

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta životního prostředí**

**Katedra myslivosti a lesnické zoologie**



**Mikrohabitatové preference laně jelena evropského v  
Doupovských horách**

Bakalářská práce

**Autor:** Tomáš Flégl

**Obor:** Aplikovaná ekologie

**Vedoucí práce:** Ing. Miloš Ježek, Ph.D.

Praha 2015



Česká zemědělská univerzita v Praze  
Fakulta životního prostředí  
Katedra myslivosti a lesnické zoologie

Akademický rok: 2014/2015

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autor práce: Tomáš Flégl  
Studijní program: Inženýrská ekologie  
Obor: Aplikovaná ekologie  
Název tématu: **Mikrohabitatové preference laně jelena evropského v Doupovských horách**  
Anglický název: **Microhabitat preference of red deer female in the Doupov Mts.**

Cíl:

Cílem práce je definovat mikrohabitatové preference laně jelena evropského, která je sledována pomocí obojku GPS v Doupovských horách. Student má za úkol zhodnotit sezónní změnu preference prostředí na základě mapování v terénu. Výsledky pomohou vysvětlit, jaké faktory jsou klíčové pro výběr stanoviště individuálním jedincem v různých denních dobách, lovecké sezóně, odlišných klimatických podmínkách apod.

Rozsah práce: 30-40 str.

Zásady pro vypracování:

1. Nejdříve má student za úkol zpracovat literární rešerši na téma mikrohabitatové preference jelenovitých a ostatních kopytníků. Ta by se měla skládat z kvalitních vědeckých informací publikovaných ve vědeckých periodikách. Následně bude student pracovat v terénu a sbírat potřebná data. To bude založeno na pozicích zvířete, získaných pomocí GPS telemetrie. Tyto data studentovi poskytne jeho školitel. Tyto body budou nahrány do přístroje GPS a v terénu student tyto body lokalizuje. Na lokalizovaných bodech provede šetření, kde bude určovat především: druh porostu, strukturu porostu, viditelnost, blízkost mysliveckých zařízení apod. Po sběru dat proběhne jejich vyhodnocení pomocí základních statistických metod.

Seznam odborné literatury:

1. Apollonio, M., Andersen, R. & Putman, R. (2010) European Ungulates and Their Management in the 21st Century. Cambridge University Press, Cambridge.
2. Borkowski, J. & Ukalska, J. (2008) Winter habitat use by red and roe deer in pine-dominated forest. For. Ecol. Manag., 255, 468-475.

3. Mysterud, A. (1996) Bed-site selection by adult roe deer *Capreolus capreolus* in southern Norway during summer. *Wildl. Biol.*, 2, 101-106.
4. Said, S. & Servanty, S. (2005) The influence of landscape structure on female roe deer home-range size. *Lands Ecol.*, 20, 1003-1012.
5. San José, C., Braza, F., Aragón, S. & Delibes, J.R. (1997) Habitat use by roe and red deer in Southern Spain. *Mis. Zool.*, 20, 27-38.
6. Virgós, E. & Telléria, J.L. (1998) Roe deer habitat selection in Spain: constraints on the distribution of a species. *Can. J. Zool.*, 76, 1294-1299.

Předběžné datum obhajoby:

Elektronicky schváleno: 1. 4. 2014

**Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno: 6. 11. 2014

**prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.**

Děkan FŽP ČZU

---

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci (Mikrohabitatové preference laně jelena evropského v Doupovských horách) vypracoval samostatně pod vedením Ing. Miloše Ježka, Ph.D., a že jsem uvedl všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Praze dne: .....

.....

Tomáš Flégl

**Poděkování:**

Tímto bych chtěl poděkovat panu Ing. Miloši Ježkovi, Ph.D., za poskytnutá data, odbornou pomoc, a vůbec za vstřícný přístup po celou dobu psaní bakalářské práce. V neposlední řadě bych rád poděkoval také svým rodičům, prarodičům a dalším členům rodiny, kteří mě po celou dobu studia podporovali. Nakonec nesmím opomenout ani mé nejbližší přátele a spolužáky, kteří mi po celou dobu poskytovali především psychickou podporu.

## Abstrakt

Mnohé studie, zabývající se velkými herbivory a jejich volbou habitatu, tvrdí, že si své teritorium volí především podle dostupnosti zdrojů potravy a podle interakcí s ostatními druhy. V České republice se jelenům evropským (*Cervus elaphus*) daří především v oblastech, které již v současnosti nejsou příliš ovlivněny člověkem. V Doupovských horách se těmto populacím daří natolik, že se jejich počty musí uměle snižovat poměrně častými lovy. V první části práce je stručně popsána lokalita Doupovských hor a metodika. V tomto výzkumu bylo navštíveno celkem 210 míst, z toho bylo 50 lokalit náhodně vybráno jako reprezentativních. Zbylé oblasti, celkem 160, byly zaznamenány jako lokace, které podle GPS obojku pozorovaná laň skutečně navštívila. Z výsledků vyplývá, že laň v průběhu dne měnila své mikrohabitatové preference. Přes den se schovávala ve křovinách a lesích, v noci se pak pásala. Nejvíce preferovaná viditelnost je východním směrem. Všechny výsledky jsou graficky znázorněny pomocí grafů a tabulek.

---

Klíčová slova: Jelen evropský, GPS telemetrie, mikrohabitatové preference.

## **Abstract**

A lot of studies dealing with big herbivores and their select of habitat claim that they select their territory according to availability of food, interactions with other species etc. Nowadays in the Czech Republic, the Red Deer (*Cervus elaphus*) thrive in areas which are not too affected by human. In the Doupov mountains, the populations of Red Deer thrive so good that their numbers must be lowered by often hunts. The first section of my Bachelor thesis briefly describes the Doupov mountains and Methods. In this research, I attended 210 locations, of which 50 locations were randomly created in ArcMap as representative locations. The other 160 locations were recorded as locations which the hind really attended. The results show that the hind changed its microhabitat preferences during the day. It was hiding in the forests or bushes. On the other hand, it grazed at nights. The most preferred visibility was to the East direction. All results are graphically shown by graphs and tables.

---

Key words: Red Deer, GPS telemetry, microhabitat preference.

## Obsah

1. Úvod.....	- 10 -
2. Cíl práce.....	- 11 -
3. Rešerše.....	- 12 -
3.1. Popis a taxonomie.....	- 12 -
3.1.1. Zoologické zařazení a taxonomie.....	- 12 -
3.1.2. Popis.....	- 13 -
3.2 Rozšíření.....	- 14 -
3.2.1. Rozšíření ve světě.....	- 14 -
3.2.2. Rozšíření v Eurasii .....	- 15 -
3.2.3. Rozšíření v České republice.....	- 16 -
3.3. Biologie.....	- 17 -
3.3.1. Potrava .....	- 18 -
3.4. Ekologie a sociální chování.....	- 18 -
3.4.1. Rozmnožování .....	- 19 -
3.4.2. Ochrana před predátory .....	- 19 -
3.4.3. Jelení produkty.....	- 19 -
3.4.4. Domácí okrsek.....	- 20 -
4. Metodika .....	- 21 -
4.1. Oblast výzkumu.....	- 21 -
4.1.1. Doupovské hory .....	- 21 -
4.1.2. Vojenský újezd Hradiště.....	- 22 -
4.2. Vlastní měření .....	- 23 -
5. Výsledky .....	- 25 -
5.1. Výběr stanovišť .....	- 26 -
5.2. Výskyt bylinného patra .....	- 27 -
5.3. Průměrná výška bylinného patra .....	- 28 -
5.4. Výskyt keřového patra .....	- 29 -
5.5. Průměrná výška keřového patra.....	- 30 -
5.6. Výskyt stromového patra .....	- 31 -
5.7. Průměrná výška stromového patra.....	- 32 -
5.8. Výskyt mysliveckých zařízení.....	- 33 -
5.9. Vzdálenosti mysliveckých zařízení .....	- 34 -



5.10. Zastoupení podmáčených lokalit .....	- 35 -
5.11. Zastoupení ekotonálních lokalit.....	- 35 -
5.12. Viditelnost .....	- 37 -
5.13. Srovnání reprezentativních bodů se skutečnými.....	- 47 -
5.13.1. Podmáčenost .....	- 47 -
5.13.2. Ekotonální efekt a jeho druhy.....	- 48 -
5.13.3. Výskyt mysliveckých zařízení.....	- 49 -
6. Diskuze .....	- 50 -
7. Závěr.....	- 51 -
8. Seznam literatury a použitých zdrojů .....	- 52 -
8.1. Knižní zdroje .....	- 52 -
8.2. Internetové zdroje .....	- 54 -

## 1. Úvod

Jelen evropský (*Cervus elaphus*) je druh, který je hojně zastoupen na lokalitách po celé Evropě. Z tohoto důvodu jsou jeho populace často loveny (Kamler et al., 2008). Ve střední Evropě dochází, v dnešní době, k přemnožení jelenů evropských. Hlavní příčinou je především absence predátorů, kteří by počet jedinců přirozeně korigovali. Primárními predátory těchto sudokopytníků jsou: vlk obecný (*Canis lupus*) a rys ostrovid (*Lynx lynx*), kteří byli ve většině částech Evropy vyhubeni (Nowak, 1999). V České republice se vyskytují jen zřídka, na pár lokalitách, jako je například Šumava, kde se úspěchem daří introdukovat zpět populace rysa ostrovida. Vlk obecný byl v České republice vyhuben v 19. století, avšak v dnešní době, především na území Moravy a Slezska, se k nám vrací smečky ze sousedního Slovenska a Polska ([www.prirodainfo.cz](http://www.prirodainfo.cz)).

Nejvýznamnějšími faktory ovlivňujícími výskyt jelenů evropských jsou především interakce s ostatními druhy, které mají podobný styl života (srnci a další sudokopytníci), kteří mohou výrazně omezit jejich teritoria. Mezi další faktory patří obeznámenost s daným prostředím, dostatek zdrojů potravy a v neposlední řadě přítomnost jejich predátorů (Wolf et al., 2009).

Ve většině studiích, které se zabývají výběrem habitatu konkrétním druhem, se autoři zaměřují na charakteristiky prostředí, ve kterém druh žije, a tyto poznatky srovnává s následnou reakcí populace na daném prostředí (Jones, 2001).

Cílem studie je zjistit, zda-li má vliv na mikrohabitatové preference laně jelena evropského denní doba, jako východ a západ slunce, den a noc.

H<sub>0</sub>: Denní doba nemá vliv na mikrohabitatové preference jelena evropského.

## **2. Cíl práce**

Cílem práce bylo definovat mikrohabitatové preference laně jelena evropského, která je sledována pomocí GPS obojku v Doupovských horách. Úkolem bylo zhodnotit sezónní změnu preference prostředí na základě mapování v terénu. Výsledky pomáhají vysvětlit, jaké faktory jsou klíčové pro výběr stanoviště individuálním jedincem v různých denních dobách, lovecké sezóně, odlišných klimatických podmínkách apod.

### 3. Rešerše

#### 3.1. Popis a taxonomie

##### 3.1.1. Zoologické zařazení a taxonomie

Z hlediska zoologického zařazení se tento druh řadí pochopitelně do říše živočichové (*Animalia*), dále do kmene strunatci (*Chordata*), podkmene obratlovci (*Vertebrata*), třídy savci (*Mammalia*), řádu sudokopytníci (*Artiodactyla*), podřádu přežvýkavci (*Ruminantia*), čeledi jelenovití (*Cervidae*), podčeledi vyšší jeleni (*Cervinae*) a konečně do rodu praví jeleni (*Cervus*) (Geist, 1998).

U taxonomického zařazení se názory jednotlivých vědců výrazně liší. S vývojem genetiky se totiž názory jednotlivých vědců výrazně lišily. Během 20. století se mnohokrát změnil počet poddruhů pro jelena lesního (Červený, 2003). Právě díky rozvoji vědy se, pomocí mitochondriálních DNA testů, oddělil jelen wapiti (*Cervus canadensis*) od jelena lesního, neboť DNA testy nepotvrdily příbuznost (Randi et al., 2001).

##### **Poddruhy:**

- *Cervus elaphus elaphus* (západní Evropa)
- *Cervus elaphus hippelaphus* (střední Evropa, Balkán)<sup>7</sup>
- *Cervus elaphus maral* (Malá Asie)
- *Cervus elaphus scoticus* (Anglie, Skotsko)
- *Cervus elaphus hispanicus* (Pyrenejský poloostrov)
- *Cervus elaphus corsicanus* (Korsika, Sardinie)
- *Cervus elaphus bactrianus* (Afgánistán, Turkmenistán, Uzbekistán, Kazachstán, Tádžikistán)
- *Cervus elaphus yarkandensis* (Čína)
- *Cervus elaphus barbarus* (Alžírsko, Tunisko, Maroko)
- *Cervus elaphus atlanticus* (Norsko)
- *Cervus elaphus wallichii* (Tibet)

- *Cervus elaphus hangul* (Himaláje) (Ludt et al., 2004).

### 3.1.2. Popis

Dle červeného seznamu patří jelen evropský (*Cervus elaphus*) do skupiny LC (málo dotčený druh) (Lovari et al., 2008). Jelen evropský patří spolu s velbloudy (*Camelus*), soby (*Rangifer tarandus*), kozami (*Capra aegagrus*), srnci (*Capreolus capreolus*), losy (*Alces alces*), a dalšími příbuznými druhy mezi sudokopytníky, takže mají na každém kopytě sudý počet prstů. Tento druh se od ostatních poddruhů odlišuje především velikostí, tvarem a délkou paroží, ale i například kontinenty, na kterých žijí (Geist, 1998).

Samec jelena evropského může dosahovat velmi odlišných tělesných proporcí. U délky těla dospělého jedince se uvádí rozmezí od 175 do 250 cm, váha se obvykle pohybuje mezi 160 a 240 kg. U samice není tato variabilita tolik zřetelná, délka těla je 160 až 210 cm, a hmotnost se většinou pohybuje mezi 120 až 170 kg. Nutno dodat, že k délce těla přidá ohon v průměru 12 až 19 cm. Samec je v kohoutku vysoký 130 - 150 cm, samice je menší a dosahuje výšky 115 - 130 cm (Macdonald et al., 1993). Rozmezí těchto hodnot je celkem velké, protože průměrná délka, výška a hmotnost závisí na poddruhu, ke kterému daný jedinec přísluší. Například poddruh jelen evropský (*Cervus elaphus elaphus*), se řadí se svou hmotností až 500 kg mezi nejtěžší poddruhy, zatímco na druhé straně se s pouhými 80 až 100 kilogramy řadí poddruh *Cervus elaphus corsicanus* mezi nejlehčí (Geist, 1998).

Mezi veškerými poddruhy jelenů je velmi dobře zřetelný pohlavní dimorfismus. Jeleni na rozdíl od laní mají tendenci mít silnější krk s hřívou (Thomas, 2002). Dalším poznávacím znakem jelenů jsou parohy, které jsou v závislosti na druhu různě velké. Všem samcům začínají růst na jaře, a každý rok, nejčastěji na konci zimy, je shazují. Obvykle měří 71 cm a váží cca 1 kg, nicméně ty největší mohou dosahovat několikanásobných hodnot, konkrétně 115 cm a 5 kg (Macdonald et al., 1993). Tito dominantní jedinci musí být vybaveni i mnohem silnějším krkem, aby takovou hmotnost mohli unést, na druhou stranu jsou díky tomu mnohem atraktivnější pro potencionální sexuální protějšky v období říje (Clutton-Brock et al., 1982). Na jaře se samcům na hlavě vytváří ochranná sametová vrstva, která pomáhá chránit a vyživovat nově vznikající parohy. Později je tato vrstva vymláčena o stromy. Děje se tak na podzim, kdy se hladina testosteronu u samců zvedne a samotné parohy již přestanou růst. Parohy jsou tvořeny kostí, která může za jeden

den povyrůst až o 2,5 cm. U pohlavně dospělých jedinců se vykytují tzv. výsady. První se nazývá očník, druhá nadočník, třetí opěrák. Zbylé rozvětvené paroží se již za výsadu nepovažuje, jsou zakončeny korunou, což je vrchol parohu (Friends of the Prairie Learning Center, 1998).

Na podzim všem poddruhům naroste zimní srst, která lépe izoluje teplo, především v zimním období. U některých samců se objeví i prodloužená srst na krku (Geist, 1998). Zimní kožich je další ze znaků, podle kterých můžeme rozlišit jednotlivé poddruhy, neboť bývají nejvíce odlišné. Barva srsti není podmíněna pouze ročním obdobím a poddruhem, ale také prostředím, ve kterém daná populace žije. Obecně ale lze říci, že v letním období jsou jedinci zbarveni tmavě (převažuje červenohnědá), oproti tomu v zimě mají kožich mnohem světlejší (rezavohnědý až černý). Tuto adaptaci si jeleni vytvořili především jako ochranu proti predátorům, protože mnohem lépe splynou s okolním prostranstvím (Pisarowicz, 2006).

