

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra myslivosti a lesnické zoologie



**Vliv přítomnosti vlka obecného na prostorové chování
jelena evropského v Lužických horách**

Bakalářská práce

Adam Polák

Ing. Miloš Ježek, Ph.D.

2024

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Adam Polák

Myslivost a péče o životní prostředí zvěře

Název práce

Vliv přítomnosti vlků na prostorové chování jelena evropského v Lužických horách

Název anglicky

Effect of wolf presence on red deer and wild boar spatial behavior v Lužické Mts.

Cíle práce

Cílem práce je proto vyhodnocení prostorové aktivity a habitatových preferencí jelena evropského v oblasti s pravidelným výskytem vlka (Lužické hory).

Metodika

První částí práce bude zpracování literární rešerše na téma vliv přítomnosti velkých predátorů na prostorové chování jelenovitých. Druhá část práce bude spočívat v porovnání prostorové aktivity jelena evropského sledovaného pomocí GPS obojků v době přítomnosti/nepřítomnosti vlků. Přítomnost vlků bude monitorována fotopastmi rozmístěnými v domovských okrcích zvířat sledovaných pomocí GPS obojků. Fotopasti rozmístíme v terénu do výšky 0,5 až 1 metr a změříme radius efektivního snímkování pro každou z umístěných fotopastí (tj. maximální vzdálenost ve které budeme zaznamenávat nafocená zvířata). Při hodnocení jednotlivých snímků zaznamenáváme druh a pohlaví, případně stáří zaznamenané zvěře. Analýza dat z fotopastí proběhne v programu Agouti. Data následně budou rozdělena do období během/bez přítomnosti vlků. Analýzy proběhnou v programech GIS.

Harmonogram práce (níže jsou uvedeny dílčí cíle, do konce uvedeného období je student povinen předložit zpracovanou dílčí část školiteli):

1. leden 2023 – říjen 2023: terénní práce
2. květen 2023 – srpen 2023: zpracování a odevzdání literární rešerše
3. říjen 2023 – leden 2023: analýza dat
4. listopad 2023 – únor 2024: sestavení výsledků práce a zpracování diskuze
5. březen 2024: sestavení kompilátu finální verze práce a její odevzdání

Doporučený rozsah práce

30-40 stran A4

Klíčová slova

aktivita; predátor; vlk obecný; jelen evropský

Doporučené zdroje informací

- Bojarska, Katarzyna, et al. "Winter severity and anthropogenic factors affect spatial behaviour of red deer in the Carpathians." *Mammal Research* 65.4 (2020): 815-823.
- Gicquel, Morgané, et al. "Does recolonization of wolves affect moose browsing damage on young Scots pine?." *Forest Ecology and Management* 473 (2020): 118298.
- Mori, Emiliano, et al. "What does the wild boar mean to the wolf?." *European journal of wildlife research* 63.1 (2017): 1-5.
- Spong, Göran, et al. "Large-scale spatial variation of chronic stress signals in moose." *Plos one* 15.1 (2020): e0225990.
- Tanner, Eleanor, et al. "Wolves contribute to disease control in a multi-host system." *Scientific reports* 9.1 (2019): 1-12.
- Wikenros, Camilla, et al. "Impact of a recolonizing, cross-border carnivore population on ungulate harvest in Scandinavia." *Scientific Reports* 10.1 (2020): 1-11.
-

Předběžný termín obhajoby

2023/24 LS – FLD

Vedoucí práce

Ing. Miloš Ježek, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra myslivosti a lesnické zoologie

Elektronicky schváleno dne 24. 5. 2023

doc. Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 28. 7. 2023

prof. Ing. Róbert Marušák, PhD.

Děkan

V Praze dne 04. 04. 2024

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Vliv přítomnosti vlků na prostorové chování jelení zvěře v Lužických horách" jsem vypracoval samostatně, pod vedením vedoucího práce, s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 5.4. 2024

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Milošovi Ježkovi, Ph.D. za podporu, pomoc a v případě potřeby za poskytnuté konzultace. Dále bych chtěl poděkovat adjunktovi LS Rumburk a zároveň mému kamarádovi Jaromírovi Petružálkovi za veškerou dopravu po honitbě v průběhu vykonávání bakalářské práce. Poděkování také patří Ing. Lukášovi Žákovi za poskytnutí informací ohledně chování a výskytu vlka obecného. V neposlední řadě bych rád poděkoval své rodině, která mě při psaní této práce řádně podporovala.

Vliv přítomnosti vlka obecného na prostorové chování jelena evropského v Lužických horách

Souhrn

Vlk obecný (*Canis lupus*) se poprvé objevil v Lužických horách okolo roku 2013, ale stabilně se v této oblasti vyskytuje až od roku 2018. Dá se předpokládat, že vlk by mohl mít vliv na časoprostorovou aktivitu zvěře.

Cílem práce bylo popsat časoprostorovou aktivitu jelení zvěře v souvislosti s výskytem vlka obecného ve sledované lokalitě, a to konkrétně v honitbě Tisovec.

V honitbě byly odchyceny 4 kusy jelení holé zvěře, na které byl následně umístěn telemetrický obojek s GPS. Jelení zvěř byla pozorována od března 2024 do ledna 2024 pomocí fotopastí. Umístění fotopastí bylo vybíráno na základě pobytových znaků a pomocí aplikace Inventa, kam byly přenášeny GPS data z telemetrických obojků. Následně byla vyhodnocena prostorová aktivita sledovaných jedinců jelení zvěře v periodách, kdy se v okolí označených jedinců vyskytoval vlk. Přítomnost vlka byla zaznamenána díky snímkům z fotopasti. Výsledná data byla zpracována v programu ArcGIS a Statistika.

Zjistilo se, že týdenní ušlá vzdálenost jelena evropského při nepřítomnosti vlka se pohybovala od 22 do 26 km. Pokud se vlk vyskytoval, tak týdenní ušlá vzdálenost se pohybovala od 20 do 32 km. Jelení zvěř byla aktivní během celého dne a její pastevní cykly nebyly pravidelné a nejvíce se vyhýbala otevřeným plochám (tzn. velké paseky, bezlesí). Naopak nejčastěji využívané lokality byly mladší porosty, kde měla zvěř zajištěné klidové i krytové podmínky a zároveň se cítila bezpečněji.

Domovské okrsky zvěře jsou mnohonásobně větší za přítomnosti predátora a zároveň dochází k většímu riziku škod způsobených zvěří na lesních kulturách na větších plochách. Proto by bylo vhodné se snažit minimalizovat pořádání společný lovů ve sledované lokalitě, ve které se zvěř dostává do stresu a proto spíše preferovat individuální lov.

Klíčová slova: aktivita; predátor; vlk obecný; jelen evropský

Influence of the wolf presence on spatial behavior of Reddeer in Lusatian Mountains (Lužické hory) hory

Summary

The grey wolf (*Canis lupus*) first appeared in the Lusatian Mountains (Lužické hory) around 2013, but it has been stable in this area since 2018. It can be assumed that the wolf could have an influence on the spatio-temporal activity of the game animals.

The aim of the work was to describe the spatio-temporal activity of red deer in connection with the occurrence of the grey wolf in the monitored locality, specifically in the Tisovec hunting area.

During the hunt, 4 individuals of deer female were caught, on which a telemetry collar with GPS was subsequently placed. Deer were observed from March 2024 to January 2024 using trail cameras. The location of the trail cameras was selected based on residence signs and using the Inventa application, where GPS data from telemetry collars were transmitted. Finally, the spatial activity of monitored individuals of reddeer was evaluated in periods when a wolf was present in the vicinity of the marked individuals. The presence of the wolf was recorded thanks to the images from the trail cameras. The resulting data were processed in ArcGIS and Statistics.

It was found that the weekly distance traveled by reddeer in the absence of the wolf ranged from 22 to 26 km. If the wolf was present, the weekly distance traveled varied from 20 to 32 km. Deer were active throughout the day and their grazing cycles were not regular, and they mostly avoided open areas (large deforested areas, forestless area). On the contrary, the most frequently used locations were younger stands, where the animals had peace and shelter conditions and at the same time felt safe.

Territory zones of game animals are many times more larger when there is a presence of a predator and at the same time are many times there is higher risk of

damage caused to forest crops on larger areas. Therefore, it would be advisable to try to minimize the organization of cooperative hunts in the monitored locality, during which we expose game animals to stress, and to prefer individual hunting.

Keywords: activity; predators; wolf; deer

Obsah

1	Úvod	10
2	Cíl práce	12
3	Literární rešerše	13
3.1	Domovské okrsky jelena evropského	13
3.2	Vliv predátora na kořist	13
3.3	Teritorium vlka obecného	15
3.4	Výběr kořisti vlka obecného	15
3.5	Využívání stanovišť vlků v souvislosti s výskytem jelení zvěře	16
3.6	Rozšíření vlka obecného v České republice v minulosti	17
3.7	Monitoring vlka v okolních státech	17
3.7.1	Výskyt vlka na Slovensku	17
3.7.2	Výskyt vlka v Německu	18
3.8	Konflikty vlk vs. člověk	19
3.9	Účinnost opatření a soužití s lidmi	21
4	Metodika	22
4.1	Výzkumná lokalita	22
4.2	Popis fotopastí	23
4.3	Sběr dat	23
4.4	Použití GPS telemetrických obojků	24
4.5	Zpracování dat	27
5	Výsledky	27
5.1	Monitoring vlka	27
5.2	Domovské okrsky	31
5.3	Týdenní ušlá vzdálenost	32
5.4	Ušlá vzdálenost během 30 minut	33
6	Diskuse	35
7	Závěr	38
8	Literatura	39

1 Úvod

Vlci jsou adaptabilní predátoři, kteří se vyskytují v různých biotopech po celé severní polokouli. V Evropě preferují zalesněné oblasti, které jim poskytují potravu, úkryt a ochranu před predátory. Problematika vlka obecného v myslivosti vyvolává řadu diskusí a kontroverzí mezi myslivci, ochranáři přírody a veřejností. Nárůst populace vlků může negativně ovlivnit populace lovné zvěře, jako jsou jeleni, srnci nebo mufloni. Reakce jelenů evropských na přítomnost vlka obecného může být různá v závislosti na konkrétních podmínkách a prostředí, ve kterém oba druhy žijí. Přítomnost vlků může vyvolávat stres u jelenů. Tento stres může ovlivnit jejich chování a migrace. Jeleni mohou změnit své denní aktivity, vyhýbat se určitým oblastem nebo změnit své potravní chování, aby minimalizovali riziko setkání s vlky.

