

Česká zemědělská univerzita v Praze

FAKULTA LESNICTVÍ A DŘEVAŘSTVÍ
KATEDRA MYSLIVOSTI A LESNICKÉ ZOOLOGIE

**POROVNÁNÍ AKTIVITY ZVĚŘE A JEJÍ POČETNOSTI
V PRŮBĚHU SEZÓNY – VLIV PROSTŘEDÍ A
ANTROPOGENNÍHO TLAKU**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

David Hykyš

Provoz a řízení myslivosti

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

Praha, 2022

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Porovnání aktivity zvěře a její početnosti v průběhu sezóny – vliv prostředí a antropogenního tlaku“ vypracoval samostatně pod vedením Ing. Miloše Ježka, Ph.D. A použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom, že zveřejněním bakalářské 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, 2022

.....
vlastnoruční podpis

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Miloši Ježkovi, Ph.D. za všestrannou pomoc, množství cenných a inspirativních rad, podnětů, doporučení, připomínek, a také za velkou trpělivost a ochotu při poskytnutých konzultacích.



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autor práce:	David Hykyš
Studijní program:	Lesnictví
Obor:	Provoz a řízení myslivosti
Vedoucí práce:	Ing. Miloš Ježek, Ph.D.
Garantující pracoviště:	Katedra myslivosti a lesnické zoologie
Jazyk práce:	Čeština
Název práce:	Porovnání aktivity zvěře a její početnosti v průběhu sezóny - vliv prostředí a antropogenního tlaku
Název anglicky:	Comaparison of free ranging wild animals activity and density in the different seasons - effect of environment and anthropogenic pressure
Cíle práce:	Cílem této práce proto bude vytvořit literární rešerši na téma využití REM (Random encounter model) a fotopastí při studiu aktivity zvěře a porovnat aktivitu zvěře a její početnost v různých obdobích v roce. Zejména se zaměřit na změny v cirkadiálních rytmech zvěře v závislosti na sezóně a lidských disturbancích.
Metodika:	<p>První částí práce bude zpracování literární rešerše na téma využití REM ve světě a dále pak popsat důvody sezónního kolísání početnosti a změny v aktivitě zvěře. Data budou sbírána pomocí fotopastí, které musí být rozmístěny po prostoru náhodně. Fotopasti rozmístíme v terénu do výšky 0,5 až 1 metr a změříme radius efektivního snímkování pro každou z umístěných fotopastí (tj. maximální vzdálenost ve které budeme zaznamenávat nafocená zvířata). Případně vyznačíme v prostoru maximální vzdálenost, do které budeme zvěř počítat (pomocí značky v prostoru). Doba expozice fotopastí určuje přesnost získaných výsledků. Minimální doba expozice fotopastí v terénu bude 30 dní. Po uplynutí stanovené doby expozice stáhneme fotopastí z terénu a pořízené snímky uložíme na externím úložišti. U každé fotopasti určíme efektivní dobu snímkování (tj. čas, který uplynul od doby prvního záznamu zvěře po poslední záznam zvěře). Efektivní doba snímkování může být rozdílná od doby expozice v terénu, protože může dojít k vybití akumulátoru nebo zaplnění paměťového úložiště fotopastí. Fotografie následně vyhodnotíme. Při hodnocení jednotlivých snímků zaznamenáváme druh a pohlaví, případně stáří zaznamenané zvěře. Analýza dat z fotopastí proběhne v programu Agouti. Po analýze snímků sečteme počty jednotlivých druhů zvěře, případně jejich pohlaví nebo věkových kategorií. Denzitu následně vypočteme podle Rowcliffa et al. (2008). Aktivitu budeme hodnotit v hodinových intervalech pomocí kruhové statistiky.</p> <p>Harmonogram práce (níže jsou uvedeny dílčí cíle, do konce uvedeného období je student povinen předložit zpracovanou dílčí část školiteli):</p> <ol style="list-style-type: none">1. leden 2021 – květen 2021: terénní práce (translokace označených jedinců)2. květen 2021 - červen 2021: zpracování a odevzdání literární rešerše3. červenec 2021 – říjen 2021: analýza dat4. listopad 2021 – prosinec 2021: sestavení výsledků práce a zpracování diskuze5. leden 2022: sestavení kompilátu finální verze práce a její odevzdání
Doporučený rozsah práce:	30-40 stran A4
Klíčová slova:	aktivita; srnec obecný; prase divoké; rušení