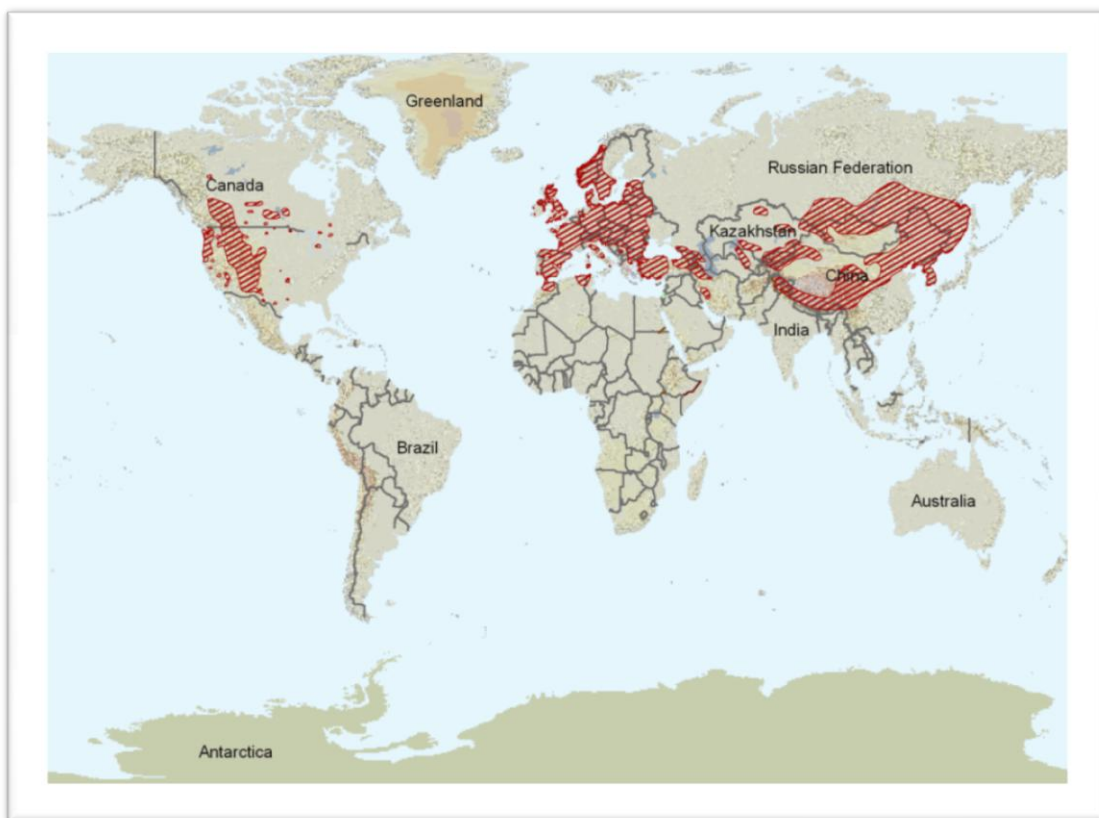
## **3.2 Rozšíření**

### **3.2.1. Rozšíření ve světě**

Jelen lesní (*Cervus elaphus*) se vyskytuje ostrůvkovitě po téměř celé planetě. Obývá většinu Eurasie, včetně nehostinných lokalit jako jsou například Himaláje, příslušníky tohoto druhu můžeme najít i na evropských ostrovech (např. Irsko, Velká Británie), další oblastí, kde je možné tyto populace nalézt jsou: severní Afrika, jihovýchodní Asie. Že je *Cervus elaphus* opravdu přizpůsobivý živočich dokazuje i to, že je schopný, na severní polokouli, obývat místa až do 60° severní šířky. Uměle byl pak introdukovan do USA, Austrálie, Nového Zélandu nebo třeba Argentiny (Anděra et al., 2005). Jedná se tak o nejrozšířenější druh vysoké zvěře na světě (Whitehead, 1972). Celosvětové rozšíření jelena lesního je graficky znázorněno na celosvětové mapě níže (viz. Obr. 1).

### Příklad introdukce - Nový Zéland

První pár introdukovaný na území Nového Zélandu byl poslán již v roce 1851 spolu s dalšími druhy zvěře (Whitehead, 1993). Za necelých sto let, v období mezi lety 1851-1926, se počet rapidně zvýšil na 800 jedinců (Logan et al., 1967).

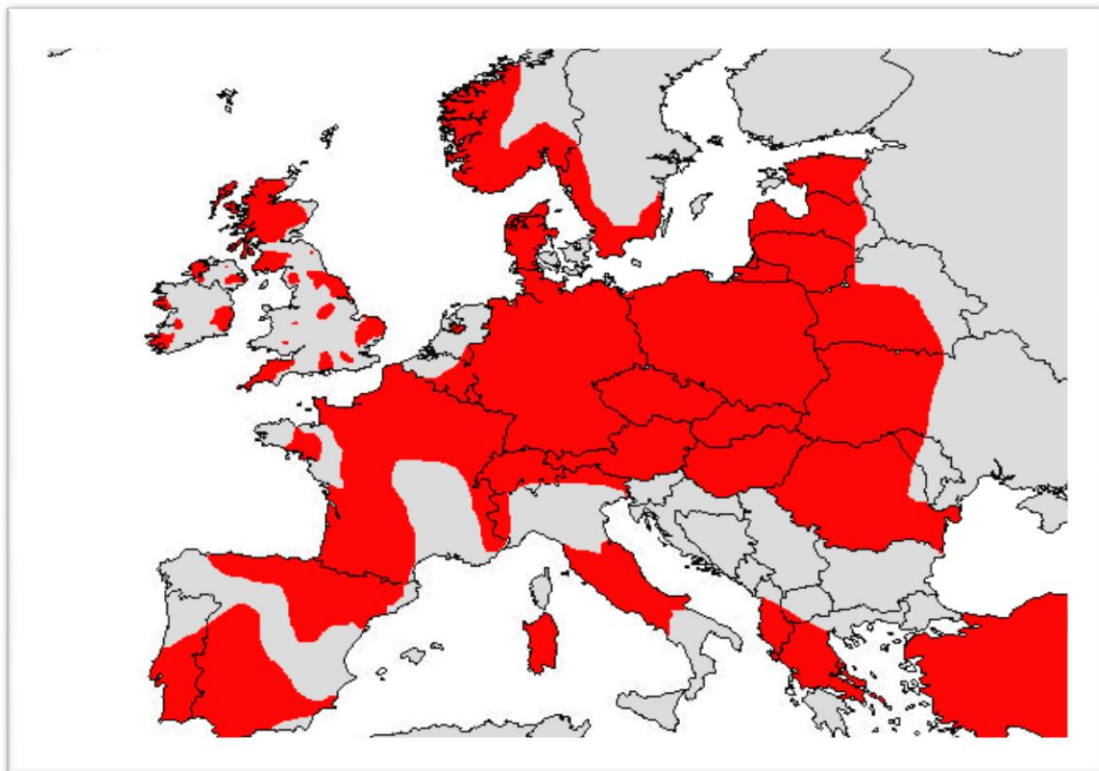


Obr. 1: Mapa celosvětového rozšíření jelena lesního (zdroj: Ihnet.org).

#### 3.2.2. Rozšíření v Eurasii

Pokud se budeme zabývat pouze poddruhem jelenem evropským (*Cervus elaphus elaphus*), tak ho je možné nalézt v Malé Asii, severní Africe a prakticky celé Evropě. Pro zajímavost se, v Nizozemsku, Irsku a Spojeném království Velké Británie a Severního Irsku, jedná o největšího nedomestikovaného savce (Gould, 1977). Na níže uvedené mapě (Obr. 2) je znázorněn výskyt jelena evropského v Eurasii, z mapy vyplývá, že se skutečně jedná o hojně zastoupený druh, který plošně pokrývá celou střední a naprostou většinu západní a východní Evropy. Nezasahuje pouze do nejsevernějších částí Evropy, dále je pouze ostrůvkovitě zastoupen ve Spojeném království Velké Británie a Severního Irsku a Irské republice. Na druhou stranu se právě na britských ostrovech vyskytují jeho poddruhy (např. *Cervus elaphus scoticus*) (Anděra et al., 2005). Vzhledem k tomu, že jelen je velmi atraktivní trofej pro lovce, a jeho populace v Anglii byla vždy velmi vysoká, pořádaly se v 50. letech

minulého století velké lovy. Loveni byli především samci, ale například v okolí města Norwich se lovily pouze laně (Whitehead, 1964).

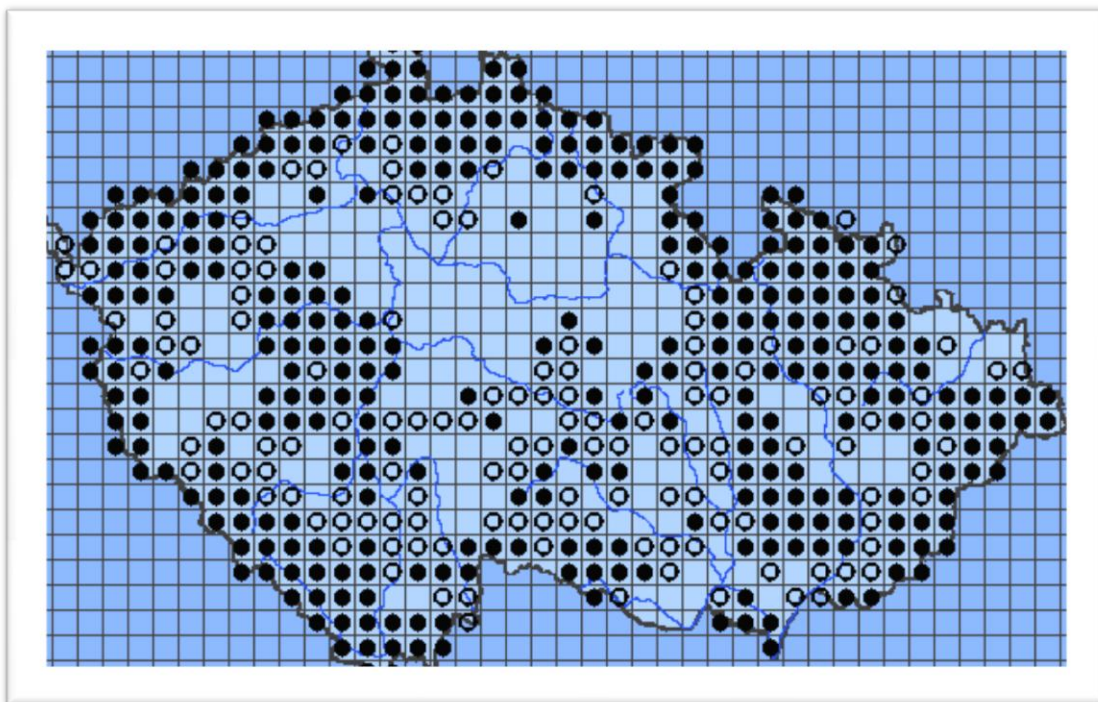


Obr. 2: Mapa výskytu jelena evropského v Eurasii (zdroj: wildlifeonline.me.uk).

### 3.2.3. Rozšíření v České republice

V České republice je stálý výskyt jelena evropského odhadnut na 52% území (Anděra et al., 2009). Přirozeně se ve velkém počtu vyskytuje především v rozlehlých lesních lokalitách hor a vrchovin, především v pohraničí (Šumava, Krušné hory, Jizerské hory atd.), ale také v lužinách na jihu Moravy, což vyplývá z Obr. 3., kde černý bod určuje stálý výskyt a prázdný bod dočasný výskyt. Dále se jelen evropský uměle vyskytuje v oborách (Anděra et al., 2005).





Obr. 3: Mapa výskytu jelena evropského v ČR (zdroj: biolib.cz, autor: Miloš Anděra).

V naší vlasti se vyskytují dva původní poddruhy: jelen západní (*Cervus elaphus hippelaphus*) a jelen karpatský (*Cervus elaphus montanus*), které bohužel byly, z velké části, geneticky znehodnoceny křížením s introdukovanými poddruhy (např. jelen wapiti) (www.prirodainfo.cz).

### 3.3. Biologie

Jelen lesní patří mezi přežvýkavce spolu s dalšími velkými savci, jako jsou krávy, ovce, antilopy, kozy a další. Jedná se tedy o býložravce, kteří veškerou potravu tráví ve dvou krocích. V první fázi potravu rozžvýkají a spolknou, ve druhé fázi se na půl strávená směs vrátí zpět, kde jí opět rozmělní a spolknou. Tím si zajistí maximální zisk z veškeré potravy (Decker et al., 2009). Aby mohli zpracovávat potravu ve dvou fázích, musí mít takovému způsobu trávení přizpůsobenou trávicí soustavu. Byl u nich vytvořen předžaludek, který se skládá ze tří částí: bachor (*Rumen*), čepeč (*reticulum*) a kniha (*omasum*). Předžaludek slouží k natrávení potravy. Pro konečnou fázi trávení mají vytvořen žaludek, nazývaný slez (*abomasum*), který se svou stavbou příliš neliší od ostatních savců. Nejobjemnější částí předžaludku je bachor, který mechanicky narušuje přijímanou stravu. Nachází se v něm i symbiotické bakterie, které pomáhají štěpit potravu (Hassanin et al., 2003).

### **3.3.1. Potrava**

Živí se především okusováním listů, čímž způsobují škody například v lesních školkách. Vzhledem k tomu, že mají poměrně vysoké nutriční nároky, vybírají si podle toho i svou stravu. Jako každé jiné druhy zvěře si vybírají především lehce stravitelné výhonky, mladé listy, čerstvé traviny, měkké větvičky, ovoce, ale i houby a některé druhy lišejníků. Nemusí tedy, na rozdíl od jiných přežvýkavců, jako jsou ovce, spásat obrovské množství málo výživných travin. Z potravy získané minerály jako například vápník, výrazným způsobem ovlivňují růst paroží u samců. Parohy jsou jeden z mnoha faktorů, podle kterého si laň volí potencionálního sexuálního partnera v období říje (Clutton-Brock et al., 1982).

### **3.4. Ekologie a sociální chování**

Jeleni evropští obývají především lesní a stepní oblasti (Anděra et al. 2005). Dospělí jedinci většinou žijí v pohlavně oddělených skupinách, přičemž samci žijí po většinu roku samostatně a samice obvykle tvoří malé skupiny, po období říje i s mláďaty. Nemocní a slabí jedinci žijí samotářsky. Přes den žijí jeleni lesní ve vysoké trávě, lese a jiných odlehlých místech, kde jsou v bezpečí před potencionálními predátory či lovci. V podvečer naopak chodí na pastvu, kde jsou schopni ujít několik kilometrů, často se pozdrží i u kališť. V zimě chodí na pastvu i v dopoledních hodinách, kde spásají všechny dostupné traviny. Škodí především tím, že odlupují kůru jehličnatých stromů až do výšky 2 m ([www.prirodainfo.cz](http://www.prirodainfo.cz)). V období říje samci svádí o laně souboje. Ty spočívají v trkání parohy, čili zde záleží především na velikosti parohů, velikosti samce a i na jeho statečnosti. Jedinec, který v souboji uspěje se dále snaží laň chránit před ostatními samci. Ačkoliv tyto souboje zřídka končí zraněním, občas se může stát, že protivník utrpí velmi vážné poranění (Walker, 2007). Dominantní jedinci následují skupinky laní po celé období říje, od srpna do začátku zimy (Zachow, 1997).

Jeleni v období říje vábí laně na své výrazné troubení, kterým se vyzývají k soubojům, a zároveň si udržují svůj vlastní harém před ostatními jedinci, kterým tak dokazují svou dominanci. I zde platí, že samec s hlubším, a tedy výraznějším troubením, má větší šanci k reprodukci. Vzhledem k tomuto chránění samic, nepřijímají téměř žádnou potravu a mohou tak ztratit až 20% své hmotnosti (Walker, 2007 et Thomas et al, 2002).

### **3.4.1. Rozmnožování**

Páry jelenů evropských spolu většinou kopulují několikrát, než se jim povede počít nového potomka. Poté si samec hledá další sexuální partnerku ve svém harému. Jako mnoho dalších druhů, i u jelenů platí, že se v jejich populaci mohou objevit jedinci s homosexuálním chováním (Bagenmihl, 1999). Laň rodí 1, velmi vzácně dvě mláďata. Prenatální období trvá od 240 do 262 dnů, mláďata po narození váží kolem 15 kg. Již po dvou týdnech jsou schopni se připojit ke stádu a po dvou měsících se oddělit a žít samostatně (Senseman, 2002). Všechna mláďata se narodí se skvrnami, které na konci léta ztratí. Přesto některým dospělým jedincům pár skvrn zůstane na letní srsti (Geis, 1998). Mladí jeleni zůstávají se svými matkami skoro celý rok, odcházejí až v době, kdy se narodí nová generace. Jeleni evropští se v průměru dožívají 10 - 13 let v divoké přírodě, v zajetí se mohou dožít až 20 let. Některé poddruhy, které nejsou tolik zasaženy predací se mohou i v divoké přírodě dožít až 15 let (Thomas et al., 2002).

### **3.4.2. Ochrana před predátory**

Jelen, nosí parohy asi 6 měsíců v roce a v tuto dobu je méně pravděpodobně, že by s ostatními utvořil skupinky. V tomto období se spoléhají na vlastní sebeobranu pomocí právě paroží a kopáním předními končetinami, které uplatňují v nebezpečí obě pohlaví. Po skončení období říje, laně vytváří stáda o asi 50 jedincích. Novorozenci jsou ukryti uprostřed stáda, a v případě napadení se největší a nejrobustnější laně posunou na okraj, kde by se snažily predátora zahnat právě kopáním. Stáda také využívají jednoho a víc jedinců na hlídání okolí, aby mohla na potenciální nebezpečí včas zareagovat, zatímco ostatní se mohou pást či odpočívat (Thomas et al., 2002).