Jeleni mohou být více ostražití a opatrní, když se pohybují ve volné přírodě. Mohou být víc ve stavu pohotovosti a lépe vnímat okolní prostředí, aby se vyhnuli případnému nebezpečí ze strany vlků. Dlouhodobá přítomnost vlků může mít vliv na celkovou populaci jelenů. Pokud vlci regulují populace jiných kořistí, jako jsou srnci či mufloni, může to mít nepřímý vliv na početnost jelenů, protože se může změnit konkurence o potravu a místo k životu. Pokud jsou vlci součástí přirozeného prostředí, mohou se jeleni přizpůsobit jejich přítomnosti a naučit se žít s nimi v harmonii, například hledáním bezpečných úkrytů nebo změnou časování svých aktivit. Vlk může způsobovat stres u ostatních zvířat a mít vliv na jejich chování a migrace. To může mít dopad na lovecké úspěchy a ekonomiku myslivosti. Náš výzkum probíhal v Lužických horách, kde jsme za použití telemetrických obojků měli označeny 4 kusy jelení holé zvěře a pozorovali jejich časoprostorovou aktivitu. Zároveň jsme za použití fotopastí monitorovali výskyt vlka obecného a pozorovali jaký má vliv na chování jelení zvěře.

V současném světě může přítomnost vlků vyvolávat konflikty s lidskými zájmy, zejména v oblastech, kde se střetávají s lidskými osadami, pastvinami a zemědělskými pozemky. Útoky vlků na hospodářská zvířata mohou mít ekonomické dopady na zemědělce a chovatele dobytka. Tato situace vyvolává diskuse o tom, jak efektivně chránit hospodářská zvířata a zároveň zachovat populaci vlků. Ve snaze obnovit populaci vlků v některých oblastech byly zavedeny ochranné programy a právní předpisy na ochranu vlků před nelegálním lovením a odstřelem.

Tyto programy mají za cíl obnovit ekosystémovou rovnováhu a zachovat biodiverzitu. Vlk obecný je klíčovým prvkem mnoha ekosystémů, protože reguluje populace kořisti a má vliv na strukturu ekosystémů. Jeho přítomnost může mít pozitivní dopady na biodiverzitu a stabilitu ekosystémů.

Otázka, jak efektivně regulovat populaci vlků, je důležitá. Některé země provádějí programy odstřelu vlků jako prostředek k řízení jejich populace a snížení konfliktů s myslivci a zemědělci. Avšak ochránci přírody často argumentují, že tyto programy mohou ohrozit stabilitu populace a ekosystémů.

2 Cíl práce

Cílem závěrečné práce je vyhodnotit časoprostorovou aktivitu jelení zvěře v místech, kde se trvale vyskytuje vlk, a to pomocí monitoringu fotopasti a telemetrického sledování. Také zhodnocení, zda přímá přítomnost vlka obecného, má vliv na chování jelení zvěře a dále zpracování literární rešerše na téma prostorová aktivita sudokopytníků v oblastech trvalého výskytu velkých šelem.

Hypotéza

H0 – Časoprostorová aktivita jelení zvěře se v oblasti trvalého výskytu vlka obecného nezmění.

H1 – Časoprostorová aktivita jelení zvěře se v oblasti trvalého výskytu vlka obecného změní.

3 Literární rešerše

3.1 Domovské okrsky jelena evropského

Jelení zvěř si vytváří domovské okrsky převážně v místech, kde se cítí bezpečně a komfortně před lidmi a predátory. Domovský okrsek můžeme lehce rozpoznat díky pobytovým znakům (tj. zálehy, trus). Jsou to místa, kde zvěř tráví většinu času. V průběhu života se ale domovské okrsky různě mění. To může být způsobeno probíhající říjí, odlesnění, nebo vysokým náporem veřejnosti v lesním prostředí. Jelení zvěř způsobuje většinu škod v lesním hospodářství a v zemědělství. Ztráty způsobené zvěří a zisk z lovu se vyskytují odděleně v různých hospodářských jednotkách v různém čase (Szemethy et al., 1998).

3.2 Vliv predátora na kořist

Schopnost predátorů snižovat a potlačovat populace kořisti, se obecně připisuje množství zkonzumovaných jedinců určitého druhu. Predátoři však mohou také vyvolat změny v chování kořisti, které mohou snížit její přežívání a reprodukci. Kromě mortality však mohou predátoři způsobovat také změny vlastností kořisti tím, že vyvolávají obranné reakce v její morfologii, fyziologii nebo chování. (Olsson et al., 1997).

Obranné reakce vyvolané predátorem mohou pomoci kořisti vyhnout se konzumaci, ale často jsou na úkor jiného aspektu, biologie, kořisti. Například jedinci kořisti, kteří uprchnou na nové stanoviště, mohou ztratit potravní, pářící, rozmnožovací příležitosti a tím snížit svou šanci na přežití. Predátoři tak mohou svou přítomností sami o sobě snížit individuální reprodukci a přežití. (Nelson et al., 2004).

Omezené informace, které jsou k dispozici o vztazích mezi vlkem a jelenem o interakcích v létě naznačují, že vlci se soustředí na kolouchy a berou relativně málo dospělých jelenů. Je však málo informací o chování vlků při lovu a usmrcování mlád'at v létě. Nadměrné zabíjení je charakterizováno tím, že predátor zabíjí svou typickou kořist, kdy značná část mrtvolky není pozřena. Je atypické v tom, že zřejmě překračuje krátkodobé požadavky predátora na obživu. Životní prostředí, podmínky

a nutriční stav kořisti, byly označeny za faktory, které přispívají ke zvýšené zranitelnosti vůči predaci v případech nadbytku a nadměrného zabíjení. Ale chápání tohoto jevu bylo založeno především na nepřímých důkazech. Schopnost shromažďovat kritické údaje byla často ztížena logistickým omezením v terénu (Luttbeg et al., 2020).

Přebytek nadměrného zabíjení jelena viržinského (*Odocoileus virginianus*) vlky (*Canis lupus*), probíhaly v období jedné zimy v severovýchodní Minnesotě a Ontariu, ale stav jelenů usmrčených vlky nebyl hodnocen (Delgiudice, 1990).

Teploty prostředí a sněhové podmínky v zimě během probíhající studie jelenů běloocasých v severní a střední Minnesotě se výrazně lišily. Předpovědělo se, že k nadbytečnému nebo nadměrnému usmrcování bude docházet během dlouhých zim s velkým množstvím sněhu. Data byla shromážděna podél východní a jižní hranice národního lesa Chippewa, v severní a střední Minnesotě. Topografie byla nezpevněná a nadmořská výška se pohybovala v rozmezí od 400 až 475 m nad střední hladinou moře. Během této studie bylo zjištěno šest až sedm smeček vlků, s průměrnou velikostí smečky čtyři až šest jedinců. Jeleni usmrčení vlky byli identifikováni na základě důkazů z místa (vlčí stopy, výkaly, známky nahánění, krev) a charakteristiky mrtvol (Luttbeg et al., 2020).

Datum smrti bylo odhadnuto podle nejnovějšího data, kdy byla zjištěna rádiová frekvence v živém režimu. Byl také zjištěn v režimu mortality a důkazů na místě usmrcení (např. nedávné sněžení, stopy). Stupeň konzumace mrtvého těla byla odhadnuta vizuálně. Pozemní posádky také zkoumaly místa a mršiny jelenů, kteří nebyli zabiti vlky. Přebytek a nadměrné zabíjení bylo pozorováno pouze v zimě 1995-1996. Jedenáct relativně neporušených těl ze 17 (64,7 %) jelenů označených rádiovým detektorem bylo nalezeno. Během měsíce listopadu a prosince probíhající studie, byly nalezeny těla 4 jelenů, usmrčených vlky, které bylo možné vyhodnotit. Těla dvou ze tří mrtvých těl jelenů, byly typické pro pozůstatky, které jeví známky usmrcení vlkem do věku prvního roku života. Třetí jelen, který byl zabit 14. prosince 1995, byl méně důkladněji zkonsumován vlky. (Luttbeg et al., 2020).

Šelmy způsobují teoretické kořisti stres, což lze klasifikovat jako biotický stresor. Krátkodobý stres zvyšuje přežití jedince prostřednictvím připravenosti na útěk nebo boj díky katabolickým reakcím (Spong et al., 2020). Naopak chronický

stres může zkracovat životnost. Úroveň stresu lze měřit pomocí hladiny kortizolu v srsti (Russel et al., 2012). Kořist má několik obranných mechanismů, včetně zvýšení ostražitosti, což vede k vyššímu odhalení predátorů a zároveň k omezování vyhledávání potravy. Kořist se tedy musí vyrovnávat s kompromisem mezi ostražitostí a množstvím nalezené potravy (Brown et Kotler, 2004).

3.3 Teritorium vlka obecného

Vlk obecný má rozsáhlé teritorium, které se mění podle úživnosti prostředí (Veselovský, 2005). Loví ve smečce, ale k páření nedochází mezi příbuznými, aby se zabránilo genetickému riziku (Randi, 2011). Jako specialista na jednu kořist je klasifikován mezi predátory (Becker et al., 2008), i když je generalista, jehož kořist závisí na potravní nabídce v daném prostředí (Baudrot et al., 2016).

Velikost teritoria vlčí smečky je úzce propojena s geografickou šířkou, přičemž platí pravidlo, že čím severněji se nachází, tím větší plochu teritoria obsazuje (Jędrzejewski et al., 2007; Mancinelli et al., 2018).

Kromě geografické polohy zásadním faktorem ovlivňujícím velikost teritoria je dostupnost potravy v podobě kořisti. Teritorium musí zajistit potřeby celé smečky, a proto jeho rozsah může klesat s rostoucím množstvím kořisti (Jędrzejewski et al., 2007; Newsome, Chapron, et al., 2016).

3.4 Výběr kořisti vlka obecného

Na základě údajů o stravě vlků ze 13 lokalit a pozůstatcích usmrcených vlků z celostátního sčítání se zkoumali regionální variace v potravě vlků ve vztahu k druhové struktuře společenstev kopytníků a prostorové genetické diferenciaci vlčích populací. Testovalo se také, zda různé zdroje údajů o vlčí kořisti (odhození a zabítí) a dostupnosti kopytníků (inventář zvěře a sklizeň) přinesly srovnatelné výsledky při výběru kořisti. Hlavní kořistí vlků byl jelen lesní (*Cervus elaphus*), srnec obecný (*Capreolus capreolus*) a prase divoké (*Sus scrofa*). Podíl hlavní kořisti v potravě vlků se zvyšoval s dostupností kořisti ve společenství, přesto si vlci vybírali jelena lesního, lovili srnčí zvěř úměrně jejich relativní početnosti a vyhýbali se divočkám. Velká kořist byla zaznamenána mezi zabitými častěji než malá kořist.