Doporučené zdroje informací:

1. Acevedo P, Vicente J, Höfle Ú, Cassinello J, Ruiz-Fons F, Gortazar C, 2007. Estimation of European wild boar relative abundance and aggregation: a novel method in epidemiological risk assessment. *Epidemiol. Infect.* 135, 519-527.
2. Engeman RM, Massei G, Sage M, Gentle MN, 2013. Monitoring wild pig populations: a review of methods. *Environ. Sci. Poll. Res.* 20 (11), 8077-8091.
3. Jiménez J, Higuero R, Charre-Medellin JF, Acevedo P, 2017. Spatial mark-resight models to estimate feral pig population density. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* 28 (2), 208-213. 10.4404/hystrix-28.2-12141
4. Rowcliffe JM, Carbone C, Jansen PA, Kays R, Kranstauber B, 2011. Quantifying the sensitivity of camera traps: an adapted distance sampling approach. *Methods in Ecology and Evolution* 2 (5), 464-476.
5. Rowcliffe JM, Field J, Turvey ST, Carbone C, 2008. Estimating animal density using camera traps without the need for individual recognition. *Journal of Applied Ecology* 45 (4), 1228-1236.
6. Rowcliffe JM, Kays R, Carbone C, Jansen PA, 2013. Clarifying assumptions behind the estimation of animal density from camera trap rates. *Journal of Wildlife Management* 77 (5), 876-876. Doi 10.1002/Jwmg.533.

Předběžný termín obhajoby: 2021/22 LS - FLD

Konzultant: Ing. Václav Silovský

Elektronicky schváleno: 4. 5. 2021
doc. Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.
Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno: 21. 7. 2021
prof. Ing. Róbert Marušák, Ph.D.
Děkan

OBSAH

ABSTRAKT.....	4
ABSTRACT.....	5
ÚVOD	6
1 LITERÁRNÍ REŠERŠE	7
1.1 VLIV PŘIROZENÝCH FAKTORŮ NA AKTIVITU ZVĚŘE	7
1.1.1 Vliv přirozených faktorů na aktivitu jelena evropského	7
1.1.2 Vliv přirozených faktorů na aktivitu prasete divokého	8
1.1.3 Vliv přirozených faktorů na aktivitu srnce obecného	9
1.2 VLIV ANTROPOGENNÍCH FAKTORŮ NA AKTIVITU ZVĚŘE.....	10
1.3 METODY URČENÍ POČETNOSTI SPÁRKATÉ ZVĚŘE (PŘEDEVŠÍM REM MODEL).....	12
1.3.1 Přímé metody určení početnosti spárkaté zvěře	12
1.3.2 Nepřímé metody určení početnosti spárkaté zvěře	13
1.4 ZÁVISLOST AKTIVITY ZVĚŘE NA DENSITĚ.....	14
2 METODIKA	15
2.1 POPIS LOKALITY	15
2.1.1 Honitba Bohumile.....	15
2.1.2 Honitba Radlice.....	16
2.1.3 Honitba Kladská	16
2.2 FOTOPASTI A JEJICH APLIKACE A ÚDRŽBA	17
2.2.1 Fotopasti.....	17
2.2.2 Aplikace fotopastí.....	17
2.2.3 Sběr dat a údržba fotopastí	18
2.3 PLATFORMY POUŽITÉ PRO ZPRACOVÁNÍ DAT	19
2.3.1 Agouti	19
2.3.2 Statistické vyhodnocení.....	20
3 VÝSLEDKY	21
3.1 PRASE DIVOKÉ (SUS SCROFA)	21
3.2 SRNEC OBECNÝ (CAPREOLUS CAPREOLUS)	36
3.3 ANTROPOGENNÍ TLAK.....	49
4 DISKUSE.....	53
ZÁVĚR.....	56
SEZNAM LITERATURY	I
SEZNAM GRAFŮ A TABULEK.....	V

ABSTRAKT

Aktivita lesní zvěře se v různých oblastech v průběhu roku mění a zjišťování tendencí v chování zvěře může být pro myslivce významným poznatkem využitelným za účelem stanovení správné doby pro lov.