### **3.4.3. Jelení produkty**

Kromě lovení vysoké zvěře pro maso, se také samci jelena evropského stíhají kvůli parohům. Myslivci si své úlovky vystavují jako trofeje, čím větší, tím lepší (Bauer et al., 2000). Ve Spojených státech se sbírají i shozené parohy, které se dále prodávají k dalšímu zpracování. Za tímto účelem byl zde vytvořen již v roce 1991 klub, který sbírá pouze shozené parohy, a tudíž vysokou zvěř nemusí lovit (Feldhamer et al., 2012).

Pro zajímavost lze zmínit, že v Čínské medicíně se například jeleni loví kvůli krvi a samčím genitáliím, které jsou odejmuty ještě žijícímu jedinci. Poté se usušené

podávají těhotným ženám, neboť Číňané věří, že jeho konzumace zajistí zdraví a sílu budoucího potomka. Stejně tak i matce, podle tradiční medicíny, usnadní porod (Stafford, 2006).

#### **3.4.4. Domácí okrsek**

Jelen evropský je známý pro své migrace mezi sezónními domácími okrsky. Ty se dají vypočítat pomocí GPS telemetrie, kdy je jedinec osazen GPS obojkem, kterým se zaznamenávají jeho souřadnice, a následně např. v aplikaci ArcMap, se pomocí funkce Maximum Convex Polygon, ze zadaných souřadnic vytvoří odhadovaný domácí okrsek. Samozřejmě platí, že čím více souřadnic bude zaznamenáno, tím přesnější bude samotný výpočet domácího okrsku (Kleveland, 2007).

## **4. Metodika**

### **4.1. Oblast výzkumu**

#### **4.1.1. Doupovské hory**

Doupovské hory jsou původem z třetihor, a jsou tedy tvořeny materiály, jako jsou tufy, tefrity a leucicity. Nadřazená jednotka Doupovských hor je Podkrušnohorská oblast. Tato oblast se nachází v severozápadní části Čech, nedaleko Karlových Varů. Tyto hory jsou sopečného původu, proto jsou tvořeny nejčastěji čedičem. Rozloha Doupovských hor činí celkem 607 km<sup>2</sup> a nejvyšší bod se nazývá Hradiště (934 m n.m.). V této oblasti se nachází také bývalý vojenský prostor Vojenský újezd Hradiště, který zabírá více jak polovinu rozlohy, a bez příslušného povolení je pro veřejnost nepřístupný, a kde jsem pracoval na své studii (Rappich, 2012).

Současný reliéf Doupovských hor má hornatinný, v okrajových částech vrchovinný ráz a je přibližně kruhového půdorysu. V samotném centru pohoří leží Doupovská kotlina, která je prstencovitě obklopena jednotlivými hřebeny. Ve východní a severovýchodní části se nachází centrální sníženina, která je ohraničena Rohozeckou vrchovinou, na severu pak jižními svahy masivu Jehličenské hornatiny. V severní části tohoto celku se nachází údolí řeky Ohře. V Doupovských horách je zcela převažujícím typem půd kambizemě (až 90% plochy pohoří), nejčastěji zastoupená v subtypu modánní, varietě eutrofní. Vytvořena je ze zvětralin bazických výlevných vyvřelin a pyroklastik alkalického složení ([www.ochranaprirody.cz](http://www.ochranaprirody.cz)).

#### **Klimatické poměry**

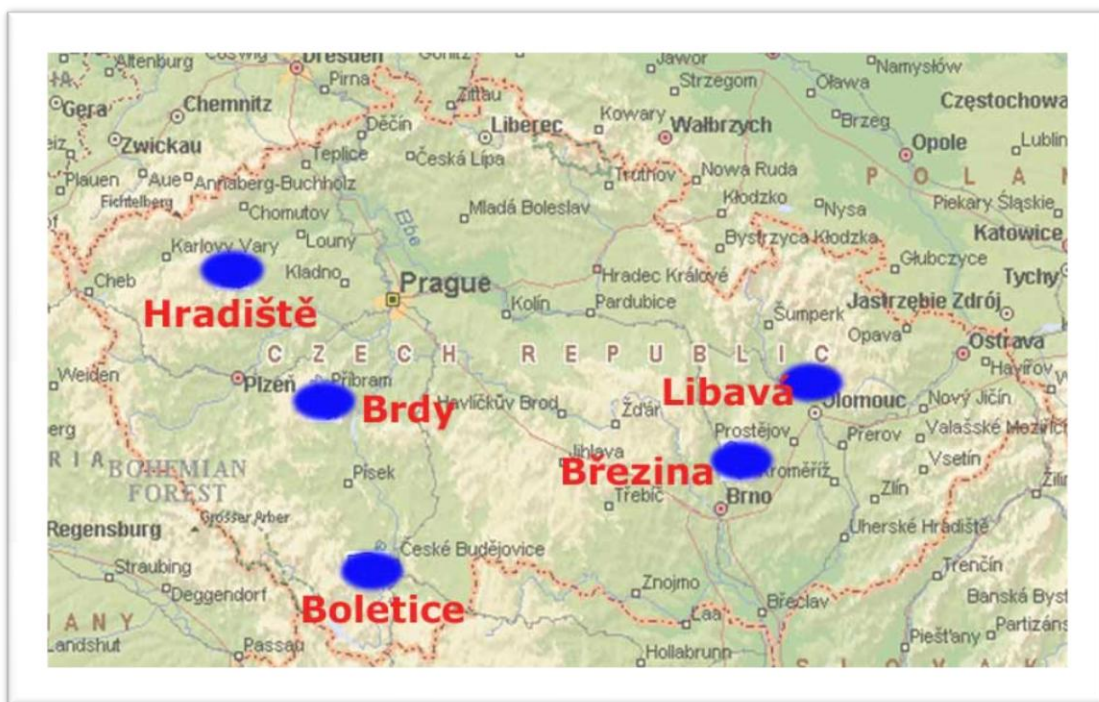
Vzhledem k působení západního proudění je jižní a jihozápadní část pohoří nejvlhčí a nejchladnější. Vrcholy Hradiště, Větrovec, Pustý zámek a Velké Jehličné spadají do chladné klimatické oblasti, průměrný roční srážkový průměr je 800 mm a teplota je 6°C. Teplejší klimatické oblasti se nachází prstencovitě okolo nejvyšších částí pohoří a zahrnují i údolí Ohře. Východní okraj Doupovských hor (oblast Vinaře a Želinského meandru), kam zasahuje západní výběžek teplé klimatické oblasti, leží v silném srážkovém stínu Krušných hor. Například u blízkých Tušimic dosahuje roční objem srážek pouze 444 mm, což jsou minimální hodnoty v rámci celé České republiky. Nízký úhrn srážek spojený s relativně vysokou průměrnou teplotou okolo 8 °C zde umožňuje výskyt stepní vegetace ([www.ochranaprirody.cz](http://www.ochranaprirody.cz)).

#### **4.1.2. Vojenský újezd Hradiště**

Vojenský újezd Hradiště se nachází v okrese Karlovy Vary a má 605 obyvatel. Katastrální výměra je 331,62 km<sup>2</sup>, jedná se tak o největší vojenský újezd v České republice. Rozkládá se na území Doupovských hor mezi městy Karlovy Vary, Bochov, Kadaň a Podbořany. Nadmořská výška území se pohybuje v rozmezí 500-700 m n.m. Nejnižší místo se nachází v údolí řeky Ohře u západní hranice újezdu. Nejvyšším bodem lokality je vrchol hory Hradiště (934 m n.m.), který se nachází v jeho centrální části. VVP Hradiště byl vyhlášen předsednictvem vlády ČSR v roce 1953, kdy byla zbořena řada obcí. Ve vojenském újezdu se nachází i několik zpřístupněných území, která zahrnují komunikace Bražec-Javorná-Dolní Valov-Radošov-Albeřice-Velký Hlavákov, Dubina-Lučiny, Dubina-Svatobor a Kyselka-Dolní Lomnice.

Začátkem roku 2011 Ministerstvo ČR rozhodovalo, zda-li se zruší vojenský újezd Brdy nebo právě Hradiště. Nakonec došlo ke zrušení Brd, nicméně i u VVP Hradiště došlo ke zmenšení území. Na území vojenského újezdu se nachází CHKO Doupovské hory, takže z hlediska ochrany životního prostředí má tato oblast velký význam. Dále je celá oblast Doupovských hor vedena jako ptačí oblast Nature 2000 o rozloze 63 116 ha. V neposlední řadě je zde vyhlášeno významné ptačí území, které zaujímá rozlohu 63 000 ha (cs.wikipedia.org).

Pro lepší představu o umístění vojenského prostoru v rámci České republiky je zde vložen Obr. 4, a pro lepší představu o velikosti celého újezdu slouží Obr. 5.



Obr. 4: Mapa ČR se znázorněním všech vojenských prostorů v ČR (Brdy již neexistují) (zdroj: vojujezd-hradiste.cz).



Obr. 5: Lokalizace Vojenského újezdu Hradiště v ČR (zdroj: google.com/maps).

#### 4.2. Vlastní měření

Vlastní měření probíhalo na území VVP Hradiště, v nepřístupné zóně, v oblasti pojmenované po vesnici, která zde původně stála - Dlouhá. Na vstup do této lokality bylo tedy zapotřebí příslušné povolení. Výzkum byl rozdělen na dvě několikadenní



období, první měření probíhalo v létě, v polovině srpna. Druhé měření probíhalo na konci listopadu. V březnu se sbírala pouze reprezentativní data. Termíny měření občas ovlivňovala armáda, která zde prováděla svá cvičení, dále to bylo období říje, na přelomu září a října. V tuto dobu by bylo měření, vzhledem ke zvýšené agresivnosti jelenů, velmi nebezpečné.

Celý výzkum byl prováděn na lani jelena evropského pojmenovanou Barunka. Ta byla osazena GPS obojkem, který v hodinových intervalech zaznamenával její polohu. Tyto souřadnice jsem poté navštěvoval, a na každé lokalitě vyhodnocoval, pomocí 2 m tyče se stejně velkými 20 cm úseky, viditelnost na všechny světové strany. Rozhled se vyhodnocoval tak, že jsem na každé lokalitě tyč přiložil kolmo k zemi, a poté zkoumal, kolik úseků (na tyči) vidím na 5, 20 a 50m. Toto měření se provádělo na všechny světové strany. Dále se na každém navštíveném místě vyhodnocovala přítomnost bylinného, keřového a stromového patra. Pokud se některé patro vyskytovalo, zapsaly se do zápisníku i převažující druhy, jejich výška, a u stromového patra se navíc vyhodnocoval zápoj a příměsí. Dalšími kritérii, které se určovaly byly biotopy (louka, křoviny, les), ekotony (louka x les, louka x křoví, křoví x les), podmáčenost (ano x ne), myslivecká zařízení (ano x ne, popřípadě jejich vzdálenost od lokality). Nasbíraná data se poté přepsala do programu EXCEL, ve kterém se vytvářely grafy související s výzkumem (viz. 5. Výsledky).

Tímto způsobem bylo navštíveno a následně vyhodnoceno celkem 210 lokalit, z toho 50 reprezentativních. Místa, která se nacházela v otevřené krajině, měla uměle vytvořený průměr 10 m. K tomuto postupu bylo přistoupeno především na základě průměrného zápoje a průměrných výšek bylin, keřů nebo stromů, aby zapsaná hodnota co nejvíce odpovídala realitě. V těžko přístupných místech se logicky průměr kruhu zmenšoval a v lokalitách, kam se nemohl člověk dostat, byly hodnoty určeny na základě odhadu, neboť bylo zřejmé, že viditelnost bude nulová na všechny světové strany, a ostatní aspekty (např. přítomnost či absence bylinného patra se dala odhadnout se 100 % přesností).

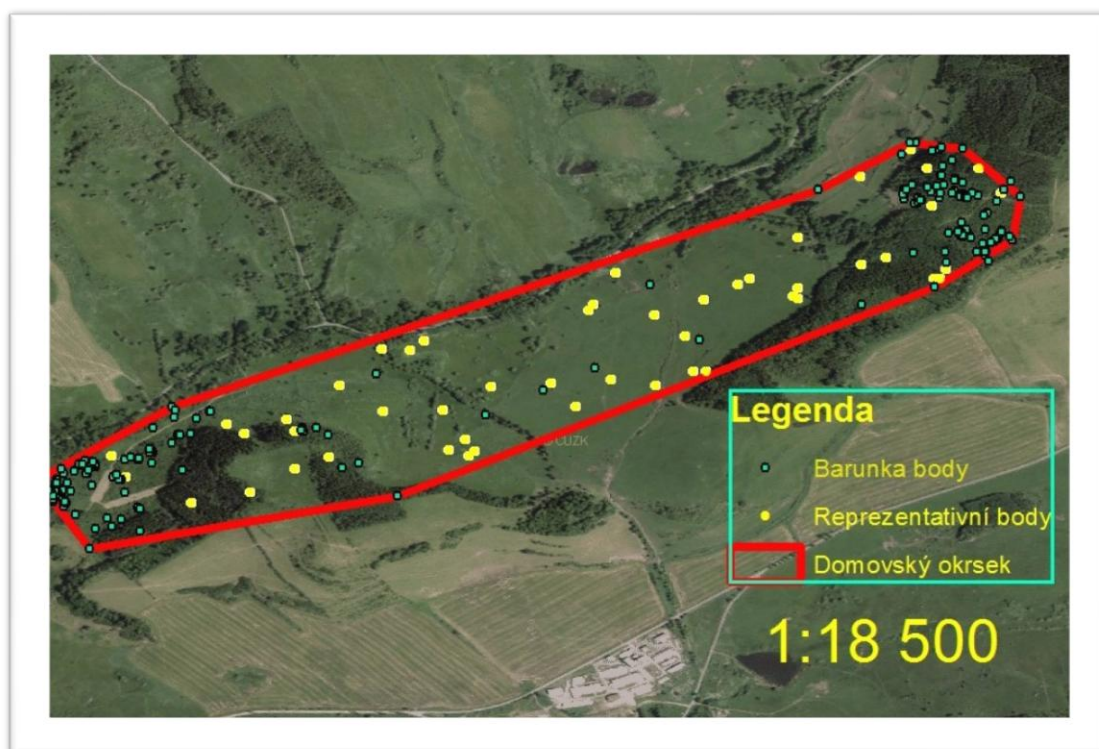


## 5. Výsledky

Všechna data byla rozdělena na letní období (souřadnice byly zaznamenány v průběhu července). Dále jsem jednotlivé údaje rozlišil do 4 různých časových úseků pro každé období. Časový úsek I. zahrnuje pár hodin před východem a samotný východ. Časový úsek II. odpovídá času po východu až do odpoledních hodin. Časový úsek III. je období odpoledních hodin až do západu. Poslední Časový úsek IV. dopovídá nočním hodinám.

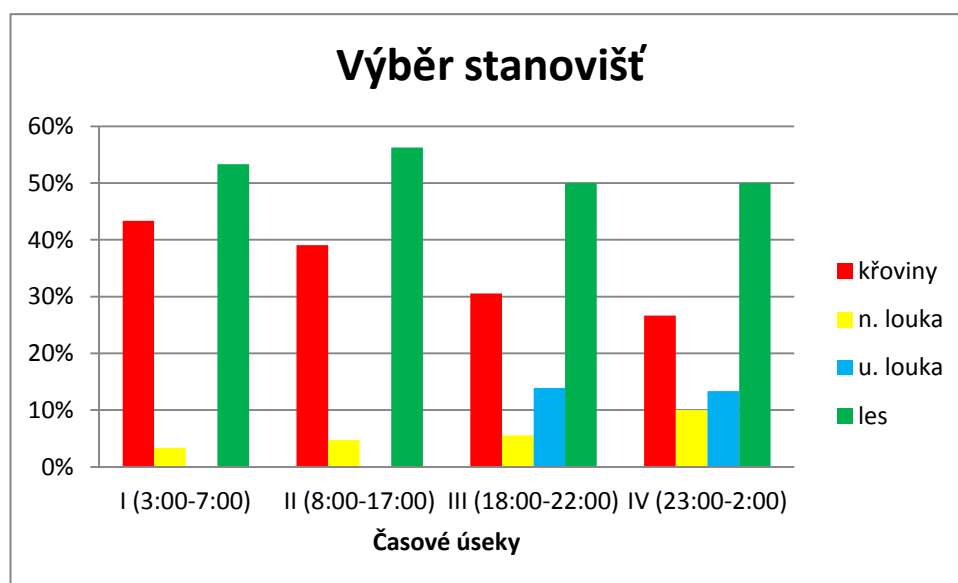
Z následujících grafů a tabulek vyplývá, že denní čas hraje velkou roli na chování laně, především jejích mikrohabitatových preferencí. Tyto odchylky jsou způsobeny především období lovecké sezony, a výškou vegetace. Všechny výše uvedené faktory ovlivňují dobu pastvy a dobu úkrytu.

Na Obr. 6 je zobrazena mapa domácího okrsku laně Barunky. Ta byla vytvořena v programu ArcMap 10.2.2, pomocí funkce MCP (Maximum Convex Polygon. Dále se na této mapě nachází reprezentativní body (žlutá barva), které byly vytvořeny náhodně na základě skutečných dat, které jsou znázorněny modře.



Obr. 6: Mapa domácího okrsku s legendou.(zdroj: ArcMap 10.2.2).

