slovenském pohraničí (Hájková 2022) (viz Graf 6). Stejně jako v Královéhradeckém kraji, i zde se za posledních deset let charakter výskytu vlka obecného (*Canis lupus*), změnil ze sporadického na výskyt trvalý s potvrzenou reprodukcí a rostoucí tendencí.



Graf 6: Vývoj počtu kvadrátů s potvrzeným výskytem vlka obecného v období 2016-2020 (ZDROJ dat: archiv autora, Hájková 2022)

Z mapových podkladů shromážděných v letech 2017 – 2021 je zřejmé, že podobně stoupavý trend zaznamenaly rovněž vlčí populace v okolí Lužických hor, Krušných hor a Šumavy (viz Obr. 13).



Obr. 13: Celoplošné mapování výskytu vlka obecného v ČR v letech 2017-2021 (Vorel a Jůnková Vymyslická 2020; Kutal et al. 2021; 2022a)

Podobných výsledků bychom se dobrali i v kontextu střední Evropy.

Německá studie (Reinhardt et al. 2019) analyzující dynamiku tamní vlčí populace v období 2000 – 2015 zaznamenala její exponenciální růst s ročním 36% nárůstem. Velmi rychlé zvyšování se vlčí populace je v Německu spojené s osídlováním vojenských prostorů, které tvoří pro vznikající populaci vhodný odrazový můstek (Kluth et al. 2018).

V Západním Polsku byla studie monitorující nárůst vlčí populace provedená v letech 2001 – 2016. Rovněž zaznamenala nárůst populace, a to především v hluboce zalesněných oblastech s minimální hustotou dopravní infrastruktury (Nowak et al. 2017).

8. ZÁVĚR

Cílem práce bylo vypracování komplexní studie zaměřující se na zhodnocení výskytu vlka obecného v Královéhradeckém kraji (včetně popisu metodických postupů pro sběr dat). Rovněž stručné popsání historický záznam výskytu vlka obecného v tomto území a detailněji se věnovat problematice populací vlka obecného žijících v silně antropicky ovlivněném prostředí.

Další částí byl potom vlastní sběr dat a následné zařazení těchto dat do studie a vypracování mapy údajů o výskytu vlka v Královéhradeckém kraji.

Tato práce svým charakterem popisuje historický i nynější výskyt vlka obecného v Královéhradeckém kraji.

Je třeba říci, že prezentovaná a získaná data nehovoří pouze o početnosti vlka obecného, ale i o intenzitě monitoringu.

Získaná data v této studii dokládají sporadický nebo trvalý výskyt vlka obecného s doloženou reprodukcí či bez doložené reprodukce v Královéhradeckém kraji, a hovoří o rostoucí tendenci vlčí populace v této lokalitě.

Část řešerše této práce se věnuje problematice migračních bariér a koridorů velkých savců. Nejen tato problematika totiž představuje výzvu, jak uchopit skutečnost, že se vlk obecný opět ve volné přírodě ČR rozšiřuje.

Naučit se, jak pracovat s výskytem velkých šelem v kulturně pozměněné a antropicky ovlivněné krajině, a jak s nimi žít, bude pravděpodobně úkol pro nejednu další generaci a jen stěží lze očekávat nalezení rychlých řešení. K hledání společné cesty je potřeba přistupovat s respektem jak ke kulturní krajině a jejím obyvatelům, tak k vlku obecnému a jeho životu.

9. SEZNAM LITERATURY

ANDĚL, P., T. MINÁRIKOVÁ a M. ANDREAS, 2010a. *Mapa migračních koridorů pro velké savce*. [map]. B.m.: Evernia s.r.o., AOPK ČR.

ANDĚL, P., T. MINÁRIKOVÁ a M. ANDREAS, 2010b. *Ochrana průchodnosti krajiny pro velké savce*. B.m.: Evernia s.r.o., AOPK ČR. ISBN 978-80-903787-5-9.

