

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta lesnická a dřevařská**

Katedra myslivosti a lesnické zoologie



**Vliv vnašení, příkrmování a obhospodařování lučních  
porostů na prostorovou aktivitu jelena evropského**

Diplomová práce

**Autor práce:** Radek Vernar

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

Praha 2017

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Radek Vernar

Lesní inženýrství

Název práce

**Vliv vnaďení, přikrmování a obhospodařování lučních porostů na prostorovou aktivitu jelena evropského**

Název anglicky

**Effect of supplementary feeding, baiting and managed grassland on spatial behavior of red deer**

---

### Cíle práce

Cílem práce je vyhodnotit prostorovou aktivitu jelena evropského sledovaného pomocí GPS technologie. Práce by měla poskytnout informace o celoroční aktivitě jelena evropského a zaměřit se zejména na efekt přikrmování, vnaďení a obhospodařované luční porosty. Práce pomůže objasnit některé skutečnosti týkající se etologie tohoto druhu.

### Metodika

Na začátku řešení práce student provede sestavení literární rešerše k tématu. Samotná práce bude sestávat z vyhodnocení, které proběhne pomocí různých metod odhadů velikosti domovských okrsků (MCP, Kernel Home Ranfge, Brownian-Bridges), denní ušlé vzdálenosti a frekvence návštěv krmelišť a vnaďišť a lučních porostů. Výsledky budou vyhodnoceny pomocí pokročilých statistických metod.

**Doporučený rozsah práce**

40 stran A4

**Klíčová slova**

přikrmování, domovský okrsek, GPS technologie

---

**Doporučené zdroje informací**

- BOITANI L., MATTEI L., NONIS D. & CORSI F. 1994. Spatial and activity patterns of wild boar in Tuscany, Italy. *Journal of Mammalogy* 75:600-612.
- GEISSER H. & REYER H. U. 2004. Efficacy of hunting, feeding, and fencing to reduce crop damage by wild boars. *Journal of Wildlife Management* 68:939-946.
- KEULING O., STIER N. & ROTH M. 2008. Annual and seasonal space use of different age classes of female wild boar *Sus scrofa* L. *European Journal of Wildlife Research* 54:403-412.
- PODGORSKI T., BAS G., JEDERZJEWSKA B., SONNICHSEN L., ŚNIEZKO S., JEDRZEJEWSKI W. & OKARMA H. 2013. Spatiotemporal behavioral plasticity of wild boar (*Sus scrofa*) under contrasting conditions of human pressure: primeval forest and metropolitan area. *Journal of Mammalogy* 94: 109-119.

---

**Předběžný termín obhajoby**

2016/17 LS – FLD

**Vedoucí práce**

Ing. Miloš Ježek, Ph.D.

**Garantující pracoviště**

Katedra myslivosti a lesnické zoologie

---

Elektronicky schváleno dne 10. 5. 2016

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

Vedoucí katedry

---

Elektronicky schváleno dne 29. 1. 2017

**prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 08. 02. 2017

"Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: Vliv vnaďení, přikrmování a obhospodařování lučních porostů na prostorovou aktivitu jelena evropského vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom, že odevzdáním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním dle Zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby."

V Praze dne.....

Podpis autora.....

## Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Miloši Ježkovi, Ph.D. za odborné vedení, za poskytnutí konzultací, za statistická data, trpělivost a podnětné rady pro vytvoření této diplomové práce.

## **Abstrakt:**

Diplomová práce se zabývá vlivem vnaďení, příkrmování a obhospodařování lučních porostů na prostorovou aktivitu jelena evropského (*Cervus elaphus*). Teoretická část se zabývá informacemi o příkrmování jelení zvěře, obhospodařování lučních porostů a jejich vliv na prostorovou aktivitu jelena evropského. Dále se teoretická část věnuje výsledkům a informacím z prací a odborné literatury související k danému tématu.

Praktická část diplomové práce se zabývá vyhodnocením telemetrických dat o prostorové aktivitě jelena evropského v okolí příkrmovacích zařízení, v okolí vnaďišť a v okolí lučních porostů. Pro výzkum byla získána data z GPS obojků. Data stanovišť byla rozdělena podle typu na lesní a luční. Z výsledků je patrné, že vliv příkrmování má vliv na prostorovou aktivitu jelena evropského. Zvěř nejvíce navštěvovala krmelce v zimním období.

Klíčová slova: příkrmování, domovský okrsek, GPS technologie

## **Abstract:**

The diploma thesis deals with baiting, feeding and meadow stands management on the spatial activity of the red deer (*Cervus elaphus*). The theoretical part deals with information about feeding deers, meadow stands management and their impact on the spatial activity of red deer. The theoretical part is also devoted to the results and facts from science articles and literature related to the topic.

The practical part of the diploma thesis deals with the evaluation of telemetric data about the spatial activity of the red deer in the vicinity of feeding facilities, near feeding areas and meadow stands. Data were collected from GPS collars. Habitat data has been sorted out by the type on forest and meadow stands. From the results it's clear that the influence of feeding has an influence on the spatial activity of the red deer. The game attended hay racks in the winter season.

Key words: feeding, home range, GPS technology

<b>1. Obsah</b>	
1. Úvod a cíle práce .....	1
2. Literární rešerše .....	2
2.1. Jelen Evropský .....	2
2.2. Příkrmování zvěře .....	2
2.2.1. Doba příkrmování.....	2
2.2.2. Příkrmování v zahraničí .....	3
2.3. Prostorová aktivita jelena evropského .....	4
2.3.1. Prostorová aktivita, migrace .....	4
2.3.2. Teritorium a domovský okrsek .....	5
2.3.3. Vliv potravy na pohybovou aktivitu jelení zvěře.....	6
2.3.4. Rozdíly pohybové aktivity jelení zvěře podle pohlaví .....	7
2.3.5. Rozdíly pohybové aktivity jelení zvěře podle stáří .....	7
2.3.6. Rozdíly pohybové aktivity jelení zvěře v noci a ve dne .....	8
2.4. Luční porosty .....	8
2.4.1. Charakteristika lučních porostů .....	8
2.4.2. Pastva hospodářských zvířat v lučních porostech.....	9
2.4.3. Návštěvnost lučních porostů.....	10
3. Metodika.....	11
3.1. Popis území.....	11
3.2. Sběr dat.....	12
3.3. Zpracování dat.....	13
4. Výsledky.....	14
4.1. Návštěvnost krmelců jelení zvěře .....	14
4.1.1. Návštěvnost krmelců vyjádřená počtem dnů .....	14
4.1.2. Návštěvnost krmelců vyjádřená časem stráveným u krmelce .....	16
4.1.3. Průměrná vzdálenost zálehu od krmelce .....	21



4.2.	Návštěvnost vnadišť jelení zvěře .....	23
4.3.	Denní a sezónní využívání lesních porostů jelení zvěří .....	25
4.3.1.	Věková kategorie 0-5 let.....	25
4.3.2.	Věková kategorie 5-10 let.....	29
4.3.3.	Věková kategorie 10-15 let.....	31
4.3.4.	Věková kategorie 15-30 let.....	32
4.3.5.	Věková kategorie 30-50 let.....	34
4.3.6.	Věková kategorie 50-80let.....	37
4.3.7.	Věková kategorie 80+ let.....	39
4.3.8.	Souhrn využívání lesních porostů jelení zvěří.....	41
4.4.	Denní a sezónní využívání lučních porostů jelení zvěří.....	44
5.	Diskuze .....	48
6.	Závěr.....	49
7.	Přehled literatury a použitých zdrojů .....	51
8.	Seznam příloh.....	56
8.1.	Obrázky .....	56
8.2.	Tabulky .....	56
8.3.	Grafy .....	57

## 1. Úvod a cíle práce

Jelen evropský (*Cervus elaphus*) je naše původní zvěř a patří mezi největší býložravce v naší krajině. Jelení zvěř způsobuje škody v hospodářských lesích, kde škody vznikají okusem, ohryzem, nebo loupáním kůry. Následně u poraněných stromů vznikají místa pro napadení stromu houbami, nebo škůdci. Otázkou je zda za vzniklé škody může pouze zvěř, nebo jestli zvěř někdy nemá jinou možnost. Dnešní krajina je v průběhu relativně krátké doby působením člověka velice změněna a obhospodařována v podobě velkoplošného monokulturního hospodaření. Zvěři se proto snížil dostatek krytu, pestrost bylinného patra a tím spojená potravní nabídka. Zvěř se následně stává konkurentem člověka. Hustota obyvatel se v České republice zvýšila z 66 v roce 1833 na současných 131 obyvatel na kilometr čtvereční (Havránek et al., 2010). Zvěř působením mnoha druhů činností člověka v přírodě nemá dostatek klidu a prostoru pro vykonávání svých fyziologických potřeb jako jsou například potravní cykly.

Smyslem a cílem této práce je proto zjistit vliv vnašení, příkrmování a obhospodařování lučních porostů na prostorovou aktivitu jelena evropského. Důkladným vyhodnocením získaných údajů má práce objasnit, jestli na prostorovou aktivitu jelení zvěře má vliv právě vnašení, příkrmování, nebo obhospodařování lučních porostů. Dále se tato práce také zabývá celoroční pohybovou aktivitou jelení zvěře v lesních porostech.

## **2. Literární rešerše**

### **2.1. Jelen Evropský**

Jelen evropský (*Cervus elaphus*) je zvěř krásnou, vznešenou a ušlechtilou. Dříve se považoval za zvěř královskou a její lov patřil výhradně panovníkovi nebo později vyšší šlechtě. Jelen evropský obývá většinu Evropy, Kavkazu, Malé Asie, Íránu, část západní Asie, střední Asie a pohoří Atlas mezi Marokem a Tuniskem v severozápadní Africe. V některých částech světa byl v minulosti vyhuben například v Izraeli, Jordánsku, Libanonu. Do některých částí světa byl jelen evropský naopak zavlečen a to především do Austrálie, Nového Zélandu, Chile a Argentiny (Putman, 1988). V naší krajině byl původní jelen vyhuben a dnešní jeleni jsou hybridními potomky dovezených jelenů (Šťastný a Červený, 2010). Jelení zvěř žije v lesních oblastech od lužních lesů až po horská pásma. Žije společensky v tlupách, které se během roku mění podle období říje. Samotářsky žijí jeleni staří, nemocní nebo laně v době kladení kolouchů. Potravou jelení zvěře jsou různé druhy trav, bylin, listů keřů a stromů, ale i plody z kterých převažují žaludy, bukvice, kaštiny a jeřabiny (Jiřík et al., 1980).

### **2.2. Příkrmování zvěře**

#### **2.2.1. Doba příkrmování**

Z biologického hlediska je příkrmování zvěře sporné, ale v současné krajině bez remízků, či úhorů nemá zvěř po sklizni bez příkrmování dostatek přirozené potravy (Šťastný a Červený, 2010). Proto zákon o myslivosti č. 449/2001 Sb. ukládá uživateli honitby povinnost zvěř v době nouze příkrmovat. Jelení zvěř má pro přežití v krutých zimních podmínkách jen omezenou zásobu tuku. Velmi důležité je jelení zvěř v zimním období co nejméně rušit, aby nemusela své tukové zásoby zbytečně spotřebovávat. Úmrtnost jelení zvěře se velice odvíjí od přírodních podmínek a to především v období mezi únorem a březnem. Nejhorším způsobem příkrmování jelení zvěře v zimním období je nahodilé poskytování energeticky bohatého krmiva. Jelení zvěř na to z fyziologického hlediska není přizpůsobena a navíc střevní mikroflóra se musí na změny v potravě přizpůsobovat a to trvá nejméně čtrnáct dní (Lindsay, 2014). Příkrmování zvěře by mělo být v zařízeních k tomu uzpůsobených,

jak z hlediska velikosti, tak i z hlediska množství. Předkládané krmivo by mělo být vhodné pro daný druh zvěře, pro počet jedinců a mělo by být předkládáno v odpovídajícím ročním období. Krmivo nesmí být zkažené a nesmí přijít do styku se zemí, jinak začne hnít a plesnivět. Vhodnou dobou pro příkrmování je období po říji, kdy je jelení zvěř vyčerpaná veškerou aktivitou, kterou vynaložila v říji a zároveň v přírodě již nenachází tolik přirozené potravní nabídky. Určit přesnou dobu kdy začít a kdy skončit s příkrmováním je složité, vždy záleží na daném prostředí a klimatických faktorech v daném roce. Proto by se měl začátek příkrmování přizpůsobit především přirozené nabídce potravy. Tedy obdobím, kdy zvěř má přirozené potravy nedostatek (Hell a Hromas, 2004). Konec příkrmování si zvěř určí sama a to tím způsobem, že již předkládané krmivo nepřijímá, ale vyhledává již čerstvé. Velký význam má rozmístění příkrmovacích zařízení na ploše honitby. Vhodným rozmístěním příkrmovacích zařízení předcházíme škodám způsobených zvěří a nadměrné koncentraci zvěře na malé ploše. Nejlepším řešením jsou krmné linky, které představují soustavu krmelců, pro objemné, jadrné, dužnaté krmivo, slaniska, oborohy a okusová políčka. Jednotlivá příkrmovací zařízení jsou od sebe vzdálená a tímto způsobem zvěř nutí k pohybové aktivitě (Rakušan et al., 1979). Po skončení příkrmování zvěře je nezbytností všechna zařízení určená pro příkrmování podle hygienických zásad vyčistit (Rakušan et al., 1998).

### **2.2.2. Příkrmování v zahraničí**

V zemích střední Evropy myslivci pravidelně v období nouze zvěř příkrmují. Příkrmování zvěře v době nouze je v těchto zemích povinné ze zákona. Myslivecké zákony v zemích střední Evropy jsou považovány za nejsložitější ve světě v oblasti myslivosti. Navíc příkrmování zvěře v těchto středoevropských zemích je spojeno s dlouholetou mysliveckou historií. Dlouholetá tradice v myslivosti je v Polsku, Slovensku, Německu, Maďarsku, Rakousku, Belgii, Nizozemí, Lucembursku, Slovinsku. Například v Německu je zakázáno předkládat zvěři upravené potraviny, pečivo, cukrovinky, cizokrajné ovoce, ryby, zkrmování kostní moučky nebo krmných směsí (Die Pirsch, 2002).

Jelení zvěř v Německu dříve páchala velké škody v zemědělství a lesnictví. Tyto škody se v Německu snižovaly pomocí redukce stavů jelení zvěře. V některých

částech Německa tato redukce byla tak kritická, že způsobila pokles jelení zvěře pod hranici minimálních stavů. V dnešní době se stavy jelení zvěře v Německu pomalu zvyšují a myslivecké spolky dostávají finanční příspěvky na příkrmování. Pomocí těchto příspěvků na vhodné příkrmování se snaží snížit škody zvěří (Lapp, 2014).

Myslivci z Polska zjistili, že není vhodné příkrmování jelení zvěře v zimním období řepou, siláží a ovsem. Jelení zvěř toto krmení v zimě nedokáže zcela strávit kvůli absenci některých mikroorganismů v trávicím ústrojí. Proto příkrmují jelení zvěř jedlovými a smrkovými větvemi spolu s kvalitním senem a kukuřicí (Jagielski et al., 2015).

Skandinávský systém myslivosti, který tvoří Dánsko, Finsko a Švédsko má naprosto odlišný charakter od zemí střední Evropy. V Skandinávském systému myslivosti je na prvním místě lov a úlovek, který se po získání bere jako sběr úrody získané z přírody. V těchto zemích je etika lovu podřadná a péče o zvěř prakticky neexistuje (Novák, 2007).

## **2.3. Prostorová aktivita jelena evropského**

### **2.3.1. Prostorová aktivita, migrace**

Pod pojmem prostorová aktivita si většinou představíme ohromné množství ptáků odlétajících do veliké dálky i na jiné kontinenty, proto aby využili globální rozdíly sezónních teplot. Prostorová aktivita je i u savců, která znázorňuje veliká stáda kopytníků putujících obrovské vzdálenosti za potravou (Fryxell et al., 1988). Nejznámějším příkladem jsou putující stáda pakoňů v Africe, která putují Africkým kontinentem pro nižší potravní nabídku ovlivněnou sezónními změnami. Ovšem další sezónní změny působící na pohyb zvířat jsou i období říje, vytloukání paroží nebo také hledání zimních obydlí pro následné přezimování (Fryxell et al., 1988). Na pohyb a výběr stanoviště mají značný vliv i predátoři a to včetně člověka (Bonenfant et al., 2004).

Jelení zvěř migruje na ploše o velikosti stovek až tisíců hektarů a několik stád využívá stejné oblasti současně. K individuálnímu rozptýlení jelení zvěře po krajině dochází zřídka a to především z důvodu vrozeného sociálního chování. Samice a polovina samců zůstávají převážně v oblastech, kde byli kladení. Druhá polovina

samců se dělí na dva typy a to migrační a emigrační. Migrační typ představují samci, kteří migrují i stovky kilometrů, ale následně se vrací zpět do původních oblastí. Druhým typem jsou emigrační samci, kteří se již zpět nevrací, ale zlepšují genetickou variabilitu populace v krajině (Hanzal et al., 2016).

Během roku lze ovšem zaznamenat migraci i u jeleních kusů, kteří jsou vázání na svá rodná stanoviště a to z důvodu střídání ročních období a tím spojenou potravní nabídkou. Změny v potravní nabídce představují během roku veliké rozdíly, zvláště ve vyšších nadmořských výškách, které bývají domovem pro jelení zvěř. V horských oblastech má navíc na migraci jelení zvěře veliký vliv sněhová pokrývka. Při vyšším množství sněhové pokrývky jelení zvěř sestupuje z hor do nižších nadmořských výšek (Mysterud et al., 1999). Tyto nižší nadmořské výšky jelení zvěř v jarním období rychle opouští a to s největší pravděpodobností proto, aby co nejvíce zamezila konkurenci při veliké hustotě jedinců žijících na malé ploše během zimy (Mysterud et al., 2011).

### **2.3.2. Teritorium a domovský okrsek**

Teritorium je určitý prostor vybraný z dané lokality, který je využíván jedincem, stádem nebo druhem. Tento prostor je hájen před cizími příslušníky stejného druhu. Ochrana teritoria je buď individuální, nebo skupinovitá podle sociologie druhu, který si hlídá teritorium. Při ochraně svého teritoria dojde nejdříve ke snaze zastrašení a následné vytlačení vetřelce. Jestliže se vetřelec nenechá zastrašit, tak dochází k souboji (Kvasil et al., 1987).

Domovský okrsek je oblast, ve kterém žije zvěř v průběhu roku. Jedinec si v této oblasti obstarává potravu a odpočinek. Je to, ale i místo pro rozmnožování. Teritorium je menší než domovský okrsek a na rozdíl od teritoria se domovské okrsky mohou překrývat. Rozloha domovského okrsku je závislá na více faktorech. Závisí na zdravotním stavu jedince, věku jedince, pohlaví, druhu zvěře, úživnosti prostředí, ale i ročním období (Harris et al., 1990).

Velikost okrsku ani okrsek samotný nejsou stejné po celý život jedince, ale domovské okrsky se mění a vznikají nové. Během roku byly u jelení zvěře zaznamenány dva okrsky vlivem sezónních změn prostředí. Horizontální vzdálenosti

mezi letními a zimními okrsky se pohybují okolo 3 až 25 kilometrů (Zweifel-Schielly et al., 2009). Domovské okrsky jsou menší v oblastech, kde se vyskytují přirození predátoři jelení zvěře (Kamler et al., 2008). Velikost sezónního domovského okrsku u jelenů se pohybuje okolo 1180 hektarů a u laní okolo 300 hektarů (Lazo, 1994).

### **2.3.3. Vliv potravy na pohybovou aktivitu jelení zvěře**

Potravní nároky jelení zvěře jsou dány jejím fylogenetickým původem a vývojem, jinými slovy lze říci, že příjem potravy byl přizpůsoben okolním faktorům, které působily na zvěř během roku po dobu mnoha let. Jedním z hlavních faktorů působících na jelení zvěř je otáčení Země kolem své osy a otáčení Země kolem Slunce a tím spojenou délku dne a noci během roku. Ačkoliv se zdá tento faktor málo podstatný, opak je pravdou. Délka dne a noci během roku je u zvěře zaznamenávána pomocí centrální nervové soustavy, která přenáší informace do epifyzy a ta následně tvoří hormon melatonin. Množství hormonu melatoninu působí téměř na všechny funkce u jelení zvěře a to na biorytmus zvěře, říjí, vývoj paroží, shazování paroží, vývoj plodu, kladení kolouchů, ale i příjem potravy a migraci zvěře. Množství hormonu melatoninu je nejméně v letním období a naopak nejvíce v období zimním (Hromas et al., 2007).