## 5.1. Výběr stanovišť



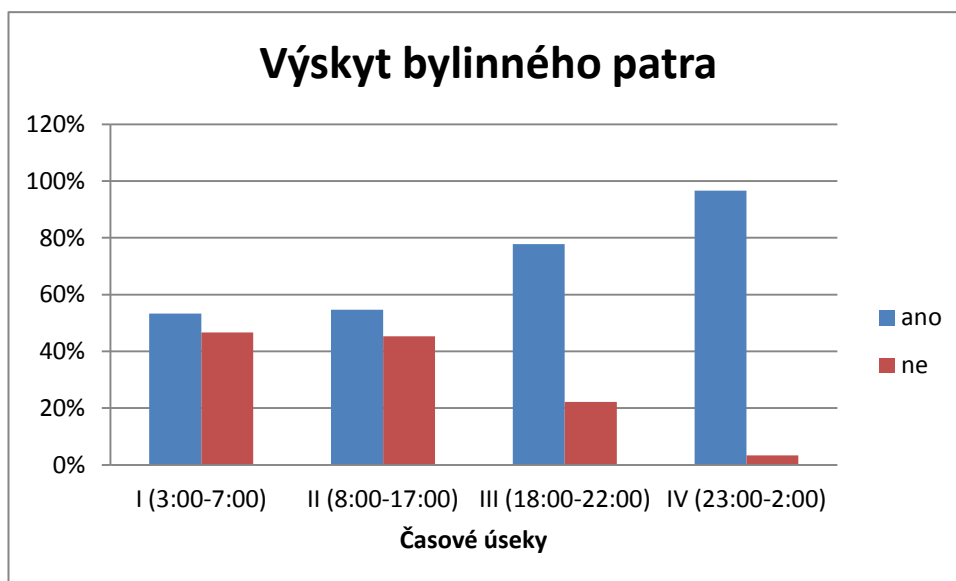
Obr. 7: Graf znázorňující preference výběru stanovišť v jednotlivých časových úsecích v procentech.

Časové úseky	křoviny	n. louka	u. louka	les	celkem
I (3:00-7:00)	13	1	0	16	30
II (8:00-17:00)	25	3	0	36	64
III (18:00-22:00)	11	2	5	18	36
IV (23:00-2:00)	8	3	4	15	30

Tabulka 1: Početně vyjádřený výběr stanovišť v jednotlivých časových úsecích.

Z Obr. 7 a Tabulky 1 vyplývá, že ve všech časových úsecích sledovaná laň preferuje nejvíce lesní biotop, následovaný křovinami. Louky (udržovaná a neudržovaná) se objevují ve větším množství pouze ve večerních hodinách a v noci (Časové úseky I. a II.). Tento jev odpovídá přirozenému životu vysoké zvěře, kdy přes den je ukrytá v lesích a křovinách. Toto tvrzení posiluje Časový úsek II., kde Barunka preferovala lesy nejvíce (56%), a podíl křovin byl také poměrně vysoký (39%). Ve III. a IV. časovém úseku se již zvyšuje procentuální podíl lučních biotopů, neboť v pozdních hodinách se zástupci jelena evropského chodí pást, jelikož je šance predace či ulovení nejnižší, a tudíž se nemusí skrývat. Fakt, že se lesy a křoviny objevují nejčastěji i ve III. a IV. úseku lze odůvodnit tím, že zkoumaná oblast byla z velké části zalesněná. Nutno dodat, že se i v lesích hojně vyskytovaly zástupci bylinného patra, což vyplývá z následujících tabulek a grafů (Tabulka 2 a Obr. 8).

## 5.2. Výskyt bylinného patra



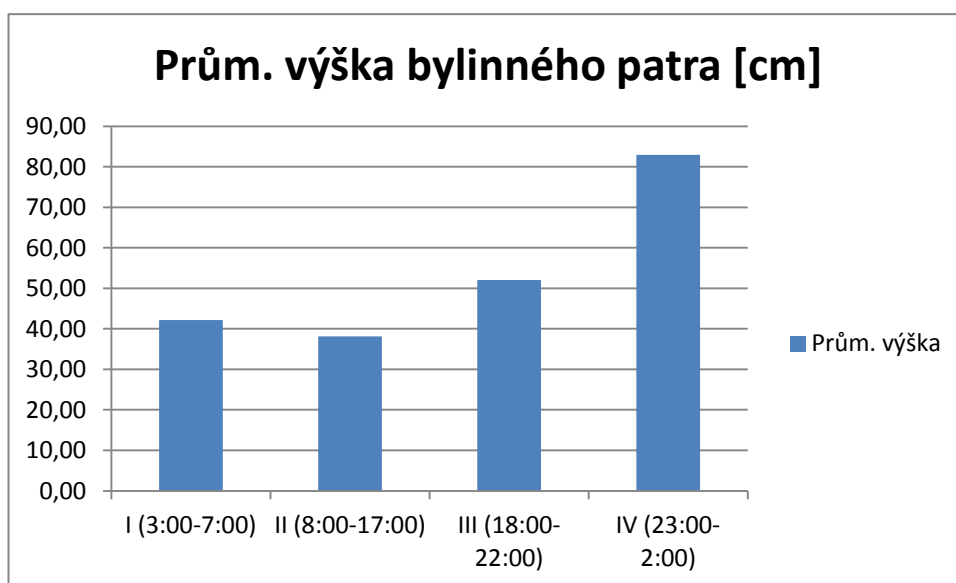
Obr. 8: Graf výskytu bylinného patra vyjádřený v procentech.

Časové úseky	ano	ne	celkem
I (3:00-7:00)	16	14	30
II (8:00-17:00)	35	29	64
III (18:00-22:00)	28	8	36
IV (23:00-2:00)	29	1	30

Tabulka 2: Četnost výskytu bylin v jednotlivých časových úsecích.

Z výše uvedeného grafu a tabulky (Obr. 8 a Tabulka 2) je patrné, že ve všech čtyřech časových úsecích dominují lokality, v jejichž přítomnosti se nacházelo bylinné patro. Ve IV. časovém úseku je podíl bylinného patra jednoznačně nejvyšší (97%). Tato hodnota opět potvrzuje, že sledovaná laň se nejčastěji pásala v nočních hodinách, zatímco přes den žila v úkrytu a přežvykovala. Druhým denním obdobím, kde se bylinné patro vyskytovalo také v naprosté většině případů byl úsek III. (78%). Naopak úseky I. a II. mají jen stěží nadpoloviční většinu, časový úsek I má zastoupení bylinného patra 53%, a časový úsek II. 55%. Důvod je ten, že v neprůstupných křovinách a hustých lesích, kde se laň přes den skrývá, není dostatek světla ve spodních patrech, tudíž zde byliny nemají dostatek světla pro zdárný růst, neboť nemohou provádět fotosyntézu. To vyplývá z Obr. 9, kde je jasně vidět, že se ve III. a IV. časovém úseku vyskytují zástupci bylinného patra s vyšší průměrnou výškou oproti ostatním úsekům.

### 5.3. Průměrná výška bylinného patra



Obr. 9: Graf znázorňující průměrnou výšku bylinného patra v jednotlivých časových úsecích v cm.

Časové úseky	Prům. výška
I (3:00-7:00)	42,13
II (8:00-17:00)	38,13
III (18:00-22:00)	52,04
IV (23:00-2:00)	82,9

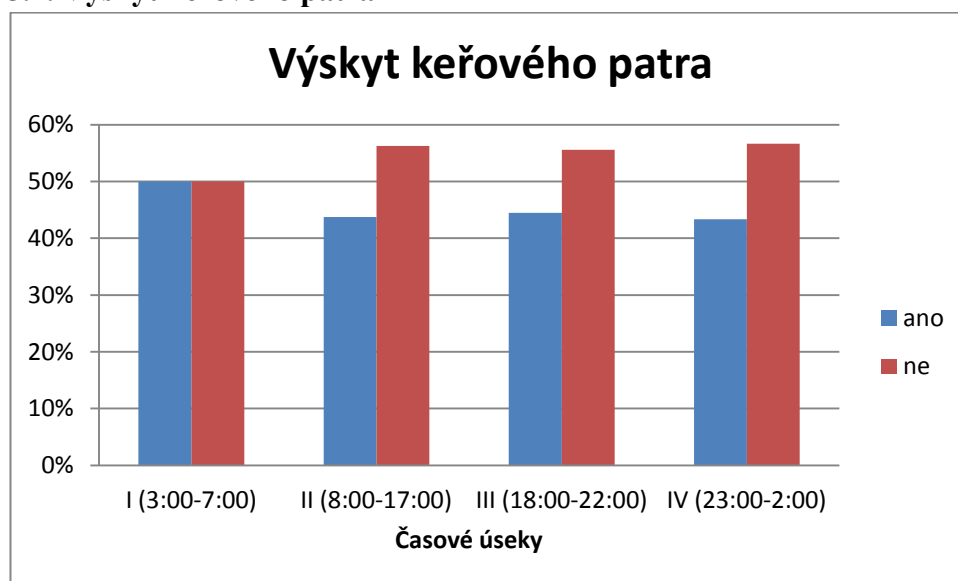
Tabulka 3: Průměrná výška bylinného patra v cm.

Na lokalitách, kde byl zaznamenán výskyt bylinného patra, se dále odhadovala průměrná výška přítomného porostu, a dále se určoval převažující druh travin či bylin. Z travin se zde ve 100% případů vyskytovali zástupci z čeledi lipnicovité (*Poaceae*), nejčastěji lipnice luční (*Poa pratensis*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), v některých případech kostřava červená (*Festuca rubra*). Z bylin zde naprosto převažoval druh kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*). Ostatní druhy se zde vyskytovaly pouze sporadicky, za zmínku stojí snad jen pcháč obecný *Cirsium vulgare* a bodlák obecný (*Carduus acanthoides*).

Průměrná výška bylin byla nejvyšší ve IV. časovém úseku (82,9 cm), což potvrzuje mínění, že se sledovaný objekt pásal především v nočních hodinách. Dále z Obr. 9 a Tabulky 3 vyplývá, že se Barunka přes den spíše ukryvala, a proto se nacházela v oblastech s menším výskytem bylinného patra, a to se následně projevilo i na průměrné výšce porostu. Z tohoto důvodu má nejnižší průměrné výšky Časové úseky I. (42,13 cm) a II. (38,13 cm). Časový úsek III. má pak v průměru druhý nejvyšší

porost (52,04 cm). Všechny naměřené hodnoty tedy potvrzují hodnoty z předešlého grafu o výskytu bylinného patra (Obr. 8).

#### 5.4. Výskyt keřového patra



Obr. 10: Graf výskytu keřového patra vyjádřený v procentech.

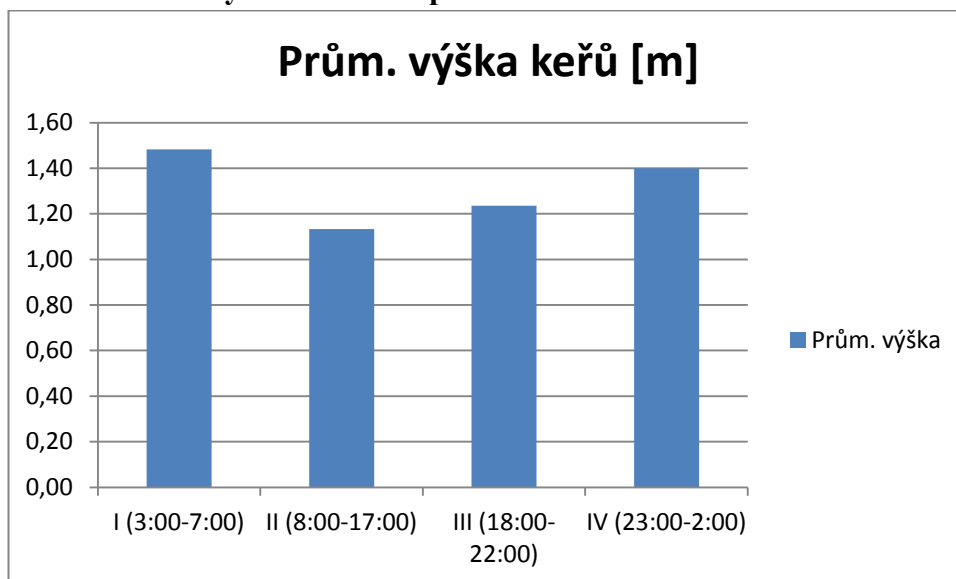
Časové úseky	ano	ne	celkem
I (3:00-7:00)	15	15	30
II (8:00-17:00)	28	36	64
III (18:00-22:00)	16	20	36
IV (23:00-2:00)	13	17	30

Tabulka 4: Četnost výskytu keřového patra.

Dalším předmětem výzkumu bylo zjistit procentuální výskyt keřového patra.

Zajímavé je, že ve všech časových úsecích bylo více lokalit bez zastoupení keřového patra, kromě Časového úseku I., kde je z Tabulky 4 a Obr. 10 patrné, že se keřové patro objevuje přesně v 50-ti procentech případů. Fakt, že se i přes den lokality s křovinami vyskytují v menšině, a neslouží tedy jako primární zdroj úkrytu, lze vysvětlit tím, že oblast, která byla předmětem výzkumu byla z velké části zalesněná. Proto se mohla sledovaná laň ukrývat v hustých lesích, což je patrné z mapy domovského okrsku (Obr. 6), kde se většina bodů zaznamenaných pomocí GPS obojku nachází právě v zalesněných oblastech, to je patrné z grafu výběru stanovišť (Obr. 7).

## 5.5. Průměrná výška keřového patra



Obr. 11: Graf znázorňující průměrnou výšku keřového patra v jednotlivých časových úsecích v m.

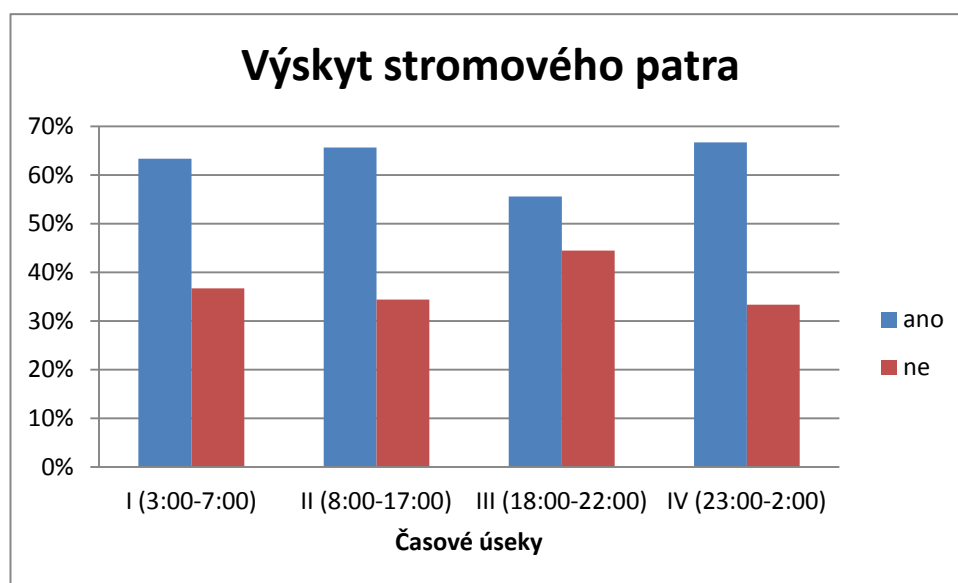
Časové úseky	Prům. výška
I (3:00-7:00)	1,48
II (8:00-17:00)	1,13
III (18:00-22:00)	1,24
IV (23:00-2:00)	1,4

Tabulka 5: Průměrná výška keřového patra v m.

Stejně jako u bylinného patra, se i v oblastech s výskytem keřového patra odhadovala průměrná výška, a zároveň zapisovala druhová skladba. Průměrná výška keřů se po celý den neliší o více než 0,5 m. Na Obr. 11 a Tabulce 5 je vidět, že nejvyšší keřové porosty laň navštěvovala v I. (1,48 m) a IV. časovém úseku (1,4 m). Naopak denní hodiny (úsek II. a III.) mají průměrnou výšku o něco menší (1,13, respektive u třetího úseku 1,24). Průměrná výška je samozřejmě zkreslená lokalitami, na kterých se keře nevyskytovaly. Ve skutečnosti křoviny dosahovaly v průměru 2-3 m. Tato výška lani bohatě stačí k tomu, aby se mohla přes den ukrýt před potenciálním nebezpečím.

Co se týká druhové skladby, tak převažujícím keřem v oblasti byl růže šípková (*Rosa canina*), dále hloh (*Crataegus* agg.), trnka obecná (*Prunus spinosa*) a bez černý (*Sambucus nigra*).

## 5.6. Výskyt stromového patra



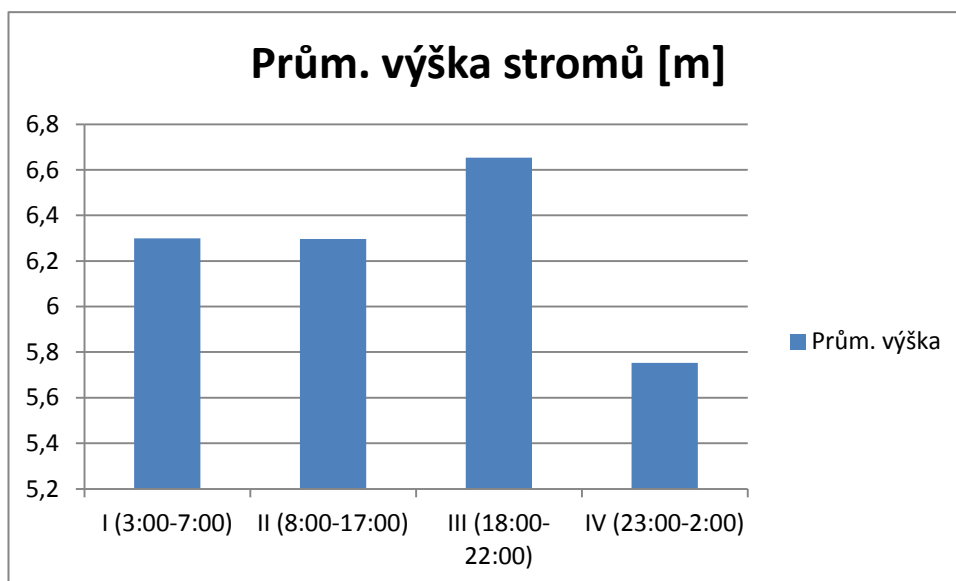
Obr. 12.: Graf výskytu stromového patra vyjádřený v procentech.