ANDĚRA, Miloš a Jaroslav ČERVENÝ, 2009. *Velcí savci v České republice - rozšíření, historie a ochrana. 2., Šelmy (Carnivora)/Large mammals in the Czech Republic - distribution, history and protection. 2. Carnivores (Carnivora)*. ISBN 978-80-7036-259-4.

ANDĚRA, Miloš, Jaroslav ČERVENÝ, Luděk BUFKA, Dana BARTOŠOVÁ a Petr KOUBEK, 2004. Současné rozšíření vlka obecného (*Canis lupus*) v České republice. *Lynx*. 5–12. ISSN 0024–7774.

ANDRESKA, Jiří, Erika ANDRESKOVÁ a Petr ROB, 1993. *Tisíc let myslivosti*. 1. B.m.: Tina.

BERGMAN, Eric, Robert GARROTT, Scott CREEL, John BORKOWSKI, Rosemary JAFFE a E WATSON, 2006. Assessment Of Prey Vulnerability Through Analysis Of Wolf Movements And Kill Sites. *Ecological applications : a publication of the Ecological Society of America* [online]. 16, 273–84. Dostupné z: doi:10.1890/04-1532

BOITANI, Luigi, 2018. *Canis lupus*. *IUCN Red List of Threatened Species* [online]. [vid. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.iucnredlist.org/en>

CAPITANI, Claudia, Luca MATTIOLI, Elisa AVANZINELLI, Andrea GAZZOLA, Paolo LAMBERTI, Lorenza MAURI, Massimo SCANDURA, Alessia VIVIANI a Marco APOLLONIO, 2006. Selection of rendezvous sites and reuse of pup raising areas among wolves *Canis lupus* of north-eastern Apennines, Italy. *Acta theriologica* [online]. 51, 395–404. Dostupné z: doi:10.1007/BF03195186

CIUCCI, Paolo, Luigi BOITANI, Giuseppe ANDREOLI a Francisco FRANCISCI, 1997. Home range, activity and movements of a wolf pack in central Italy. *Journal of Zoology*. (243), 803–819.

D'ANGELO, G. a Rodney VAN DER REE, 2015. Use of Reflectors and Auditory Deterrents to Prevent Wildlife-Vehicle Collisions. In: [online]. s. 213–218. Dostupné z: doi:10.1002/97811118568170.ch25

DRAPÁK, Jan, 2021. *Vyhodnocení četnosti útoků vlka obecného (Canis lupus) na hospodářská zvířata dle zvoleného zabezpečení a umístění pastvin v CHKO Broumovsko*. Praha. ČZU.

EEA, 2013. *EEA* [online]. Methodology Reference. [vid. 2021-07-28]. Dostupné z: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/trends-in-share-of-expenditure-1/newly-created-methodologyreference>

FINĎO, S., 2002. Potravná ekológia vlka (*Canis lupus*) v Slovenských Karpatoch. *Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku V. Spoločnosť pre Karpatskú Zver, Zvolen*. 43–55.

FINĎO, Slavomír a Barbara CHOVANCOVÁ, 2004. Home ranges of two wolf packs in the Slovak Carpathians. *Folia Zoologica*. 53, 17–26.

FLOUSEK, J., M. KUTAL, P. BENDA, M. KLITSCH, P. KAFKA, P. KUNA, V. PAVEL, M. PUDIL, V. TEJROVSKÝ a J. SUCHOMEL, 2014. *Současný výskyt rysa ostrovida (*Lynx lynx*) a vlka obecného (*Canis lupus*) v severním a seve rozápadním pohraničí České republiky*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

FORMAN, Richard, Daniel SPERLING, John BISSONETTE a Anthony CLEVINGER, 2003. Road Ecology: Science And Solutions. *Bibliovault OAI Repository, the University of Chicago Press*.