Přes podobnou druhovou strukturu společenstev kopytníků v celém Polsku existovaly výrazné regionální rozdíly ve vlčí stravě, které odpovídaly genetické struktuře populací. V severovýchodním Polsku vlci často lovili jeleny, srnce, divoká prasata, bobry (*Castor fiber*) a losy (*Alces alces*). Ve východním Polsku dominovala u úlovků srnčí zvěř. V jihovýchodním Polsku se vlci silně specializovali na jelena lesního (Jędrzejewski et al., 2012).

3.5 Využívání stanovišť vlků v souvislosti s výskytem jelení zvěře

Vysoká prostorová aktivita hlavních druhů kopytníků (jelen, srnec a kamzík) byla posouzena z průzkumů sněhových stop a modelována spolu s údaji o přítomnosti vlka a za pomoci těchto průzkumů se identifikovaly hlavní výběry stanovišť obnovujících se výskytů vlků v západoevropských Alpách. Početnost druhů kořisti byla odhadnuta z minimálního počtu jedinců zaznamenaných ze sněhových stop podél 218 jednokilometrových transektů zkoumaných dvakrát ročně během čtyř po sobě jdoucích zim (2012/2013–2015/2016). Odhady hojnosti na transekt, opravené o druhově specifické detekční pravděpodobnosti a zprůměrované přes zimy, byly použity k modelování relativní hustoty kořisti a biomasy v celé oblasti (Roder et al., 2020).

Potvrzená pozorování vlků během stejných čtyř zim byla použita k vytvoření prostorového modelu výběru stanovišť pro zakládání vlků na základě našich odhadů nabídky kořisti a dalších environmentálních využití půdy a klimatu. Početnost kořisti kopytníků korigovaná detekcí a modelované relativní hustoty se v prostoru značně lišily (2–6 ks na 50 ha u jelena lesního, srnce a kamzíka; 1–12ks), zatímco celková předpokládaná biomasa kořisti se pohybovala od 23 do 304 kg na 50 ha. Nejvýznamnějším faktorem vysvětlujícím výskyt vlků (31 %) byla hustota jelena lesního, následovala hustota srnčí zvěře (22 %), zimní srážky (19 %) a přítomnost obory zvěře (16 %), což ukazuje, že nabídka potravy, zejména jelen jako nejvýnosnější kořist v západních Alpách byl hlavním důvodem výběrů zimních stanovišť vlka (Roder et al., 2020).

3.6 Rozšíření vlka obecného v České republice v minulosti

Údaje o výskytu vlka byly získány z literatury, z nepublikovaných databází různých institucí a z dotazníků distribuovaných mezi všech tehdejších 5576 honiteb v ČR a 39 orgánů ochrany přírody. První nové nálezy po 2. světové válce byly na severní Moravě učiněny v roce 1947. Jednotlivé záznamy byly provedeny na jednom čtverci (0,16 % rozlohy země, 130 km²) v období 1945–1949 a 1950–1959. Vzácný výskyt byl zaznamenán ve dvou čtvercích (0,32 %, 370 km²) v období 1960–1969. Sporadický výskyt je znám z 16 čtverců (2,54 %, 2150 km²) z let 1970–1979 a z 18 čtverců (2,87 %, 2420 km²) z let 1980–1989. Pro vlčí populaci mělo zásadní význam období let 1990–1999, kdy byl výskyt zaznamenán celkem na 26 kvadrátech (3,98 %, 3360 km²) a ve třech kvadrátech (0,48 %, 400 km²) již bylo možné výskyt hodnotit jako nepravidelný. Současný výskyt v období 2000–2003 je datován od 30 čtverců (4,78 %, 4030 km²) – nepravidelný výskyt v sedmi čtvercích (1,11 %, 940 km²) a poprvé pravidelný výskyt ve 12 čtvercích (1,92 %, 1610 km²). Celková velikost vlčí populace v ČR se odhadovala na 5 až 17 jedinců (Anděra et al., 2004).

3.7 Monitoring vlka v okolních státech

3.7.1 Výskyt vlka na Slovensku

Vlk na Slovensku je druhem zvěře i částečně chráněným druhem evropského významu. Omezení lovu z roku 1975 spolu se zvýšením základny kořisti a rozšířením lesního porostu umožnilo přirozené zotavení. Jak počty, tak obsazený rozsah se zvyšovaly až do 80. - 90. let. Jeho současné rozšíření je úzce spojeno s lesním porostem; v menším měřítku využívají vlci širokou škálu biotopů od podhorských mozaik polních-loučních-lesů až po subalpínské a vysokohorské vegetační zóny. Volně žijící kopytníci tvoří více než 90% biomasy spotřebované vlky. Hlavní kořistí je jelen lesní (*Cervuselaphus*), což vede ke konkurenci s lidskými lovci. Hospodářská zvířata tvoří méně než 5% jarní a podzimní stravy, i když ztráty ovcí mohou být lokálně vysoké, zejména tam, kde preventivní opatření nejsou dostatečná. Farmy s hospodářskými zvířaty, které mají dobře vychované hlídací psy, vykazují výrazně menší ztráty než jiné farmy. Odškodnění za škody na

hospodářských zvířatech způsobené vlky poskytuje stát od roku 2003, ale zemědělci a pastevci mají stále spíše negativní postoje. Bylo zjištěno, že oficiální herní statistiky nadhodnocují počty vlků 5 - 7krát. S využitím čtyř různých kvantitativních metod projekt sčítání vlků na Slovensku odhadl, že na podzim 2005 žije 270–405 jedinců a na začátku jara 2006 166–255 jedinců, kteří žijí zcela nebo částečně na Slovensku. Z toho cca 40 % mělo území, která překlenovala mezinárodní hranici, převážně s Polskem, což potvrzuje důležitost mezinárodní spolupráce při přípravě plánů řízení na úrovni obyvatelstva. Tyto výsledky také naznačují, že publikovaná kritéria pro příznivý stav ochrany na Slovensku jsou splněna pouze tehdy, pokud jsou do odhadů populace zahrnuti mladí vlci a vlci s přeshraničním územím. Legální lov je zdaleka největší příčinou známé úmrtnosti. Rychlý rozvoj silniční sítě a další infrastruktury je v současnosti nejvýznamnější nepřímou hrozbou pro vlčí populaci z důvodu fragmentace, degradace a ztráty vhodného biotopu. Měla by být přijata opatření, která zajistí, že se nezvýší tlak na lov, že budou zachována základní stanoviště, konektivita a zásoby kořisti a že budou odpovídajícím způsobem řešeny konflikty s lidskými zájmy (Slavomír Find'o et al., 2008).

3.7.2 Výskyt vlka v Německu

V Německu se populace vlků vyvíjí velmi dynamicky. V důsledku toho se politika a společnost stále více obávají o lidskou bezpečnost, a zda lze návrat vlka udržet slučitelný s pastvou. Plány spolkových zemí pro management vlků slouží jak k přípravě společnosti na návrat vlků, tak k řešení pravděpodobně vznikajících konfliktů. Ve výjimečných případech může zvládání konfliktů zahrnovat „odstranění“ vlků, tedy zabíjení jednotlivých „problémových vlků“. Analyzují se právní předpoklady pro odstranění vlků; řešíse také podmínky, které musí být splněny, aby management vlků mohl být zařazen do nového právního rámce – nad rámec režimu výjimek podle zákona o ochraně druhů. V této souvislosti hraje klíčovou roli „příznivý stav ochrany“ vlků (Wolfgang et al., 2019).

Predace na hospodářských zvířatech představuje skličující výzvu pro soužití člověka a masožravce v zemědělské krajině. V Německu probíhá rekolonizace vlků a její důsledky nejsou dostatečně pochopeny. Znalosti o tom, které druhy hospodářských zvířat jsou náchylné k predaci vlků, které typy farem jsou náchylné

k útokům vlků a kdy dochází k predaci hospodářských zvířat, jsou cenné pro zmírnění konfliktů zúčastněných stran. Za tímto účelem se analyzovala 14letá monitorovací data a hodnotilo se spektrum kořisti hospodářských zvířat, identifikovali koreláty mezi predací na hospodářských zvířatech, typem farmy a kategorií hospodářských zvířat a popsali časové vzorce ztráty dobytka způsobené rekolonizující populací vlků ve spolkové zemi Braniborsko (Německo). Z celkem 1387 zaznamenaných případů bylo 42 % jednoznačně připsáno vlkům, a 12 % případů nebylo způsobeno vlky. Počet usmrcených kusů dobytka během jediného vlčího útoku byl analyzován podle typu farmy a druhu hospodářských zvířat. Ztráty na 1 událost byly vyšší na farmách s celoročním provozem ve srovnání s jinými typy farem. Zabití ovcí a jiných druhů hospodářských zvířat je vyšší než u skotu. Nárůst teritorií vlků během zkoumaného období byl spojen s rozšířením spektra druhů domácí kořisti. Regresní modely počtu poskytly důkazy o rostoucí frekvenci predacních událostí během 14letého období spolu s exponenciálním nárůstem vlčích území. Predace na hospodářských zvířatech se vyskytovala po celý rok, ale sezónnost událostí byla evidentní a lišila se napříč kategoriemi hospodářských zvířat. (Kiffner et al., 2022).

3.8 Konflikty vlk vs. člověk

Vlk obecný je klíčovou šelmou, která způsobuje škody na celém světě. Přestože je tento druh rozšířen v Asii, informace o jeho ekologii a interakcích s lidmi na tomto kontinentu jsou omezené. Podmínky a důsledky konfliktů mezi vlkem a člověkem v Turecku v letech 2002–2017 na základě údajů z 234 incidentů sestavených z archivu národních médií a ISI Web of Science. Většina konfliktů (90,6 %) byla ve zpravodajství líčena v negativním světle. Většina incidentů (64,1 %) se týkala domácích zvířat a útoků na člověka (24,8 %). Nejčastěji byly vlky zabíjeny ovce a kozy (79,3 % útoků na domácí zvířata). Míra napadení vlky byla výrazně vyšší na volných plochách a v relativně chráněných ohradách. K útokům na hospodářská zvířata docházelo nejčastěji v noci, k útokům na lidi ve dne. Přítomnost psů hlídajících hospodářská zvířata míru predace vlky výrazně nezměnila. Mezi jednotlivými roky a preventivními opatřeními proti škodám způsobeným vlky na hospodářských zvířatech nebyl zjištěn žádný významný rozdíl. Celkem 58 střetů

člověka s vlkem vyústilo v útoky na člověka a způsobilo 12 úmrtí a 107 zraněných osob. Tyto incidenty významně souvisely se vzteklými vlky (63,8 %). Pro prevenci přenosu vztekliny u psovitých šelem, a tedy i útoků vzteklých vlků, doporučujeme ohrazení skládek ve venkovských oblastech a vakcinaci psovitých šelem zejména ve východním Turecku, kde dochází k častějším střetům divokých psovitých šelem a divokých psů. Pro vytvoření účinných zmírňujících opatření by měla být vytvořena databáze, která bude poskytovat údaje o konfliktech, a měl by být podporován další výzkum účinných preventivních opatření (Ambarlı, 2019).