Cílem práce bylo porovnat aktivitu zvěře v průběhu sezóny s ohledem na vliv prostředí a výši antropogenního tlaku. K výzkumu byla využita metoda REM a sledovanými druhy byli srnec obecný (*Capreolus capreolus*), jelen evropský (*Cervus elaphus*), prase divoké (*Sus scrofa*) a také člověk (*Homo sapiens sapiens*).

Výzkum probíhal od dubna 2020 do dubna 2021 ve dvou lokalitách (Školní lesní podnik v Kostelci nad Černými lesy a Slavkovský les), ve třech honitbách – Bohumile a Radlice v rámci ŠLP a Kladská v rámci Slavkovského lesa. Za výzkumnými účely sloužícími k naplnění cíle naší práce bylo použito dvacet dva fotopastí amerického výrobce Bushnell Trophy Cam Agressor HD.

Vyhodnocení získaných snímků bylo provedeno pomocí online platformy Agouti.eu, která umožňuje přehledné zpracování dat z fotopastí. Na jednotlivých snímcích bylo třeba určit druh, pohlaví a stáří zaznamenaného jedince. Ze získaných grafů lze získat informace o denní i roční aktivitě monitorovaného druhu i tendence tohoto druhu s ohledem na pohlaví a stáří.

Klíčová slova: srnec obecný, prase divoké, jelen evropský, aktivita zvěře, fotopast, REM metoda

ABSTRACT

The activity of game changes throughout the year in different environments. Getting to know their tendencies can be a valuable knowledge for foresters to choose the right spell of hunting.

The goal of this thesis was to compare the activity of game throughout the main hunting season regarding the effect of the environment and the level of anthropogenic pressure. The REM method was used for the research and the subject animals were roe deer (*Capreolus capreolus*), red deer (*Cervus elaphus*), wild boar (*Sus scrofa*) and human (*Homo sapiens sapiens*).

The research has taken place from April 2020 until April 2021 in two different places (University forestry company in Kostelec nad Černými lesy a Slavkov forest), in three different hunting grounds - Bohumile and Radlice both are a part of the University forestry company and Kladská which is situated in Slavkov forest. Twenty-two camera traps from the American producer Bushnell Trophy Cam Aggressor HD were used for the research purposes of this thesis.

The analysis of research findings has been conducted thanks to Agouti.eu online platform which allows comprehensive data analysis of the taken photos. In each picture it was needed to identify the species, sex and age of the individual animal/human. The graphs contain information about day as well as night activity of the monitored species and tendencies of the species in regard to sex and age.

Key words: roe deer, wild boar, red deer, game activity, camera trap, REM method

Úvod

Pozorování aktivity zvěře v průběhu roku i v průběhu dne a početnosti druhů má pro činnost myslivce velký význam. Obě zmíněné činnosti jsou důležitým aspektem při vytváření a stanovení metod pro trvale udržitelné hospodaření se zvěří a ekosystémem. Sčítání zvěře je prováděno už od středověku. Od té doby se metody pro sčítání vyvíjejí a zlepšují, rozšiřuje se jejich počet. V dnešní době se pro sčítání používají nové, moderní digitalizované metody. Výběr metody je důležitým aspektem každého prováděného výzkumu.

V současné době je jednou z nejpoblárnějších metod využívaných k pozorování zvěře monitoring s využitím fotopastí. Oblíbenost této metody způsobuje zejména fakt, že se jedná o metodu téměř neinvazivní, velmi praktickou, vysoce spolehlivou a pokrokovou. Velkou výhodou je také možnost monitoringu denního i nočního života bez narušení biorytmů sledovaných druhů.

Cílem předložené práce je porovnat aktivitu zvěře v průběhu sezóny s ohledem na vliv prostředí a výši antropogenního tlaku. Při výzkumu bude zároveň ověřena metoda REM (random encounter model; Rowcliffe, 2008). Cílovými druhy v prováděném výzkumu jsou srnec obecný (*Capreolus capreolus*), jelen evropský (*Cervus elaphus*), prase divoké (*Sus scrofa*) a také člověk (*Homo sapiens sapiens*). Výzkum bude probíhat ve dvou honitbách (Radlice a Bohumile) ve Školním lesním pozemku v Kostelci nad Černými lesy a v honitbě Kladská ve Slavkovském lese.