GRILO, Clara, John BISSONETTE a Margarida SANTOS-REIS, 2008. Response of carnivores to existing highway culverts and underpasses: Implications for road planning and mitigation. *Biodiversity and Conservation* [online]. 17, 1685–1699. Dostupné z: doi:10.1007/s10531-008-9374-8

GURARIE, Eliezer, Johanna SUUTARINEN, Ilpo KOJOLA a Otso OVASKAINEN, 2011. Summer movements, predation and habitat use of wolves in human modified boreal forests. *Oecologia* [online]. 165, 891–903. Dostupné z: doi:10.1007/s00442-010-1883-y

HÁJKOVÁ, Sára, 2022. *Výskyt velkých šelem a kočky divoké na česko-slovenském pomezí v letech 2017-2021* [online]. B.m. [vid. 2022-08-02]. Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta. Dostupné z: <https://theses.cz/id/0tf8e0/>

HUIJSER, Marcel, Christa MOSLER-BERGER, Mattias OLSSON a Martin STREIN, 2015. Wildlife Warning Signs and Animal Detection Systems Aimed at Reducing Wildlife-Vehicle Collisions. In: [online]. s. 198–212. Dostupné z: doi:10.1002/9781118568170.ch24

HUIJSER, Marcel P., Patrick Tracy MCGOWEN, Julie FULLER, Amanda HARDY a A. KOCIOLEK, 2007. Wildlife-Vehicle Collision Reduction Study: Report to Congress.

HULVA, Pavel, Barbora ČERNÁ BOLFÍKOVÁ, Vendula WOZNICOVÁ, Milena JINDŘICHOVÁ, Markéta BENEŠOVÁ, Robert W. MYŚLAJEK, Sabina NOWAK, Maciej SZEWCZYK, Natalia NIEDŹWIECKA, Michał FIGURA, Andrea HÁJKOVÁ, Atilla D. SÁNDOR, Vladimír ZYKA, Dušan ROMPORTL, Miroslav KUTAL, Slavomír FINĎO a Vladimír ANTAL, 2018. Wolves at the crossroad:

Fission–fusion range biogeography in the Western Carpathians and Central Europe. *Diversity and Distributions* [online]. 24(2), 179–192. ISSN 1472-4642. Dostupné z: doi:10.1111/ddi.12676

JANEIRO-OTERO, A., T. M. NEWSOME, L. M. VAN EEDENC, W. J. RIPPLED a C. F. DORMANNA, 2020. Grey wolf (*Canis lupus*) predation on livestock in relation to prey availability. *Biological conservation*. 243.

JĘDRZEJEWSKI, Włodzimierz, Jędrzejewska B, Zawadzka B, Tomasz BOROWIK, Sabina NOWAK a Robert MYŚLAJEK, 2008. Habitat suitability model for Polish wolves *Canis lupus* based on long-term national census. *Animal Conservation* [online]. 11, 377–390. Dostupné z: doi:10.1111/j.1469-1795.2008.00193.x

JĘDRZEJEWSKI, Włodzimierz, Magdalena NIEDZIAŁKOWSKA, Matthew W. HAYWARD, Jacek GOSZCZYŃSKI, Bogumiła JĘDRZEJEWSKA, Tomasz BOROWIK, Kamil A. BARTOŃ, Sabina NOWAK, Joanna HARMUSZKIEWICZ, Andrzej JUSZCZYK, Tomasz KAŁAMARZ, Agnieszka KLOCH, Joanna KONIUCH, Katarzyna KOTIUK, Robert W. MYŚLAJEK, Monika NĘDZYŃSKA, Anna OLCZYK, Marta TELEON a Mariusz WOJTULEWICZ, 2012. Prey choice and diet of wolves related to ungulate communities and wolf subpopulations in Poland. *Journal of Mammalogy* [online]. 93(6), 1480–1492. ISSN 0022-2372. Dostupné z: doi:10.1644/10-MAMM-A-132.1

JĘDRZEJEWSKI, Włodzimierz, Krzysztof SCHMIDT, Jörn THEUERKAUF, B. JĘDRZEJEWSKA a Rafał KOWALCZYK, 2007. Territory size of wolves *Canis lupus*: Linking local (Białowieża Primeval Forest, Poland) and Holarctic-scale patterns. *Ecography* [online]. 30, 66–76. Dostupné z: doi:10.1111/j.0906-7590.2007.04826.x