Časové úseky	ano	ne	celkem
I (3:00-7:00)	19	11	30
II (8:00-17:00)	42	22	64
III (18:00-22:00)	20	16	36
IV (23:00-2:00)	20	10	30

Tabulka 6: Četnost výskytu stromového patra.

Vzhledem k charakteru krajiny se u navštívených lokalit dalo předpokládat, že bude po celý den převládat výskyt stromového patra. To se na základě Tabulky 6 i Obr. 12 potvrdilo. U I., II. a IV. úseku se podíl stromového patra vyšplhal na 63, 66 a 67 %. Pouze ve třetím úseku se hodnota zastavila na 56%. Z výše uvedeného grafu je zřejmé, že laň přes den upřednostňovala k úkrytu především lesy. Za zmínění stojí fakt, že v nočním IV. úseku byl výskyt stromového patra nejvyšší. To se ale dá vysvětlit tím, že domácí okresek byl z velké části zalesněný. Navíc se i v lese objevovalo plno míst s bohatě rozšířeným bylinným patrem, takže se Barunka mohla přes noc pást i v lese.

## 5.7. Průměrná výška stromového patra



Obr. 13: Graf znázorňující průměrnou výšku stromového patra v jednotlivých časových úsecích v m.

Časové úseky	Prům. výška
I (3:00-7:00)	6,3
II (8:00-17:00)	6,30
III (18:00-22:00)	6,65
IV (23:00-2:00)	5,75

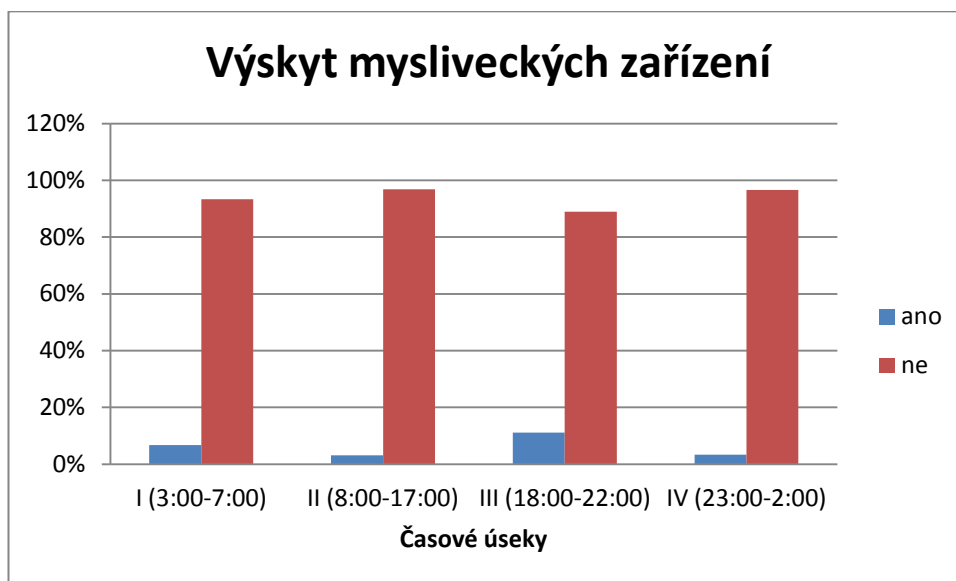
Tabulka 7: Průměrná výška stromového patra v m.

Průměrná výška stromového patra (Obr. 13 a Tabulka 7) opět potvrzuje, že se laň chodila pást v noci na louky, kde se nacházely stromy ojediněle, a tudíž je i průměrná výška nejnižší (5,75 m). V ostatních případech se výška vždy vyšplhala alespoň na 6 m, což zajišťovalo poměrně solidní úkryt.

Nejvyšší zastoupení měl především smrk ztepilý (*Picea abies*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), vrba jíva (*Salix Caprea*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*). Jako příměsí se pak v menším počtu, podle biotopu, vyskytovaly nejčastěji modřín opadavý (*Larix decidua*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*). Tyto druhy se objevovaly na lesních biotopech. Na loukách a křovinách se občas objevil například buk lesní (*Fagus sylvatica*) a vrba bílá (*Salix alba*).



## 5.8. Výskyt mysliveckých zařízení



Obr. 14: Graf znázorňující výskyt mysliveckých zařízení v procentech.

Časové úseky	ano	ne	celkem
I (3:00-7:00)	2	28	30
II (8:00-17:00)	2	62	64
III (18:00-22:00)	4	32	36
IV (23:00-2:00)	1	29	30

Tabulka 8: Četnost mysliveckých zařízení.

Časové úseky	kazatelna	posed	slanisko	záštita	celkem
I (3:00-7:00)	0	2	0	0	2
II (8:00-17:00)	0	2	0	0	2
III (18:00-22:00)	0	4	0	0	4
IV (23:00-2:00)	0	1	0	0	1

Tabulka 9: Zastoupení jednotlivých druhů mysliveckých zařízení.

Počet mysliveckých zařízení byl ve všech denních obdobích velmi vyrovnaný a zanedbatelný, ze všech 160 lokalit se posed vyskytoval pouze v devíti případech. Nejnižší četnost byla zaznamenána na IV. úseku (1), a samozřejmě na prvních dvou úsecích (oba 2), což opět potvrzuje teorii, že se laň přes den ukrývala v křovinách a hustých lesích, kde se nevyskytovalo žádné myslivecké zařízení. Jak je vidět z Obr. 14 a Tabulky 8, tak nejvyšší výskyt byl při západu (III. časový úsek). I přesto byl podíl mysliveckých zařízení zanedbatelný. Pouze při stmívání se procentuální podíl vyšplhal nad 10%, v noci a přes den se pak tato hodnota nikdy přes hranici 10% nedostala.

Z Tabulky 9, že u druhů mysliveckých zařízení vyšlo 100% zastoupení posedů, a proto není třeba vytvářet graf.

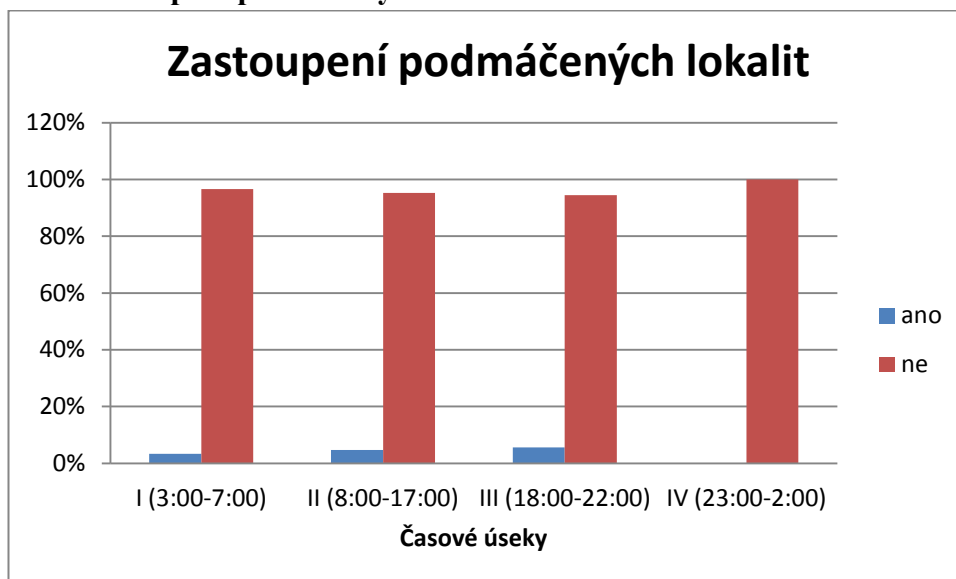
### 5.9. Vzdálenosti mysliveckých zařízení

Průměrné vzdálenosti mysliveckých zařízení			
celkem stanovišť - 9		počet zařízení	%
do 200 m	I. úsek	1	20%
	II. úsek	2	40%
	III. úsek	1	20%
	IV. úsek	1	20%
<b>celkem do 200 m</b>		5	100%
		počet zařízení	%
200 m +	I. úsek	1	25%
	II. úsek	0	0%
	III. úsek	3	75%
	IV. úsek	0	0%
<b>celkem nad 200 m</b>		4	100%

Tabulka 10: Průměrné vzdálenosti mysliveckých zařízení.

V tabulce 10 jsou rozděleny všechna zaznamenaná myslivecká zařízení podle průměrné vzdálenosti na úseky do 200 m a nad 200 m. Z celkem devíti záznamů bylo 5 ve vzdálenosti do 200 m, a 4 nad 200 m. Zajímavé je, že se ve vzdálenosti nad 200 m nevyskytuje v úseku II. a IV. ani jeden posed. Naopak u III. časového úseku se hned tři posedy nachází ve vzdálenosti nad 200 m, což z celkem 4 záznamů v tomto časovém úseku činí celých 75%. Tím se dá vysvětlit fakt z Obr. 14, kdy z naměřených hodnot vycházelo, že se v tomto úseku vyskytuje nejvíce mysliveckých zařízení. Jejich průměrná vzdálenost ale byla vždy přes 300 m, a tudíž bylo riziko ulovení poměrně malé.

## 5.10. Zastoupení podmáčených lokalit



Obr. 15: Zastoupení podmáčených lokalit v jednotlivých časových úsecích v %.

Časové úseky	ano	ne	celkem
I (3:00-7:00)	1	29	30
II (8:00-17:00)	3	61	64
III (18:00-22:00)	2	34	36
IV (23:00-2:00)	0	30	30

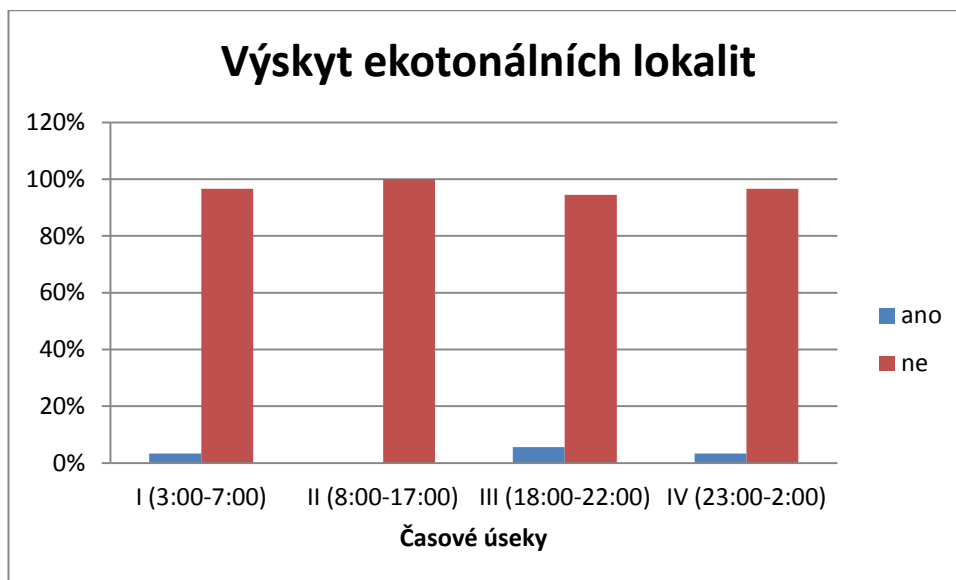
Tabulka 11: Četnost podmáčených lokalit na jednotlivých časových úsecích.

Předmětem výzkumu bylo také zjistit zastoupení podmáčených lokalit. Vzhledem k charakteru krajiny se dalo odhadnout, že počet těchto oblastí bude minimální, což také graficky potvrzuje Obr. 15 a Tabulka 11. Po celý den četnost podmáčených lokalit nepřesáhla hranici 10%. Nejvyšší zastoupení bylo zaznamenáno ve třetím úseku (6%), těsně následováno druhým úsekem (5%), dále pak I. úsek měl 3% podmáčených míst. Na IV. úseku se nevyskytoval ani jeden močál. Z toho vyplývá, že se laň přes noc pásala na suchých loukách.

## 5.11. Zastoupení ekotonálních lokalit

Stejně jako podmáčenost lokalit, hrál ekotonální efekt velmi malou roli. Ani jednou v průběhu dne četnost nepřekročila hranici 10% (Obr. 16), na II. úseku nebyl zapsán ani jeden záznam. To opět napovídá něco o životě laně, kdy se přes den schovává v křovinách či lesích. Nejvyšší výskyt ekotonálních oblastí byl v podvečer (Časový úsek III.), kde byly pouze dva výskyty (6% z celkových 36 záznamů v tomto denním období) (Tabulka 12).

Vzhledem k vysokému podílu lesů v celé oblasti se nevyskytuje ani jeden ekoton křoví x louka. V I. úseku se vyskytuje pouze jeden ekoton (les x louka), přes den se ekotonální efekt nevyskytoval ani v jednom případě. V podvečer se zde vyskytoval jeden ekoton les x křoviny, a jeden les x louka. V noci pak pouze jeden - les x křoviny.



Obr. 16: Zastoupení ekotonálních lokalit v procentech.

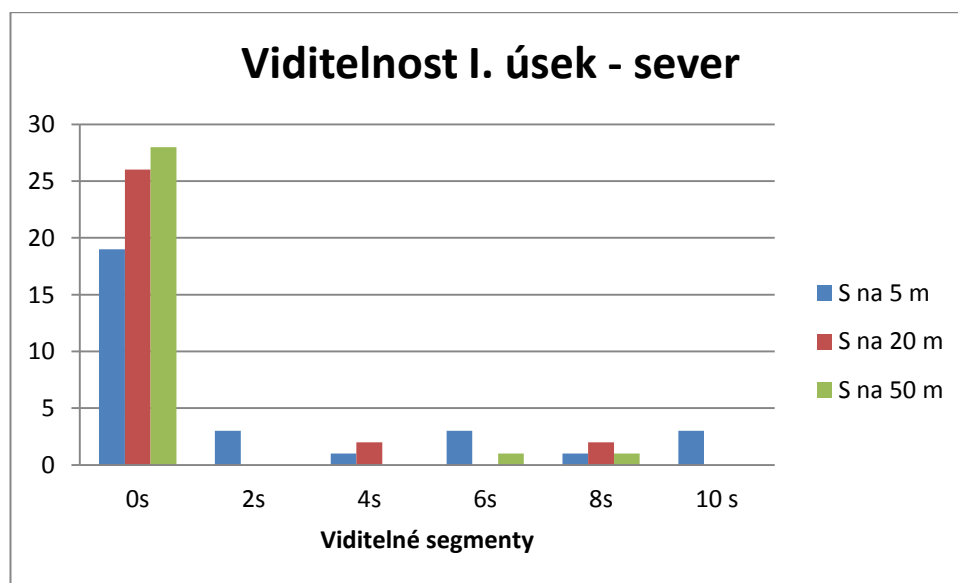
Časové úseky	ano	ne	celkem
I (3:00-7:00)	1	29	30
II (8:00-17:00)	0	64	64
III (18:00-22:00)	2	34	36
IV (23:00-2:00)	1	29	30

Tabulka 12: Četnost výskytu ekotonálních lokalit.