Snížením metabolismu v závislosti na zkracující se fotoperiodě způsobí zmenšení objemu bachoru v zimním období z běžných 25 litrů až na 13 litrů. Další změnou je zmenšení velikosti, ale i počtu bachorových papil a současné snížení chuti k přijímání potravy (Hromas et al., 2007). Tyto změny způsobí snížení pohybové aktivity jelení zvěře a to je z důsledku přizpůsobení nepříznivým podmínkám v zimním období a potřebě uchovat co největší množství energie. Pohybová denní aktivita se v zimním období sníží až na 50 % oproti vegetačnímu období (Georgii, 1981). Takže snížená denní aktivita je pouze v rozmezí od 6 do 7 hodin během celého dne (Bubeník, 1967). Tato souvislost mezi snížením metabolismu a snížením pohybové aktivity byla již několikrát potvrzena (Silver et al., 1969).

Během dne a noci zvěř střídá období aktivity a klidu. Tyto cykly jsou u zvířat buď monofázní, bifázní, nebo polyfázní. Monofázní druhy jsou ty, které během dne a noci vystřídají aktivitu s klidem pouze jednou. Bifázní druhy vystřídají aktivitu a klid

během dne a noci dvakrát a polyfázní ji vystřídají několikrát během dne a noci (Červený et al., 2004). Jelení zvěř je polyfázní druh, má více potravních cyklů a to 7 až 8, z nichž je nejpravidelnější a nejintenzivnější ranní a večerní (Rakušan et al., 1979). Během těchto cyklů zvěř prochází svůj domovský okrsek a nachází potravu. Vlastnosti potravy by měly být vhodné pro daného jedince v konkrétním ročním období a v konkrétní oblasti. Potrava musí být vhodná, jak z hlediska kvality, množství, ale i nutriční potřeby. Při migraci zvěře danou lokalitou se očekává, že si zvěř vybere tu nejkvalitnější potravu s vyšším obsahem bílkovin, nebo stanoviště s větším množstvím různorodé potravy (Van Beest et al., 2010).

#### **2.3.4. Rozdíly pohybové aktivity jelení zvěře podle pohlaví**

Kvůli pohlavnímu dimorfismu u jelení zvěře je pohybová aktivita mezi pohlavími značně rozdílná. Jeleni a laně kromě období říje žijí zvlášť a i proto se liší jejich pohybová aktivita. Důvodem není jen větší hmotnostní velikost jelenů oproti laním a tím spojena větší potřeba příjmu potravy, ale i potřeba jelenů získat co největší množství zásob před říjí. Pohybová aktivita u laní je velice nízká v období říje (Pépin et al., 2009). Naopak se pohybová aktivita u laní zvýší v jarním období před kladením kolouchů a to z důvodu potřeby bílkovinné potravy, která je nezbytná pro vývoj plodu. Po kladení kolouchů se aktivita laní zabývá mimo shánění potravy především konkurencí mezi laněmi a výběrem krytu pro kolouchy (Albon et al., 1992). Jeleni mají oproti laním domovské okrsky větší až čtyřikrát a největší jsou u jelenů v období říje, tedy v období od září do října. Během říje se totiž samci svým potravním potřebám věnují velice málo, protože svou energii využívají k vyhledávání říjiště a hájení samic před ostatními soky. Je také dokázáno, že během říje se jeleni pohybují až v dvakrát větším prostoru než laně (Menzel, 2011).

#### **2.3.5. Rozdíly pohybové aktivity jelení zvěře podle stáří**

U samců i samic jelena evropského (*Cervus elaphus*) byla v některých ojedinělých případech pozorována mnohonásobně delší migrace. Tito jedinci jsou tak zvaní dálkoví poutníci nebo také uprchlíci. Mezi tak zvané dálkové poutníky patří, jak by se dalo očekávat jeleni mladí, kteří v průměru migrují nejvíce (Lovari et al., 2006). K těmto mladým jelenům však nepočítáme jednoleté a dvouleté jeleny, kteří



jsou ještě silně vázáni na svou matku. Do této skupiny však také patří jeleni starší a dokonce sem patří i vodící laně (Menzel, 2011).

### **2.3.6. Rozdíly pohybové aktivity jelení zvěře v noci a ve dne**

Denní a noční aktivita jelení zvěře se odvíjí samozřejmě podle uspokojení životních potřeb a to hlavně příjem vody, pastva a spánek (Mysterud et al., 2007). Aktivita ve dne a v noci je velice ovlivněná lidskou činností. Pohybová aktivita jelení zvěře je přirozeně převážně v denních hodinách. Denní aktivita zvěře převažuje v místech, v kterých jelení zvěř i v dnešní rušné době není lidskou činností ovlivněna. Ovšem těchto míst není mnoho a většinou je zvěř rušena lidskou činností, jakou je cykloturistika, cestovní ruch, sběr hub, sběr paroží, lov, ale i hospodářsky významná lidská činnost jako například zemědělství či lesnictví. Proto se zvěř přizpůsobila a její aktivita je převážně v noci. Lidská činnost v nočních hodinách není v takovém rozsahu jako přes den a zvěř je i chráněna tmou, ve které se cítí více v bezpečí (Georgii, 1980).

## **2.4. Luční porosty**

### **2.4.1. Charakteristika lučních porostů**

Rostliny jsou pro život nezbytné. Všichni suchozemští živočichové jsou na rostlinném pokryvu zemského povrchu závislí a to včetně člověka. Ovšem člověk již v době kamenné v neolitu měnil původní lesy, či stepi na zemědělské plochy. Tyto krajinné změny byly nejdříve pomalé a zvěř se jim stačila přizpůsobovat. Dokonce na těchto zemědělských plochách se nejdříve rostlinná i živočišná druhová pestrost zvětšovala. V dnešní době se pěstování kulturních plodin neustále zvyšuje a zabírá stále více plochy. Tyto změny napomáhají k vymírání rostlinných druhů a následně k vymírání na nich závislých živočišných druhů. Ovšem některé druhy živočichů pomocí svého vrozeného genetického kódu reagují na zvýšení potravní nabídky zvýšením své reprodukce. Protože zemědělské a lesnické pěstování monokultur a úbytek rostlinných druhů způsobují, že zvěř trpí monodietou. Luční porosty, které jsou bohatě zastoupeny rostlinnými druhy, zvěři poskytují zdroj vitamínů a léčivých i stimulačních látek. Zvěř v nich během roku nejdéle nachází potravu oproti jiným zemědělským plochám a to od března až do října. Zemědělská půda je v České

republiky na ploše 4260 tisíc hektarů a z toho jí tvoří 974 tisíc hektarů trvalého travního porostu. Některé tyto plochy jsou ovšem oplocené a pro zvěř nepřístupné (Libosvár a Hanzal, 2010). Luční porosty vhodné pro zvěř, by se měly skládat hlavně z jílku vytrvalého (*Lolium perenne*), z kostřavy luční (*Festuca pratensis*), z bojínku lučního (*Phleum pratense*), z štírovníku růžkatého (*Lotus corniculatus*) a z různých druhů jetelů. Jelení zvěř je ovšem ve výběru potravy velice vybíravá a z bylin má nejraději měrnici černou (*Ballota nigra*), tolici setou (*Medicago sativa*) a z trav upřednostňuje pýr obecný (*Agropyron repens*) (Szemethy et al., 2003). Proto zvěři vyhovují luční porosty, které jsou bohaté nejen na kulturní plodiny, ale i na plodiny nekulturní.

#### **2.4.2. Pastva hospodářských zvířat v lučních porostech**

Dnes již to tak nevypadá, ale pastva byla jedním z hlavních faktorů, které měnily evropskou přírodu. Středověká krajina se skládala z mozaiky vegetace různě husté a vysoké. Spousta těchto biotopů byla udržována pastvou. Pastva probíhala všude, ale byla časově rozložena, někde se páslo jen občas a někde celou sezónu. Pastva lučních porostů udržuje řadu typů stanovišť s velkým počtem vzácných druhů živočichů a rostlin, ale zároveň tyto organismy i přímo likviduje. Pasoucí se hospodářská zvířata rozšlapou vejce či mláďata hnízdících ptáků a také spousta bezobratlých živočichů. Živočichové, kteří přežili nájezdy pasoucího se dobytka později umřou hladu na spasených loukách. Dříve se tento problém v mozaikovitě uspořádané krajině nevyskytoval a to i proto, že pastva neprobíhala na velkých rozlohách jako je tomu dnes (Mládek et al., 2006).

Pastva hospodářských zvířat ovlivňuje zvěř několika způsoby. Zvěř je ovlivněna již samotnou interakcí s dobytkem a je vystavena stresovým situacím. Dále je zvěř rušena pracovním ruchem, likvidací krytiny na mezích a pohyb zvěře je ztížen kvůli ohradníkům. Z těchto důvodů je zvěř z pastvin vytlačována. Pohybová aktivita se působením těchto změn výrazně mění. Zvěř z těchto míst buď zcela odchází, nebo zůstává a zvětší svůj domovský okrsek až o třetinu. Často dochází ke škodám způsobených zvěří v okolních porostech. Nejlepší způsob pastvení dobytka je pastva v krátké době a následné přehánění do dalších lokalit. Tento druh pastvy nejméně působí na zvěř. Nejhorší je naopak dlouhodobá pastva na velkých plochách.

V pozdním létě dochází k největší potravní konkurenci s hospodářskými zvířaty a to proto, že rostliny málo přirůstají a mnohé rostlinné porosty jsou již spaseny. V těchto místech zvěř začne využívat náhradní zdroje potravy, nebo začne migrovat (Kamler a Literáková, 2011).

### **2.4.3. Návštěvnost lučních porostů**

Pohybová aktivita jelení zvěře se velice odvíjí od množství potravy. Čím větší je potravní nabídka, tím menší je aktivita zvěře a naopak. Kvalita prostředí a hlavně pastvin určuje množství a druhovou pestrost potravy (Lochman, 1985). Mladé rostliny mají vyšší kvalitu než rostliny starší a migrace jelení zvěře je ovlivněna vyhledáváním čerstvě rostoucích rostlin (Mysterud et al., 2011). Proto se jelení zvěř nachází v jarním období v nížinných loukách, v létě a na podzim v travnatých porostech vyšších poloh a v lese se vyskytuje hlavně v zimě (Forsyth et al., 2010). Pastva jelení zvěře v travnatých porostech ovlivňuje rostlinná společenstva v dané lokalitě. V oblastech s vysokou hustotou jelení zvěře byla zjištěna vyšší rostlinná druhová pestrost, než v oblastech bez jelenů. To je pravděpodobně způsobeno poklesem preferovaných druhů rostlin jelení zvěří a následně konkurenčním uvolněním a zlepšením podmínek pro růst a vývoj jiných druhů rostlin (Takada et al., 2002).

### 3. Metodika

#### 3.1. Popis území

Výzkum prostorové aktivity jelena evropského (*Cervus elaphus*) probíhal na dvou územích a to v Doupovských horách a v Českém Švýcarsku.

Doupovské hory jsou největším vulkanickým komplexem a místem s největší biodiverzitou v České republice. Nacházejí se v okrese Karlovy Vary. Nadmořská výška je v rozmezí od 335 m n. m. až po nejvyšší vrchol Hradiště s 934 m n. m. Rozloha Doupovských hor je 607 kilometrů čtverečních. V Doupovských horách byl v roce 1953 založen vojenský prostor. V současné době je vojenský výcvikový prostor největším z českých výcvikových území a patří i mezi jedny z největších ve střední Evropě. Příroda se v této oblasti zachovala skoro v nedotčené podobě. V této podobě se zachovala díky využití plochy k vojenskému účelu a absenci lesnické činnosti a velkoplošnému zemědělství spojenému s hnojením, chemizací a melioracemi. Lesní a keřové patro je v Doupovských horách velice druhově rozmanité. Nelesní plochy se skládají z luk, starých ovocných sadů a zvěřních políček. Tato druhově bohatá příroda vytváří velice vhodné podmínky pro volně žijící živočichy. Důkazem je výskyt 160 zvláště chráněných druhů, které se v Doupovských horách nacházejí (Matějů, 2010).

Národní park České Švýcarsko byl vyhlášen v roce 2000 a je nejmladší národní park v České republice. Rozloha národního parku je 80 kilometrů čtverečních. Nachází se v okrese Děčín a přiléhá ke státní hranici, kde na něj navazuje Národní park Saské Švýcarsko (Nationalpark Sächsische Schweiz). Z jižní a západní strany je park obepínán Chráněnou krajinou oblastí Labské pískovce. Z východní strany se napojuje na Chráněnou krajinou oblast Lužické hory. Zdejší krajinu charakterizují pískovcové skály, skalní věže, členité hřebeny i rokle. Oblast pokrývají z 97 % území lesy. Bylinné patro je spíše druhově chudší, ale vyskytují se zde stovky druhů lišejníků a mechů. Kvůli velice členitému terénu se zde vyskytují druhy rostlin a živočichů teplomilných, sousedících s druhy horskými. Pískovcová krajina svým charakterem poskytuje ideální prostředí, ve kterém se daří mnoha

živočišným druhům a nacházejí se zde i druhy, které v jiných oblastech dávno vymizely.

### **3.2. Sběr dat**

Telemetrie je technologie umožňující měření na dálku a dálkový přenos dat. Bezdrátový přenos dat je pomocí rádiového nebo infračerveného signálu. Možný přenos dat je i pomocí internetu, počítačové nebo telefonní sítě. Telemetrie je ve světě velmi oblíbená a využívá se například v kosmonautice pro přenos signálu z družice, v zemědělství ke sledování teploty a vlhkosti, ve vojenství v raketových systémech, v ochraně přírody ke sledování živočichů a u mnoha dalších oborů. Tato technologie nám napomáhá k lepšímu porozumění etologie zvěře a hlavně získává informace o pohybu a využívání krajiny zvěří.

Ke zjištění prostorové aktivity zvěře se používá zařízení GPS, neboli globální polohový systém. GPS zařízení je umístěno v obojku, který je nasazen zvěři na krk. Velikost a hmotnost zařízení se odvíjí od velikosti sledované zvěře a podle velikosti baterie. Pro nasazení GPS obojku nebo pro výměnu baterie v obojku je nutné zvěř uspat. Uspání zvěře se provádí pomocí narkotizační pušky s narkotizačními střelami (Macháček, 2014). Kvalitní narkotizační střely jsou přesné a mají vysoce spolehlivý způsob aplikace, zároveň nepůsobí zvěři zranění, protože střela do pěti až deseti vteřin pomocí gelové zpětné olivky vypadne (Macháček, 2012). Aktuální poloha sledované zvěře je zaznamenávána pomocí dat z GPS, které vznikají vždy po předem nastaveném časovém intervalu. Data z GPS obojku jsou přes satelit odesílána přímo do počítače. Pomocí těchto získaných dat můžeme sledovat a vyhodnocovat údaje o tom co zvěř dělá, v kolik hodin a kde se právě nachází (Hebblewhite et al., 2010). Zpracování dat se provádí převážně v systému GIS a především se zkoumá využívání prostředí při prostorové aktivitě zvěře (Klitsch et al., 2012).



**Obrázek č. 1:** Jelen evropský (*Cervus elaphus*) s nasazeným GPS obojkem (zdroj: <http://www.md-wildlifephotocz/>)

### **3.3. Zpracování dat**

Data získaná z GPS obojků, které měli jeleni i laně jelena evropského (*Cervus elaphus*) na sobě po dobu zkoumání pohybové aktivity, jsem postupně vyhodnocoval v programu Microsoft Excel a následně v programu Statistika 10. Roztřídění dat probíhalo v programu Microsoft Excel a to podle pohlaví, podle věku porostu, podle měsíce a hodiny návštěvy. V programu Statistika 10 byla data hodnocena neparametrickými testy (Kruskal-Wallisova ANOVA). Časová data byla statisticky testována v programu Oriana pomocí testu kruhové statistiky (Reyleigh test).

## **4. Výsledky**

### **4.1. Návštěvnost krmelců jelení zvěře**

K vyhodnocení vlivu příkrmování, vnaidišť a lučních porostů na prostorovou aktivitu jelení zvěře, byla vybrána jen určitá data z celkového sledování jelení zvěře v Doupovských horách a v Národním parku České Švýcarsko. Data musela odpovídat pozičně místům s dostatečnou přesností, která zahrnovala navštěvované krmelce, vnaidiště a luční porosty. Byl vytvořen sto metrový okruh kolem příkrmovacích zařízení, v kterém když se zvěř ocitla bylo považováno za jednu návštěvu. Celkem se na území nachází 38 krmelců. Ve všech krmelcích probíhá příkrmování obvykle od prosince do dubna, a to podle aktuálních klimatických podmínek.

#### **4.1.1. Návštěvnost krmelců vyjádřená počtem dnů**

Laně nejčastěji navštěvovaly krmelce v zimním období. Nejvyšší frekvence návštěv byla u laní jelena evropského v lednu, kdy v průměru laň navštívila krmelec v 18 dnech z 31 dní během měsíce, pak v prosinci, kdy počet dní, ve kterých laň navštívila krmelec, byl 12 a následovaly únor (11 dní v měsíci) a březen (10 dní v měsíci). V průběhu zbytku roku laně okolí krmelců navštěvovaly také, ale samozřejmě ne již v takové míře. Spíše se jednalo o náhodný výskyt nebo návštěvu slaniska, které je u každého krmelce. Ve zbytku roku tedy laně navštívily okolí krmelce v průměru 2x až 3x.

Variabilitu návštěvnosti jednotlivých laní je možné rozlišit v tabulce č. 1. Zde jsou znázorněny počty dní, ve kterých jednotlivá zvířata navštívila okolí krmelců. Je evidentní, že individualita v tomto případě hraje významnou roli, ale je nutné také poznamenat, že všechna sledovaná zvířata v zimním období krmelce navštěvovala. Dále je také nutné zmínit, že ne všechny návštěvy musely být zaznamenány, protože interval mezi jednotlivými pozicemi GPS byl 1 hodinu. Tzn., pokud jedinec navštívil krmelec během krátké doby a mezi intervalem, nemusela být jeho přítomnost zaznamenána.

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FEMALE_1	7	13	6	2	3	2	4	1	0	0	3	2
FEMALE_2	31	20	24	9	5	0	0	1	0	6	5	15
FEMALE_3	11	12	6	1	0	0	0	0	0	0	0	1
FEMALE_4	28	15	23	8	5	4	8	4	5	18	10	11
FEMALE_5	28	27	22	10	12	11	9	2	19	5	21	24
FEMALE_7	17	4	3	2	2	0	0	0	0	0	4	31
FEMALE_8	8	2	1	1	1	2	5	2	1	2	2	3
FEMALE_9	26	28	9	3	2	1	3	1	1	4	6	24
FEMALE_10	NA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	NA	NA
FEMALE_11	NA	NA	5	1	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

**Tab. č. 1:** Individuální návštěvnost krmelců vyjádřena počtem dnů, ve kterých laň jelena evropského navštívila krmelce, z měsíců označených NA (not available) nejsou od jednotlivých jedinců žádná data.

Podobný vývoj návštěvnosti krmelců jako u laní, je patrný i u jelenů, ale s mírným posunem. Jeleni nejčastěji navštěvovali krmelce v únoru (12 dní v měsíci), v březnu (9 dní v měsíci), v prosinci (6 dní v měsíci) a v lednu (5 dní v měsíci). Po zbytek roku se jeleni v okolí krmelců vyskytli velice sporadicky (2x-4x v měsíci). Při porovnání návštěvnosti krmelců v zimním období (prosinec-březen) je návštěvnost jelenů signifikantně nižší než návštěvnost laní ( $p < 0,01$ ). U jelenů také výraznější roli než u laní hraje individualita. V tabulce č. 2 je uvedena návštěvnost krmelců jednotlivých jelenů a je vidět, že u některých jedinců je návštěvnost v zimním období velice vysoká a naopak u jiných je de facto nulová a můžeme soudit, že jejich výskyt v okolí krmelce byl čistě náhodný.