KACZENSKY, Petra, Guillaume CHAPRON, Manuela VON ARX, Djuro HUBER, Henrik ANDRÉN a John LINNELL, 2013. *Status, Management and Distribution of Large Carnivores – Bear, Lynx, Wolf and Wolverine in Europe. Part 1* [online]. Dostupné z: doi:10.13140/RG.2.2.11382.88645

KACZENSKY, Petra, John D.C. LINNELL, Djuro HUBER, Manuela VON ARX, Henrik ANDRÉN, Urs BREITENMOSEER a Luigi BOITANI, 2021. *Distribution of large carnivores in Europe 2012 - 2016: Distribution maps for Brown bear, Eurasian lynx, Grey wolf, and Wolverine* [online]. 2021. B.m.: Dryad. [vid. 2022-04-04]. Dostupné z: doi:10.5061/DRYAD.PC866T1P3

KADLECOVÁ, Štěpánka, Miroslav KUTAL, Radek KŘÍČEK a Barbora ČERNÁ, 2021. *Nejen na Moravě, ale i v Čechách: vlčata se letos narodila od Orlických až po Krušné hory - Šelmy.cz* [online] [vid. 2022-04-04]. Dostupné z: <https://www.selmy.cz/tiskove-zpravy/nejen-na-morave-ale-i-v-cechach-vlcata-se-letos-narodila-od-orlickych-az-po-krusne-hory/>

KLUTH, G., Ilka REINHARDT, Helene MÖSLINGER, Catriona BLUM a Sebastian COLLET, 2018. *Wölfe in Sachsen Statusbericht für das Monitoringjahr 2016/2017*. B.m.: LUPUS – Institut für Wolfsmonitoring und –forschung in Deutschland.

KUSAK, Josip, Aleksandra MAJIC a Djuro HUBER, 2005. Home ranges, movements, and activity of wolves (*Canis lupus*) in the Dalmatian part of Dinarids, Croatia. *European Journal of Wildlife Research* [online]. 51, 254–262. Dostupné z: doi:10.1007/s10344-005-0111-2

KUTAL, M. a T. KRAJČA, 2012. *Migrační koridory: proč jsou důležité nejen pro velké šelmy?* Olomouc: Hnutí DUHA Olomouc.

KUTAL, M. a J. SUCHOMEL, 2014. *Velké šelmy na Moravě a ve Slezsku*. B.m.: Univerzita Palackého. ISBN 978-80-244-4072-9.

KUTAL, Miroslav, Elisa BELOTTI, Josefa VOLFOVÁ, Tereza MINÁRIKOVÁ, Luděk BUFKA, Lukáš POLEDNÍK, Jarmila KROJEROVÁ, Michal BOJDA, Martin VÁŇA, Leona KUTALOVÁ, Jiří BENEŠ, Jiří FLOUSEK, Václav TOMÁŠEK, Petr KAFKA, Kateřina POLEDNÍKOVÁ, Jana POSPÍŠKOVÁ, Pavel DEKAŘ, Beňadik MACHCINÍK, Petr KOUBEK a Martin DUĽA, 2017. Výskyt velkých šelem - rysa ostrovida (*Lynx lynx*), vlka obecného (*Canis lupus*) a medvěda hnědého (*Ursus arctos*) - a kočky divoké (*Felis silvestris*) v České republice a na západním Slovensku v letech 2012-2016 (Carnivora). *Occurrence of large carnivores - Lynx lynx, Canis lupus, and Ursus arctos - and of Felis silvestris in the Czech Republic and western Slovakia in 2012-2016 (Carnivora)*. 48, 93–107. ISSN 00247774.