Konflikty mezi vlky a lidmi v Turecku mají v posledním desetiletí stabilní trend a skládaly se z útoků vlků na domácí zvířata (64,1 %), útoků vlků na lidi (24,8%) a útoků lidí na vlky (9,4 %), přičemž v 1,7 % interakcí nedošlo ke škodě na žádné straně. Většina incidentů (69 %) se odehrála ve východní (52 %) a střední (17%) Anatolii, které představují hlavní areály rozšíření vlků. Ohniska konfliktů jsou významně (99 %) zastoupena na východě Turecka a v celém pohraničí se sousedními zeměmi, kde se konflikty mezi vlky a lidmi vyskytují výrazně méně často v severozápadní Anatolii a v okolí největšího tureckého města Istanbulu (Ambarlı, 2019).

Zvládání konfliktů mezi lidmi a divokými zvířaty je zásadní součástí ochrany volně žijících zvířat na celém světě, zejména v případě velkých šelem. Pochopení obecných zákonitostí konfliktů může být vodítkem pro rozhodování o řízení, například o tom, zda zvážit smrtící nebo nesmrtící kontroly. Využili se konflikty mezi vlkem a člověkem ve Wisconsinu v USA (1999–2011) k analýze 4 hlavních tříd konfliktů typických pro velké šelmy. Z 1 662 hlášených incidentů s vlkem bylo 801 incidentů ověřeno jako konflikt s vlkem. Incidenty se lišily v závislosti na ročním období, způsobu chovu zvířat a energetických nárocích vlků a v absolutních číslech se v průběhu času zvyšovaly. Obavy o bezpečnost lidí a stížnosti na nelovecké psy byly klasifikovány jako související s bydlením, divokou přírodou nebo zemědělskými podniky. Přítomnost člověka nebo jeho zásah snižovaly pravděpodobnost úmrtí psa (oproti zranění) po útoku vlka. Některé vlčí smečky byly primárně zapojeny buď do konfliktů s loveckými, nebo neloveckými psy, přičemž útoky neloveckých psů byly z větší části připisovány osamělým nebo rozptýleným vlkům. Během sledovaného období nebyly vyšetřovány žádné stížnosti na agresivní

chování nebo útoky vlků na lidi, nicméně vlci se k lidem přibližovali na krátkou vzdálenost a napadali domácí zvířata v blízkosti domů. Konflikty mezi vlky a lidmi se prostorově shlukují, což by mohlo být cestou k upřednostnění úsilí o jejich zmírnění. Aby bylo možné řídit rozhodnutí o řízení, měli by manažeři určit: 1) jaké chování charakterizuje habituované vlky 2) jaké charakteristiky konfliktu mezi vlkem a člověkem určují, zda by se měly zohlednit obavy o bezpečnost lidí, a 3) za jakých podmínek by se měla provádět smrtící kontrola. Pokračující podrobné hlášení vyšetřovatelů stížností na volně žijící zvířata, zejména údaje o chování volně žijícího zvířete, domácího zvířete (domácích zvířat) a stěžovatele, budou sloužit jako podklad pro rozhodnutí v oblasti řízení a usnadní hodnocení předchozích rozhodnutí. V letech 1999–2011 bylo prošetřeno celkem 1 662 stížností na podezření ze střetů s vlky. Většina z nich souvisela s hospodářskými zvířaty (70 %). Podle četnosti následovaly lovecký pes (11 %), nelovecký pes (9 %), HHSC (4 %), chov jelenovitých (3 %), drůbež (2 %), stížnosti byly považovány za obtěžování nebo vyhrožování hospodářskými zvířaty a 21 % a 16 % incidentů s chovem jelenovitých a neloveckých psů bylo považováno za obtěžování nebo vyhrožování. Většina stížností se vyskytla v létě, přičemž incidenty týkající se hospodářských zvířat, drůbeže a lovu dosáhly vrcholu na konci léta. Z 1 662 prošetřovaných stížností bylo 39 % potvrzeno jako související s vlky, 9 % jako pravděpodobné související s vlky, 22 % jako nesouvisející s vlky a 30% jako nepotvrzené. Počet ověřených stížností souvisejících s vlky, nesouvisejících s vlky a neověřených stížností v letech 1999 až 2011 rostl, ale v posledních letech se možná vyrovnal (Olson et al., 2015).

3.9 Účinnost opatření a soužití s lidmi

Vlci mohou zabíjet domácí dobytek, což vede k intenzivním konfliktům s lidmi. Škody na hospodářských zvířatech by měly být sníženy, aby se usnadnilo soužití člověka a vlka a zajistily se pozitivní výsledky ochrannářského úsilí. Současné poznatky o účinnosti opatření na ochranu hospodářských zvířat před vlky jsou v literatuře omezené a rozptýlené. V jedné studii byl sestaven soubor dat 30 případů popisujících aplikaci 11 opatření na ochranu skotu a menších hospodářských zvířat proti vlkům. Odhad jejich účinnosti jako relativní riziko škod a identifikovali nejlepší opatření pro snížení škod. Zjistilo se, že smrtící kontrola a translokace byly méně

účinné než jiná opatření. Odstrašující prostředky, zejména fladry, což je plot s lany označenými zavěšenými barevnými vlajkami, které se houpou ve větru a poskytují vizuální varovný signál, byli více účinnější, než hlídači psi. Odstrašující prostředky, oplocení, kontrola otelení stáda byly velmi účinné, ale poslední dvě opatření zahrnovala vždy pouze jeden přípa. Ochrana skotu byla účinnější než ochrana drobného dobytka (ovce a kozy nebo pouze ovce) a smíšeného skotu a drobného dobytka. Ve všech těchto případech bylo relativní riziko poškození sníženo o 50–100%. Vzhledem k tomu, že se Německo považuje za příklad země se zotavující se populací vlků a eskalujícími konflikty mezi lidmi a vlky, navrhuje se jako nejslibnější opatření elektrické ohradníky a elektrifikované fladry, které mohou za vhodných podmínek doprovázet dobře vycvičení hlídači dobytka a dočasné použití odrazujících prostředků během kritických období, jako je období telení a jehňat. Další výzkum v této oblasti má prvořadý význam pro účinné zmírnění konfliktů mezi lidmi a vlky (Bruns et al., 2020).

4 Metodika

4.1 Výzkumná lokalita

Výzkum probíhal ve středu Lužický hor, a to konkrétně v honitbě Tisovec o výměře 2 057 ha. Vlastníkem honitby je státní podnik Lesy ČR a v pronájmu ji má Myslivecký spolek Růžák. Průměrná nadmořská výška honitby je 630 m n. m. V honitbě se vysktuje zvěř primárně jelení, ale taktéž srnčí, černá a zvěř dravá (liška, jezevec, psík mývalovitý). Prakticky ale výzkum probíhal napříč Lužickými horami. Ve vegetačním období spadne průměrně 450 až 500 milimetrů srážek, v zimním období 250 až 300 milimetrů. Výzkumná lokalita je primárně lesní honitbou (Obr. 1).



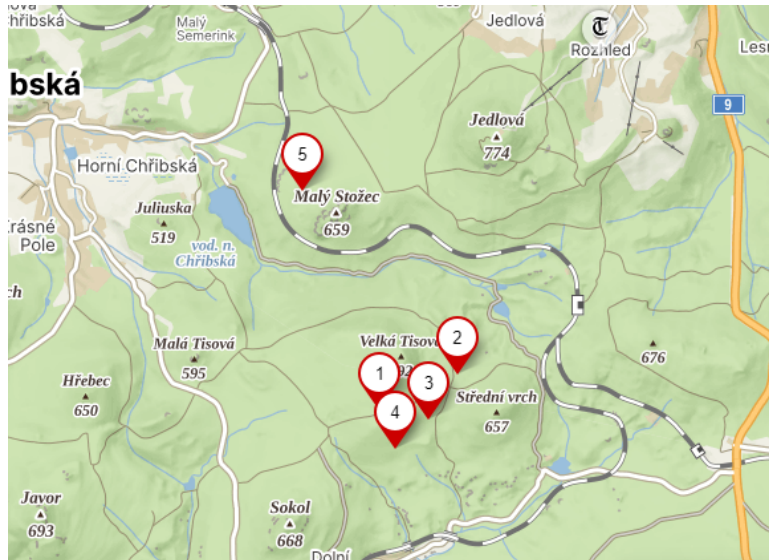
Obrázek č.1- Honitba Tisovec - červená linie vymezuje hranice popisované honitby

4.2 Popis fotopastí

K výzkumu byly použity fotopasti Bushnell. Všechny fotopasti byly nastaveny na snímání fotografií, s výjimkou jedné, která byla nastavena na snímání videí. Většinou byly fotopasti umístěny na pravidelně využívané území zvěře, které byly zjištěny pomocí telemetrických obojků (tzn. ochozy, chodníky) a pobytových znaků. Umístění fotopastí bylo ve výšce 3,5 metru od země. Zaznamenávaly podle aktivity zvěře pravidelných 30 vteřin. Sensitivita přísvitu byla nastavená na HIGH a citlivost snímání byla NORMAL. Rozlišení bylo nastaveno na 1085 p.

4.3 Sběr dat

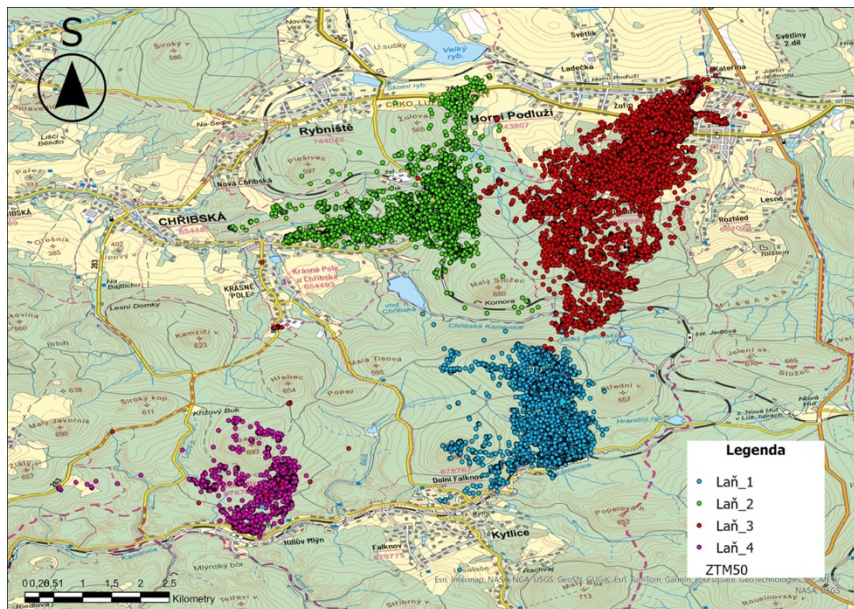
Sběr dat probíhal 10 měsíců (od března 2023 do ledna 2024). Z fotopastí byla sbírána data pravidelně každých 14 dní. K pohybu po honitbě a sběru dat byla použita terénní vozidla. Při pravidelném sběru dat byly měněny baterie AA a SD karta. Lokalitu obhospodařuje myslivecké sdružení Růžák, proto povolení k vjezdu bylo zajištěno od mysliveckého hospodáře (Obr. 2).