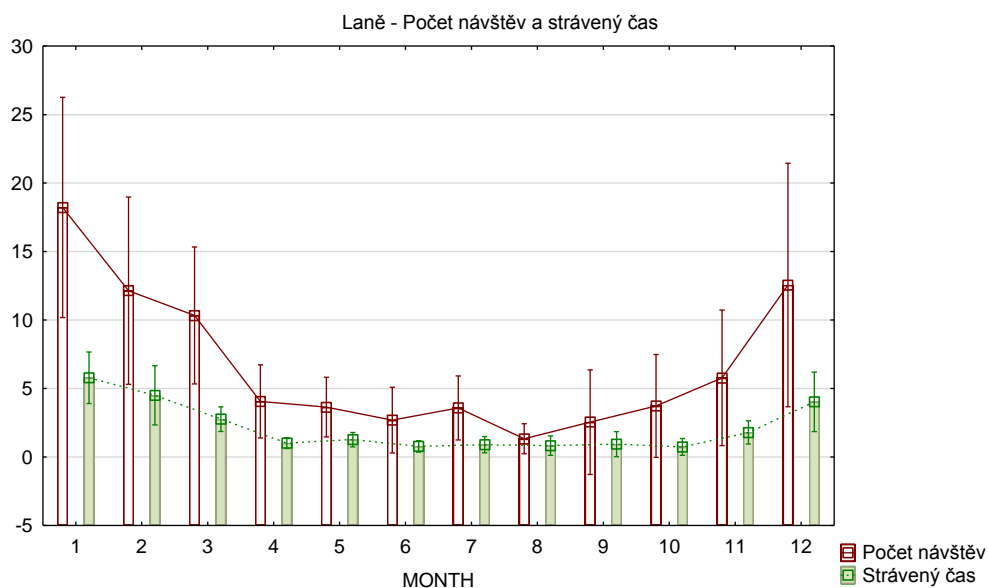


	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0	1	2	3	0	0	0	0	1	1	0	0
2	NA	1	4	6	1	8	2	1	1	1	0	NA
3	NA	2	1	6	3	7	4	3	1	0	NA	NA
4	0	20	3	6	1	8	3	2	1	1	4	0
5	NA	20	21	7	12	4	8	6	6	10	0	0
6	2	17	18	5	12	4	8	NA	NA	NA	NA	NA
7	NA	15	14	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
8	16	15	9	0	0	0	0	0	0	0	2	26
10	8	22	19	5	1	0	0	0	0	2	1	10

**Tab. č. 2:** Individuální návštěvnost krmelců vyjádřen počtem dnů, ve kterých jelen jelena evropského navštívil krmelec, z měsíců NA nejsou od jednotlivých jedinců žádná data.

#### 4.1.2. Návštěvnost krmelců vyjádřená časem stráveným u krmelce

Další měřítko, podle kterého můžeme hodnotit intenzitu návštěvnosti krmelce, je čas strávený u krmelce. V grafu č. 1 je vyjádřen počet návštěv v měsíci a zároveň i průměrný čas strávený v okolí krmelce. Vidíme, že společně s frekvencí návštěv stoupá i průměrná doba, kterou laně v okolí krmelce stráví. Laně v průměru navštíví v lednu krmelec 18x a stráví u něj více jak 6 hodin, v únoru 12x a stráví u něj 4,6 hodiny a v prosinci u něj stráví 4,2 hodiny (graf č. 1).



**Graf č. 1:** Průměrný počet návštěv krmelců v měsíci a průměrná doba strávená u krmelce laní jelena evropského.

V rámci jednotlivých kusů není rozdíl v době strávené v okolí krmelce u laní tak výrazný. V zimním období tráví laně v okolí krmelců mezi 3 a 7 hodinami, s výjimkou jedné laně, která u krmelce trávila podstatně delší čas (v lednu v průměru 11 hodin, tab. č. 3).

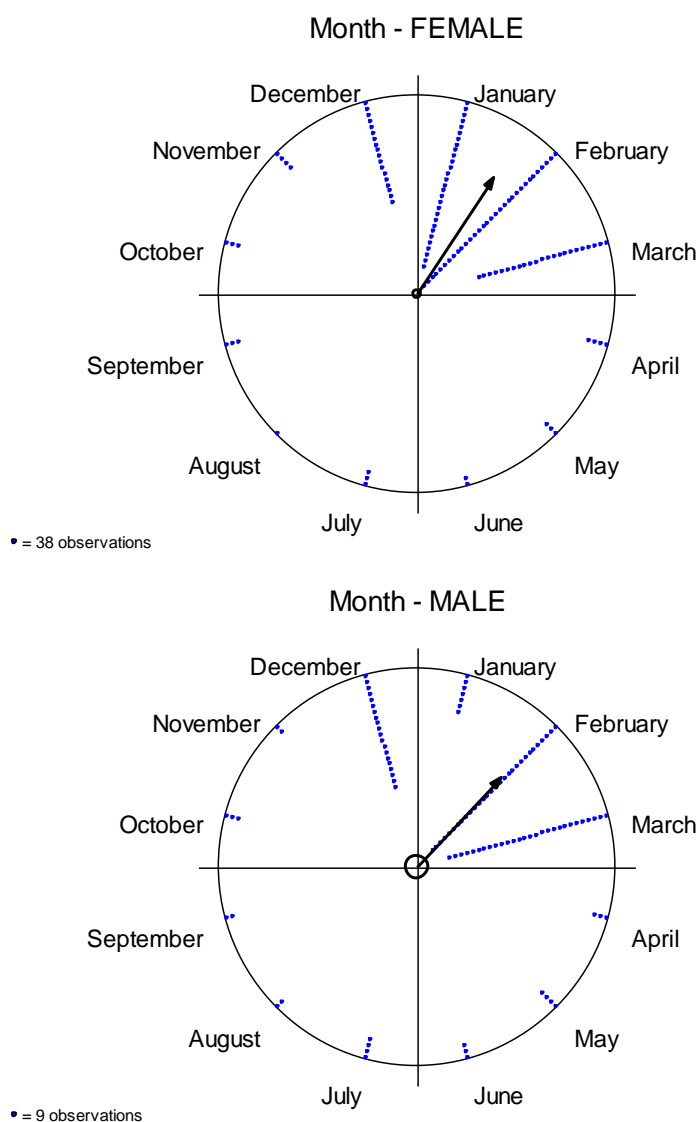
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FEMALE_1	5.3	8.0	2.7	1.5	2.3	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	4.0
FEMALE_2	11.0	9.9	5.2	1.9	3.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.2	1.4	5.7
FEMALE_3	3.1	3.5	2.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
FEMALE_4	4.7	4.2	3.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.3	1.8	2.3	1.8	3.4
FEMALE_5	6.5	7.4	4.2	1.9	2.0	1.7	2.4	1.9	3.5	1.6	3.7	4.0
FEMALE_7	6.1	3.8	2.1	0.7	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	8.4
FEMALE_8	4.0	0.7	1.3	0.5	1.0	1.3	1.1	0.8	1.3	0.5	1.8	1.1
FEMALE_9	7.4	6.4	3.9	0.7	0.6	0.5	0.8	0.8	1.3	1.0	2.8	7.5
FEMALE_10	NA	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	NA	NA
FEMALE_11	NA	NA	2.0	1.0	1.0	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

**Tab. č. 3:** Průměrná doba strávená u krmelce jednotlivými laněmi.

Z pohledu návštěvnosti v jednotlivých měsících je návštěvnost vysoce signifikantní a střední vektor kruhové statistiky je u obou pohlaví v únoru (tabulka č. 4). Do statistického vyhodnocení vstupovali pouze ti jedinci, kteří byli pozorováni kontinuálně 1 rok. Graficky je tato závislost vyjádřena v grafu č. 2.

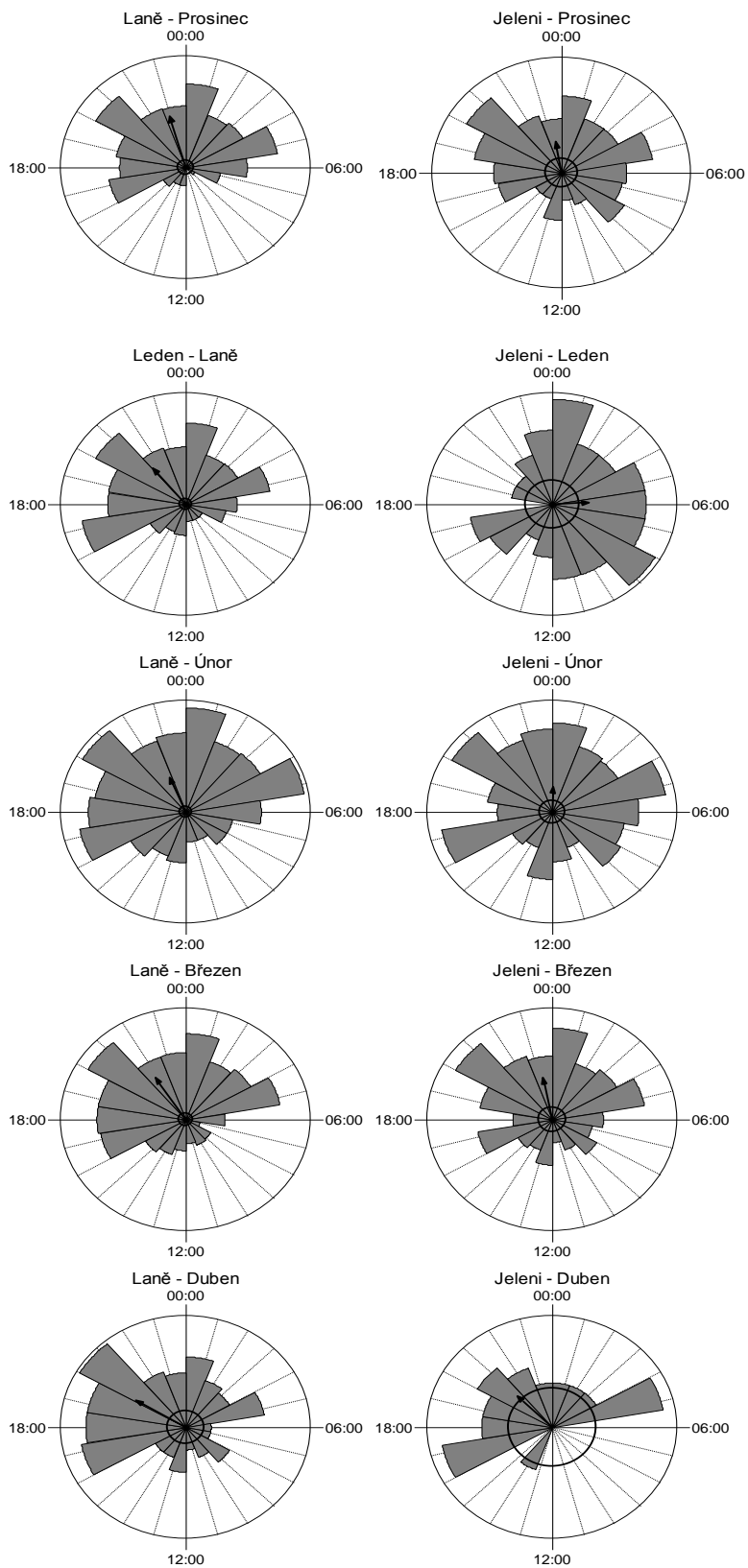
Variable	Month	Month
Subgroup	FEMALE	MALE
Data Type	Month of year	Month of year
Number of Observations	4530	925
Group Width (& Number of Groups)	30° (12)	30° (12)
Mean Vector ( $\mu$ )	32.97°	43.187°
Mean Group	February	February
Length of Mean Vector (r)	0.7	0.619
Circular Standard Deviation	48.367°	56.132°
95% Confidence Interval (-/+) for $\mu$	31.563° 34.377°	39.462° 46.912°
99% Confidence Interval (-/+) for $\mu$	31.121° 34.819°	38.292° 48.082°
One Sample Tests		
Rayleigh Test (Z)	2221.366	354.245
Rayleigh Test (p)	< 1E-12	< 1E-12

**Tab. č. 4:** Hodnoty testování a průkaznosti roční doby návštěv krmelců.



**Graf č. 2:** Intenzita návštěv krmelců jeleny a laněmi v průběhu roku.

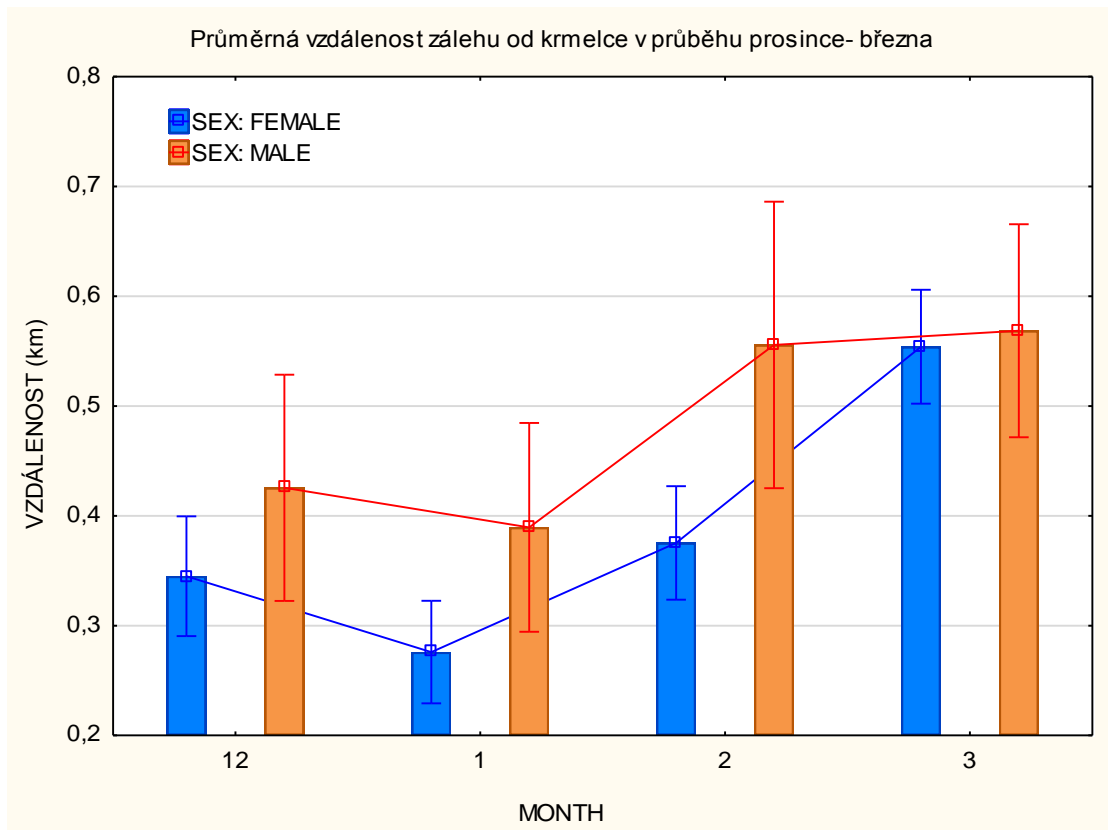
Signifikantní je i doba návštěv krmelců. Laně krmelce navštěvují během celého období téměř výhradně v době od západu slunce do jeho východu, se středním vektorem mezi 20:00 a 23:00, a to v průběhu všech zobrazených měsíců (graf č. 3). Na rozdíl od jelenů, kteří krmelce navštěvují převážně déle a velice často i během odpoledních hodin. Nicméně jak u jelenů, tak u laní je významnou dobou návštěvnosti soumrak, kdy obě pohlaví v této době krmelce velice často navštěvují.



**Graf č. 3:** Návštěvnost krmelců během dne v prosinci až dubnu u jelenů a laní.

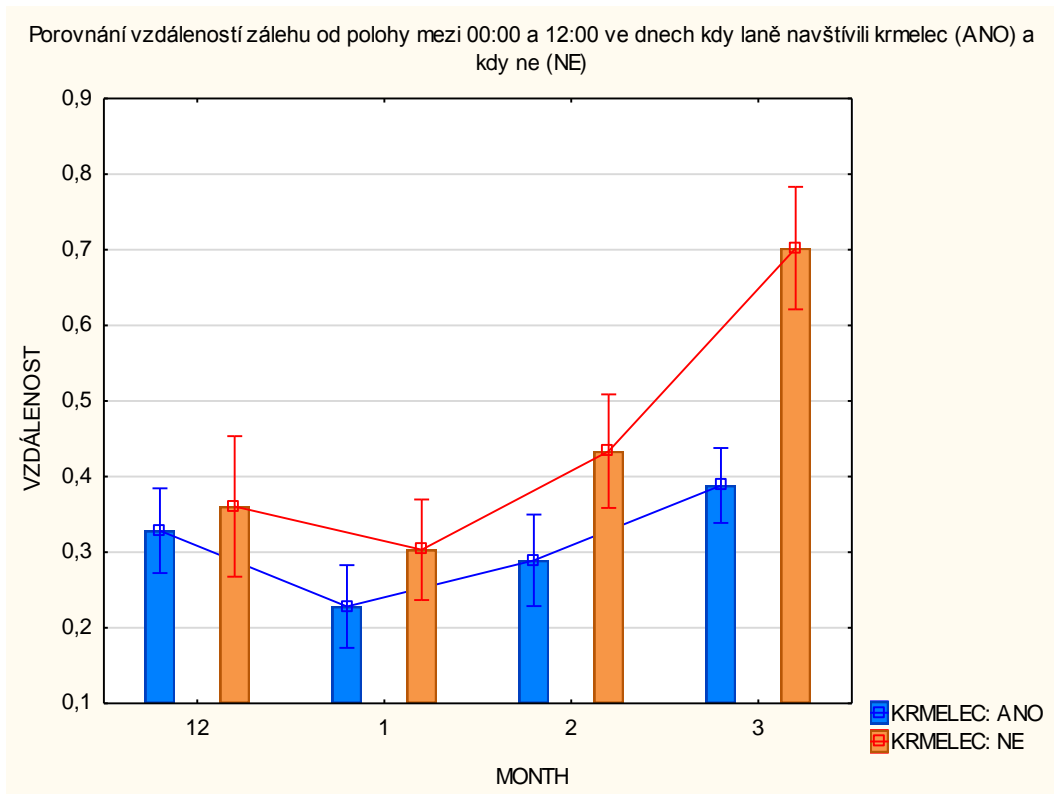
#### 4.1.3. Průměrná vzdálenost zálehu od krmelce

V grafu č. 4 je znázorněna průměrná vzdálenost zálehu jelenů a laní mezi půlnocí (tzn. pozicí v 00:00) a polednem (12:00) v průběhu prosince až března. Je patrné, že v průběhu prosince a ledna jsou tyto vzdálenosti zejména u laní signifikantně nižší než vzdálenosti v březnu ( $F=12,36$ ;  $p=0,000$ ). U jelenů je pak výrazný rozdíl mezi prosincem, lednem a únorem a březnem.

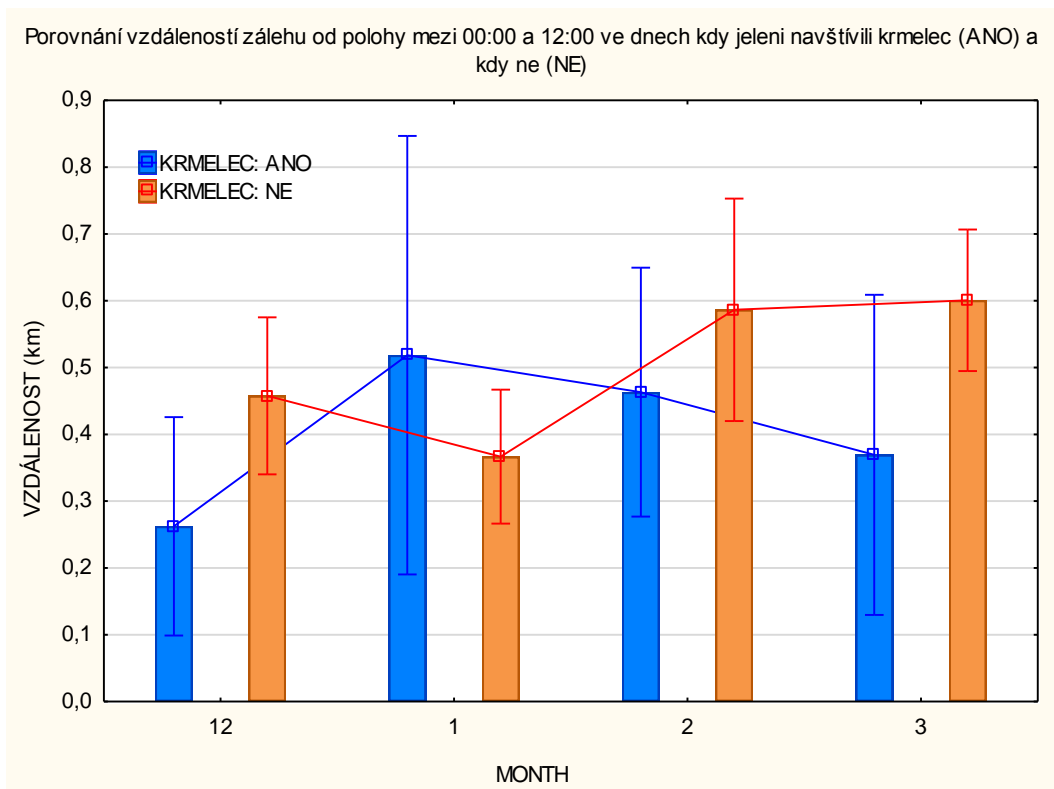


**Graf č. 4:** Průměrná vzdálenost zálehu jelenů a laní mezi půlnocí (tzn. pozicí v 00:00) a polednem (12:00) v průběhu prosince až března.