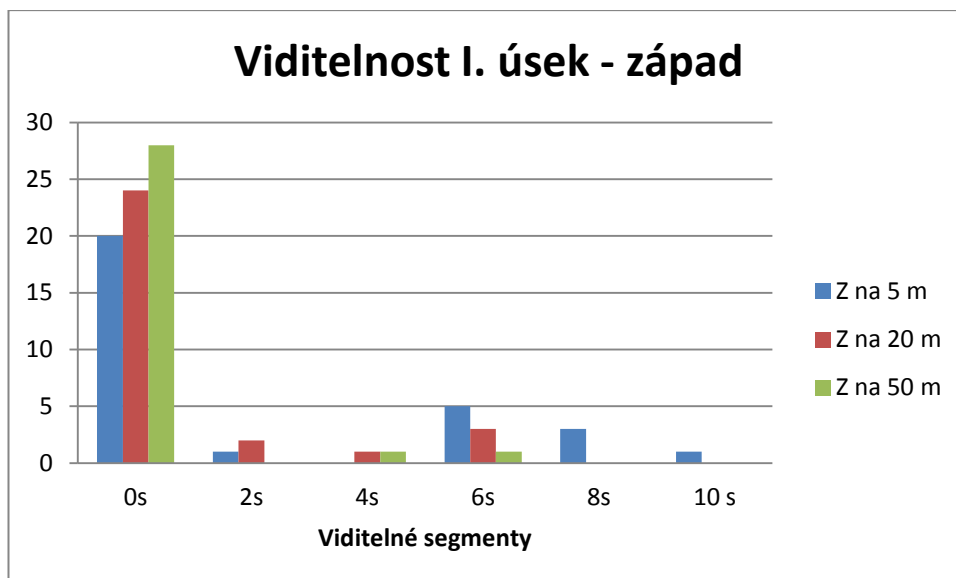
## 5.12. Viditelnost

Viditelnosti v I. časovém úseku v závislosti na světových stranách							
viditelné segmenty na 2 m tyči							
I. č. úsek	četnost (n)	0s	2s	4s	6s	8s	10 s
S na 5 m	30	19	3	1	3	1	3
S na 20 m	30	26	0	2	0	2	0
S na 50 m	30	28	0	0	1	1	0
viditelné segmenty na 2 m tyči							
I. č. úsek	četnost (n)	0s	2s	4s	6s	8s	10 s
Z na 5 m	30	20	1	0	5	3	1
Z na 20 m	30	24	2	1	3	0	0
Z na 50 m	30	28	0	1	1	0	0
viditelné segmenty na 2 m tyči							
I. č. úsek	četnost (n)	0s	2s	4s	6s	8s	10 s
J na 5 m	30	19	3	1	3	2	2
J na 20 m	30	26	0	1	1	2	0
J na 50 m	30	28	0	1	0	1	0
viditelné segmenty na 2 m tyči							
I. č. úsek	četnost (n)	0s	2s	4s	6s	8s	10 s
V na 5 m	30	17	4	2	4	1	2
V na 20 m	30	28	0	0	2	0	0
V na 50 m	30	29	0	1	0	0	0

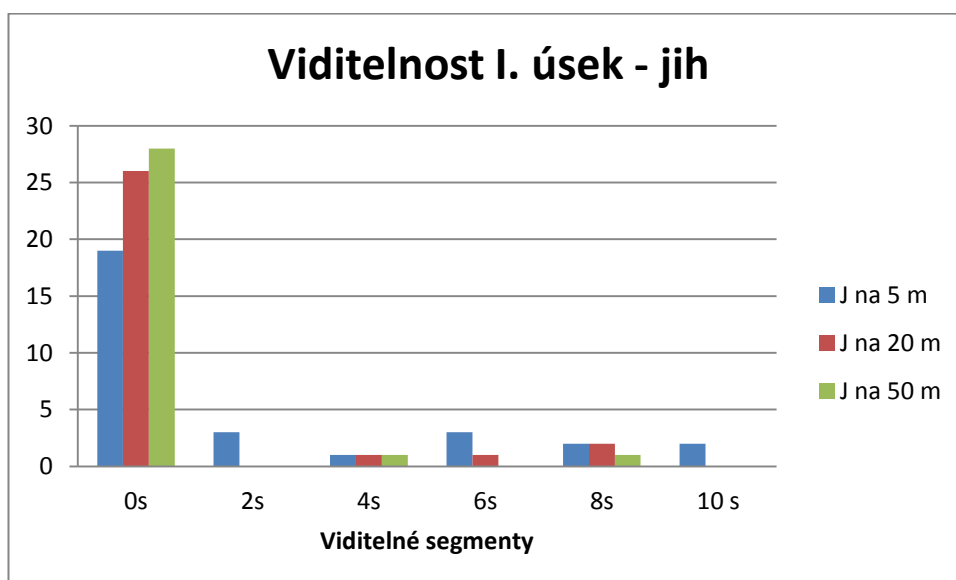
Tabulka 13: Viditelnosti v I. časovém úseku na všechny světové strany.



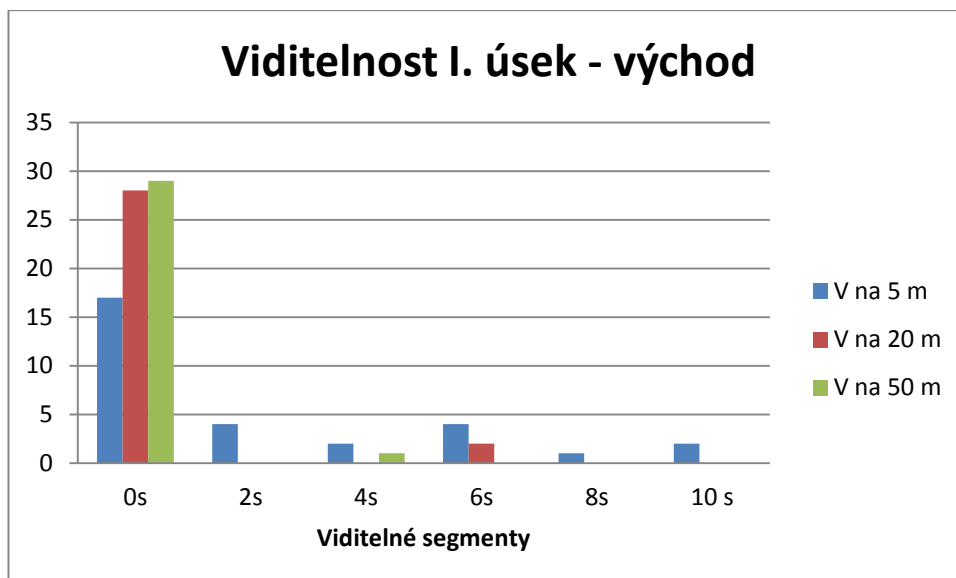
Obr. 17: Graf viditelnosti v I. úseku - sever.



Obr. 18: Graf viditelnosti v I. úseku - západ.



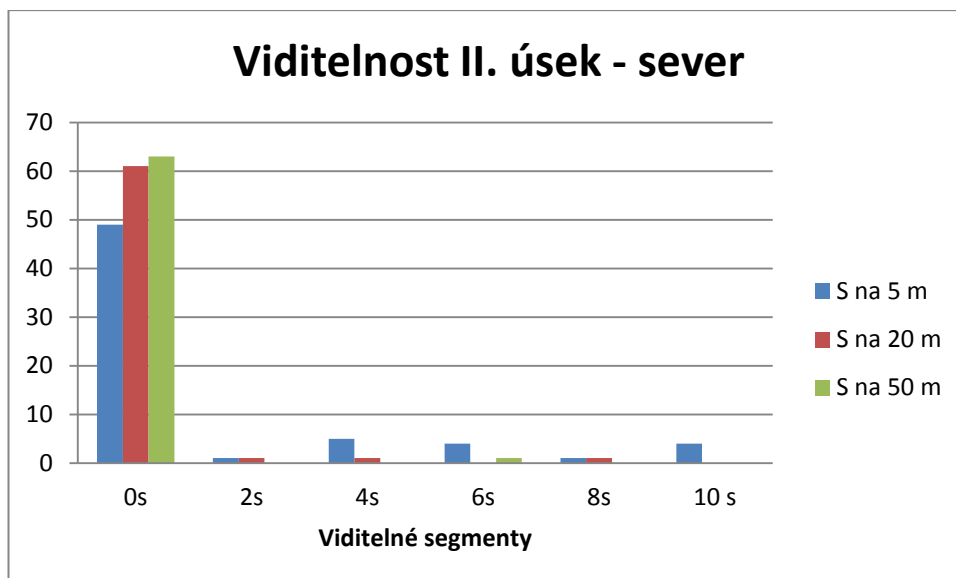
Obr. 19: Graf viditelnosti v I. úseku - jih.



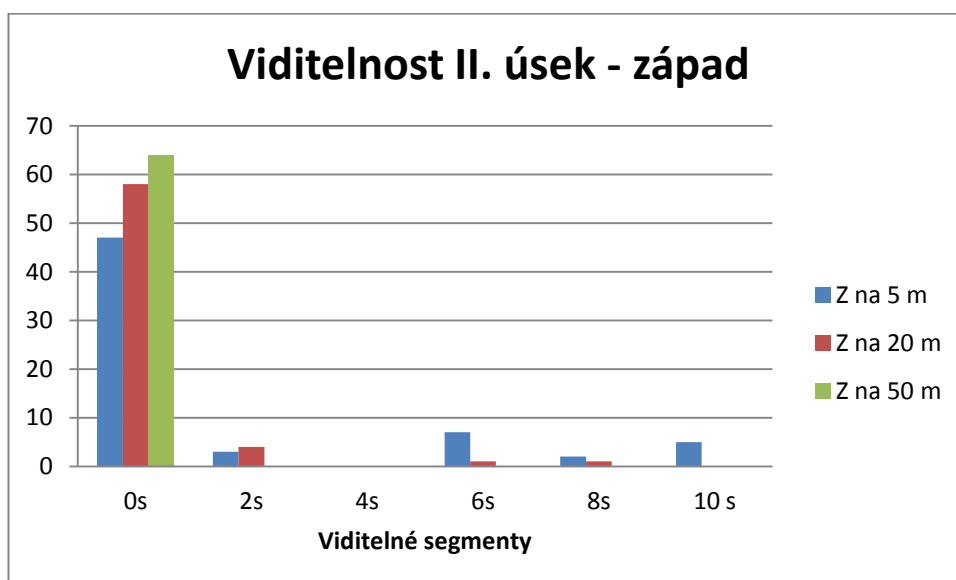
Obr. 20: Graf viditelnosti v I. úseku - východ.

Viditelnosti ve II. časovém úseku v závislosti na světových stranách								
		viditelné segmenty na 2 m tyči						
II. č. úsek	četnost (n)	0s	2s	4s	6s	8s	10 s	
S na 5 m	64	49	1	5	4	1	4	
S na 20 m	64	61	1	1	0	1	0	
S na 50 m	64	63	0	0	1	0	0	
		viditelné segmenty na 2 m tyči						
II. č. úsek	četnost (n)	0s	2s	4s	6s	8s	10 s	
Z na 5 m	64	47	3	0	7	2	5	
Z na 20 m	64	58	4	0	1	1	0	
Z na 50 m	64	64	0	0	0	0	0	
		viditelné segmenty na 2 m tyči						
II. č. úsek	četnost (n)	0s	2s	4s	6s	8s	10 s	
J na 5 m	64	47	2	4	7	1	3	
J na 20 m	64	57	3	3	1	0	0	
J na 50 m	64	64	0	0	0	0	0	
		viditelné segmenty na 2 m tyči						
II. č. úsek	četnost (n)	0s	2s	4s	6s	8s	10 s	
V na 5 m	64	45	1	3	8	5	2	
V na 20 m	64	58	1	4	0	0	1	
V na 50 m	64	61	2	0	1	0	0	

Tabulka 14: Viditelnosti ve II. časovém úseku na všechny světové strany.

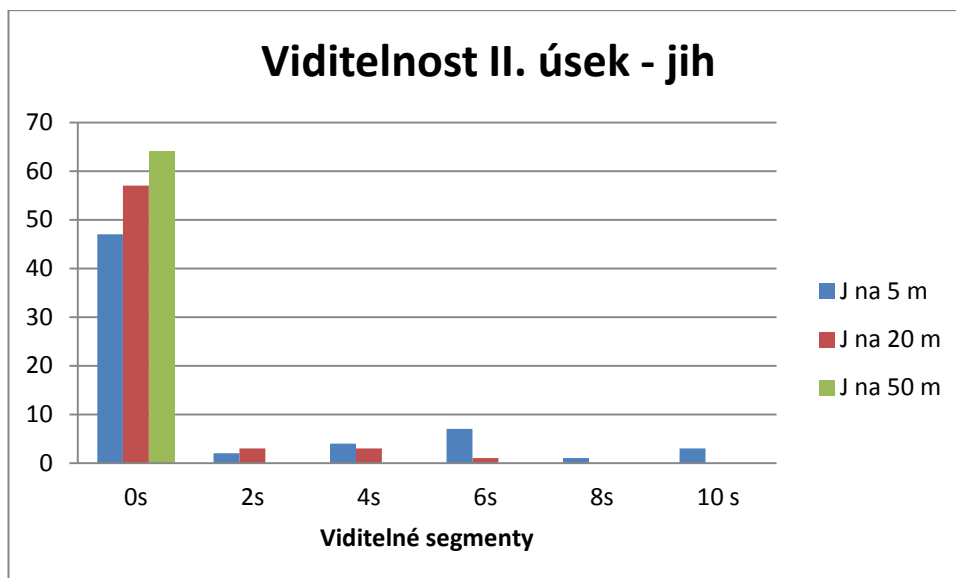


Obr. 21: Graf viditelnosti ve II. úseku - sever.

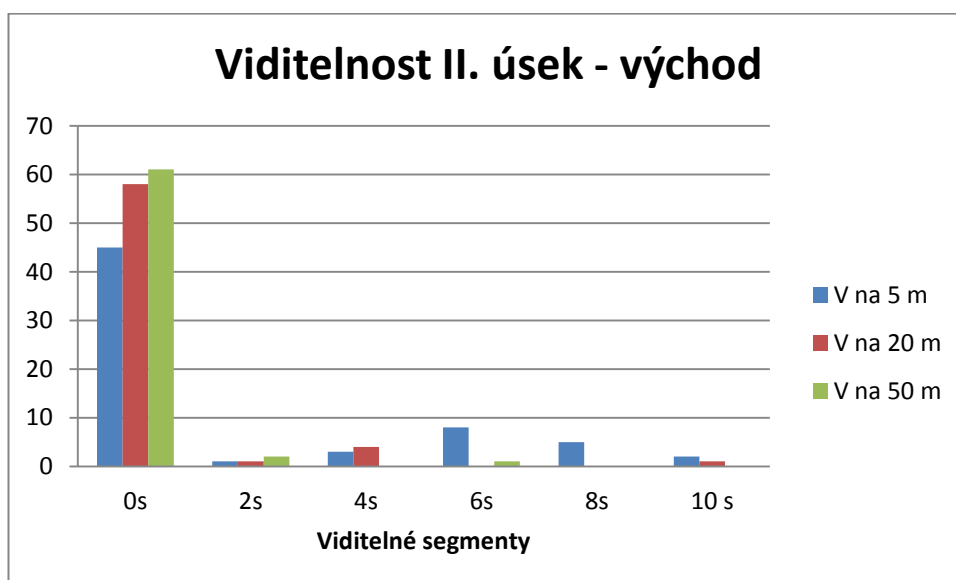


Obr. 22: Graf viditelnosti ve II. úseku - západ.





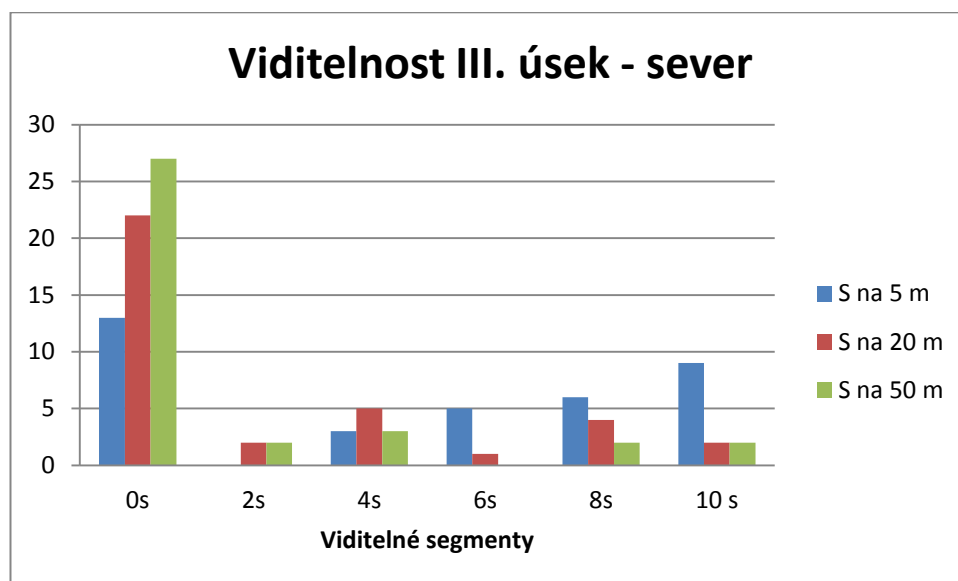
Obr. 23: Graf viditelnosti ve II. úseku - jih.



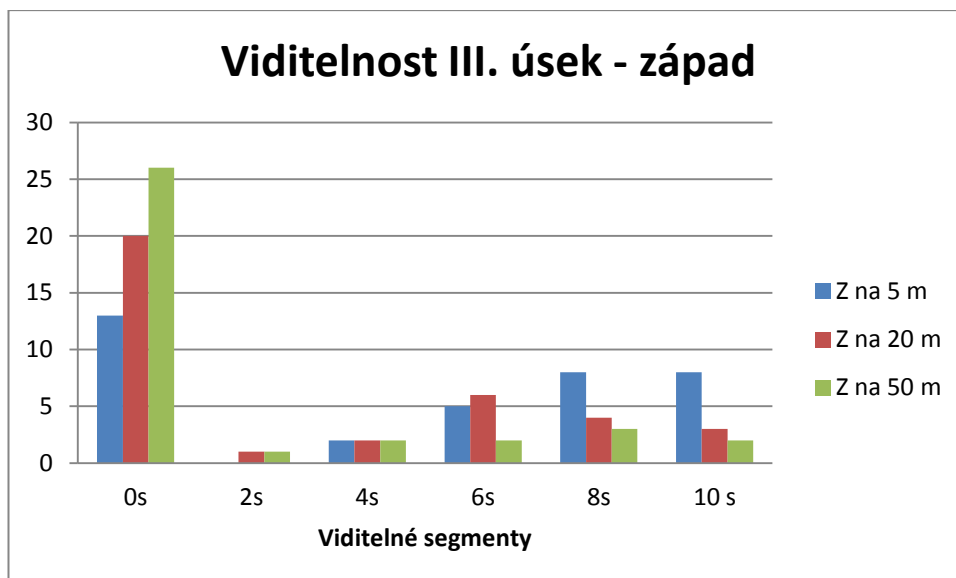
Obr. 24: Graf viditelnosti ve II. úseku - východ.