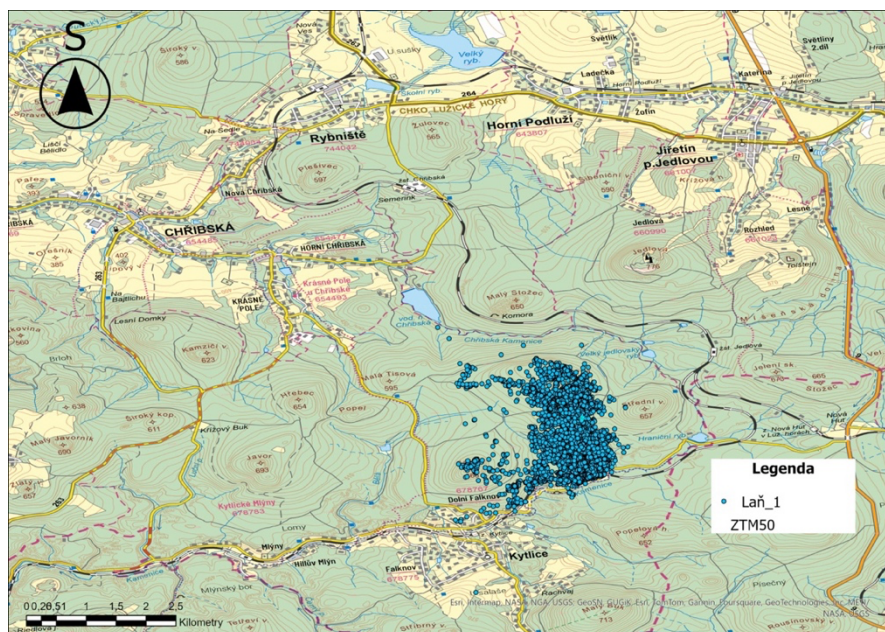
Obrázek č.2 – mapový zákres umístěných fotopastí v lokalitě výzkumu častoprostorové aktivity zvěře

4.4 Použití GPS telemetrických obojků

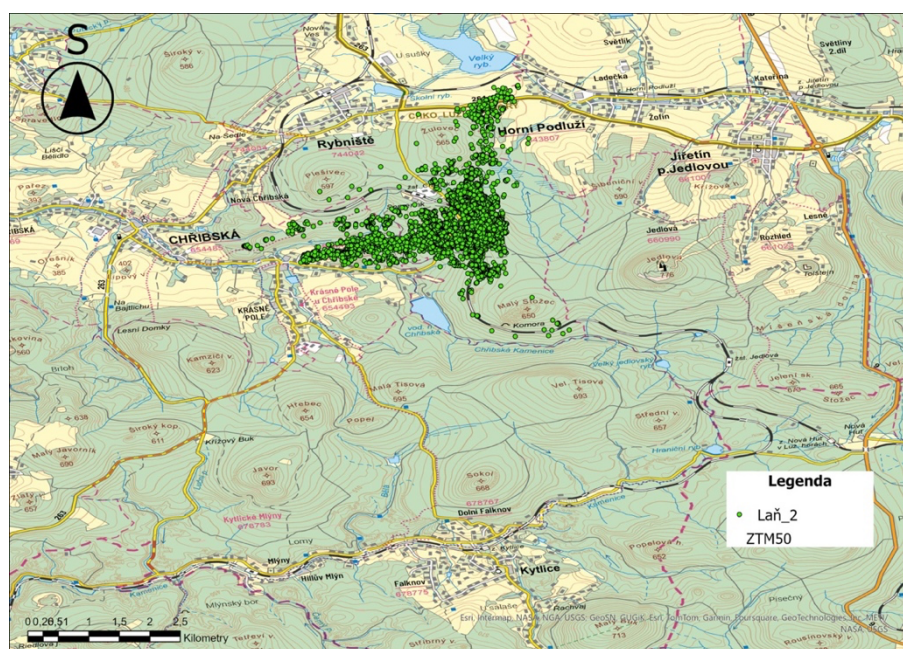
V rámci jiného projektu byly označeny 4 samice jelena evropského ve výzkumné lokalitě. Telemetrické obojky byly použity s frekvencí 30 minut. Tyto laně byly součástí výzkumu této bakalářské práce. Data byla vyhodnocena v aplikaci Inventa, která byla sledována na těchto čtyřech kusech samičí jelení zvěře.



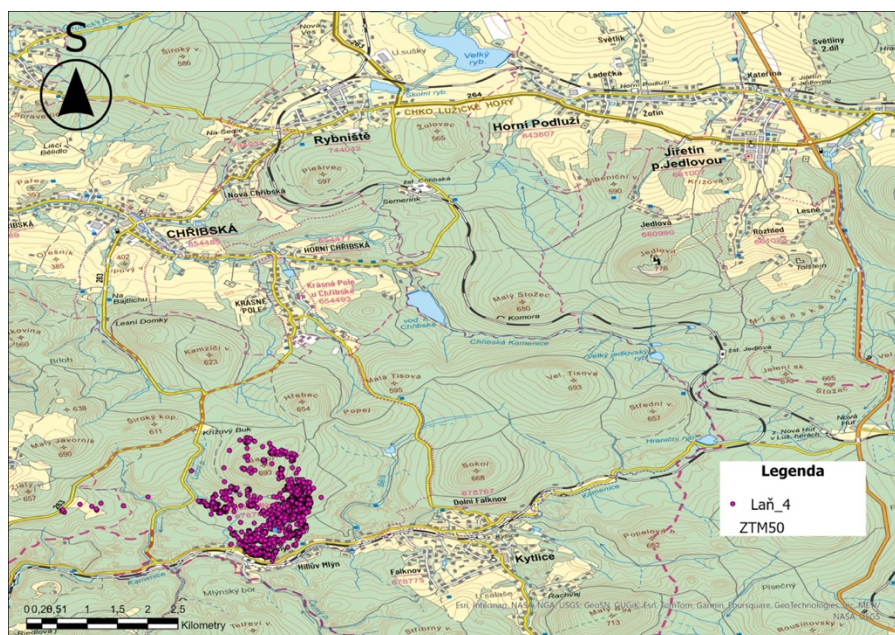
Obrázek č.3 - Monitoring označených laní v průběhu výzkumu



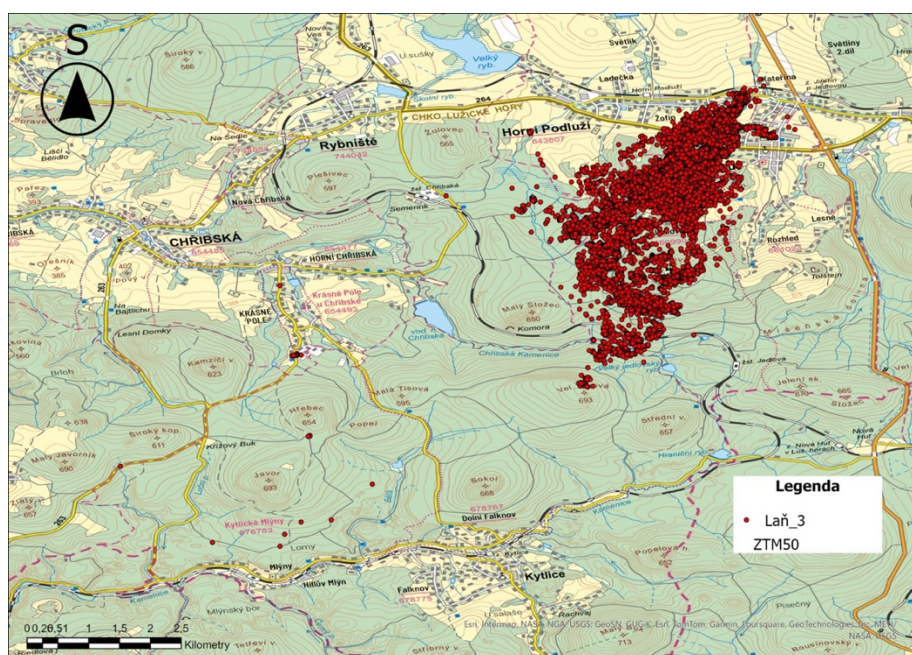
Obrázek č.4 - Monitoring laně_1 s frekvencí 30 vteřin zaznamenávání prostorové aktivity



Obrázek č.5 - Monitoring laně_2 s frekvencí 30 vteřin zaznamenávání prostorové aktivity



Obrázek č. 6 - Monitoring laně_3 s frekvencí 30 vteřin zaznamenávání prostorové aktivity



Obrázek č.7 - Monitoring laně_4 s frekvencí 30 vteřin zaznamenávání prostorové aktivity

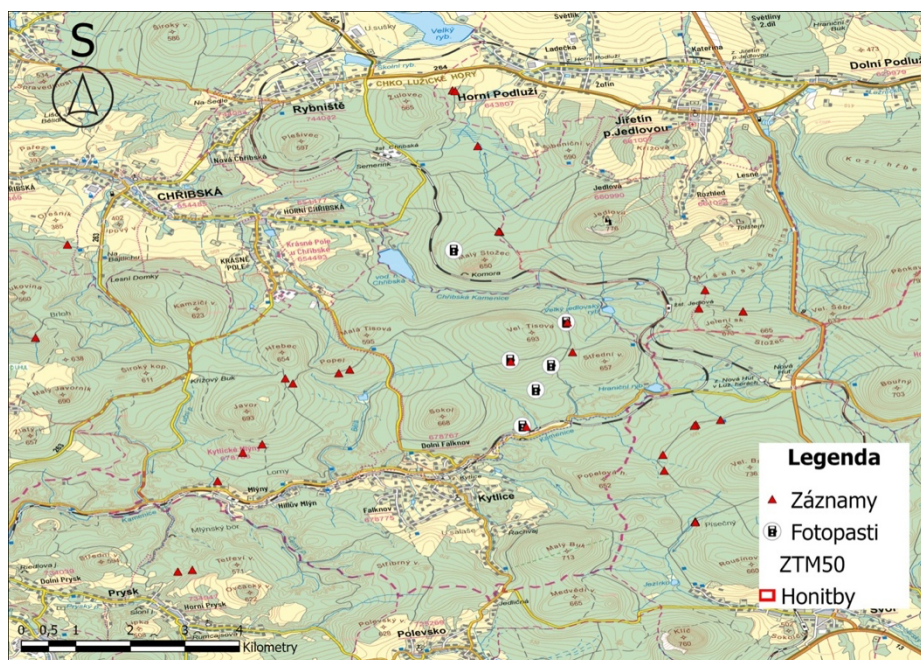
4.5 Zpracování dat

V rámci monitoringu došlo k určení, kdy se v oblasti pohyboval vlk. Období sledování laní jelena evropského bylo rozděleno na jednotlivé týdny. Pro tyto týdny se vypočítala velikost areálu, na kterém se pohybovaly. K tomu se použila metoda Minimum convex polygon ve variantách 100 %, 95 %, 75 %, 50 %. Dále se spočítala vzdálenost mezi jednotlivými GPS fixy (frekvence 30 minut) a to se použilo k určení celkové týdenní ušlé vzdálenosti. Obě veličiny se pak porovnály pomocí Studentova T-testu v programu Statistica. Vždy se porovnal týden, ve kterém byla zachycena přítomnost vlka s týdnem, ve kterém zachycena nebyla.