Dále jsou v grafu č. 5 a 6 zobrazeny vzdálenosti opět mezi půlnocí a polednem, ale s odlišením dnů, kdy jedinci navštívili krmelec (ANO) a kdy krmelec nenavštívili (NE). U laní můžeme pozorovat statisticky významný rozdíl v období února a března ( $F=8,32$ ;  $p=0,000$ ), zatímco u jelenů signifikantní rozdíl nebyl patrný. U obou pohlaví je ale patrné, že pokud zvíře navštíví krmelec, tak vzdálenost k zálehu je menší než v případě, že krmelec nenavštíví.



**Graf č. 5:** Porovnání průměrné vzdálenosti zálehů laní mezi půlnocí (tzn. pozicí v 00:00) a polednem (12:00) v průběhu prosince až března ve dnech kdy navštívili krmec (ANO) a ve dnech kdy krmec nenavštívili (NE).



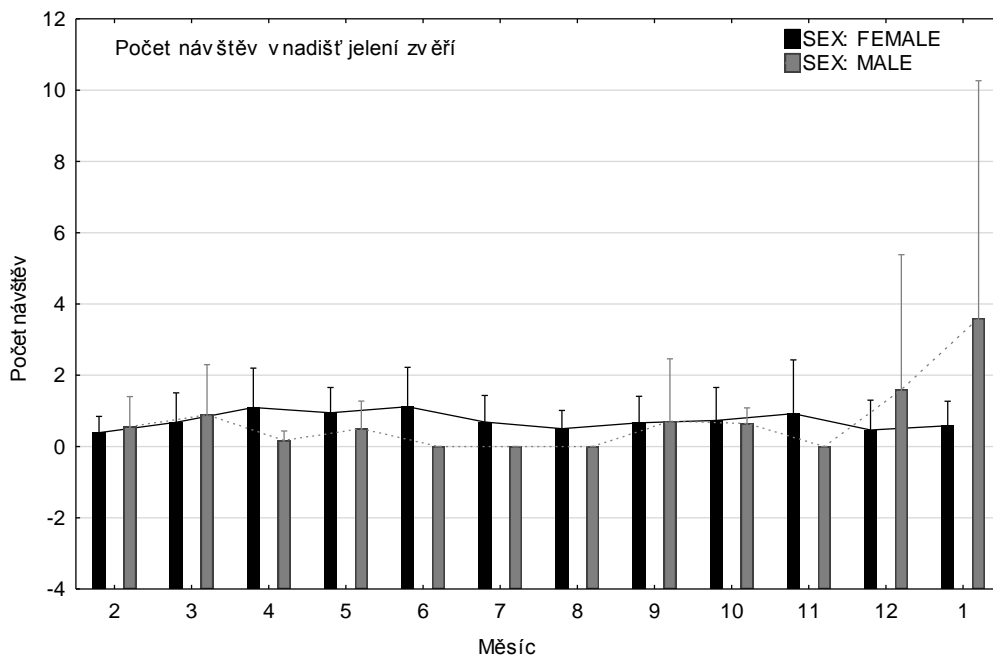
**Graf č. 6:** Porovnání průměrné vzdálenosti zálehů jelenů mezi půlnocí (tzn. pozicí v 00:00) a polednem (12:00) v průběhu prosince až března ve dnech kdy navštívili krmelec (ANO) a ve dnech kdy krmelec nenavštívili (NE).

#### **4.2. Návštěvnost vnadišť jelení zvěře**

K vyhodnocení vlivu vnadišť na prostorovou aktivitu jelení zvěře, byla vybrána stejně jako u krmelců jen určitá data z celkového sledování jelení zvěře v Doupovských horách a v Národním parku České Švýcarsko. Data musela také odpovídat pozičně místům s dostatečnou přesností, která zahrnovala navštěvovaná vnadiště. Stejně jako u krmelců byl vytvořen sto metrový okruh kolem vnadišť, v kterém když se zvěř ocitla, bylo považováno za jednu návštěvu. Celkem se na území nachází 21 krmelišť.

Krmeliště na tomto území většinou slouží k lovu černé zvěře a nejsou primárně určena k lovu zvěře vysoké, nicméně i ta se zde loví. Přikrmování probíhá celoročně, ale v různé intenzitě během roku. Průměrné počty návštěv označených kusů na krmelištích jsou zobrazeny na grafu č. 7. Z něj je patrné, že ve srovnání s krmelci je frekvence návštěv velice nízká a během celého roku se pohybuje v průměru kolem 1 návštěvy v měsíci, a to jak u laní, tak u jelenů, mezi kterými není statisticky významný rozdíl.





**Graf č. 7:** Průměrný počet návštěv krmelišť v jednotlivých měsících v roce u laní a jelenů.

Pokud se ale podíváme na individuální návštěvnosti (tab. č. 5), tak je evidentní, že většina z jelenů krmeliště téměř vůbec nevyužívala. Nicméně pokud se jelen krmeliště naučil využívat, navštěvoval ho poměrně intenzivně (např. samec č. 8 v lednu navštívil krmeliště 12x).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MALE_1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
MALE_2	NA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	NA
MALE_3	NA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NA	NA
MALE_4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
MALE_5	NA	0	0	1	2	0	0	0	5	1	0	0
MALE_6	0	0	0	1	2	0	0	NA	NA	NA	NA	NA
MALE_7	NA	0	0	0	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
MALE_8	12	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7
MALE_10	6	3	5	0	0	0	0	0	0	1	0	1

**Tab. č. 5:** Počet návštěv krmelišť jeleny v jednotlivých měsících v roce.

Velice podobné je to i u laní, kde ovšem ani u jedné z laní není frekvence návštěv tak vysoká, jako u výše zmíněného jelena.

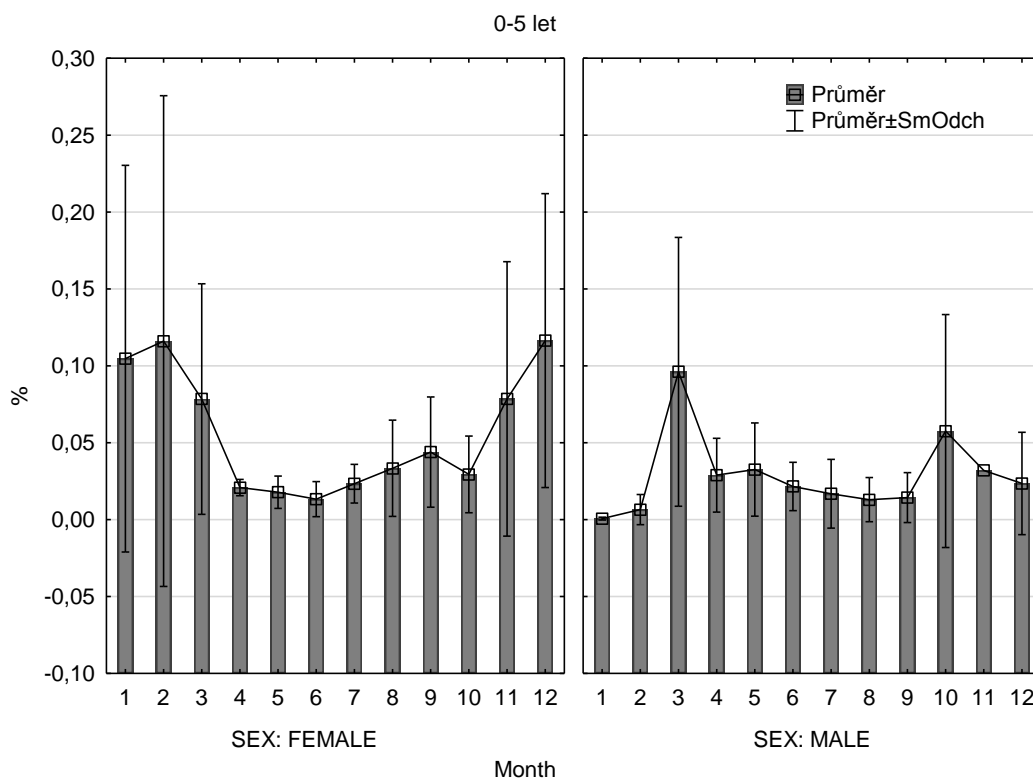
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FEMALE_1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FEMALE_10	NA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NA	NA
FEMALE_11	NA	NA	1	0	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
FEMALE_2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FEMALE_3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FEMALE_4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FEMALE_5	0	0	0	2	2	2	1	1	1	3	0	0
FEMALE_6	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
FEMALE_7	1	3	4	5	1	3	3	2	3	4	4	1
FEMALE_8	3	2	2	2	4	3	1	1	1	1	1	3
FEMALE_9	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0

**Tab. č. 6:** Počet návštěv krmelišť laněmi v jednotlivých měsících v roce.

### 4.3. Denní a sezónní využívání lesních porostů jelení zvěří

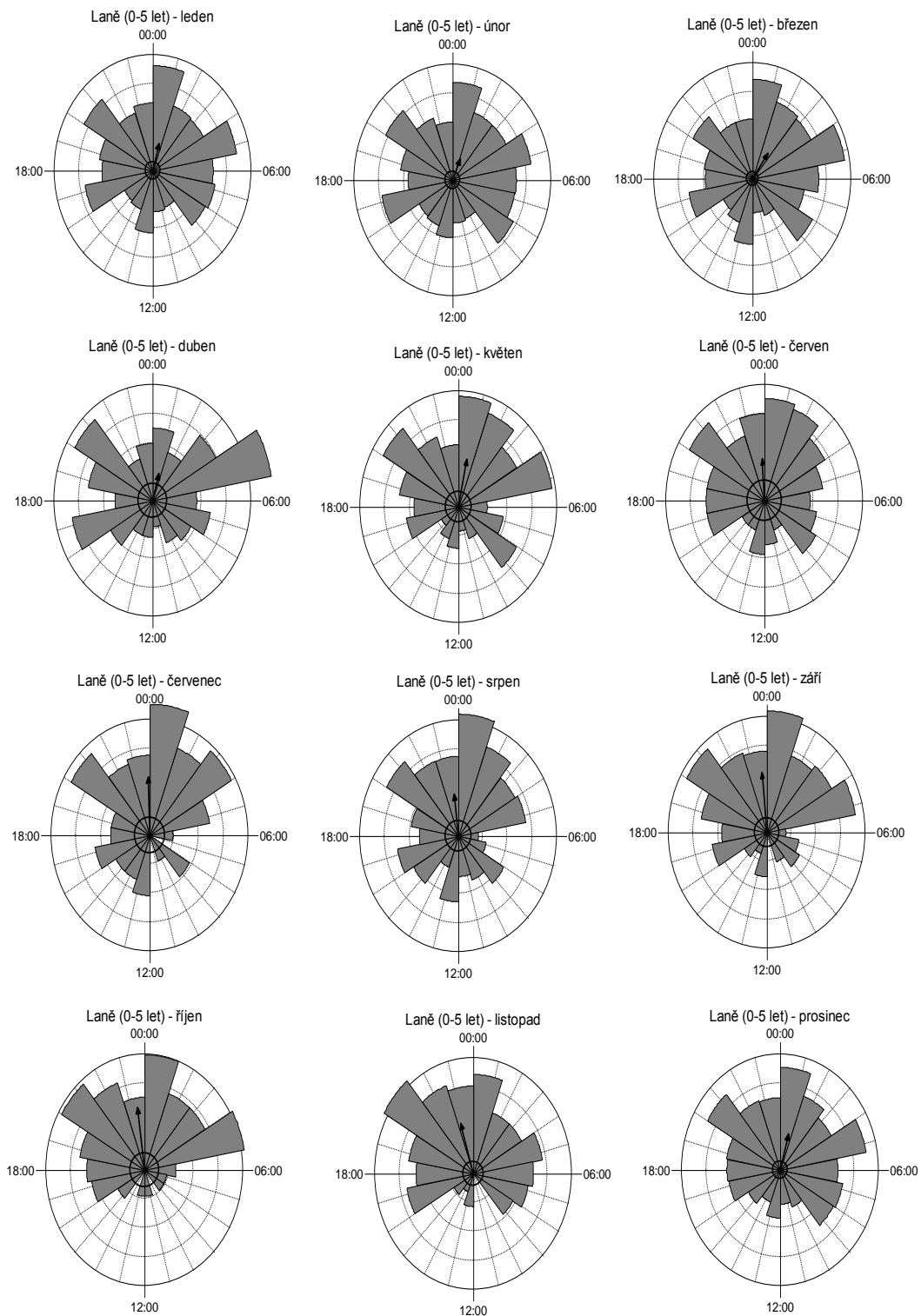
#### 4.3.1. Věková kategorie 0-5 let.

Využívání lesních porostů do stáří 5 let je z pohledu sezónnosti poměrně výrazné a to jak u jelenů, tak i u laní. V průměru se laně vyskytují v porostech do 5 let v 5,1 % případů a jeleni v 3,0 % a mezi jeleny a laněmi je signifikantní rozdíl ( $p < 0,05$ ). Z pohledu dynamiky je u obou pohlaví patrný nárůst využívání těchto druhů porostů od léta, kdy maxima dosahují u laní v období listopad-únor a u jelenů je jeden vrchol v období října a následně výrazný vrchol v březnu (graf č. 8).



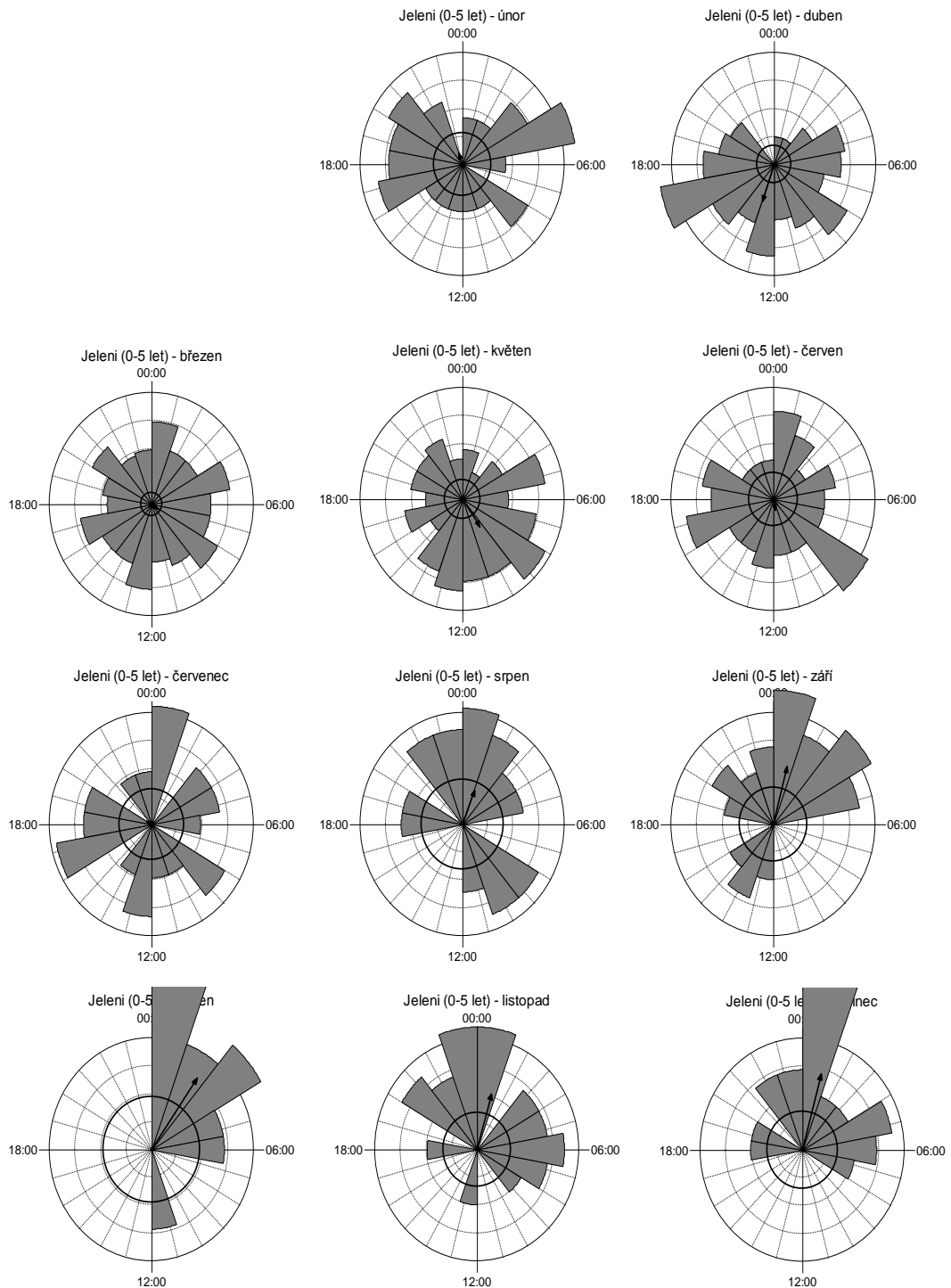
**Graf č. 8:** Využívání lesních porostů ve stáří 0-5 let jeleny a laněmi v průběhu kalendářních měsíců.

Z pohledu denních rytmů ve využívání těchto porostů je evidentní, že laně preferují tyto porosty zásadně během nočních hodin. Nejvíce tráví čas v těchto porostech od 22:00 do 02:00. Na grafu č. 9 jsou graficky znázorněny nejčastější doby využívání lesních porostů do věku 5 let. Je evidentní, že tyto porosty laně využívaly téměř výhradně v noci, kdy nárůst využívání těchto porostů během denní doby je vždy korelován se západem a východem slunce. Tento jev je pak patrný zejména v období podzimu a začátku zimy (říjen-prosinec). Naopak během viditelné části dne využívají laně tyto porosty výrazněji v letním období.



**Graf č. 9:** Preference lesních porostů ve věku 0-5 let laněmi jelena evropského.

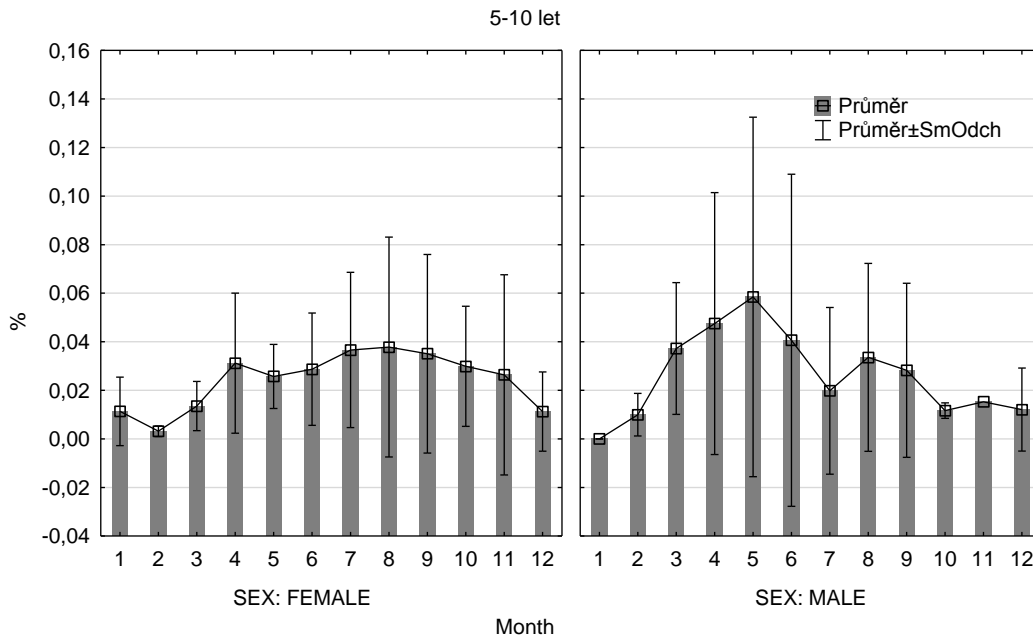
To je patrné také z grafu č. 10, kdy je evidentní velký rozdíl v jarních a letních měsících (duben-červenec), kdy jeleni využívali tyto porosty převážně během dne, v porovnání podzimních a zimních měsíců, kdy byla výrazná převaha využívání těchto porostů během noci.