1 LITERÁRNÍ REŠERŠE

1.1 VLIV PŘIROZENÝCH FAKTORŮ NA AKTIVITU ZVĚŘE

Přirozené faktory, které ovlivňují aktivitu zvěře, jsou cykly světla nebo tmy, fáze měsíce, biologické cykly, období říje, střídání ročních období, teplotní cykly či riziko predace. Vliv těchto faktorů na jednotlivé druhy spárkaté zvěře bude popsán v podkapitolách níže. Budeme se věnovat i rozdílům v aktivitě u samců a samic.

1.1.1 VLIV PŘIROZENÝCH FAKTORŮ NA AKTIVITU JELENA EVROPSKÉHO

Jeleni i laně jsou aktivní ve dne i v noci ve všech ročních obdobích s několika vrcholy aktivity během dvaceti čtyř hodinového cyklu. Průměrná doba aktivity je u obou pohlaví 8 hodin denně. Průměrná délka aktivity je 42 minut. Za den má jelen průměrně 12 cyklů. V zimě je u jelenů nejnižší aktivita těsně před východem slunce (což odpovídá nejchladnější části dne), naopak nejvyšší úroveň aktivity vykazují před západem slunce (to odpovídá nejteplejší části dne). Nejnižší úroveň aktivity před východem slunce vysvětluje fakt, že trávení v zimě ovlivňuje noční hypometabolismus, aby tělo šetřilo energii (Arnold et al., 2004).

Obecně jsou jeleni v zimě méně aktivní než v létě. U obou pohlaví platí, že v zimě je jejich aktivita vyšší v průběhu dne než v noci, aktivita se postupně zvyšuje s přibýváním denního světla. Období říje pozitivně ovlivňuje aktivitu samců. Z hlediska počasí dešťové srážky ovlivňují aktivitu samců, zatímco okolní teplota a sněžení mají vliv na aktivitu samic. Jeleni jsou pohlavně dimorfní, což znamená, že samec je větší než samice. Z toho vyplývá, že tělo samce je energeticky náročnější než tělo samice. U samic se energetické nároky zvyšují v období březosti a laktace. Míra aktivity u jelenů spíše než na pohlaví závisí na krmení, abiotických faktorech a riziku případné predace zejména od vlků. Přestože domovský areál samců je větší než domovský areál samic, nemá tento fakt vliv na jejich aktivitu (Fortin et al. 2005).

Letní domácí areál bývá obvykle menší než zimní areál. V souvislosti s podzimním zvětšováním areálu bývají zaznamenány větší škody způsobené jeleny na úrodě. Aby tyto škody způsobené jeleny i jinými druhy zvěře od podzimu do jara byly minimalizovány, je žádoucí poskytnout zvěři doplňkové krmení na vhodná místa, na nichž je nízký předpoklad

pro způsobení škod. Za zmenšení velikosti areálu jelenů může dále i přítomnost větších predátorů či hluboká sněhová pokrývka (Mysterud et al. 2001).

1.1.2 VLIV PŘIROZENÝCH FAKTORŮ NA AKTIVITU PRASETE DIVOKÉHO

Prase divoké je invazivní druh rozšířený na všech kontinentech kromě Antarktidy s vysokou schopností kolonizovat. Areál jeho výskytu je oproti ostatním druhům spárkaté zvěře značně široký. Nejběžnější velikost skupin je 3–5 jedinců, skupina se zvětšuje v období metání selat, která pak po dobu dospívání zůstávají ve skupině. (Rosell et al. 2001). Příčinou těchto jeho schopností jsou obecné požadavky na stanoviště i biologické vlastnosti – vysoká míra reprodukce, všežravá strava a plasticita chování. O divokých prasatech je známo, že způsobují značné škody na životním prostředí a zemědělství (Lemel et al., 2003).