5 Výsledky

5.1 Monitoring vlka

Podle pohybu označených kusů jelení holé zvěře byly rozmístěny fotopasti na monitoring vlka. Vlk byl ve většině případů zpozorován na lesních cestách a odvozních linkách. Pouze v jednom případě byl zaznamenán v dospělém porostu. Záznamy vlků pocházejí jak z honitby Tisovec, tak z honiteb k ní přiléhajících. Ve všech případech byli zaznamenáni pouze vlci jako jedinci, nikoliv smečka (Obr. 8.).



Obrázek 8 - mapový záznam umístění fotopastí a záznamů vlka od roku 2022

Celkem jsme během ročního sledování zaznamenali vlka v patnácti případech. Vlk byl devětkrát zaznamenán pomocí umístěných fotopastí. V pěti případech byla přítomnost vlka zaznamenána pomocí nálezu trusu a v jednom případě v zimním období byly nalezeny stopy. Přítomnost vlka byla ve 3 případech zaznamenána ve večerních hodinách, ve 4 případech v ranních hodinách a ve 2 případech přes den. V lokalitě 50.8786544N, 14.5346600E byl vlk zaznamenán dvakrát během 8 hodin. Není však prokazatelné, zda se jedná o stejného jedince (Tab. 1.).

Datum:	Čas:	Lokalita:	Typ nálezu:	Zdroj:
30.01.2024	5:26	50.8233289N, 14.5462647E	fotopast	Adam Polák
18.01.2024	22:26	50.8694853N, 14.5388336E	fotopast	Ing. Lukáš Žák
31.12.2023		50.853792N, 14.469795E	trus	Bětko Sobotková
25.12.2023	6:21	50.8355956N, 14.5544467E	fotopast	Ing. Lukáš Žák
15.12.2023	6:20	50.8786544N, 14.5346600E	fotopast	Ing. Lukáš Žák
14.12.2023	22:06	50.8786544N, 14.5346600E	fotopast	Ing. Lukáš Žák
15.07.2023	12:53	50.8403850N, 14.5533564E	fotopast	Adam Polák
30.06.2023	12:38	50.8342394N, 14.5442047E	fotopast	Adam Polák
08.05.2023		50.807671N, 14.574508E	trus	Gabriela Divišová
21.03.2023		50.807421N, 14.574529E	trus	Radek Kříček
21.03.2023		50.84277N, 14.575139E	trus	Radek Kříček
20.03.2023	5:03	50.8634958N, 14.5438614E	fotopast	Adam Polák
12.03.2023	18:19	50.8634958N, 14.5438614E	fotopast	Adam Polák
28.01.2023		50.830513N, 14.508483E	stopy	Radek Kříček

08.01.2023		50.823572N, 14.574509E	trus	Jan Černý
24.11.2022		50.819616N, 14.570049E	trus	Marie Špachmanová
24.11.2022		50.842309N, 14.58305E	trus	Marie Špachmanová
10.08.2022		50.831182N, 14.507081E	trus	Radek Kříček
12.06.2022		50.81447N, 14.496132E	trus	Radek Kříček
12.06.2022		50.824378N, 14.578768E	trus	Radek Kříček
28.05.2022		50.818998N, 14.569576E	trus	Radek Kříček
28.05.2022		50.815902N, 14.56986E	trus	Radek Kříček
28.05.2022		50.815902N, 14.56986E	trus	Radek Kříček
15.04.2022		50.799499N, 14.490056E	trus	Radek Kříček
15.04.2022		50.819149N, 14.499891E	trus	Radek Kříček
15.04.2022		50.820438N, 14.503134E	trus	Radek Kříček
03.04.2022		50.832323N, 14.516367E	trus	Radek Kříček
03.04.2022		50.832033N, 14.515605E	trus	Radek Kříček
05.03.2022		50.83812N, 14.466121E	trus	Radek Kříček
27.02.2022		50.7998N, 14.49176E	trus	Barbora Černá

Tabulka č.1 – Podrobná data o výskytu vlka obecného



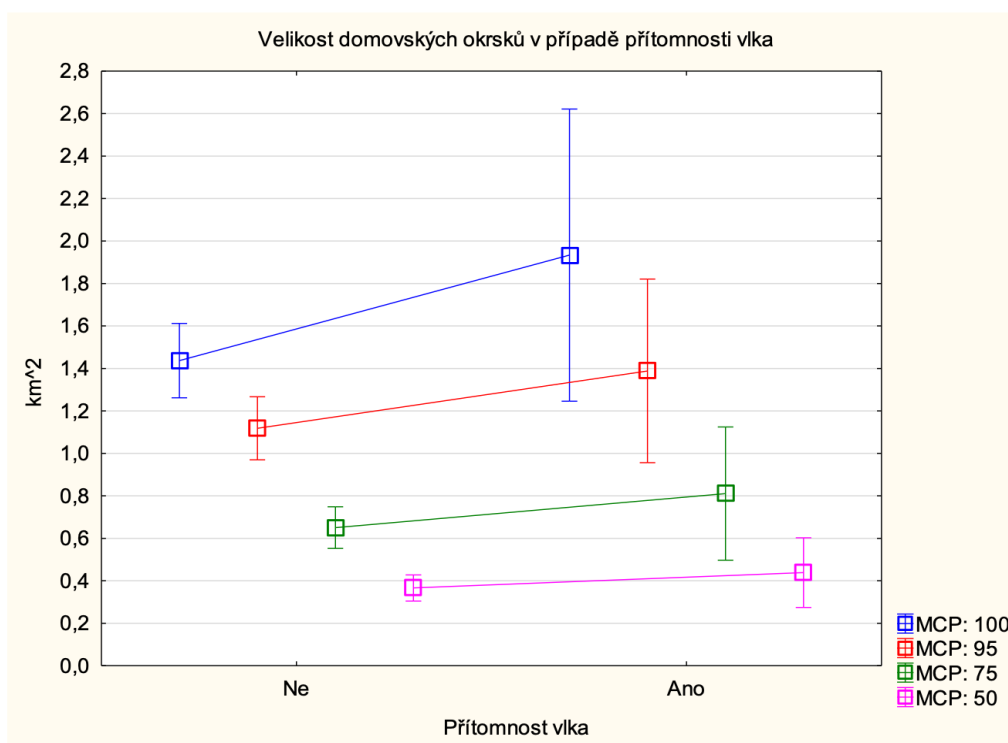
Obrázek č.9 - Fotografie vlka obecného zachycená na fotopasti (Polák, 2023)



Obrázek č.10 - Fotografie vlka obecného zachycená z fotopasti (Ježek, 2023)

5.2 Domovské okrsky

Vypočítali jsme týdenní domovské okrsky pomocí metody MCP ve variantách 100 %, 95 %, 75 % a 50 %. Tyto data jsme pak srovnali mezi obdobími, kdy byl vlk v lokalitě přítomný s obdobími, kdy vlk v lokalitě přítomný nebyl. Největší statistické rozdíly jsme zaznamenali pouze ve variantě MCP 100 % ($p=0,05001$). V ostatních variantách statisticky významný rozdíl nebyl. To tedy znamená, že přítomnost vlka v oblasti způsobí velice krátké opuštění jádrového domovského okrsku jelení zvěří, ale tato zvěř se na místo velice rychle vrací. Detailně jsou výsledky znázorněny níže. (Graf č.1).



Graf č.1 - Velikost domovských okrsků

Při porovnání MCP 100 % Studentova T-testu byl výsledek statisticky průkazný na hladině $p=0,050017$, což je na hranici skutečné průkaznosti (p v tomto případě musí být větší než $0,0505$) (Tab. 2.).

MCP=100											
T-tests: Grouping: Přítomnost vlka (Spreadsheet1)											
Group 1 : Ne											
Group 2: Ano											
Variable	Mean Ne	Mean Ano	t-value	df	p	Valid N Ne	Valid N Ano	Std.Dev. Ne	Std.Dev. Ano	F-ratio Variances	p Variances
km²2	1,436931	1,933550	-1,97457	162	0,050017	139	25	1,044316	1,666233	2,545699	0,000746

Tabulka č.2 - Statistické porovnání metody MCP 100%

Při porovnání MCP 95 % Studentova T-testu nebyl výsledek statisticky průkazný na hladině $p=0,174478$; $T = 1,365$ (Tab. 3.).

MCP=95 T-tests; Grouping: Přítomnost vlka (Spreadsheet1) Group 1: Ne Group 2: Ano											
Variable	Mean Ne	Mean Ano	t-value	df	p	Valid N Ne	Valid N Ano	Std.Dev. Ne	Std.Dev. Ano	F-ratio Variances	p Variances
km ²	1,118172	1,388387	-1,36394	162	0,174478	139	25	0,886300	1,047310	1,396335	0,238770

Tabulka č.3 - Statistické porovnání metody MCP 95%

Při porovnání MCP 75 % Studentova T-testu nebyl výsledek statisticky průkazný na hladině $p=0,230622$; $T=1,20328$ (Tab. 4.).