**Graf č. 10:** Preference lesních porostů ve věku 0-5 let jeleny jelena evropského.

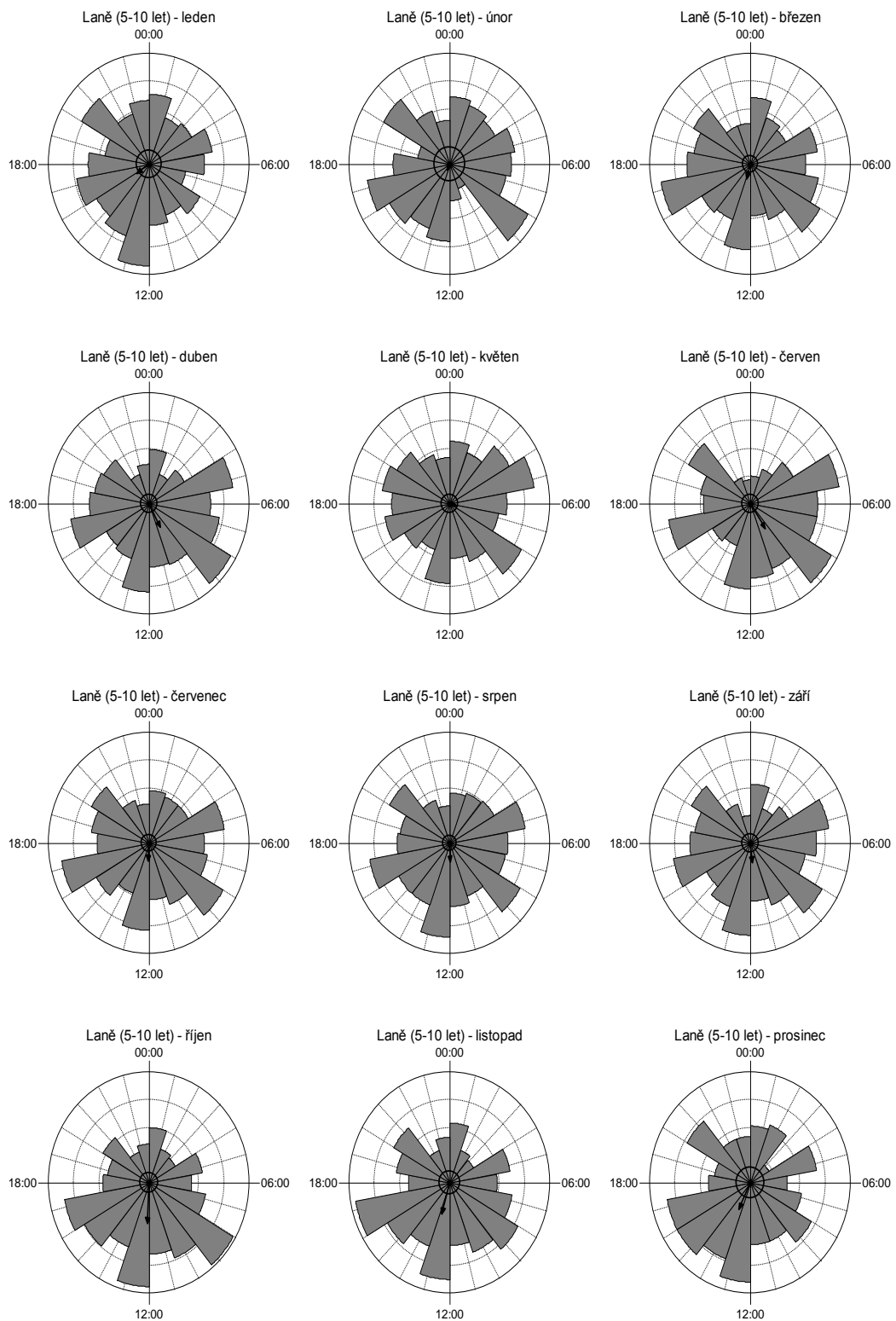
#### 4.3.2. Věková kategorie 5-10 let

Laně tyto porosty průměrně využívají v 3,2 % a jeleni v 3,4 %. Porosty ve věkové kategorii 5-10 let v průběhu roku jeleni i laně využívají především v období vegetace, tzn. od března do září. V období podzimu a zimy tyto porosty využívají sice méně, ale rozdíl není statisticky průkazný ( $p=0,127$ ), stejně tak jako rozdíl ve využití mezi jeleny a laněmi ( $p=0,236$ ).



**Graf č. 11:** Využívání lesních porostů ve stáří 5-10 let jeleny a laněmi v průběhu kalendářních měsíců.

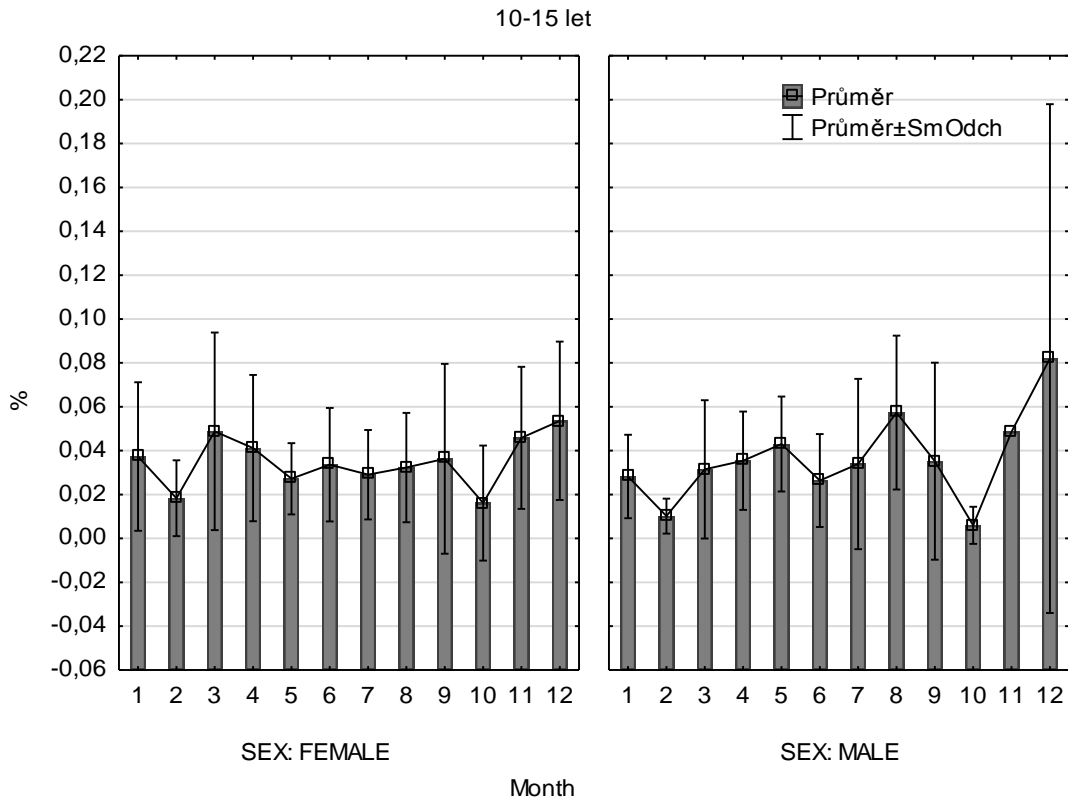
Denní využívání těchto porostů jelení zvěří je ve srovnání s porosty mladšími rozdílné. Obvykle zvěř využívá tyto porosty během dne, tzn. jako úkryt. Na rozdíl od porostů do stáří 5 let, které zvěř využívá výhradně v nočních hodinách. Preference porostů ve věku 5-10 let k některému dennímu času je velice nízká a střední vektory u laní jsou obvykle umístěny nikoliv v noční době, ale do období mezi 10:00 a 14:00. Nicméně z grafu č. 12 je patrný přesun využívání těchto porostů v průběhu srpna až prosince. Kdy tyto porosty zvěř využívá výrazně více během dne, než v noci. Naopak k vyrovnávání tohoto poměru dochází během konce zimy, jara a začátku léta.



**Graf č. 12:** Preference lesních porostů ve věku 5-10 let laněmi jelena evropského.

### 4.3.3. Věková kategorie 10-15 let

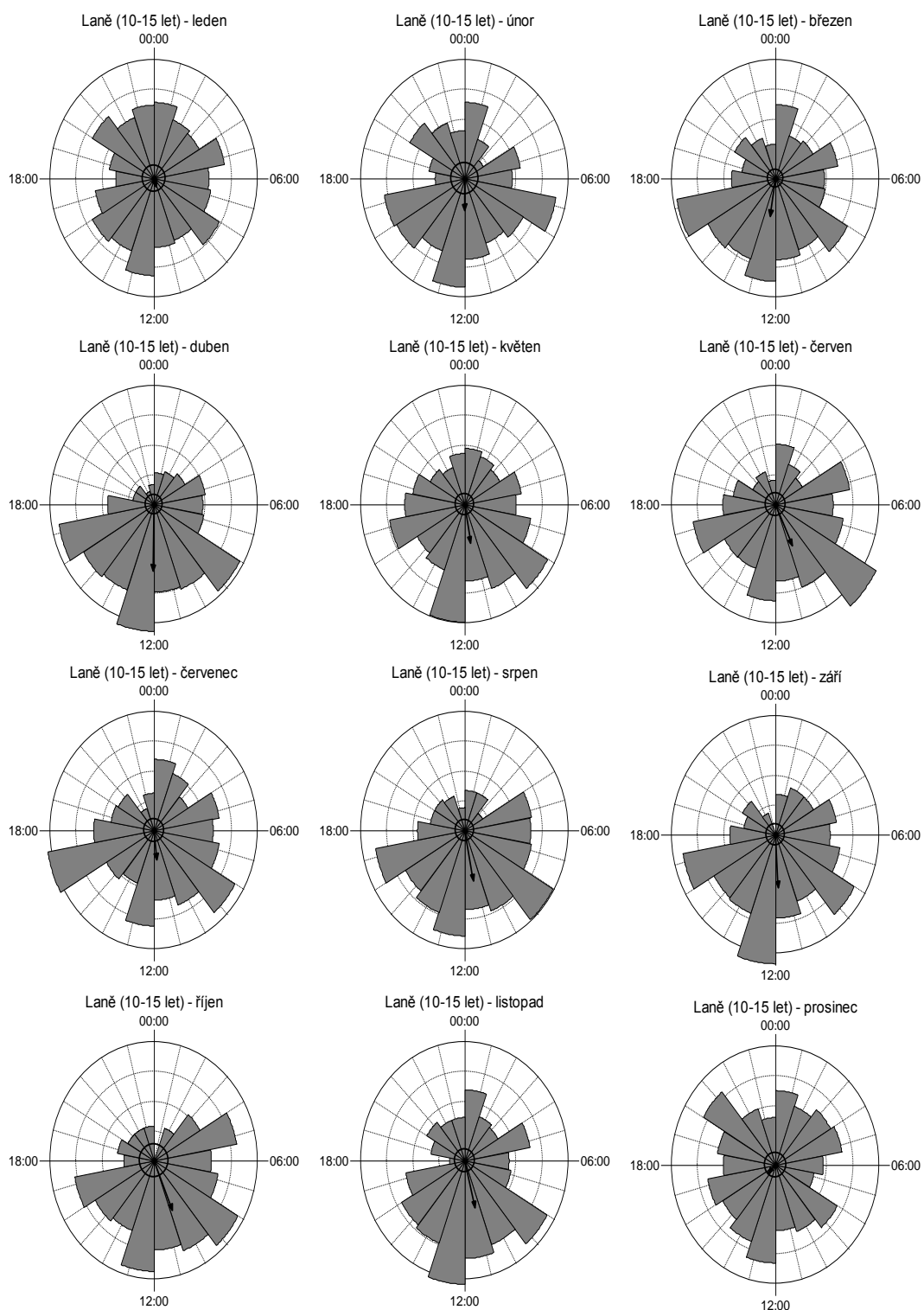
Sezónnost ve využívání porostů ve věku 10-15 let není rozdílná ani mezi laněmi a jeleny a ani v rámci jednotlivých měsíců. Jeleni v průměru využívají tyto porosty ve 3,1 % a laně v 3,3 %. V rámci roku u laní i u jelenů dochází k výraznému poklesu využívání těchto porostů ve dvou měsících. Tím je únor a říjen, kdy u jelenů je tato změna poměrně výrazná (graf č. 13).



**Graf č. 13:** Využívání lesních porostů ve stáří 10-15 let jeleny a laněmi v průběhu kalendářních měsíců.

V rámci denní doby je chování velice podobné jak u jelenů, tak u laní. Střední vektor se během celého roku nachází v období mezi 10:00 a 15:00, nicméně v prosinci a lednu nemůžeme považovat výsledek za signifikantní. To je patrné na grafu č. 14. S výjimkou zmíněných dvou měsíců (prosinec a leden) porosty ve věku 10-15 let navštěvují laně s výraznou převahou během dne.



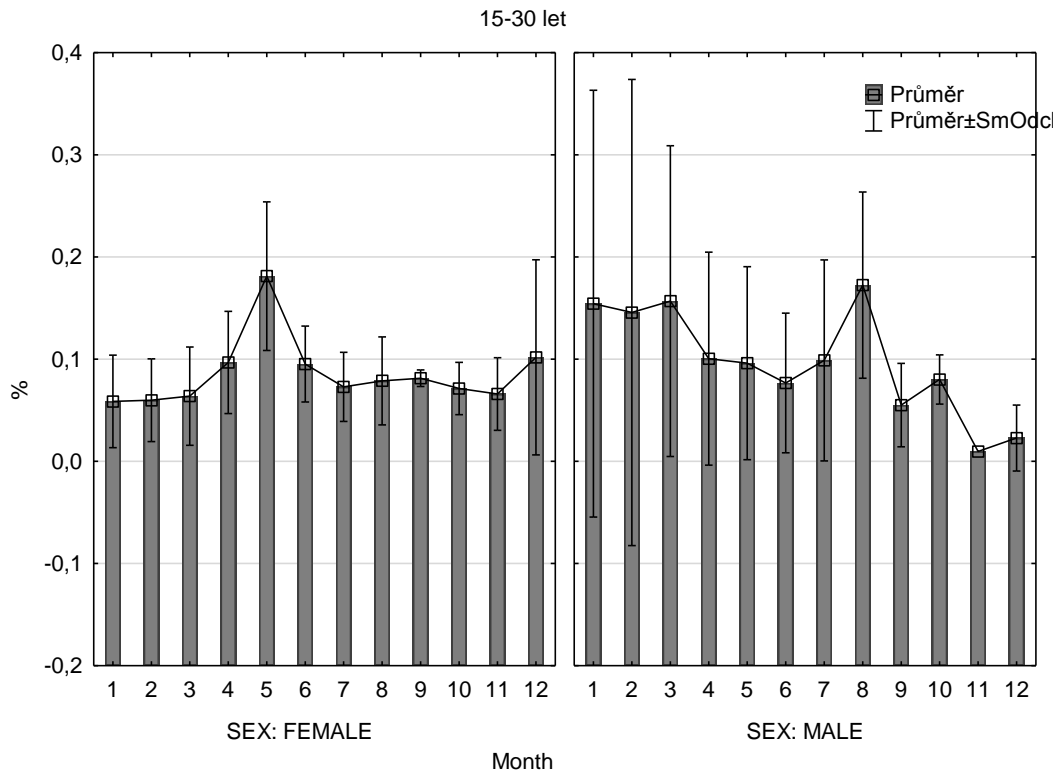


**Graf č. 14:** Preference lesních porostů ve věku 5-10 let laněmi jelena evropského.

#### 4.3.4. Věková kategorie 15-30 let

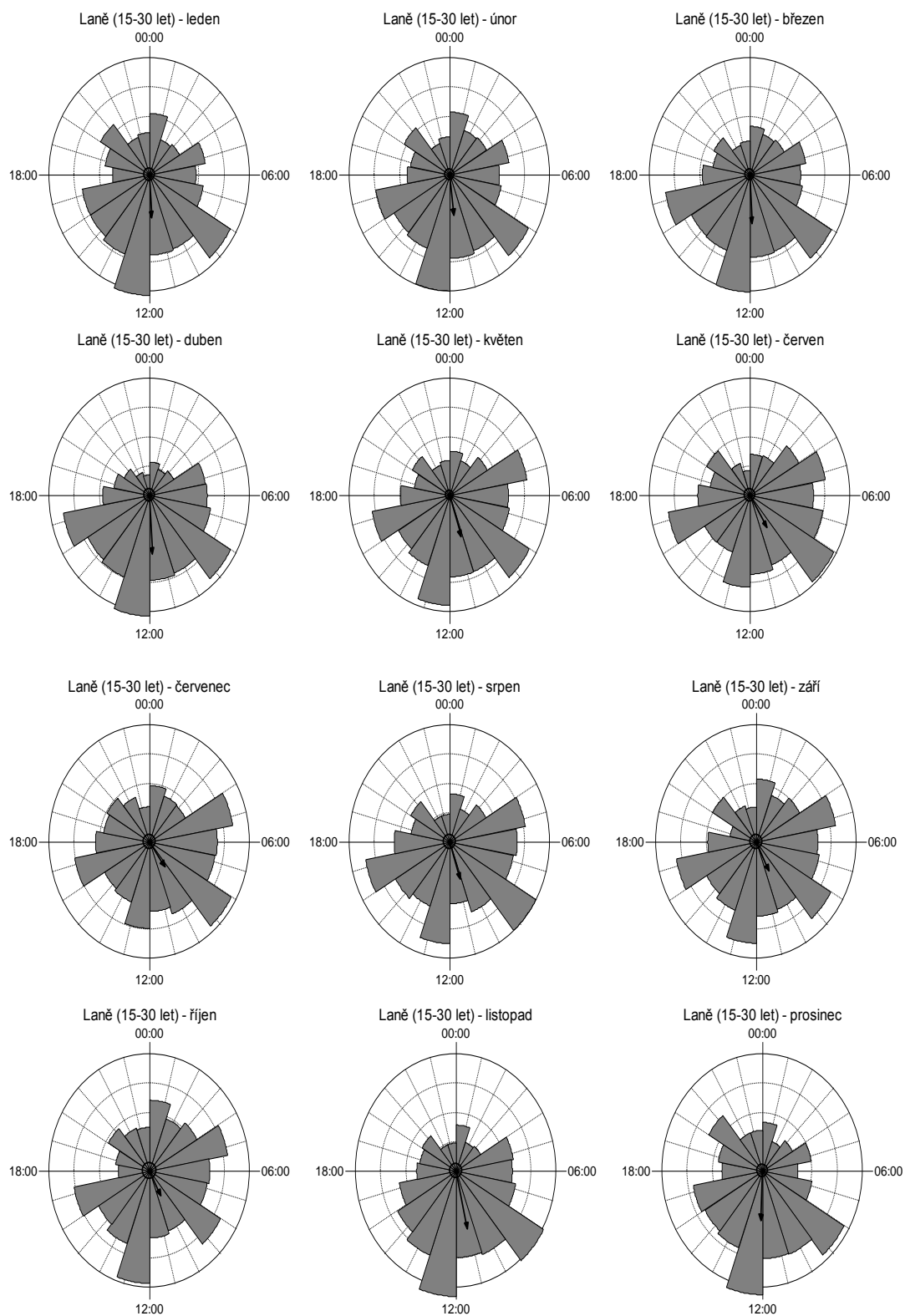
Využívání porostů ve věku 15-30 let v průběhu roku je rozdílné mezi jeleny a laněmi ( $p=0,000$ ), kdy jeleni využívají tyto porosty častěji než laně. U jelenů nastává

pokles ve využívání pouze na konci kalendářního roku (listopad, prosinec), na rozdíl od laní, kde je využívání porostů ve věku 15-30 let s výjimkou května konstantní (graf č. 15).