Divočáci jsou většinou aktivní v noci – nejvíce mezi devátou hodinou večerní a třetí hodinou ranní s vrcholem kolem půlnoci, jejich aktivitu označujeme jako monofázickou. Nejvyšší tempo nárůstu aktivity bylo zaznamenáno za soumraku, kdy prase divoké vyhledává v okolí svého stávaní potravu, zejména na zemědělských plochách. Aktivita během dne je spíše výjimečná, většinou se odehrává v ranních hodinách. Zejména v nerušených oblastech nebo v oblastech s nočním lovem se však můžeme setkat se zvýšenou denní aktivitou. Populace divočáků se zvyšuje, když zvířata vykazují noční aktivitu, tzn., že tento druh je dobře přizpůsoben tomuto cirkadiánnímu rytmu. Průměrná denní aktivita se odhaduje na 30 %, noční na zbylých 70 % (údaje jsou proměnlivé v souvislosti s prostředím a mírou loveckého tlaku). Z celoročního pohledu tráví divočáci v průměru více než polovinu dne odpočinkem. V průběhu roku prasata vykazují rozdílnou míru aktivity v různých měsících, z hlediska mírného pásu je v lednu a únoru aktivita nejnižší, v červnu naopak nejvyšší, což se ale může v různých podnebných podmínkách lišit. Sezónní variace (viz výše) v sociální organizaci divočáků souvisí s biologickým cyklem, zejména s obdobím říje a porodu (Herrero et al., 2004).

Pokud je teplota okolního vzduchu nižší než 15 °C, postupně se zvyšující se teplotou aktivita prasat klesá. Teplota a dostupnost vody jsou dva další důležité faktory ovlivňující distribuci a početnost divokých prasat. Na závěr je však nutné poznamenat, že divočáci velmi pružně přizpůsobují svou aktivitu podmínkám prostředí s ohledem na rušivé vlivy v

rozsahu dlouhodobých domovských okrsků i aktuální kvalitu krajiny malého rozsahu (Herrero et al. 2004).

1.1.3 VLIV PŘIROZENÝCH FAKTORŮ NA AKTIVITU SRNCE OBECNÉHO

U osamoceně žijících druhů, kterým srnec obecný je, ovlivňuje aktivitu vysoká individualita, dále věk jedince, pohlaví i počasí. Srnčí zvěř vykazuje během roku bimodální vzorce aktivity, přičemž dva nejvyšší vrcholy aktivity odpovídají době svítání a soumraku. Vzorce aktivity srnců a srn se během teritoriálního období (od časného jara do konce léta) liší, zatímco v neteritoriálním období rozdílné nejsou. S největší pravděpodobností může být termoregulace chování zodpovědná za variace vzorců denní aktivity v různých ročních obdobích. Například v zimě je aktivita během svítání výrazně vyšší než v jiných ročních obdobích a aktivita za denního světla výrazně vyšší než v noci. Noční aktivita bývá nejvyšší v létě a nejnižší v zimě. V průběhu lovecké sezóny navíc srnčí zvěř vykazuje nižší aktivitu než ve zbytku roku. Srnčí zvěř zároveň podle výzkumů nevykazuje nižší úroveň aktivity během úplňkových nocí, kdy se předpokládá vyšší riziko predace. Průměrné denní úrovně aktivity a počet vrcholů aktivity za den jsou v zimě nižší než na jaře a v létě. Průměrné trvání vrcholů aktivity se v průběhu roku nemění. Ve všech ročních obdobích má aktivita významnou dvacet čtyř hodinovou periodicitu, ale čas jejího důrazu se mění. Srnčí zvěř je nejvíce denní v zimě a nejvíce noční na podzim. Na jaře a v létě je aktivita rovnoměrně rozložena mezi den a noc (Pagon, 2013).

Aktivita zvířat je výsledkem jak exogenních, tak endogenních faktorů. Aktivita se neustále přepíná mezi aktivní a neaktivní fází. Endogenním faktorem pohánějícím aktivitu přežvýkavců, jako je tomu u srnčí zvěře, je kapacita jejich trávicího traktu, který musí zajistit víceméně stálý přísun živin pro tělo a má za následek ultradiánní cykly. Trvání jednoho trávicího cyklu, tj. krmení a trávení, závisí na druhově specifické potravní ekologii a kvalitě a dostupnosti potravy v jejich stanovišti. Srnec obecný nemá výrazný pohlavní velikostní dimorfismus, ale samci a samice mají odlišné nároky na prostředí, což vede k pohlavně specifickým rozdílům ve velikosti jejich domovského okrsku. Vzorce aktivity obou pohlaví jsou podobné, liší jen ve zřetelnější soumravní aktivitě samců během jara a léta. Samice během zmíněných období vykazují aktivitu nejen za soumraku, ale jsou aktivní také během dne. Tuto rozšířenou aktivitu lze vysvětlit o 50 % vyššími