KUTAL, Miroslav, Pavel HULVA a Aleš VOREL, 2021. Vlčích teritorií meziročně přibylo, do Česka jich zasahuje dvaadvacet. *šelmy.cz* [online] [vid. 2022-04-04]. Dostupné z: <https://www.selmy.cz/tiskove-zpravy/vlcich-teritorii-mezirocne-pribylo-do-ceska-jich-zasahuje-dvaadvacet/>

KUTAL, Miroslav, Pavel HULVA a Aleš VOREL, 2022a. *Počet vlčích teritorií se v Česku rozrostl o dvě, potvrdil každoroční monitoring* [online] [vid. 2022-03-16]. Dostupné z: <https://www.selmy.cz/tiskove-zpravy/pocet-vlcich-teritorii-se-v-cesku-rozrostl-o-dve-potvrdil-kazdorocni-monitoring/>

KUTAL, Miroslav, Jan KORANDA a Petr KAFKA, 2022b. Výsledky celoplošného mapování vlka obecného v Broumovské vrchovině a okolí v zimě 2021/2022 - Šelmy.cz. *www.selmy.cz* [online] [vid. 2022-03-16]. Dostupné z: https://www.selmy.cz/clanky/vysledky-celoplosneho-mapovani-vlka-obecneho-v-broumovske-vrchovine-a-okoli-v-zime-2021-2022/?fbclid=IwAR3_RSH9VzRR7ZKHuxwxZ8TRjBHygJELSsw5bLSEUmodJAjv-yeVdDvRISw

KUTAL, Miroslav, Martin VÁŇA, Josef SUCHOMEL, Guillaume CHAPRON a José Vicente LÓPEZ-BAO, 2016. Trans-Boundary Edge Effects in the Western Carpathians: The Influence of Hunting on Large Carnivore Occupancy. *PLOS ONE* [online]. 11(12), e0168292. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0168292

LAURANCE, William, Gopalasamy Reuben CLEMENTS, Sean SLOAN, Christine O'CONNELL, Nathan MUELLER, Miriam GOOSEM, Oscar VENTER, David EDWARDS, Ben PHALAN, Andrew BALMFORD, Rodney VAN DER REE a Irene ARREA, 2014. A global strategy for road building. *Nature* [online]. 514, 262–262. Dostupné z: doi:10.1038/nature13876

MECH, David L., Luigi BOITANI a Jane PACKARD, 2007. *Wolves Behavior, Ecology and Conservation*. B.m.: University of Chicago Press. ISBN 978-0-226-51697-4.

MOLINARI-JOBIN, A., M. KÉRY, E. MARBOUTIN, P. MOLINARI, I. KOREN, Ch. FUXJÄGER, Ch. BREITENMOSER, S. WÖLFL, M. FASEL, I. KOS, M. WÖLFL, U. BREITENMOSER, M. GOMPPER a R. EWERS, 2012. Monitoring in the presence of species misidentification: The case of the Eurasian lynx in the Alps. *Animal Conservation* [online]. 15. Dostupné z: doi:10.1111/j.1469-1795.2011.00511.x

MUSIANI, Marco, H. OKARMA a Włodzimierz JEDRZEJSKI, 1998. Speed and actual distances travelled by radiocollared wolves in Białowieża Primeval Forest (Poland). *Acta Theriologica* [online]. 43, 409–416. Dostupné z: doi:10.4098/AT.arch.98-51

MYSŁAJEK, Robert W., Emilia OLKOWSKA, Marta WRONKA-TOMULEWICZ a Sabina NOWAK, 2020. Mammal use of wildlife crossing structures along a new motorway in an area recently recolonized by wolves. *European Journal of Wildlife Research* [online]. 66(5), 79. ISSN 1439-0574. Dostupné z: doi:10.1007/s10344-020-01412-y

NOWAK, S., R. MYSŁAJEK a B. JĘDRZEJSKA, 2008. Density and demography of wolf *Canis lupus* population in the western-most part of the Polish Carpathian Mountains, 1996-2003. *Folia Zoologica -Praha-*. 57, 392–402.

NOWAK, S., R. W. MYSŁAJEK, A. KŁOSIŃSKA a G. GABRYŚ, 2011. Diet and prey selection of wolves (*Canis lupus*) recolonising Western and Central Poland. *Mammalian biology*. (76), 209–215.