**Graf č. 15:** Využívání lesních porostů ve stáří 15-30 let jeleny a laněmi v průběhu kalendářních měsíců.

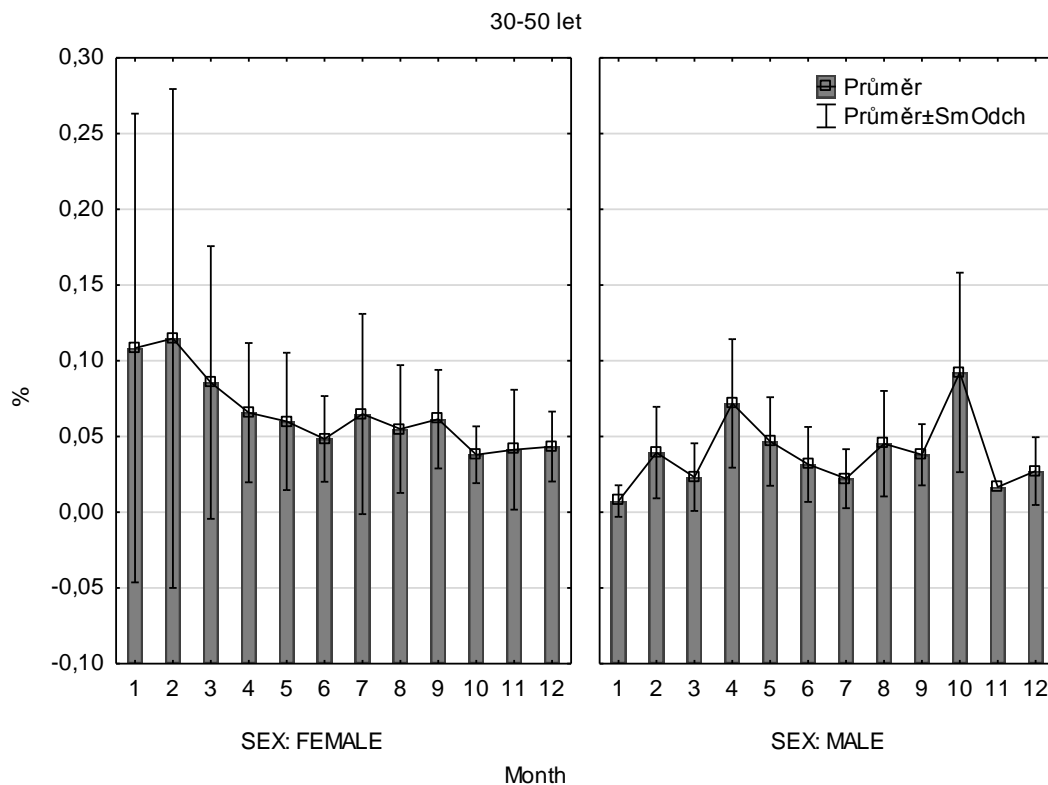
Z pohledu denní doby využívají laně tyto porosty výrazně více ve dne než v noci. Střední vektor je ve všech případech vysoce signifikantní a nachází se mezi 10:00 a 12:00. To je patrné také z grafu č. 16, kdy je intenzita využívání v jednotlivých hodinách během dne v rámci roku velice podobná.



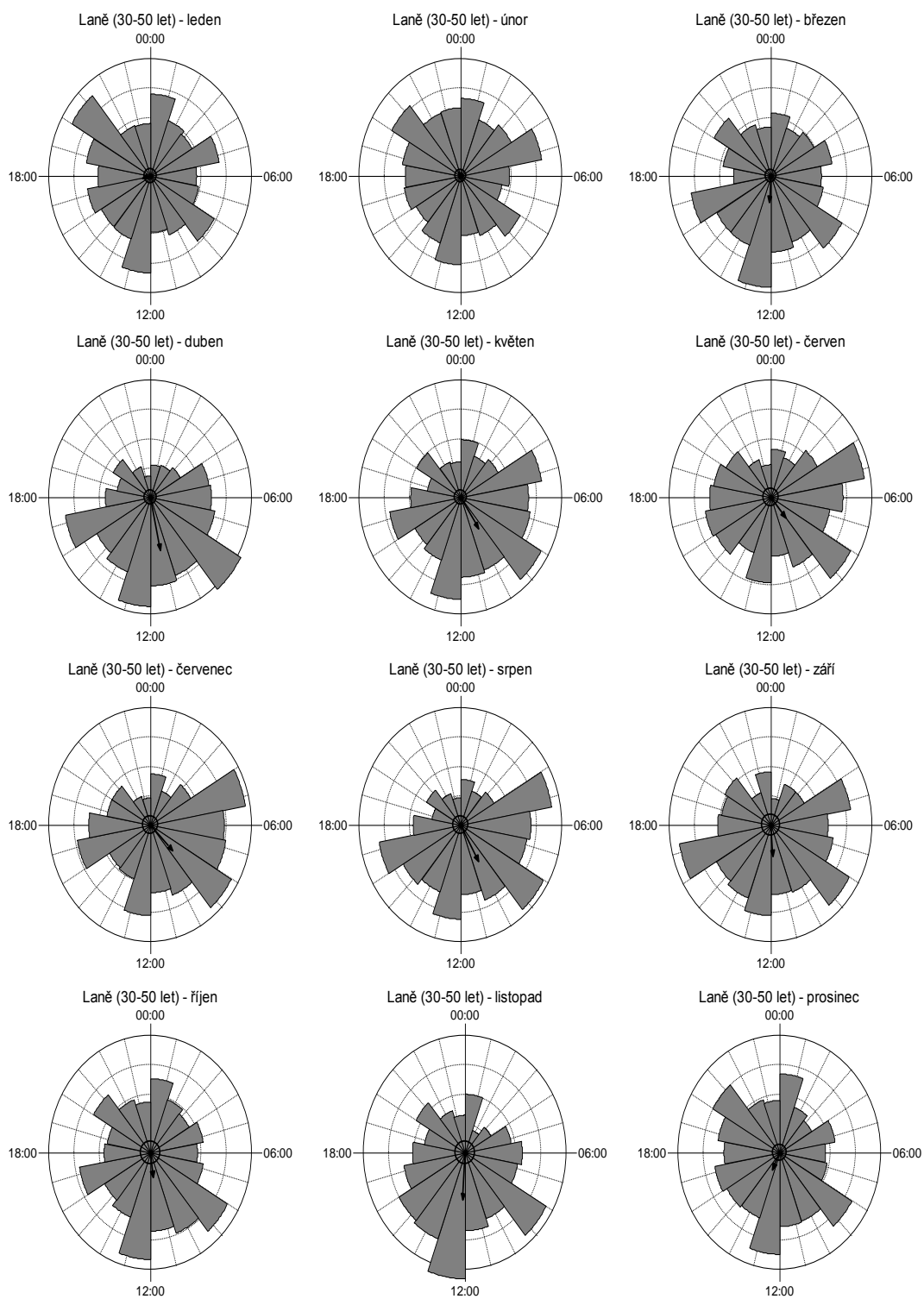
**Graf č. 16:** Preference lesních porostů ve věku 15-30 let laněmi jelena evropského.

#### 4.3.5. Věková kategorie 30-50 let

U porostů ve věku 30-50 let je situace téměř totožná. V průběhu roku vyžívají jeleni i laně tyto porosty podobně, kdy zejména u laní je vidět zvýšený zájem o tyto porosty v říjnu, což může být způsobeno možným plozením plodonosných dřevin (graf č. 17). Z pohledu denního využívání již zde vidíme významný posun v jednotlivých měsících v roce. Od října do března tyto porosty zvěř využívá rovnoměrně během celého dne, na rozdíl od vrcholného léta, kdy je zvěř využívá téměř výhradně během denní doby (graf č. 18).



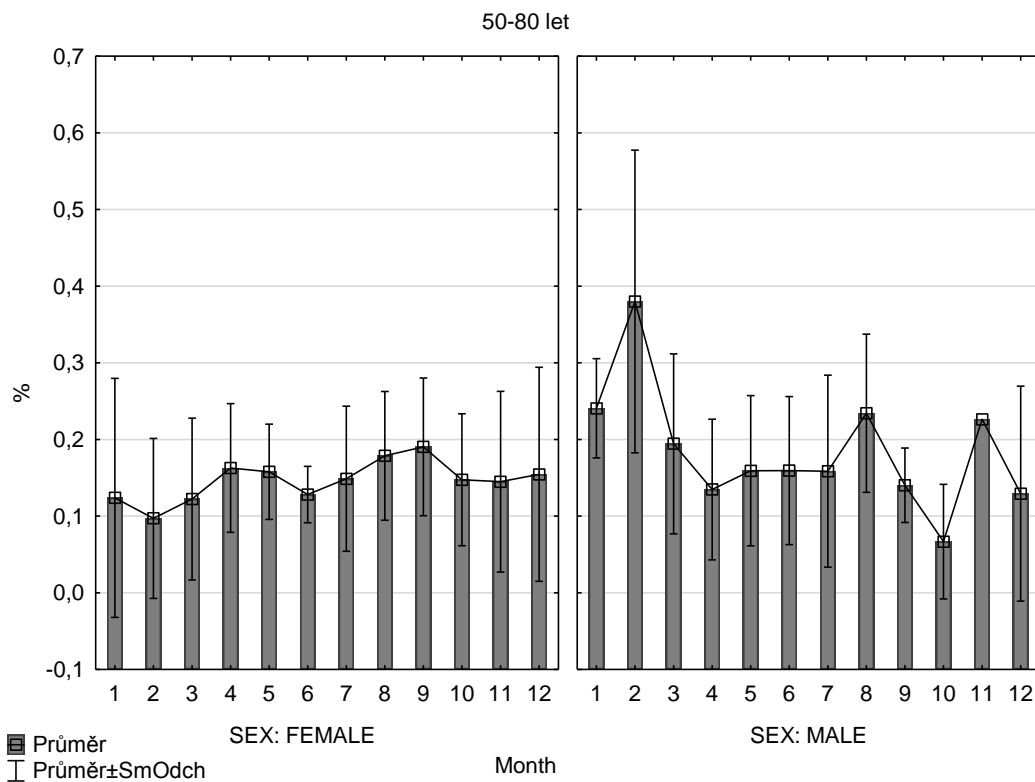
**Graf č. 17:** Využívání lesních porostů ve stáří 30-50 let jeleny a laněmi v průběhu kalendářních měsíců.



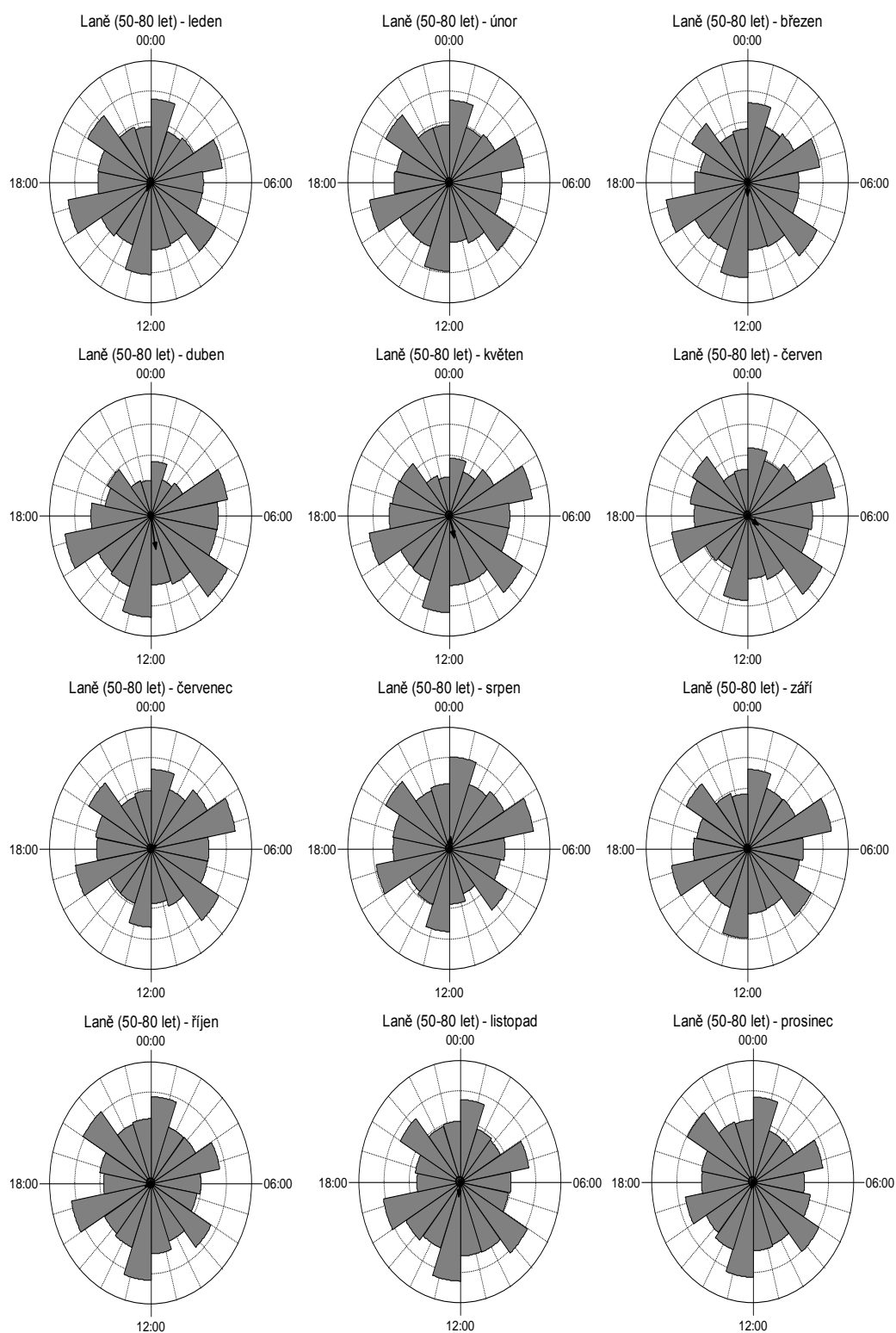
**Graf č. 18:** Preference lesních porostů ve věku 30-50 let laněmi jelena evropského.

#### 4.3.6. Věková kategorie 50-80let

Podobně je tomu i u porostů v kategorii 50-80 let. V průběhu roku je zvěř využívá méně intenzivně v porovnání s mladšími porosty, ale je zde vrchol u laní v průběhu podzimu (graf č. 19). Z pohledu denního využívání zvěř tyto porosty využívá během celého dne a roku téměř rovnoměrně (graf č. 20).



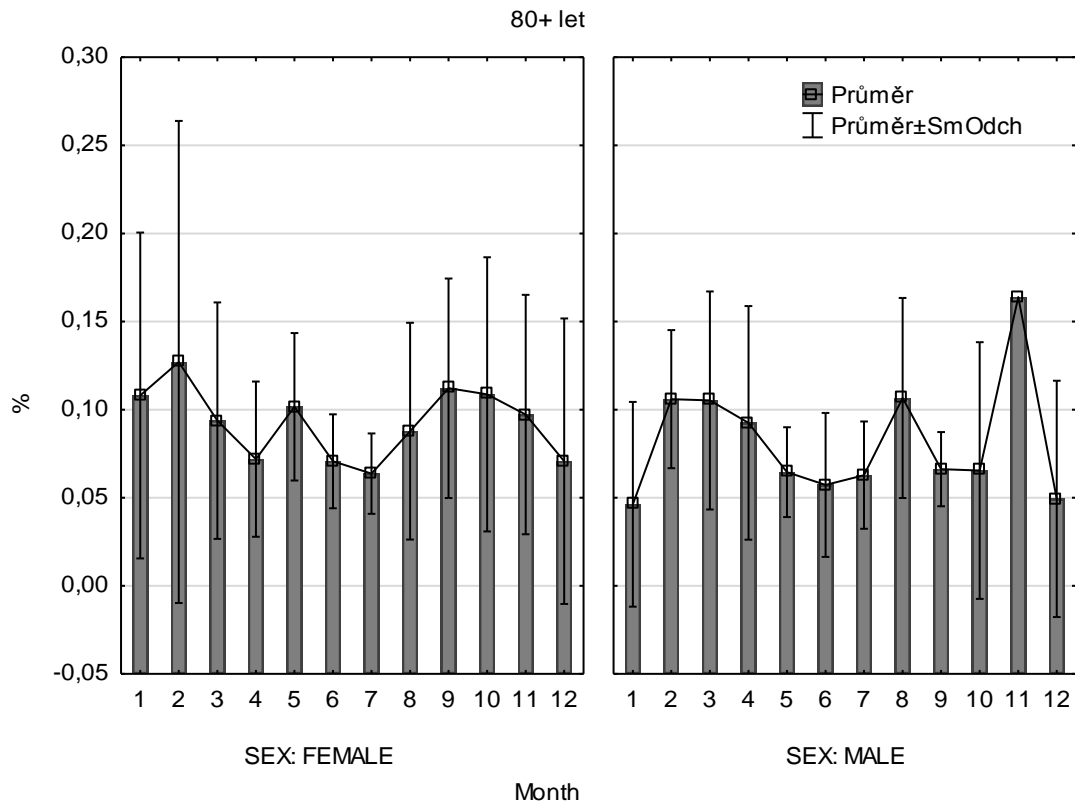
**Graf č. 19:** Využívání lesních porostů ve stáří 50-80 let jeleny a laněmi v průběhu kalendářních měsíců.



**Graf č. 20:** Preference lesních porostů ve věku 50-80 let laněmi jelena evropského.

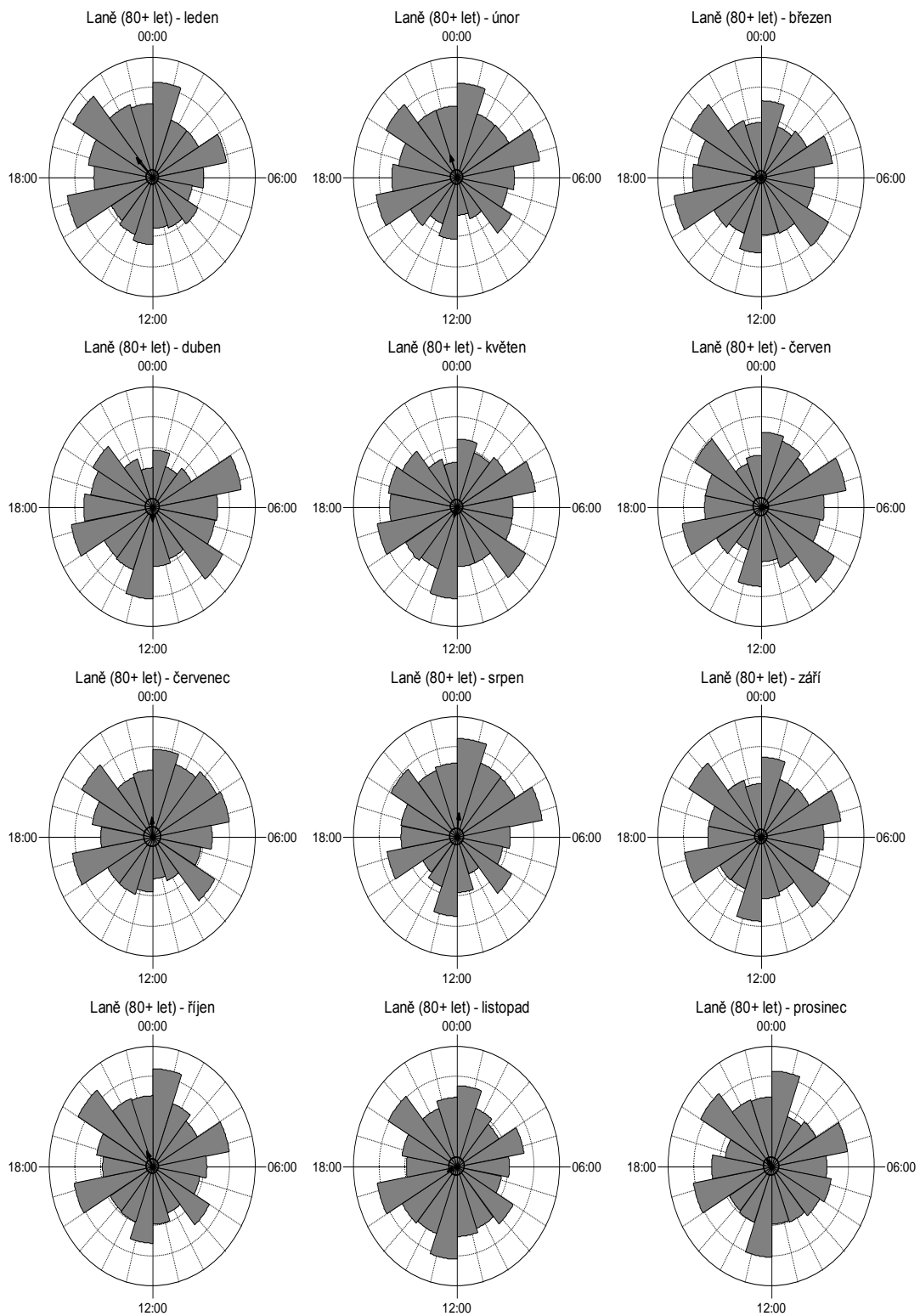
#### 4.3.7. Věková kategorie 80+ let

U poslední kategorie porostů ve věku více jak 80 let je to podobné, ale zvěř je využívá intenzivněji než porosty ve věku 50-80 let (graf č. 21). Tyto porosty zvěř opět během dne využívá se stejnou intenzitou a to v průběhu celého roku (graf č. 22).