energetickými nároky samic v těchto obdobích, kdy probíhá březost a laktace. Samci dosahují puberty na začátku druhého roku. Zejména na jaře je pozorována vyšší aktivita ročních mláďat vlivem agresivity dospělých samců. Aktivita se také zvyšuje o rok později, když dospívající zakládají svá území. Roční a dospělí samci bývají zapojeni do územních bojů stejnou měrou a roční srnci jsou obvykle neúspěšní. S nadcházející zimou srnčí zvěř tvoří malé skupiny a agonistické chování mezi samci se zvyšuje kvůli sociálnímu zařazení. Agresivní chování na příkrmovacích stanovištích v zimě je častější mezi samci než samicemi (Heurich, 2013).

1.2 VLIV ANTROPOGENNÍCH FAKTORŮ NA AKTIVITU ZVĚŘE

Mezi antropogenní faktory, které mají vliv na aktivitu spárkaté zvěře, patří zejména turistický ruch, lovecký tlak či vysoká lidská aktivita. Jedná se o faktory, které mohou zásadně ovlivnit chování zvěře a měnit jejich přirozené návyky. V této kapitole se budeme zabývat vlivem antropogenních faktorů na spárkatou zvěř jako celek, nebudeme zkoumat jejich vliv na každý druh zvlášť (jako tomu bylo u faktorů biologických), a to z toho důvodu, že lidská činnost má víceméně podobný vliv na všechny druhy zvěře. Pokud by se u jednotlivých druhů vyskytly nějaké odchylky, pak samozřejmě budou uvedeny.

Jeleni mají sníženou aktivitu pohybu během dne, kdy dochází k většímu lidskému vyrušení než v noci. Výzkumy je dokázáno, že jeleni mění své chování, aby se vyhnuli lidskému vyrušování, například tím, že se pasou dále od rušných silnic. Zdá se tedy pravděpodobné, že lidské vyrušování může také změnit vzorce jejich každodenní činnosti, pokud je vyrušování dlouhodobé a trvalé (Šustr, 2015). Zvýšené rušení a následné snížení denních domovských areálů má za následek zvýšené poškození okolí. To je způsobeno tím, že jeleni nemohou během dne opustit své úkryty. V důsledku toho musí hledat krmivo v porostech, které poskytují místo k odpočinku, tj. často v porostech tvořených výmladky nebo tyčovitými stromy. Již výše je uvedeno, že velká sněhová pokrývka omezuje pohyb jelenů. Zde jim člověk/myslivec může být nápomocný – orbou sněhu, zajištěním doplňkového krmiva a vhodnou snahou omezit lidské rušení (Northrope, 2003).

Srnčí zvěř i jeleni vykazují na lidské vyrušení silnější behaviorální reakce („aktivace“) a srdeční frekvence se u nich zvyšuje směrem k optickým podnětům (chůze, psi, jezdci a rogalisté). Na optické podněty reagují více než na akustické (řetězová pila, rozhlasová

hudba, štěkot psů). Výjimkou jsou výstřely, které také vyvolávají vysoké reakce. Jelen evropský je vyrušen po dobu nejméně 10 minut po výstřelech a procházejících osobách, zatímco ostatní podněty (jezdci, závěsné kluzáky, traktory a většina akustických podnětů) mají za následek mírnější a krátkodobější reakci. Srnčí zvěř a jeleni vykazují odlišné strategie kompenzace po vyrušení. U srnčí zvěře se zkracuje délka odpočinku, ale počet odpočinkových cyklů za den se zvyšuje, takže celková doba denní aktivity není ovlivněna. Jeleni jsou aktivnější během dne, při vyrušení se jejich aktivita nezmění (Reimoser, 2012).