NOWAK, S., R.W. MYSŁAJEK a B. JĘDRZEJSKA, 2005. Patterns of wolf *Canis lupus* predation on wild and domestic ungulates in the Western Carpathian Mountains, 1996-2003. *Acta Theriologica*. (50), 392–402.

NOWAK, Sabina, Robert W. MYSŁAJEK, Maciej SZEWCZYK, Patrycja TOMCZAK, Tomasz BOROWIK a Bogumiła JĘDRZEJEWSKA, 2017. Sedentary but not dispersing wolves *Canis lupus* recolonizing western Poland (2001–2016) conform to the predictions of a habitat suitability model. *Diversity and Distributions* [online]. 23(11), 1353–1364. ISSN 1472-4642. Dostupné z: doi:10.1111/ddi.12621

OKARMA, H., Włodzimierz JĘDRZEJEWSKI, Krzysztof SCHMIDT, Stanisław ŚNIEŻKO, Aleksei BUNEVICH, Bogumiła JĘDRZEJEWSKA, Włodzimierz JĘDRZEJEWSKI, Stanisław ŚNIEŻKO a Bogumiła JĘDRZEJEWSKA, 1998. Home Ranges of Wolves in Białowieża Primeval Forest, Poland, Compared with Other Eurasian Populations. *Journal of Mammalogy* [online]. 79, 842. Dostupné z: doi:10.2307/1383092

REINHARDT, Ilka, Gesa KLUTH, Carsten NOWAK, Claudia A. SZENTIKS, Oliver KRONE, Hermann ANSORGE a Thomas MUELLER, 2019. Military training areas facilitate the recolonization of wolves in Germany. *Conservation Letters* [online]. 12(3), e12635. ISSN 1755-263X. Dostupné z: doi:10.1111/conl.12635

RICH, Lindsey N., Michael S. MITCHELL, Justin A. GUDE a Carolyn A. SIME, 2012. Anthropogenic mortality, intraspecific competition, and prey availability influence territory sizes of wolves in Montana. *Journal of Mammalogy* [online]. 93(3), 722–731. ISSN 0022-2372. Dostupné z: doi:10.1644/11-MAMM-A-079.2

SAND, Håkan, Ann EKLUND, Barbara ZIMMERMANN, Camilla WIKENROS a Petter WABAKKEN, 2016. Prey Selection of Scandinavian Wolves: Single Large or Several Small? *PlosOne* [online]. 11, 1–17. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0168062

SMITH, D.J., Rodney VAN DER REE a Carme ROSELL, 2015. Wildlife Crossing Structures: An Effective Strategy to Restore or Maintain Wildlife Connectivity Across Roads. In: [online]. s. 172–183. Dostupné z: doi:10.1002/9781118568170.ch21

VOREL, Aleš a Pavla JŮNKOVÁ VYMYSLICKÁ, 2020. *Objektivní akceptace vlka v člověkem pozměněné přeshraniční krajině (OWAD)* [online]. B.m.: Česká zemědělská univerzita v Praze [vid. 2022-04-04]. Dostupné z: <https://www.ochranaprirody.cz/druhova-ochrana/owad/>

WAGNER, C., M. HOLZAPFEL, G. KLUTH, I. REINHARDT a H. ANSORGE, 2011. Wolf (*Canis lupus*) feeding habits during the first eight years of its occurrence in Germany. *Mammalian Biology - Zeitschrift für Säugetierkunde* [online]. 77(3), 196–203. Dostupné z: doi:10.1016/j.mambio.2011.12.004

WAGNER, Carina, Maika HOLZAPFEL, Gesa KLUTH, Ilka REINHARDT a Hermann ANSORGE, 2012. Wolf (*Canis lupus*) feeding habits during the first eight years of its occurrence in Germany. *Mammalian Biology - Zeitschrift für Säugetierkunde* [online]. 77, 196–203. Dostupné z: doi:10.1016/j.mambio.2011.12.004