**Graf č. 21:** Využívání lesních porostů ve stáří 80+ let jeleny a laněmi v průběhu kalendářních měsíců.





**Graf č. 22:** Preference lesních porostů ve věku 80+ let laněmi jelena evropského.

#### 4.3.8. Souhrn využívání lesních porostů jelení zvěří

Pokud porovnáme využití jednotlivých věkových skupin, tak že k výpočtu průměrného využití jednotlivých věkových skupin budeme uvažovat pozice nacházející se výhradně v lese, zjistíme, že zvěř obou pohlaví nejvíce využívá porosty ve věku 50-80 let a to v průměru z 29 % (tab. č. 7). Poté následují porosty ve věkové skupině 80+ (18 %), 15-30 (17 %), 30-50 (13 %) a pak skupina porostů mladších 15 let (celkem 23 %). Pro názornost rozdělíme rok na 4 roční období: jaro (březen, duben, květen), léto (červen, červenec, srpen), podzim (září, říjen, listopad) a zimu (prosinec, leden, únor). Využívání porostů ve věku 50-80 let je celý rok konstantní a výrazně se nemění jak u laní, tak u jelenů. Využívání porostů ve věku 80+ let je podobné, s výjimkou podzimu, kdy vzrůstá až na 24 %. Porosty ve věku 30-50 let zvěř nejčastěji využívá v zimě (17 %) a nejméně v létě a na podzim (11 %). Porosty ve věku 15-30 let zvěř nejčastěji využívá na jaře a v létě a naopak jejich pobyt zde se výrazně omezuje na podzim a v zimě. U porostů mladších 15 let je nutné hodnotit využití v detailnější škále. Tak např. využití porostů ve věku 10-15 let je celý rok konstantní (6-9 %) na rozdíl od využití porostů ve věku 5-10 a 0-5 let. Využití porostů ve věku 0-5 let výrazně stoupá v zimním období (až na 14 %) a naopak klesá u porostů 5-10 let (2 %). V ostatních obdobích roku změny již nejsou tak dramatické.

Variable	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.	Confidence SD (-95 %)	Confidence SD (+95 %)
0-5	9%	0%	66%	13%	11%	15%
5-10	6%	0%	34%	7%	6%	8%
10-15	8%	0%	30%	7%	6%	8%
15-30	17%	0%	60%	13%	11%	15%
30-50	13%	0%	77%	14%	12%	16%
50-80	29%	1%	71%	17%	15%	19%
80+	18%	1%	57%	10%	9%	12%

**Tab. č. 7:** Průměrné roční hodnoty využívání lesních porostů.

Variable	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.	Confidence SD (-95 %)	Confidence SD (+95 %)
0-5	8%	1%	34%	9%	7%	12%
5-10	7%	0%	34%	8%	7%	11%
10-15	8%	0%	29%	7%	6%	10%
15-30	19%	1%	50%	14%	11%	19%
30-50	14%	0%	67%	13%	10%	18%
50-80	27%	5%	60%	14%	11%	19%
80+	16%	8%	33%	7%	6%	10%

**Tab. č. 8:** Průměrné hodnoty využívání lesních porostů v období jara (březen, duben, květen).

Variable	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.	Confidence SD (-95 %)	Confidence SD (+95 %)
0-5	5%	0%	18%	4%	3%	6%
5-10	6%	0%	21%	6%	4%	8%
10-15	9%	0%	21%	6%	5%	8%
15-30	22%	5%	50%	12%	9%	16%
30-50	11%	0%	28%	8%	6%	11%
50-80	30%	5%	61%	13%	10%	18%
80+	16%	6%	30%	7%	6%	9%

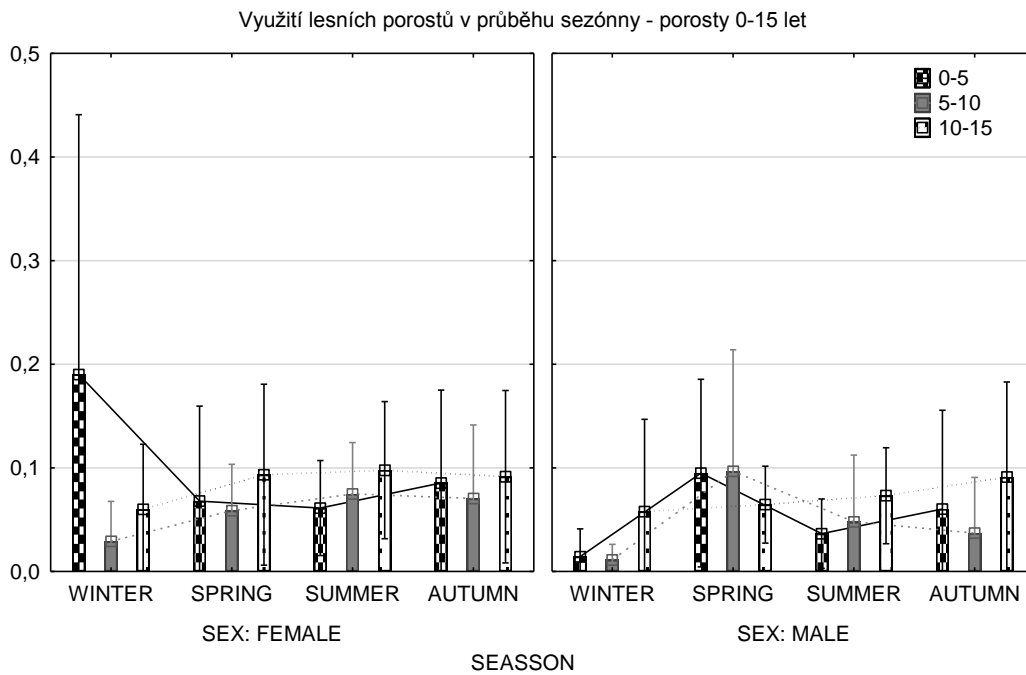
**Tab. č. 9:** Průměrné hodnoty využívání lesních porostů v období léta (červen, červenec, srpen).

Variable	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.	Confidence SD (-95 %)	Confidence SD (+95 %)
0-5	8%	0%	37%	9%	7%	12%
5-10	6%	0%	27%	7%	5%	9%
10-15	9%	0%	30%	8%	7%	12%
15-30	14%	0%	30%	8%	6%	11%
30-50	11%	0%	36%	8%	7%	12%
50-80	29%	1%	67%	17%	14%	24%
80+	24%	4%	57%	12%	10%	17%

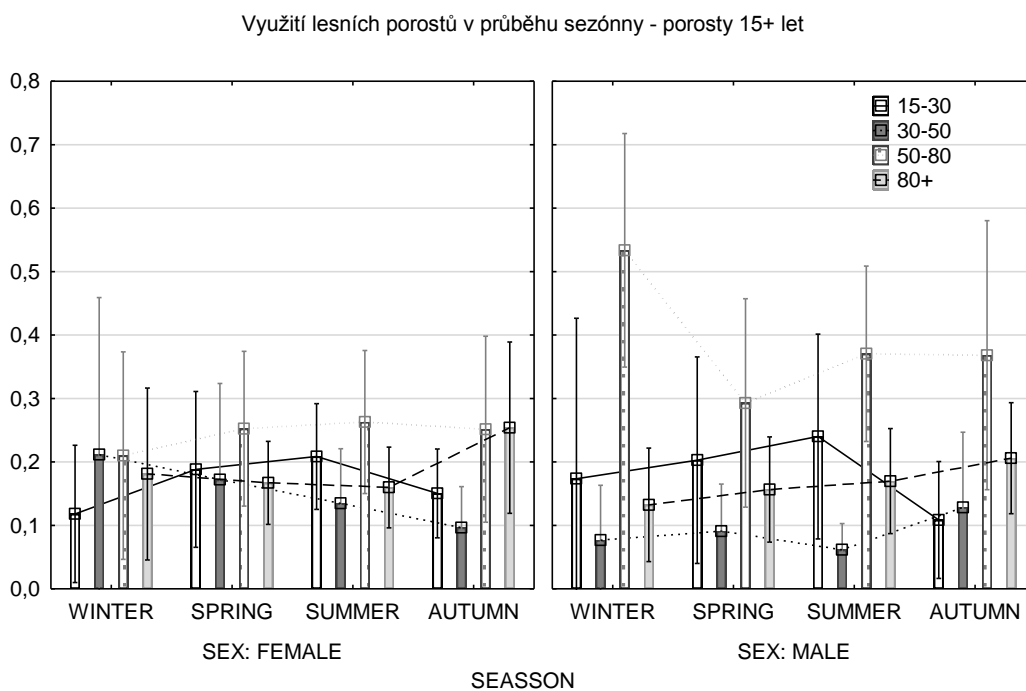
**Tab. č. 10:** Průměrné hodnoty využívání lesních porostů v období podzimu (září, říjen, listopad).

Variable	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.	Confidence SD (-95 %)	Confidence SD (+95 %)
0-5	14%	0%	66%	23%	18%	31%
5-10	2%	0%	12%	3%	3%	5%
10-15	6%	0%	25%	7%	5%	10%
15-30	13%	0%	60%	16%	12%	22%
30-50	17%	0%	77%	22%	17%	31%
50-80	30%	1%	71%	22%	17%	31%
80+	17%	1%	45%	12%	10%	17%

**Tab. č. 11:** Průměrné hodnoty využívání lesních porostů v období zimy (prosinec, leden, únor).



**Graf č. 23:** Využití lesních porostů v průběhu roku laněmi a jeleny. Údaj představuje průměrné zastoupení pozic v jednotlivých typech porostů vypočítaný pouze z pozic nacházejících se v lese.

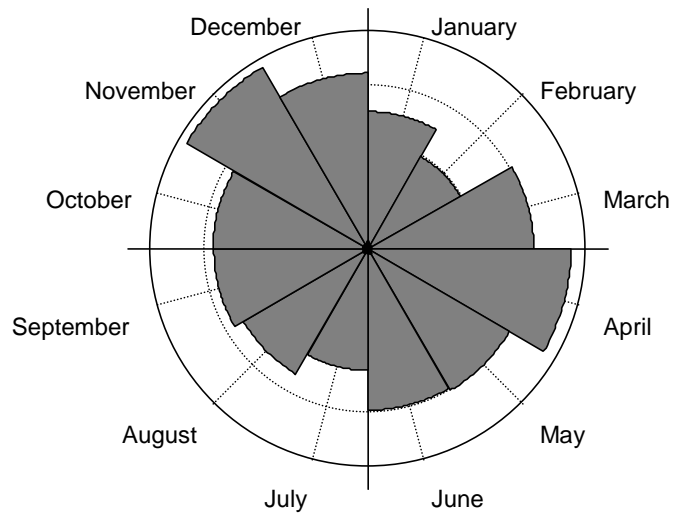


**Graf č. 24:** Využití lesních porostů v průběhu roku laněmi a jeleny. Údaj představuje průměrné zastoupení pozic v jednotlivých typech porostů vypočítaný pouze z pozic nacházejících se v lese.

#### 4.4. Denní a sezónní využívání lučních porostů jelení zvěří

Preference lučních porostů v rámci jednotlivých měsíců v roce je znázorněna v grafu č. 25 a následně jednotlivé frekvence v tabulce č. 12. V rámci rozložení pozic vyskytujících se na louce se zvěř nejčastěji vyskytuje na louce v listopadu (14 % pozic v rámci celého roku) a dubnu (13,2 % pozic v rámci celého roku).

Preference lučních porostů v rámci jednotlivých měsíců



**Graf č. 25:** Preference lučních porostů laněmi jelena evropského při srovnání četnosti mezi měsíci v roce.

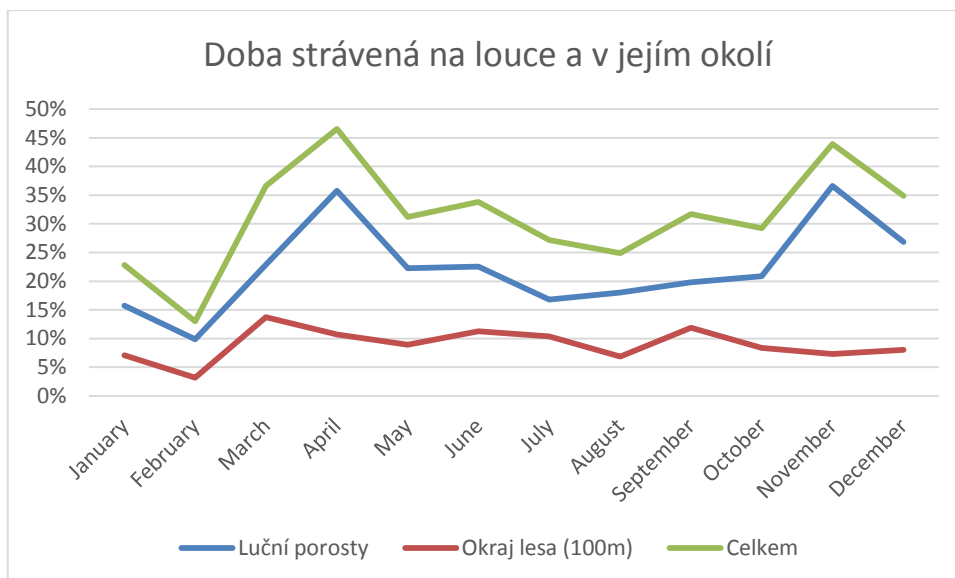
	procento
leden	6.084
únor	3.657
březen	8.858
duben	13.295
květen	8.632
červen	8.372
červenec	4.767
srpen	6.708
září	7.679
říjen	7.766
listopad	14.197
prosinec	9.984

**Tab. č. 12:** Preference výskytu laní na loukách v rámci celého roku.

Průměrná doba v rámci jednoho dne strávená na lučním porostu a v jeho okolí je znázorněna v tab. č. 13 a grafu č. 26. Přímo na louce zvěř tráví 10 % (únor) až 37 % (listopad) celkové denní doby (tzn. 24 hodin). Pokud k tomu připočteme i čas strávený v okolí lesa 100 metrů od okraje luk, tak je to v dubnu 47 %, listopadu 44 %, březnu 37 %, prosinci 35 %, červnu 34 % atd. Pokud to přepočteme na délku noci, tak zjistíme, že např. v červnu, kdy noc trvá přibližně 5 hodin, tvoří pobyt na loukách 5,5 hodiny a v jejích těsném okolí dokonce 8 hodin. Tedy výrazně více než je délka noci. Podobně je tomu v listopadu, kdy noc trvá přibližně 11 hodin a zvěř přímo na louce stráví 8,16 hodiny a v jejím těsném okolí dokonce 1,7 hodiny, celkem téměř 10 hodin, tedy velice významnou část noci. K poklesu dochází pouze v lednu a únoru, což zřejmě souvisí s velkou dobou strávenou v okolí krmelců.

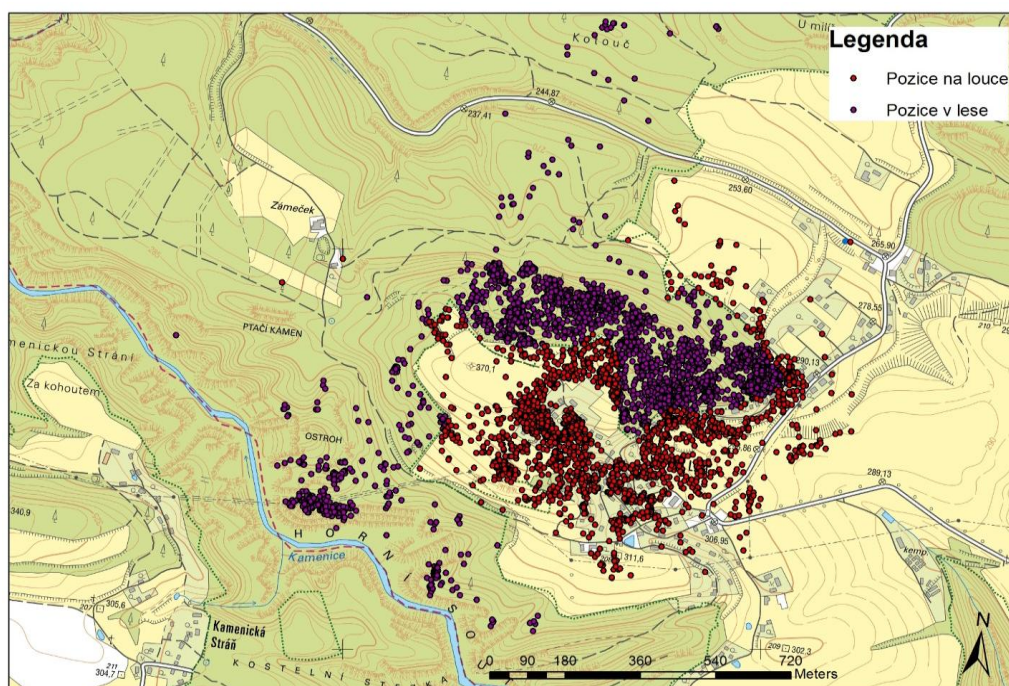
	Luční porosty	Okraj lesa (100m)	Celkem
January	16 %	7 %	23 %
February	10 %	3 %	13 %
March	23 %	14 %	37 %
April	36 %	11 %	47 %
May	22 %	9 %	31 %
June	23 %	11 %	34 %
July	17 %	10 %	27 %
August	18 %	7 %	25 %
September	20 %	12 %	32 %
October	21 %	8 %	29 %
November	37 %	7 %	44 %
December	27 %	8 %	35 %

**Tab. č. 13:** Průměrná část denní doby strávená na louce a v jejím okolí.



**Graf. č. 26:** Průměrná část denní doby strávená na louce a v jeho okolí.

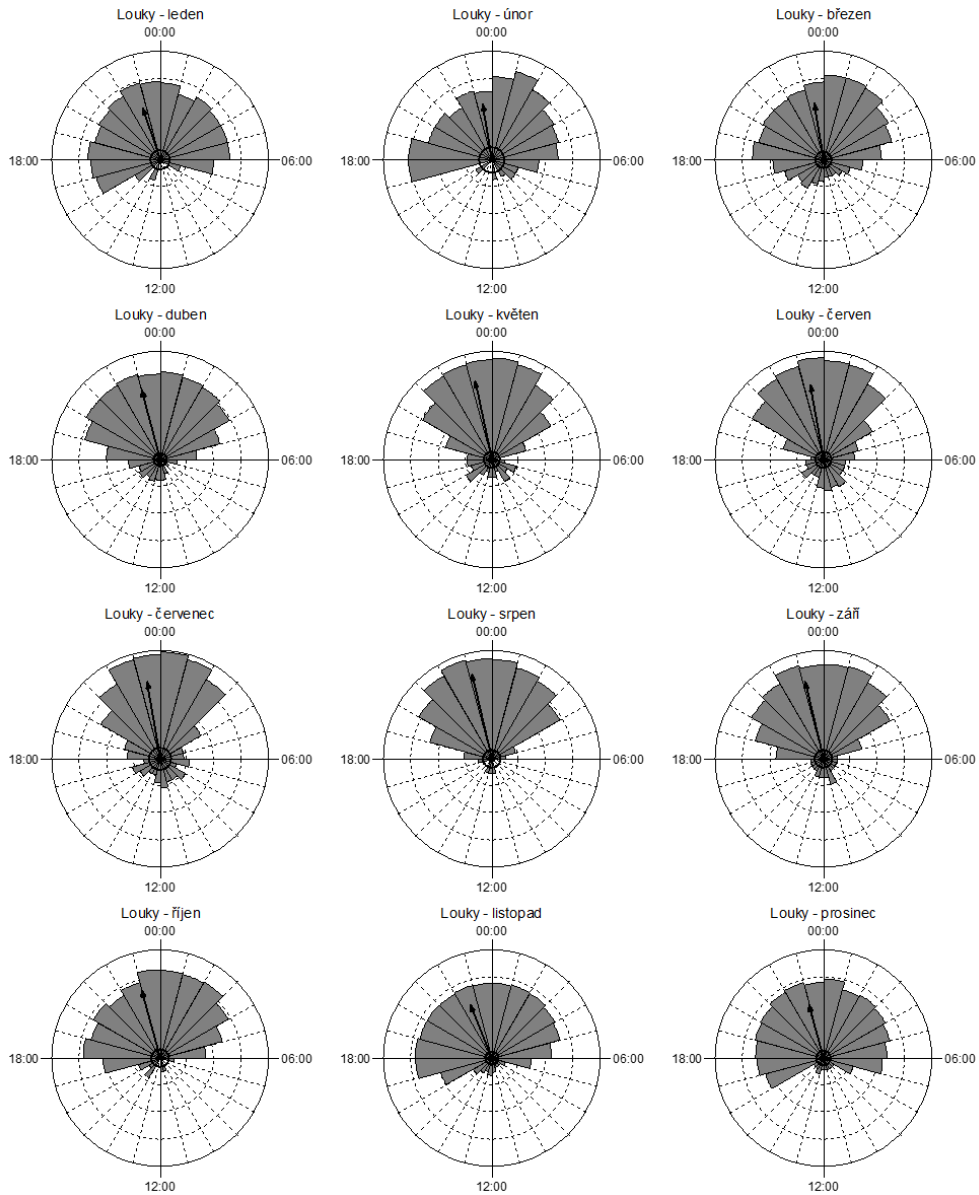
Na obrázku č. 2 je znázorněno roční pozorování laně a odlišeny pozice nacházející se v lese a pozice nacházející se na louce.