MCP=75 T-tests; Grouping: Přítomnost vlka (Spreadsheet1) Group 1: Ne Group 2: Ano											
Variable	Mean Ne	Mean Ano	t-value	df	p	Valid N Ne	Valid N Ano	Std.Dev. Ne	Std.Dev. Ano	F-ratio Variances	p Variances
km ²	0,650184	0,810546	-1,20328	162	0,230622	139	25	0,584191	0,760210	1,693394	0,063699

Tabulka č.4 - Statistické porovnání metody MCP 75%

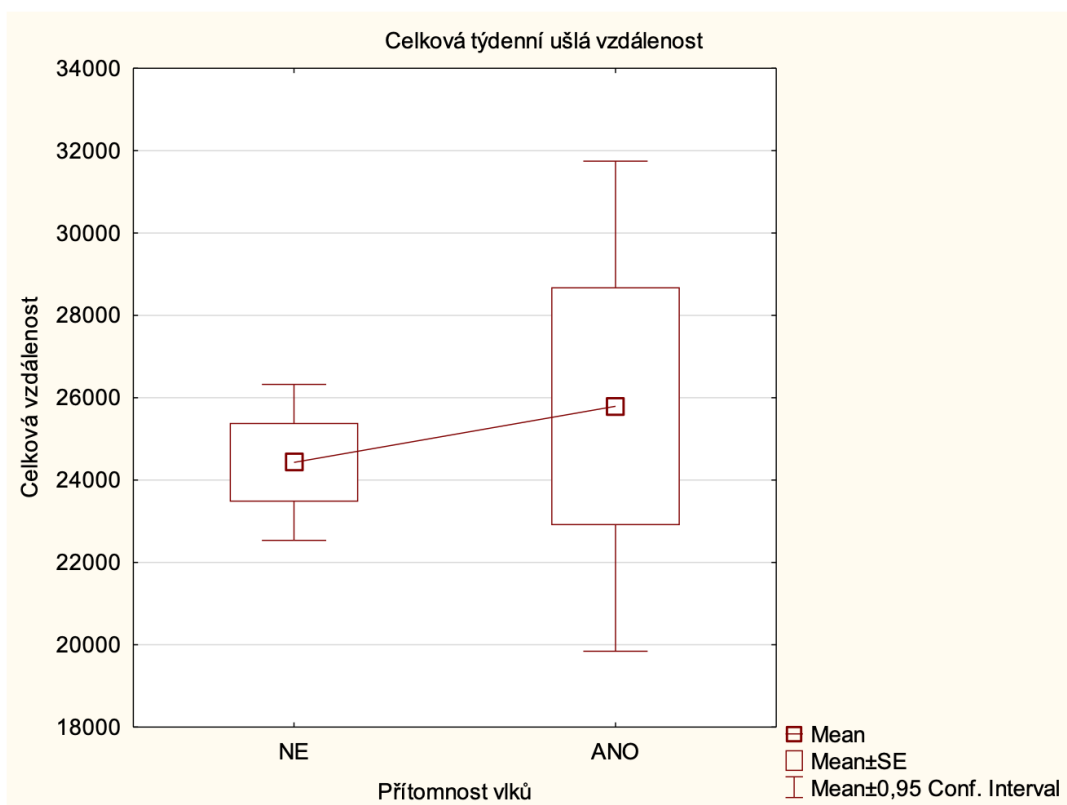
Při porovnání MCP 50 % Studentova T-testu nebyl výsledek statisticky průkazný na hladině $p=0,371050$; $T=0,897$ (Tab. 5.).

MCP=50 T-tests; Grouping: Přítomnost vlka (Spreadsheet1) Group 1: Ne Group 2: Ano											
Variable	Mean Ne	Mean Ano	t-value	df	p	Valid N Ne	Valid N Ano	Std.Dev. Ne	Std.Dev. Ano	F-ratio Variances	p Variances
km ²	0,366182	0,438571	-0,897000	162	0,371050	139	25	0,366836	0,397139	1,172036	0,556326

Tabulka č.5 - Statistické porovnání metody MCP 50%

5.3 Týdenní ušlá vzdálenost

Celková týdenní ušlá vzdálenost byla opět porovnávána v období, kdy se v lokalitě vlk vyskytoval a mimo ni. Pokud se vlk v lokalitě nevyskytoval, tak se týdenní ušlá vzdálenost pohybovala v rozpětí od 22 km do 26 km a byla relativně konzistentní. v týdnech, kdy se vlk na lokalitě vyskytoval, se prostorová aktivita zvěře zásadně nezměnila. Statistický rozdíl v týdenní ušlé vzdálenosti byl minimální ($p=0,58$). Nicméně celková týdenní ušlá vzdálenost se pohybovala od 20 km do 32 km, tedy týdenní ušlé vzdálenosti měly výrazně vyšší variabilitu což je vidět názorně na grafu č. 2.



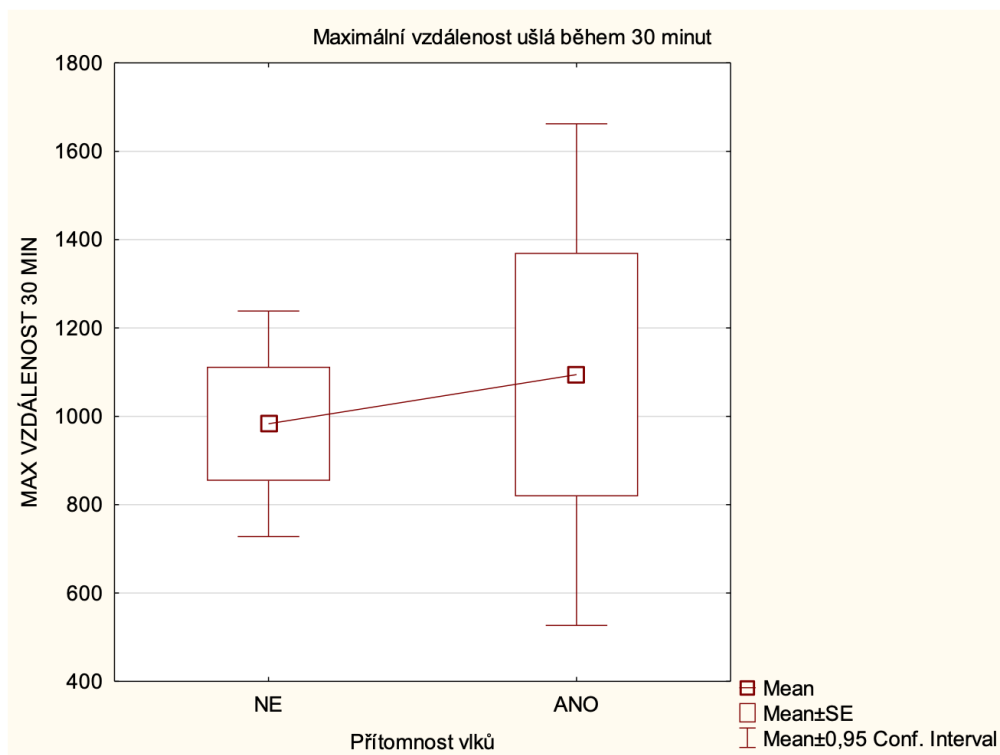
Graf č.2 - Znárodnující data celkové týdenní ušlé vzdálenosti označených kusů

T-tests: Grouping: Přítomnost vlků (Spreadsheet19)											
Group 1: NE											
Group 2: ANO											
Variable	Mean NE	Mean ANO	t-value	df	p	Valid N NE	Valid N ANO	Std.Dev. NE	Std.Dev. ANO	F-ratio Variances	p Variances
Celková vzdálenost	24430,60	25794,44	-0,548422	152	0,584206	128	26	10827,24	14732,62	1,851505	0,028778

Tabulka č.4 - Celková týdenní ušlá vzdálenost

5.4 Ušlá vzdálenost během 30 minut

Podobně jako u celkové ušlé vzdálenosti, závisela na prostorové aktivitě přítomnost vlka. Při nepřítomnosti vlka se maximální ušlá vzdálenost zaznamenaná během 30 minut pohybovala v rozmezí od 750 metrů do 1250 metrů. Pokud se vlk vyskytoval, tak maximální ušlá vzdálenost se pohybovala od 550 metrů do 1650 metrů (Graf č.3.).



Graf č.3 - Maximální ušlá vzdálenost zaznamenaná během 30 minut

T-tests; Grouping: Přítomnost vlků (Spreadsheet19)											
Group 1: NE											
Group 2: ANO											
Variable	Mean NE	Mean ANO	t-value	df	p	Valid N NE	Valid N ANO	Std.Dev. NE	Std.Dev. ANO	F-ratio Variances	p Variances
MAXVZDÁLENOST 30 MIN	983,1454	1094,478	-0,356648	152	0,721850	128	26	1459,945	1405,642	1,078758	0,863102

Tabulka č.9 - Znázornující ušlou vzdálenost označených kusů během 30 minut

6 Diskuse

Účelem bakalářské práce bylo zjistit, zda vlk obecný má vliv na časoprostorovou aktivitu jelení zvěře ve sledované lokalitě v Lužických horách. Vlk byl během 10 měsíců zaznamenán pomocí šesti fotopastí, a to jak v nočních, tak i denních hodinách. Z toho vyplývá, že aktivita vlka je celodenní. Přítomnost predátora byla zjištěna i pomocí pobytových znaků např. trusu. Podobně jako to bylo v případě sledování predace vlkem v jiném výzkumu (Santini et al., 2022).

Domovský okrsek je oblast, kde se odehrává rozmnožování, sociální interakce, lov i odpočinek zvěře, na rozdíl od teritoria. Jeho velikost je individuální pro každého jedince a závisí na různých faktorech (Bojarska, Sulich, et al., 2020). To náš výzkum potvrzuje, protože každá z označených laní měla svůj domovský okrsek, ve kterém se cítila bezpečně a trávila v něm nejvíce času. Informace podle výzkumu (Kamler et al., 2008), že jelení zvěř jako domovské okrsky preferuje bezlesí, stepi a fragmentované porosty s bohatým keřovým a bylinným podrostem rozporuje s daty z našeho výzkumu. Náš výzkum nám ukázal, že domovské okrsky jelena evropského se nacházejí zejména v rozsáhlých lesních komplexech. O něčem podobném pojednává i studie (Hebblewhite & Merrill, 2009; Kauffman et al., 2007; K. E. Kunkel & Pletscher, 2000), která říká, že otevřené plochy jsou považovány za rizikovější a kopytníci se jim při přítomnosti velkých šelem vyhýbají. Výsledky studií se tedy liší.