Viditelnosti ve III. časovém úseku v závislosti na světových stranách								
		viditelné segmenty na 2 m tyči						
III. č. úsek	četnost (n)	0s	2s	4s	6s	8s	10 s	
S na 5 m	36	13	0	3	5	6	9	
S na 20 m	36	22	2	5	1	4	2	
S na 50 m	36	27	2	3	0	2	2	
		viditelné segmenty na 2 m tyči						
III. č. úsek	četnost (n)	0s	2s	4s	6s	8s	10 s	
Z na 5 m	36	13	0	2	5	8	8	
Z na 20 m	36	20	1	2	6	4	3	
Z na 50 m	36	26	1	2	2	3	2	
		viditelné segmenty na 2 m tyči						
III. č. úsek	četnost (n)	0s	2s	4s	6s	8s	10 s	
J na 5 m	36	11	2	2	5	8	8	
J na 20 m	36	21	0	4	7	2	2	
J na 50 m	36	26	2	3	1	2	2	
		viditelné segmenty na 2 m tyči						
III. č. úsek	četnost (n)	0s	2s	4s	6s	8s	10 s	
V na 5 m	36	14	1	2	4	7	8	
V na 20 m	36	24	2	3	2	2	3	
V na 50 m	36	30	1	0	1	2	2	

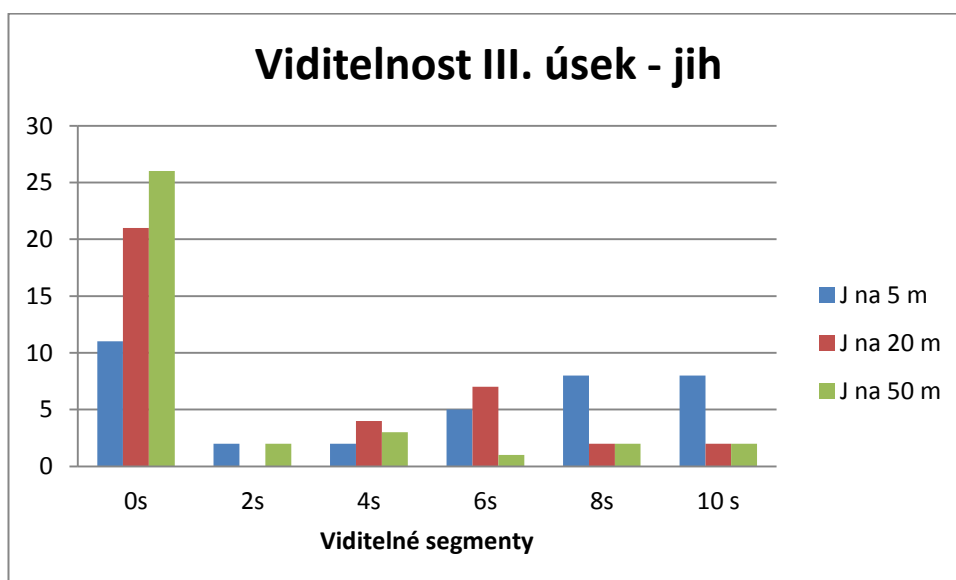
Tabulka 15: Viditelnosti ve III. časovém úseku na všechny světové strany.



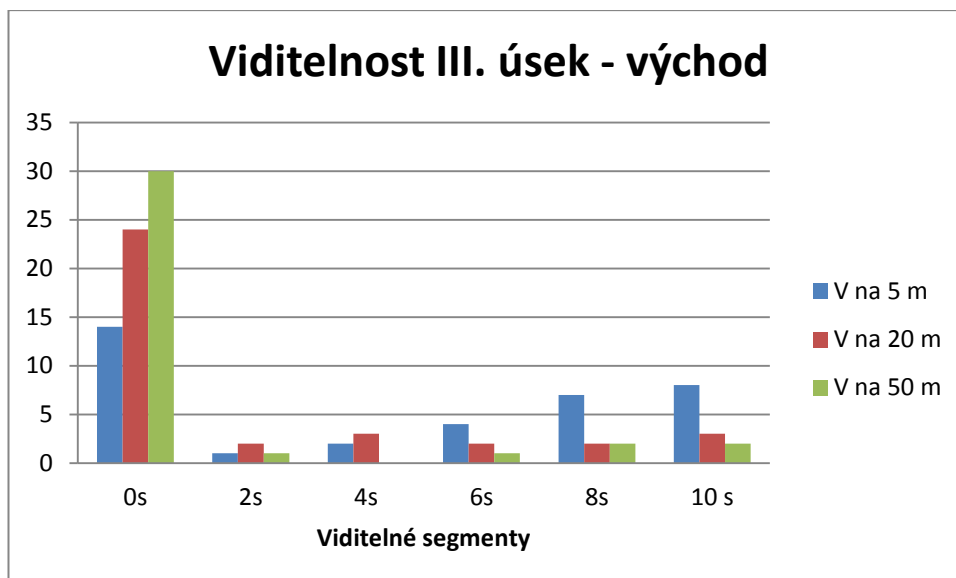
Obr. 25: Graf viditelnosti ve III. úseku - sever.



Obr. 26: Graf viditelnosti ve III. úseku - západ.



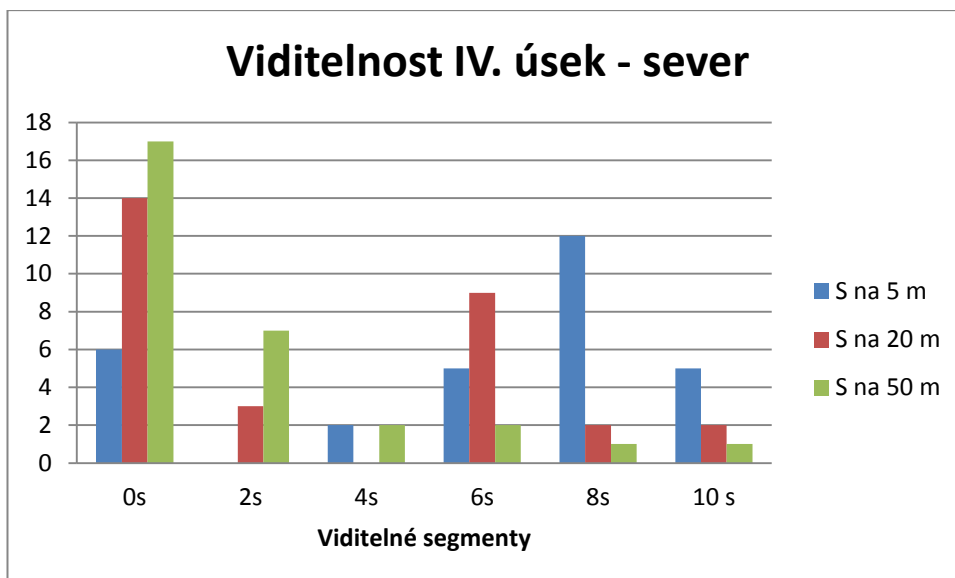
Obr. 27: Graf viditelnosti ve III. úseku - jih.



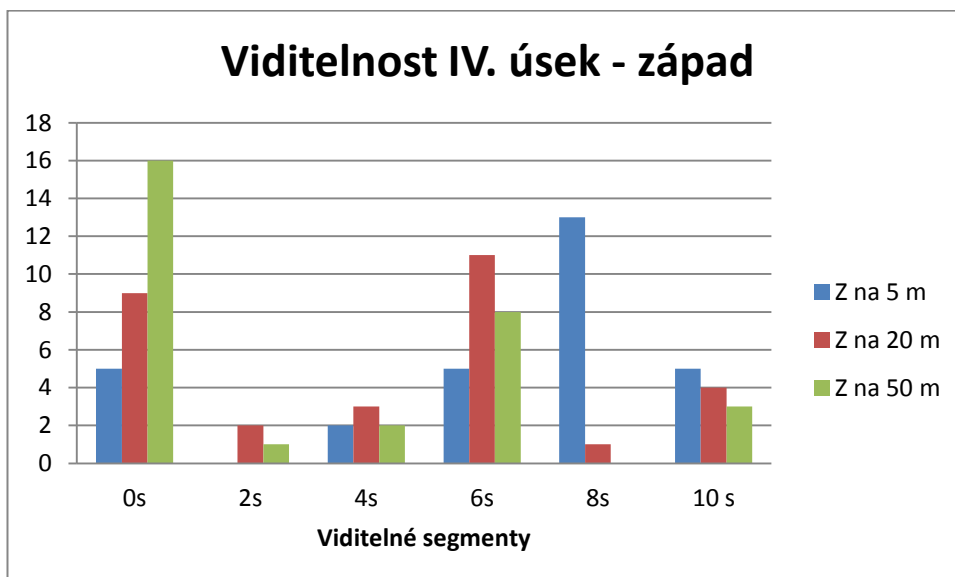
Obr. 28: Graf viditelnosti ve III. úseku - východ.

Viditelnosti ve IV. časovém úseku v závislosti na světových stranách								
		viditelné segmenty na 2 m tyči						
IV. č. úsek	četnost (n)	0s	2s	4s	6s	8s	10 s	
S na 5 m	30	6	0	2	5	12	5	
S na 20 m	30	14	3	0	9	2	2	
S na 50 m	30	17	7	2	2	1	1	
		viditelné segmenty na 2 m tyči						
IV. č. úsek	četnost (n)	0s	2s	4s	6s	8s	10 s	
Z na 5 m	30	5	0	2	5	13	5	
Z na 20 m	30	9	2	3	11	1	4	
Z na 50 m	30	16	1	2	8	0	3	
		viditelné segmenty na 2 m tyči						
IV. č. úsek	četnost (n)	0s	2s	4s	6s	8s	10 s	
J na 5 m	30	5	0	3	10	9	3	
J na 20 m	30	12	3	5	7	1	2	
J na 50 m	30	21	1	6	0	1	1	
		viditelné segmenty na 2 m tyči						
IV. č. úsek	četnost (n)	0s	2s	4s	6s	8s	10 s	
V na 5 m	30	5	2	0	8	10	5	
V na 20 m	30	14	1	1	3	7	4	
V na 50 m	30	17	2	1	1	7	2	

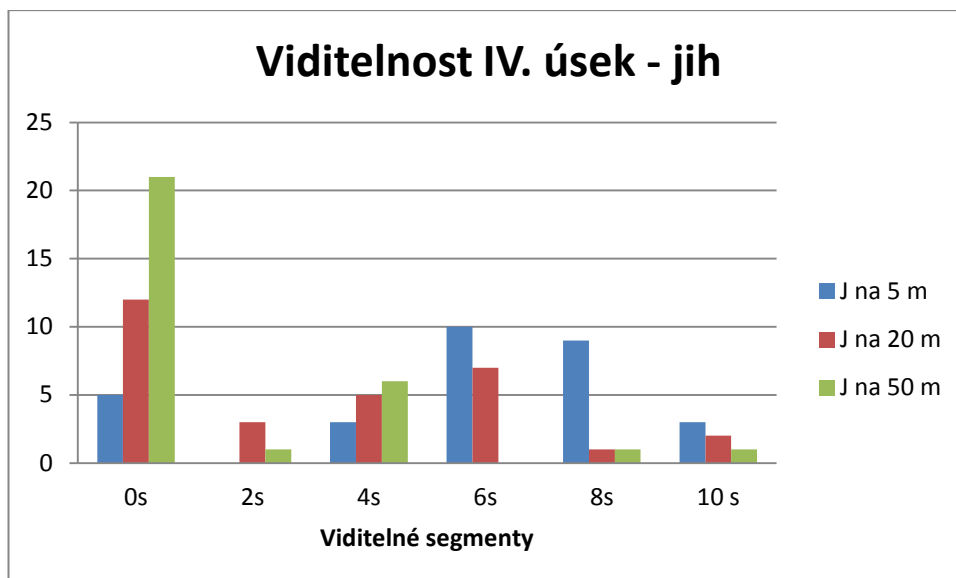
Tabulka 16: Viditelnosti ve IV. časovém úseku na všechny světové strany.



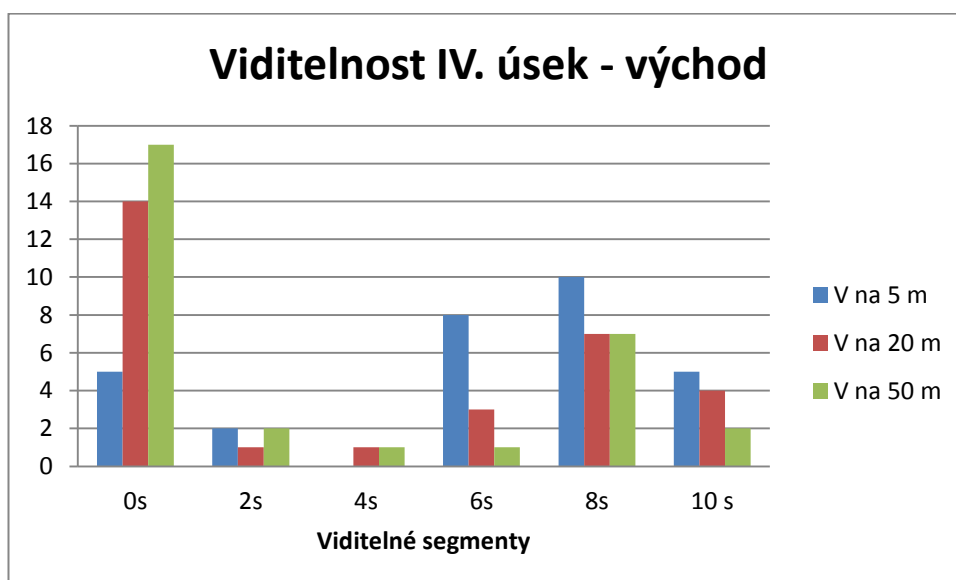
Obr. 29: Graf viditelnosti ve IV. úseku - sever.



Obr. 30: Graf viditelnosti ve IV. úseku - západ.



Obr. 31: Graf viditelnosti ve IV. úseku - jih.

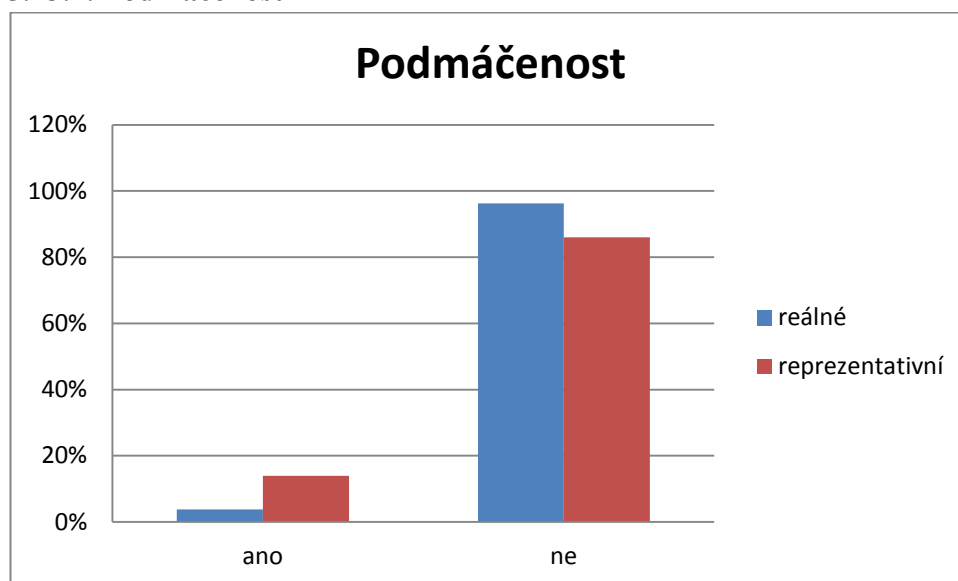


Obr. 32: Graf viditelnosti ve IV. úseku - východ.

Z tabulek 13 - 16 a Obr. 17 - 32 vyplývá, že nejmenší viditelnost byla ve II. časovém úseku, protože se laň ukrývala v hustých lesích a křovinách, což potvrzují i předešlé výsledky. Nejvyšší viditelnost byla zaznamenána ve III. a IV. úseku, kdy se Barunka uchýlovala na louky, aby se pásala. V těchto úsecích bylo zdaleka nejvyšší zastoupení lokalit, kdy bylo vidět i na 50 m všech 10 segmentů na měřící tyči. Naopak v I. a II. úseku nebylo téměř nikdy vidět všech 10 segmentů na 50 m. Všechny úseky měly poměrně dobrou viditelnost na 5 m, nicméně na větší vzdálenosti se na denních úsecích viditelnost výrazně snižovala.