**Obr. č. 2:** Roční pozice laně odlišené podle toho, zdali se nacházejí v lese nebo na louce.

Na grafu č. 27 je znázorněna četnost návštěv lučních porostů v jednotlivých měsících v roce. Z grafu je zřejmé, že až na výjimky jsou louky navštěvovány od západu slunce do východu slunce, a to rovnoměrně po celou noc. V průběhu noci

nejsou ani v jednom z měsíců výrazné výkyvy. Tzn., že zvěř ve většině případů z lučních porostů v průběhu noci neodchází a zůstává na nich po celou dobu. Louky opouští až s východem slunce.



**Graf č. 27:** Histogram návštěvností lučních porostů během 24 hodinového cyklu v jednotlivých měsících v roce.



## 5. Diskuze

Vliv příkrmování, vnašení a obhospodařování lučních porostů na prostorovou aktivitu jelení zvěře je téma velice zajímavé a v praxi by mohlo být i velice užitečné. Odborníci v naší zemi i v cizích zemích se zabývají právě tímto tématem (Macháček, 2012). To potvrzuje zajímavost tohoto tématu.

V prostorové aktivitě jelena evropského jsou zahrnuty všechny jeho potřeby, hledání úkrytu k odpočinku, hledání potravy nebo období říje (Mysterud et al., 2007). Mé výsledky pohybové aktivity jelení zvěře jsou při porovnání s ostatními autory podobné. Z výsledků je zjištěno, že zvěř přizpůsobila své aktivity do nočních hodin, v kterých není tolik rušena lidskou činností. Ve tmě se navíc zvěř cítí ve větším bezpečí (Georgii 1980).

Příkrmování zvěře v době nouze je v současné změněné krajině zcela nutné a ne jen mé výsledky o pohybové aktivitě kolem krmelců to potvrzují (Silver et al., 1969). Zvěř v době nouze stráví u krmelce nebo i v jeho blízkosti velice mnoho času. Je, ale důležité, aby zvěř v těchto místech nebyla příliš stresována. Snížení pohybové aktivity v okolí vnašení přikládám za vinu právě stresujícím faktorům. Při působení stresových faktorů jelení zvěř začne raději vyhledávat potravu v jiných místech kde, ale může způsobovat hospodářské škody. Tyto škody mohou být v lesním hospodářství velice významné a to kvůli okusu, ohryzu nebo loupání kůry, které zvěř činí. Tyto poraněné stromy jsou následně velice často parazitované jak houbovými tak i hmyzími škůdci. Tato práce se i proto zabývala pohybovou aktivitou v lesních porostech. Důležité bylo zjistit, v jak starých porostech se jelení zvěř nejvíce pohybuje a zdržuje.

Dobrá znalost etologie zvěře, její sociální chování, její životní potřeby a její aktivity v prostředí mohou být velice přínosné pro využití v praxi. Domnívám se, že tyto znalosti mohou pomoci při snižování škod zvěří v lesním hospodářství.

## 6. Závěr

Hlavním cílem této práce bylo zjistit, jestli má vliv příkrmování, vnazení a obhospodařování lučních porostů na prostorovou aktivitu jelena evropského (*Cervus elaphus*). Při porovnání výsledků diplomové práce s výsledky jinými provedenými studii zabývající se pohybovou aktivitou zvěře bylo očekáváno, že zvěř bude ovlivněna příkrmováním a že bude preferovat aktivitu v nočních hodinách a to se také potvrdilo.

Celkem byla zpracována data u 11 samic a 9 samců jelena evropského (*Cervus elaphus*). Tito jedinci byli pozorováni v oblasti Doupovských hor a v Českém Švýcarsku. Celkem bylo vyhodnoceno 51 356 dat a lze tyto data považovat za dostatečné pro statistické vyhodnocení.

Vliv příkrmování zvěře pomocí krmelců se potvrdil. Ze sledovaných jedinců navštěvovali krmelec všichni jedinci obou pohlaví. Zvěř nejvíce navštěvovala krmelce v zimním období. Největší vrchol návštěv byl u laní v měsíci lednu a u jelenů v měsíci únoru. Významnou dobou návštěvnosti krmelců byl soumrak. Návštěvnost krmelců byla u laní hlavně v nočních hodinách a u jelenů tomu bylo podobně. Jeleni ale někdy krmelce navštěvovali i odpoledních hodinách. Jelení zvěř trávila kolem krmelců v průměru 3 až 7 hodin. Dále byl zkoumán vliv krmelce na vzdálenost zálehu. U obou pohlaví jelena evropského bylo prokázáno, že pokud navštíví krmelec tak vzdálenost zálehu je menší než když krmelec nenavštíví.

Vliv vnazení zvěře pomocí krmelišť se neprokázal. Zvěř tato místa navštěvovala málo a to v průměru jednou za měsíc. Pravděpodobně je to v těchto místech z důvodu vyššího loveckého tlaku zaměřeného na černou zvěř. Tato zvýšená lovecká aktivita mohla být pro zvěř stresující, a proto pravděpodobně nacházela potravu v jiných lokalitách.

Také se zkoumala pohybová aktivita v lesních porostech a z výsledků je patrné, že jelení zvěř nejvíce navštěvovala lesní porosty ve věku 50 až 80 let. Další porosty, které zvěř velice často navštěvovala, byly porosty do 15 let a následně porosty starší 80 let. V porostech mladších 15 let se zvěř zdržovala hlavně v denních hodinách a to z důvodu úkrytu v těchto porostech. Proto se zvěř v těchto místech

zdržovala hlavně v denních hodinách. Porosty 50 až 80 let a zároveň porosty starší 80 let zvěř využívala téměř rovnoměrně během celého dne po celý rok.

Luční porosty jelení zvěř navštěvovala v nočních hodinách a to od západu až po východ slunce. Průměrná doba strávená v lučních porostech byla často delší než délka noci v daných měsících. Nejvyšší návštěvnost v lučních porostech jelení zvěří byla v jarním období. Naopak pokles návštěv byl v zimním období a to z důvodu snížení potravní nabídky v těchto místech a zvěř se proto přesouvala do okolí krmelců.

Z celkových výsledků lze dojít k závěru, že příkrmování a obhospodařování lučních porostů má opravdu vliv na prostorovou aktivitu jelena evropského (*Cervus elaphus*). Ovšem vliv vnazení se na prostorovou aktivitu jelení zvěře neprokázal.

## 7. Přehled literatury a použitých zdrojů

**Albon, S. D.; Staines, H. J.; Guinness, F. E.; Clutton-Brock, T. H.** *Densitydependent changes in the spacing behaviour of female kin in red deer.* Journal of Animal Ecology, 1992.

**Bonenfant, C.; Leif, E.; Mysterud, A.; Langvatn, R.; Stenseth, N. C.; Gaillard, J.M.; Klein, F.** *Multiple causes of sexual segregation in European red deer: enlightenments from varying breeding phenology at high and low latitude.* Biological Sciences, 2004.

**Bubeník, A. B.; Bubeníková, J. M.** *Twenty-four hour periodicity in red deer (Cervus elaphus L.),* Transactions of the VIIIth Congress of the International Union of Game Biologists, Beograd- Ljubljana, 343-349 s., 1967.

**Červený, J.; Kamler, J.; Kholová, H.; Koubek, P.; Martínková, N.** *Encyklopedie myslivosti,* Praha: Ottovo nakladatelství, 591s., ISBN 80-7181-8, 2004.

**Forsyth, D. M.; Allen, R. B.; Marburg, A. E.; Mackenzie, D. I.; Douglas, M. J. W.,** *Population dynamics and resource use of red deer after rephase harvesting in New Zealand,* New Zealand Journal of Ecology, 277-287 s., 2010.

**Fryxell, J.M. a et al.** *Why are migratory ungulates so abundant?* místo neznámé : Am. Nat. 1361: 781-798, 1988.

**Fryxell, J.M.; Sinclair, A. R. E.** *Causes and consequences of migration by large herbivores.* místo neznámé: Trends Ecol. Evol. 3: 237-241, 1988.

**Georgii, B.** *Home range patterns of female red deer (Cervus elaphus L.) in the Alps.* Oecologia. 1980.

**Georgii, B.** *Activity patterns of female red deer in the Alps.,* Oecologia, 1981.

**Hanzal, V.; Hart, V.; Janiszewski, P.; Kořanová, D.; Nováková, P.** *Myslivost I.,* Praha: Druckvo, spol s.r.o., 392 s., ISBN 978-80-213-2637-8, 2016.

**Harris, S.; Cresswell, W. J.; Forde, P. G.; Trehella, W. J.; Woolars, T.; Wray, S.** *Home-range analysis using radio-tracing data-a review of problems and techniques particularly as applied to the study of mammals.* Mammal Review 20: 97–123 s, 1990.

**Hebblewhite, M.; Haydon, D.T.** *Distinguishing technology from biology: a critical review of the use of GPS telemetry data in ecology.* Philosophical Transactions of the Royal Societa B, 2303-2312, 2010.

**Hell, P.; Hromas, J.** *Nová příručka myslivce.* Bratislava: Příroda, s.r.o., 280 s., ISBN 80-07-01303-2, 2004.

**Hromas, J.; Hanzal, V.; Kovařík, J.** *Velká Myslivecká encyklopedie.* České Budějovice: GRAND, ISBN 978-80-900593-0-6, 2007.

**Jagielski, Z.; Rajský, M.; Vodňanský, M.** *Přikrmování jelení zvěře větvemi.* Myslivost 4/2015, 36s.

**Jířík, K. et al.** *Atlas zvěře.*, Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 256 s., ISBN 07-018-80, 1980.

**Kamler, J. F.; Jedrzejewski, W.; Jedrzejewska, B.** *Home ranges of red deer in a European old-growth forest.* American Midland Naturalist, 2008.

**Kamler, J.; Literáková, P.** *Dobytěk vs. Zvěř na pastvinách: Boj o potravu a prostor!* Myslivost, 15s, 7/2011.

**Klitsch, M.; Holešinský, O.** *Možnosti zjišťování prostorové aktivity spárkaté zvěře a způsoby vyhodnocení získaných dat.* 59-60s., 2012.

**Kvasil, B. et al.** *Malá československá encyklopedie ČSAV, VI. Svazek,* Praha, Academia, 1987.

**Lapp, O.** *Wo die Jäger die Hirsche füttern.* Nordbayerischer kurier. 2014.

**Lazo, A.** *Social segregation and the maintenance of social stability in a feral cattle population.* Anim. Behav. 48, 1133–1141, 1994.

- Libosvár, F.; Hanzal, V.** *Rostliny vhodné pro zvěř*. Praha: Lesnická práce, s.r.o., 110s., ISBN 978-80-87154-47-2, 2010.
- Lindsay, Th.** *How to provide emergency winter deer food*. Odma quality deer management association. 2014.
- Lochman J.**, *Jelení zvěř*, Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 352 s., 1985.
- Lovari, S.; Cuccus, P.; Murgia, A.; Murgia, C.; Soi, F.; Plantamura, G.** *Space use, habitat selection and browsing effects of red deer in Sardinia*, Italian Journal of Zoology, 2006.
- Macháček Z.** *Kam až chodí jeleni z Doupovských hor*. Myslivost 11, 23-24 s., 2012.
- Macháček Z.** *Prostorová aktivita jelena evropského v Doupovských horách*. Disertační práce FLD ČZU v Praze: 133 s., 2014.
- Matějů, J.** *Doupovské hory*. Ochrana přírody, 2010.
- Menzel, K.** *Chování, chov a lov jelení zvěře*. Nakladatelství: Víkend, ISBN 978-80-7433-038-4, 2011.
- Mládek, J.; Pavlů, V.; Hejzman, M.; Gaisler, J.** *Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích*. Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha., ISBN: 80-86555-76-3, 107s., 2006.
- Mysterud, A.; Østbye, E.** *Cover as a habitat element for temperate ungulate: effects on habitat selection and demography*. Wildlife society, 394s., 1999.
- Mysterud, A.; Iversen, C.; Austrheim, G.** *Effects of density, season and weather on use of an altitudinal gradient by sheep*. Applied Animal Behaviour. 2007.
- Mysterud, A.; Loe, L. E.; Zimmermann, B.; Bischof, R.; Veiberg, V.; Meisingset, E.** *Partial migration in expanding red deer populations at northern latitudes – a role for density dependence?*, Nordic Society Oikos, 120, s 1817-1825, 2011.

**Pépin, D.; Morellet, N.; Goulard, M.** *Seasonal and daily walking activity patterns of free-ranging adult red deer (Cervus elaphus) at the individual level.* Springer Verlag, 2009.

**Putman, R.** *The Natural History of Deer.* Publisher by Christopher Helm, London. 1988.

**Rakušan, C.; Wolf, R.; Kolář, Z.** *Chov a lov zvěře.* Praha: Myslivost s.r.o., 109s.,1998.

**Rakušan, C. et al.** *Základy myslivosti.* Praha: Státní zemědělské nakladatelství. 343 s., ISBN 07-109-79, 1979.

**Silver, H.; Colovos, N. F.; Holter, J. B.; Hayes, H. H.** *Fasting metabolism of white-tailed deer.* Journal of Wildlife Management, 1969.

**Szemethy, L.; Mátrai, K.; Katona, K.** *Seasonal home range shift of red deer in a forest-agriculture area, Hungary.* Springer-Verlag,2003.

**Šťastný, K.; Červený, J.** *Zvěř.*, Aventinum Praha, 316 s., ISBN 978-80-7442-013-9, 2010.

**Takada, M.; Asada, M.; Miyashita, T.** *Cross-habitat foraging by sika deer influences plant community structure in a forest-grassland landscape.* Oecologia., 389-394s., 2002.

**Van Beest, F. M.; Mysterud, A.; Loe, L. E.; Milner, J. M.** *Forage quantity, quality and depletion as scaledependent mechanisms driving habitat selection of a large browsing herbivore,* Journal of Animal Ecology, 79, s. 910-922, 2010.

**Zweifel-Schielly, B.; Kreuzer, M.; Ewald, K. C.; Suter, W.** *Habitat selection by an Alpine ungulate: the significance of forage characteristics varies with scale and season.* Ecography. vol. 32: 103-113 s, 2009.

**Internetové zdroje:**

**Die Pirsch.** *Přikrmování zvěře v Německu* (online). Vystaveno 2002. Dostupné z: <http://www.agris.cz/clanek/112276/prikrmovani-zvere-v-nemecku>

**Havránek, F.; Bukovjan, K.; Czudek, R.** *Snižování škod zvěří na lese* (online). Vystaveno 2010. Dostupné z: <http://profimysl.cz/clanek/301/snizovani-skod-zveri-na-lese>

**Novák, R.** *Myslivecká legislativa ve státech EU*. Vystaveno 2007. Dostupné z: <http://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Myslivost/2007/Cervenec---2007/Myslivecka-legislativa-ve-statech-EU>



## 8. Seznam příloh

### 8.1. Obrázky

**Obrázek č. 1:** Jelen evropský (*Cervus elaphus*) s nasazeným GPS obojkem (zdroj: <http://www.md-wildlifephotoczech.cz/>)

**Obrazek č. 2:** Roční pozice laně odlišené podle toho, zdali se nacházejí v lese nebo na louce.

### 8.2. Tabulky

**Tab. č. 1:** Individuální návštěvnost krmelců vyjádřena počtem dnů, ve kterých laně jelena evropského navštívila krmelec, z měsíců označených NA (not available) nejsou od jednotlivých jedinců žádná data.

**Tab. č. 2:** Individuální návštěvnost krmelců vyjádřen počtem dnů, ve kterých jelen jelena evropského navštívil krmelec, z měsíců NA nejsou od jednotlivých jedinců žádná data.

**Tab. č. 3:** Průměrná doba strávená u krmelce jednotlivými laněmi.

**Tab. č. 4:** Hodnoty testování a průkaznosti roční doby návštěv krmelců.

**Tab. č. 5:** Počet návštěv krmelišť jeleny v jednotlivých měsících v roce.

**Tab. č. 6:** Počet návštěv krmelišť laněmi v jednotlivých měsících v roce.

**Tab. č. 7:** Průměrné roční hodnoty využívání lesních porostů.

**Tab. č. 8:** Průměrné hodnoty využívání lesních porostů v období jara (březen, duben, květen).

**Tab. č. 9:** Průměrné hodnoty využívání lesních porostů v období léta (červen, červenec, srpen).

**Tab. č. 10:** Průměrné hodnoty využívání lesních porostů v období podzimu (září, říjen, listopad).

**Tab. č. 11:** Průměrné hodnoty využívání lesních porostů v období zimy (prosinec, leden, únor).

**Tab. č. 12:** Preference výskytu laní na loukách v rámci celého roku.

**Tab. č. 13:** Průměrná část denní doby strávená na louce a v jejím okolí.

### 8.3. Grafy

**Graf č. 1:** Průměrný počet návštěv krmelců v měsíci a průměrná doba strávená u krmelce laní jelena evropského.

**Graf č. 2:** Intenzita návštěv krmelců jeleny a laněmi v průběhu roku.

**Graf č. 3:** Návštěvnost krmelců během dne v prosinci až dubnu u jelenů a laní.

**Graf č. 4:** Průměrná vzdálenost zálehu jelenů a laní mezi půlnocí (tzn. pozicí v 00:00) a polednem (12:00) v průběhu prosince až března.

**Graf č. 5:** Porovnání průměrné vzdálenosti zálehů laní mezi půlnocí (tzn. pozicí v 00:00) a polednem (12:00) v průběhu prosince až března ve dnech kdy navštívili krmelec (ANO) a ve dnech kdy krmelec nenavštívili (NE).

**Graf č. 6:** Porovnání průměrné vzdálenosti zálehů jelenů mezi půlnocí (tzn. pozicí v 00:00) a polednem (12:00) v průběhu prosince až března ve dnech kdy navštívili krmelec (ANO) a ve dnech kdy krmelec nenavštívili (NE).

**Graf č. 7:** Průměrný počet návštěv krmelišť v jednotlivých měsících v roce u laní a jelenů.

**Graf č. 8:** Využívání lesních porostů ve stáří 0-5 let jeleny a laněmi v průběhu kalendářních měsíců.

**Graf č. 9:** Preference lesních porostů ve věku 0-5 let laněmi jelena evropského.

**Graf č. 10:** Preference lesních porostů ve věku 0-5 let jeleny jelena evropského

**Graf č. 11:** Využívání lesních porostů ve stáří 5-10 let jeleny a laněmi v průběhu kalendářních měsíců.

**Graf č. 12:** Preference lesních porostů ve věku 5-10 let laněmi jelena evropského.

**Graf č. 13:** Využívání lesních porostů ve stáří 10-15 let jeleny a laněmi v průběhu kalendářních měsíců.

**Graf č. 14:** Preference lesních porostů ve věku 5-10 let laněmi jelena evropského.

**Graf č. 15:** Využívání lesních porostů ve stáří 15-30 let jeleny a laněmi v průběhu kalendářních měsíců.

**Graf č. 16:** Preference lesních porostů ve věku 15-30 let laněmi jelena evropského.

**Graf č. 17:** Využívání lesních porostů ve stáří 30-50 let jeleny a laněmi v průběhu kalendářních měsíců.

**Graf č. 18:** Preference lesních porostů ve věku 30-50 let laněmi jelena evropského.

**Graf č. 19:** Využívání lesních porostů ve stáří 50-80 let jeleny a laněmi v průběhu kalendářních měsíců.

**Graf č. 20:** Preference lesních porostů ve věku 50-80 let laněmi jelena evropského.

**Graf č. 21:** Využívání lesních porostů ve stáří 80+ let jeleny a laněmi v průběhu kalendářních měsíců.

**Graf č. 22:** Preference lesních porostů ve věku 80+ let laněmi jelena evropského.

**Graf č. 23:** Využití lesních porostů v průběhu roku laněmi a jeleny. Údaj představuje průměrné zastoupení pozic v jednotlivých typech porostů vypočítaný pouze z pozic nacházejících se v lese.

**Graf č. 24:** Využití lesních porostů v průběhu roku laněmi a jeleny. Údaj představuje průměrné zastoupení pozic v jednotlivých typech porostů vypočítaný pouze z pozic nacházejících se v lese.

**Graf č. 25:** Preference lučních porostů laněmi jelena evropského při srovnání četnosti mezi měsíci v roce.

**Graf č. 26:** Průměrná část denní doby strávená na louce a v jeho okolí.

**Graf č. 27:** Histogram návštěvností lučních porostů během 24 hodinového cyklu v jednotlivých měsících v roce.