Výskyt jelenů v porostech a jejich domovské okrsky, byly zjištěny díky pobytovým znakům, jako je trus, zálehy a otěry. Jelení zvěř využívala jako domovské okrsky většinou hustší porosty, neboť je v nich více skrytá před predátory a cítí se v nich tedy bezpečněji (Olsson et al., 1997). V těchto místech způsobovala zvěř škody na lesních porostech okusem a ohryzem, což může být způsobené vyšší mírou stresu. Podobné výsledky získali i z jiné studie, kde trus a otěry hrály hlavní roli při zjišťování domovských okrsků (Szemethy et al., 1998).

Data ze studie (Delm, 1990) ukazují, že riziko predace se dá snížit změnou chování jelení zvěře v případě, kdy zvětšují skupiny pro snížení individuálního rizika predace. Toto tvrzení není v našem výzkumu potvrzené, protože i když se přítomnost

vlka potvrdila, tak jelení zvěř byla zaznamenána na fotopastech ve skupinách i samotné kusy.



Obrázek č.11 – Zachycená laň označená telemetrickým obojkem (Polák, 2023)



Obrázek č.12 – Zachycená skupina jelení zvěře v Lužických horách (Polák, 2024)

Byly lokality, kterým se zvěř zásadně vyhýbala. Většinou se jednalo o lokality, kde se cítila nekomfortně např. větší otevřené plochy (paseky, bezlesí) nebo železniční trať, která vede napříč honitbou. Podle GPS telemetrických obojků bylo zjištěno, že zvěř přechází trať minimálně a vnímá ji jako negativní prvek v krajině. Nejčastější období, kdy zvěř trať přecházela, bylo zaří/říjen během jelení říje, kdy hledala vhodného partnera k páření.

7 Závěr

Monitoring vlka obecného, který je v České republice jediným přirozeným predátorem pro jelení zvěř probíhal během našeho výzkumu v Lužických horách. Cílem bylo zjistit, zda má vliv na chování jelení zvěře. Vlk se v Lužických horách vyskytuje stabilně od roku 2017 a pravidelně se rozmnožuje. Od té doby se chování jelení zvěře podle myslivců změnilo. V důsledku působení stresu je aktivita jelení zvěře nestandardní. Jelení zvěř mění své domovské okrsky, nezdržuje se delší dobu na stejných pozicích, vyhýbá se otevřeným protorámám nebo se mění denní ušlé vzdálenosti. Nejvodnější lokality pro jelení zvěř jsou hustší porosty, které jim poskytují klidové a krytové podmínky, zároveň ale díky působení stresu mohou vytvářet škody na lesních porostech. Nejvíce v těchto porostech se můžeme setkat se škodami, jako jsou okus, ohryz a loupání. Přítomnost vlka jim ale využití těchto lokalit dovoluje jen v malé míře.

Pomocí telemetrických obojků, kterými byly označeny 4 kusy jelení zvěře, bylo zjištěno, kde se jelení zvěř pobývá, jaká území využívá a jaké má denní ušlé vzdálenosti. Od března 2023 do ledna 2024, kdy probíhal výzkum, byla vždy každých 30 minut zaznamenána aktivita označených kusů. Z výsledků vyšlo, že jelení zvěř za přítomnosti vlka má skoro 3x větší týdenní ušlou vzdálenost, než když vlk není přítomen. Vlk byl sledován pomocí fotopastí, ale během průzkumu byl zaznamenán fotopastmi v devíti případech a třikrát pomocí nalezení trusu na lesních cestách. Na fotopastech byli vždy zaznamenáni pouze jedinci, není ale vyloučeno, že se v Lužických horách objevují smečky.

Během pozorování se došlo k závěru, že vlk, který byl záznamován pouze sporadicky nemá takový vliv na chování jelení zvěře. Zvěř své domovské okrsky zpravidla neopouští. Opouští je zcela výjimečně, a to jen na krátkou dobu, a pak se do nich vrací.

Přínos práce byl rozšíření informací o chování jelení zvěře v oblastech trvalého výskytu vlka obecného a zjištění časoprostorových aktivit jelení zvěře v Lužických horách. Výzkum by mohl budoucnopokračovat v monitoringu, jestli se časoprostorová aktivita jelení zvěře nezměnila v závislosti na přítomnosti vlka obecného. Výsledky z výzkumu jistě budou aplikovatelné i na jiných místech v České republice.

8 Literatura

- Ambarlı, H. (2019). Analysis of wolf–human conflicts: implications for damage mitigation measures. *European Journal of Wildlife Research*, 65(6). <https://doi.org/10.1007/s10344-019-1320-4>
- Anděra, M., Červený, J., Bufka, L., Bartošová, D., & Kouřek, P. (2004). *Současné rozšíření vlka obecného (Canis lupus) v České republice*. *Recent distribution of the wolf (Canis lupus) in the Czech Republic*. 35, 5–12.
- Baudrot, V., Perasso, A., Fritsch, C., Giraudoux, P., & Raoul, F. (2016). The adaptation of generalist predators' diet in a multi-prey context: insights from new functional responses. *Ecology*, 97(7), 1832–1841. <https://doi.org/10.1890/15-0427.1>
- Becker, M. S., Garrott, R. A., White, P. J., Gower, C. N., Bergman, E. J., & Jaffe, R. (2008). Chapter 16 Wolf Prey Selection in an Elk-Bison System: Choice or Circumstance? *Terrestrial Ecology*, 3, 305–337. [https://doi.org/10.1016/S1936-7961\(08\)00216-9](https://doi.org/10.1016/S1936-7961(08)00216-9)
- Bojarska, K., Sulich, J., Bachmann, S., Okarma, H., Theuerkauf, J., & Gula, R. (2020). Opportunity and peril: how wolves use a dense network of forest roads. *Mammalian Biology*, 100(2), 203–211. <https://doi.org/10.1007/s42991-020-00014-0>
- Bruns, A., Waltert, M., & Khorozyan, I. (2020). The effectiveness of livestock protection measures against wolves (*Canis lupus*) and implications for their co-existence with humans. *Global Ecology and Conservation*, 21, e00868. <https://doi.org/10.1016/J.GECCO.2019.E00868>
- Delgiudice, G. D. (1990). *SURPLUS KILLING OF WHITE-TAILED DEER BY WOLVES IN NORTH CENTRAL MINNESOTA*. <https://academic.oup.com/jmammal/article/79/1/227/841976>
- Delm, M. M. (1990). Vigilance for predators: detection and dilution effects. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 26(5), 337–342. <https://doi.org/10.1007/BF00171099/METRICS>

Hebblewhite, M., & Merrill, E. H. (2009). Trade-offs between predation risk and forage differ between migrant strategies in a migratory ungulate. *Ecology*, 90(12), 3445–3454. <https://doi.org/10.1890/08-2090.1>

Jędrzejewski, W., Niedziałkowska, M., Hayward, M. W., Goszczyński, J., Jędrzejewska, B., Borowik, T., Bartoń, K. A., Nowak, S., Harmuszkiewicz, J., Juszczyk, A., Kałamarz, T., Kloch, A., Koniuch, J., Kotiuk, K., Mysłajek, R. W., Nęczyńska, M., Olczyk, A., Teleon, M., & Wojtulewicz, M. (2012). Prey choice and diet of wolves related to ungulate communities and wolf subpopulations in Poland. *Journal of Mammalogy*, 93(6), 1480–1492. <https://doi.org/10.1644/10-MAMM-A-132.1>

Jędrzejewski, W., Schmidt, K., Theuerkauf, J., Je, B., Kowalczyk, R. W., Jędrzejewski, W., Schmidt, K., Theuerkauf, J., Jędrzejewska, B., & Kowalczyk, R. (2007). Territory size of wolves *Canis lupus*: linking local (Białowieża Primeval Forest, Poland) and Holarctic-scale patterns. *Ecography*, 30(1), 66–76. <https://doi.org/10.1111/J.0906-7590.2007.04826.X>

Kamler, J. F., Jędrzejewski, W., & Jędrzejewska, B. (2008). Home Ranges of Red Deer in a European Old-Growth Forest. *The American Midland Naturalist*, 159(1), 75–82. <http://www.jstor.org/stable/20491313>

Kiffner, C., Uthes, S., Ostermann-Miyashita, E. F., Harms, V., & König, H. J. (2022). Patterns of livestock loss associated with a recolonizing wolf population in Germany. *Frontiers in Conservation Science*, 3. <https://doi.org/10.3389/fcosc.2022.989368>

Luttbeg, B., Hammond, J. I., Brodin, T., & Sih, A. (2020). Predator hunting modes and predator–prey space games. *Ethology*, 126(4), 476–485. <https://doi.org/10.1111/eth.12998>

Mancinelli, S., Boitani, L., & Ciucci, P. (2018). Determinants of home range size and space use patterns in a protected wolf (*Canis lupus*) population in the central Apennines, Italy. *Conservation Biology*, 32(5), 828–838. <https://doi.org/10.1139/CJZ-2017-0210>

- Nelson, E. H., Matthews, C. E., & Rosenheim, J. A. (2004). Predators reduce prey population growth by inducing changes in prey behavior. *Ecology*, 85(7), 1853–1858. <https://doi.org/10.1890/03-3109>
- Olson, E. R., Van Deelen, T. R., Wydeven, A. P., Ventura, S. J., & MacFarland, D. M. (2015). Characterizing wolf-human conflicts in Wisconsin, USA. *Wildlife Society Bulletin*, 39(4), 676–688. <https://doi.org/10.1002/wsb.606>
- Olsson, O., Wirtberg, J., Andersson, M., & Wirtberg, I. (1997). Wolf *Canis lupus* predation on moose *Alces alces* and roe deer *Capreolus capreolus* in south-central Scandinavia. *Wildlife Biology*, 3(1), 13–23. <https://doi.org/10.2981/wlb.1997.003>
- Randi, E. (2011). Genetics and conservation of wolves *Canis lupus* in Europe. *Mammal Review*, 41(2), 99–111. <https://doi.org/10.1111/J.1365-2907.2010.00176.X>
- Roder, S., Biollaz, F., Mettaz, S., Zimmermann, F., Manz, R., Kéry, M., Vignali, S., Fumagalli, L., Arlettaz, R., & Braunisch, V. (2020). Deer density drives habitat use of establishing wolves in the Western European Alps. *Journal of Applied Ecology*, 57(5), 995–1008. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13609>
- Santini, G., Abolaffio, M., Ossi, F., Franzetti, B., Cagnacci, F., & Focardi, S. (2022). Population assessment without individual identification using camera-traps: A comparison of four methods. *Basic and Applied Ecology*, 61, 68–81. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2022.03.007>
- Szemethy, L., Heltai, M., & Mátrai, K. (1998). Home ranges and habitat selection of red deer (*Cervus elaphus*) on a lowland area. <https://www.researchgate.net/publication/236000961>
- Veselovský, Z. (2005). Etologie - Biologie chování zvířat. In J. Dungel (Ed.), *Etologie* (1st ed., Vol. 407). Academia