## 5.13. Srovnání reprezentativních bodů se skutečnými

### 5.13.1. Podmáčenost



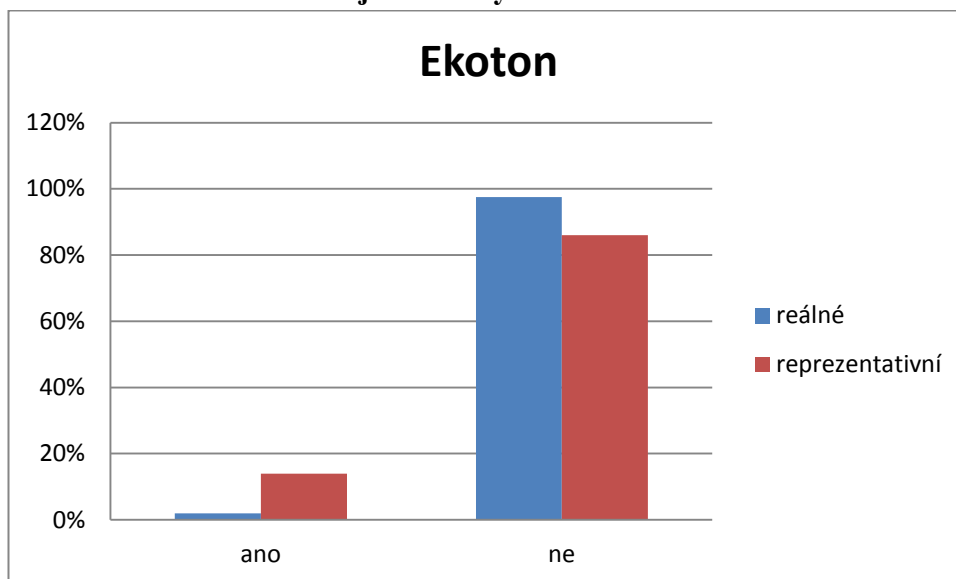
Obr. 33: Srovnání podmáčenosti na reálných a reprezentativních bodech v procentech.

body	ano	ne	celkem
reálné	6	154	160
reprezentativní	7	43	50

Tabulka 17: Četnost podmáčenosti na reálných a reprezentativních bodech.

Z obr. 33 je zřejmé, že podmáčenost byla vyšší na reprezentativních lokalitách. To bylo způsobeno tím, že tyto body byly rovnoměrně rozprostřeny po celém okrsku, a především v jeho středu se nacházely močály. Na mapě okrsku ( Obr. 6) je vidět, že reálné body se uprostřed okrsku nenacházejí v takové míře, takže laň vyhledávala především sušší oblasti. Z Tabulky 17 není rozdíl tak patrný, nicméně to je dáno tím, že reprezentativních bodů bylo pouze 50.

### 5.13.2. Ekotonální efekt a jeho druhy

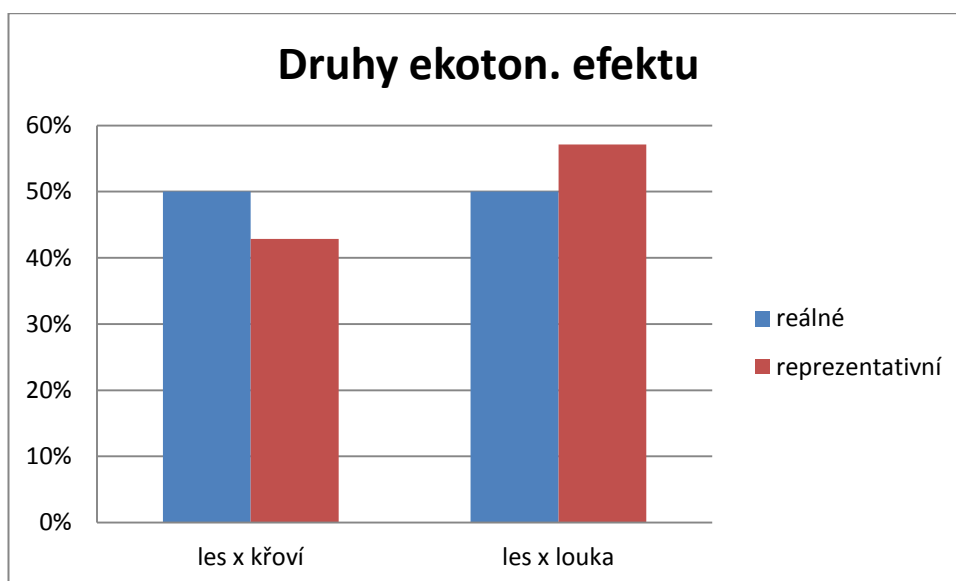


Obr. 34: Srovnání podílu ekotonálního efektu na reálných a reprezentativních bodech v procentech.

body	ano	ne	celkem
reálné	4	156	160
reprezentativní	7	43	50

Tabulka 18: Četnost ekotonálního efektu na reálných a reprezentativních místech.

Z Obr. 34 a Tabulky 18 lze vyčíst, že opět mnohem větší zastoupení ekotonálních lokalit mají body reprezentativní. To se dalo očekávat vzhledem k předešlým výsledkům chování laně, kdy přes den byl v krytu, a v noci se pásla, takže se na ekotonálních lokalitách pohybovala jen minimálně.

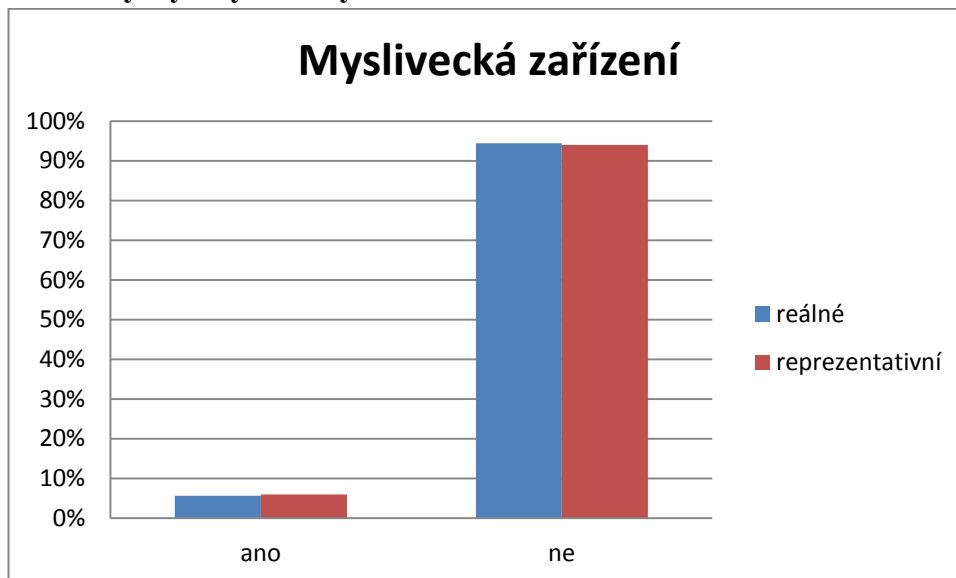


Obr. 35: Srovnání druhů ekoton. efektu na reálných a reprezentativních bodech v %.



Zastoupení jednotlivých ekotonů se mezi reálnými a reprezentativními body příliš neliší (Obr. 35). Pokud se v navštívené lokalitě nějaký ekoton nacházel, tak se v obou případech jednalo vždy o les x křoví nebo les x louka.

### 5.13.3. Výskyt mysliveckých zařízení



Obr. 36: Srovnání výskytu mysliveckých zařízení na reálných a reprezentativních bodech v %.

U porovnání výskytu mysliveckých zařízení byl výsledek vůbec nejvyrovnanější (Obr. 36). Oba druhy bodů měly po zaokrouhlení na celá procenta naprosto stejný výskyt (6%), zatímco na 94% lokalit se nevyskytovalo žádné myslivecké zařízení. To dokazuje, že se ve sledované oblasti posedy a jiná myslivecká zařízení příliš často nevyskytují, a nebo jsou v krytu křovin či lesů.

## 6. Diskuze

Z výzkumu vyplývá, že sledovaná laň jelena evropského výrazně měnila své chování během dne. Přes den preferovala především křoviny, lesy a jiná uzavřená stanoviště, kde se mohla v klidu ukrýt před nepřítelem a přežvykovat spásanou potravu. Naopak v noci preferovala otevřené biotopy, jako udržované a neudržované louky, kde se mohla v klidu pást, neboť jí nehrozilo žádné nebezpečí. Jak již bylo řečeno, tak její aktivita stoupala při západu a trvala až do pozdních nočních hodin. Právě v tuto dobu se výrazně navýšil podíl udržovaných a neudržovaných luk. Ty se vyskytovaly v malé míře i v průběhu dne, celkový podíl je však natolik zanedbatelný, že na výsledek výzkumu nemá vliv. Dle Lochmana (1985) hlavní pastevní perioda nastává při západu slunce, následována ranní periodou při východu. Vzhledem k tomu, že jsem v tomto výzkumu porovnával pouze letní lokality, tak mé výsledky s touto teorií úplně nesouhlasí, neboť je v létě mnohem delší fotoperioda, a tudíž se sledovaná laň pásala především při západu a v noci. Ráno však už intenzita pastvy rapidně klesala. Dalším faktorem, proč se laň pásala především v nočních hodinách, byl zajisté stres, který byl způsoben vojenskými výcviky, které v oblasti probíhaly. V noci byl nejvyšší podíl zastoupení lučních biotopů, stejně tak jako viditelnost.

Dle výzkumu Křivana (2014) laň v letním období preferuje přes den uzavřené lokality, za účelem úkrytu (lesy, křoviny), a přes noc naopak otevřené biotopy (louky, řídké lesy), za účelem potravy. S tímto výzkumem se mé výsledky téměř stoprocentně shodují, což je dáno tím, že oba dva výzkumy probíhaly v Doupovských horách, a proto měly obě laně velmi podobné podmínky, jak klimatické, tak i například stresové (vojenský prostor).

Jeleni evropští zároveň vyhledávají bezpečnější oblasti, neboť zde není riziko predace tak vysoké. Na úkor bezpečnosti jsou ochotní si vybrat bezpečnou, ale na zdroje potravy chudou lokalitu (Bonenfant et al., 2004). S touto citací musím v mém případě také souhlasit, jelikož Barunka nejčastěji preferovala lesy a husté křoviny, kde sice měla klid, nicméně tyto oblasti nejsou zrovna bohaté na byliny či traviny.

Podle výzkumu Šustra (2013), který prováděl sledování laně na Šumavě, preferuje především otevřené lokality, jako louky, řídké lesy přecházející v louky. I s tímto pozorováním se mé výsledky většinou shodují, protože i na lokalitě Dlouhá se lesy či křoviny střídaly s otevřenými loukami, takže měla laň rychlý přístup k pastvě i úkrytu.

## **7. Závěr**

Výzkum jednoznačně prokázal, že pozorovaná laň výrazně měnila své mikrohabitatové preference v závislosti na denní době. Ve večerních a nočních hodinách se uchylovala na pastvu, tudíž upřednostňovala louky a jiná otevřená stanoviště s velkou viditelností. V ranních a denních hodinách naopak pobývala v křovinách a lesích, kde se mohla ukrývat a trávit spásanou potravu. Kromě denní doby, ovlivňoval její chování také stres, neboť je vojenský prostor Hradiště stále aktivní, a konají se zde vojenská cvičení. Laň se bez ohledu na denní dobu vyhýbala podmáčeným oblastem i mysliveckým zařízením. Nejvyšší viditelnost průměrně vycházela, bez rozdílu denní doby, na východ, což bylo dáno reliéfem krajiny. Závěrem je ještě třeba zmínit, že nejvyšší viditelnost, co se týká denní doby, byla jednoznačně v době pastvy, ve večerních a nočních hodinách (III. a IV. časový úsek).

## **8. Seznam literatury a použitých zdrojů**

### **8.1. Knižní zdroje**

ANDĚRA M. et ČERVENÝ J., 2009: Velcí savci v České republice. Rozšíření, historie a ochrana. 1. Sudokopytníci (Artiodactyla). Národní muzeum, Praha.

ANDĚRA M. et HORÁČEK I., 2005: Poznáváme naše savce, 2. doplněné vydání. Sobotáles, Praha. ISBN: 80-86817-08-3.

BAGENMIHL B., 1999: Biological Exuberance: Animal Homosexuality and Natural Diversity. St. Martin's Press. ISBN: 0-312-19239-8.

BAUER E.A. et BAUER P., 2000: Antlers: Nature's Majestic Crown. Voyageur Press. ISBN: 9781610603430.

BONENFANT C. et KLEIN F., 2004: Evolution de la population de Cerf (*Cervus elaphus* L.) du Parc National des Cévennes. Bar-le-Duc, France.

CLUTTON-BROCK T.H., GUINNESS F.E. et ALBON S.D., 1982: Red Deer: Behavior and Ecology of Two Sexes. The University of Chicago. ISBN: 0-226-11056-7.

DECKER J.E., PIRES C.J., CONANT G.C., MCKAY S.D., HEATON M.P., CHEN K., COOPER A., VILKKI J., SEABURY C.M., CAETANO A.R., JOHNSON G.S., BRENNEMAN R.A., HANOTTE O., EGGERT L.S., WIENER P., KIM J.-J., KIM K.S., SONSTEGARD T.S., VAN TASSELL C.P., NEIBERGS H.L., MCEWAN J.C., BRAUNING R., COUTINHO L.L., BABAR M.E., WILSON G.A., MCCLURE M.C., ROLF M.M., KIM J.W., SCHNABEL R.D. et TAYLOR J.F., 2009: Resolving the evolution of extant and extinct ruminants with high-throughput phylogenomics. PNAS. svazek 106, čís. 44.

FELDHAMER G.A. et MCSHEA W.J., 2012: Deer: The Animal Answer Guide. JHU Press. ISBN: 978-1-4214-0387-8.

GEIST V., 1998: Deer of the World: Their Evolution, Behaviour, and Ecology. Stackpole Books, Mechanicsburg. ISBN: 0-8117-0496-3.

GOULD S.J., 1977: The misnamed, mistreated, and misunderstood Irish elk. W. W. Norton, New York.

- HASSANIN A. et DOUZERY E.J.P., 2003: Molecular and Morphological Phylogenies of Ruminantia and the Alternative Position of the Moschidae. *Systematic Biology*. svazek 52, čís. 2.
- JONES J., 2001: Habitat selection studies in avian ecology: a critical review. *Auk* 118: 557 - 562.
- KAMLER J. F., JEDRZEJEWSKI W. et JEDRZEJEWSKA B., 2008: Home ranges of Red deer in a European Old-growth Forest. *The American Midland Naturalist* 159: 75-82.
- KLEVELAND K., 2007: Seasonal home ranges and migration of red deer (*Cervus elaphus*) in Norway. University of Oslo, Norway.
- LOGAN P.C. et HARRIS L.H., 1967: Introduction and establishment of red deer in New Zealand. N.Z. Forest Service.
- LUDT C. J., WOLF S., ROTTMANN O. et KUEHN R., 2003: Mitochondrial DNA phylogeography of red deer (*Cervus elaphus*). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 31 (2004) 1064–1083. Elsevier.
- MACDONALD D.W. et BARRETT P., 1993: *Mammals of Europe*. Princeton University Press, New Jersey. ISBN: 1-58834-018-X.
- NOWAK R. M., 1999: *Walker's mammals of the World*, sixth edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- RANDI E., MUCCI N., CLARO-HERGUETA F., BONNET A. et DOUZERY E.J.P., 2001: A mitochondrial DNA control region phylogeny of the Cervinae: speciation in *Cervus* and implications for conservation. *Animal Conservation* 01/2001: 1-11.
- RAPPRICH V., 2012: *Za sopkami po Čechách*. Grada Publishing. ISBN: 978-80-247-3796-6.
- STAFFORD C., 2006: *The Roads of Chinese Childhood: Learning and Identification in Angang*. Cambridge University Press. ISBN: 978-0-521-02656-7.
- THOMAS J.W. et TOWEILL D., 2002: *Elk of North America, Ecology and Management*. HarperCollins, New York. ISBN: 1-58834-018-X.
- WALKER M., 2007: *The Red Deer Cervus elaphus*. Siegen University, Německo.

WHITEHEAD G.K., 1964: The deer of Great Britain and Ireland: an account of their history, status and distribution. Routledge & K. Paul.

WHITEHEAD G.K., 1972: The Deer of the World. Constable, London.

WHITEHEAD G.K., 1993: The Whitehead encyclopedia of Deer. Swan Hill Press. ISBN: 978-1-85310-362-9.

WOLF M., FRAIR J., MERRILL E. et TURCHIN P., 2009: The attraction of the known: the importance of spatial familiarity in habitat selection in wapiti *Cervus elaphus*. *Ecography* 32: 401-410.

ZACHOW R.B., 1997: Elk (*Cervus elaphus*). Northern State University, Aberdeen.

## **8.2. Internetové zdroje**

LOVARI S., HERRERO J., CONROY J., MARAN T., GIANNATOS G., STUBBE M., AULAGNIER S., JDEIDI T., MASSETI M., NADER I., DE SMET K. et CUZIN F., 2008. *Cervus elaphus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)> [online: 9.4.2015].

MATĚJŮ JAN, 2010: Doupovské hory. *Ochrana přírody* 04/2010.

<http://www.casopis.ochranaprirody.cz/z-nasi-prirody/doupovske-hory/> [online 10.4.2015].

<http://www.prirodainfo.cz/karta.php?cislo=3075.00>, autor i datum umístění není uvedeno [online: 27.12.2014].

[http://cs.wikipedia.org/wiki/Vojensk%C3%BD\\_%C3%BAjezd\\_Hrad%C5%A1t%C4%9B#cite\\_note-vynos2008-3](http://cs.wikipedia.org/wiki/Vojensk%C3%BD_%C3%BAjezd_Hrad%C5%A1t%C4%9B#cite_note-vynos2008-3), autor neznámý, poslední editace 1.2.2015. [online:10.4.2015].

SENSEMAN R., 2002: *Cervus elaphus*. Animal Diversity web.

[http://animaldiversity.org/accounts/Cervus\\_elaphus/](http://animaldiversity.org/accounts/Cervus_elaphus/) [online: 9.4.2015].