Rostoucí lidské rekreační aktivity vedou ke stále většímu vyrušování divokých zvířat, která už tak žijí ve zmenšených biotopech. Tyto biotopy jsou navíc narušovány sídlištní zástavbou a dopravní infrastrukturou. Zvířata jsou stále více rušena rekreanty a dalšími uživateli půdy, jako jsou lesníci a myslivci. Tím je narušena jejich pohoda. Proto je důležité, aby zvláště chráněná území fungovala jako útočiště pro původní živočišné a rostlinné druhy, ale zároveň aby také lidem umožňovala kontakt s nimi. Sladit oba cíle je jedním z obtížných úkolů pro ekology, biology a divokou zvěř (Jaeger et al., 2005).

Časté vyrušování přežvýkavců má nepříznivý vliv také jejich trávení, protože není dodržena dostatečná doba potřebná k přežvykání. Při sníženém žvýkání je produkováno méně slin, což vyvolává acidózu bachoru. To vede celkově k horšímu stavu těchto jedinců (Jiang et al., 2009).

Divoká prasata obvykle prchají, když se k nim přiblíží lidé, a je známo, že mění vzorce své aktivity založené na lidské činnosti. Předpokládá se, že antropogenní poruchy posouvají vzorce aktivity směrem k noční aktivitě. Snížení lidské aktivity může vést k rychlé expanzi populací divokých prasat (Singer a kol. 1981). Setkání mezi lidmi a divokými prasaty jsou poměrně málo častá kvůli převážně nočnímu způsobu života divokých prasat. Udržení stavů divokých prasat, případně snižování jejich stavů lovem je náročný úkol. Velké oblasti s nízkou úrovní rušení podporují aktivitu během denního světla více než menší oblasti se středním režimem rušení. Vysoké teploty vzduchu a lesní prostředí snižují pravděpodobnost aktivního chování, zatímco blízkost lesních nebo zemědělských tratí má za následek zvýšení aktivity. Celkově je často diskutováno, zda noční aktivita prasat závisí na antropogenních faktorech a zejména na tom, jak mohou místní režimy lovu ovlivnit vzorce aktivity tohoto druhu (Witmer et al. 2003).

1.3 METODY URČENÍ POČETNOSTI SPÁRKATÉ ZVĚŘE (PŘEDEVŠÍM REM MODEL)

Určování početnosti zvěře se původně provádělo za účelem lovu, dnes se získaná data využívají k řízení myslivecké činnosti v dané oblasti, zejména sestavení plánů lovu a chovu zvěře. Na základě získaných dat je pak možné vyhodnotit, zda stavy zvěře ve sledované oblasti klesají, stoupají či stagnují, a díky tomu stanovit optimální plány pro lov tak, aby nebyla narušena populační rovnováha (Mayle, 2000).

Metody určení početnosti spárkaté zvěře se dělí na přímé a nepřímé (viz níže). Při rozhodování, jakou metodu zvolit, je třeba vzít v úvahu především povahu terénu, typ biotopu i finanční náročnost využití dané metody. Za efektivní označujeme takové metody, které jsou přesné, účinné a praktické (Putman, 2011).

1.3.1 PŘÍMÉ METODY URČENÍ POČETNOSTI SPÁRKATÉ ZVĚŘE

Přímé metody určení početnosti zvěře jsou založeny na přímém pozorování jednotlivců či celých skupin. Při přímém pozorování získáme nejen informace o početnosti zvěře, ale také o pohlaví, stáří či sociální struktuře pozorovaného druhu zvěře. Klasickou metodou je například pozorování zvěře v otevřeném kopcovitém terénu, sčítání lovem/naháňkou či letecké sčítání. Stále častěji se ale zavádí inovativní moderní metody jako pozorování pomocí bezpilotních letadel (UAV/dronů), termovizních kamer či fotopastí (CT neboli camera trapping) (Mayle, 1999).

Na poslední zmíněnou metodu – sčítání fotopastmi – se v souvislosti s naším výzkumným cílem zaměříme blíže. Jako fotopast označujeme plně automatické zařízení, jež slouží k pořizování videí a snímků na bázi rozpoznání pohybu v detekční zóně pohyblivého čidla. Výhody této metody spočívají především ve vysoké spolehlivosti, velmi malé rušivosti a dostupné proveditelnosti. Důležitá a pro sběr dat významná je také možnost nočního pozorování zvěře. Zároveň je metoda CT nezávislá na loveckých činnostech. Z hlediska nevýhod lze jmenovat snad jen náročnější využití ve velkém měřítku. Cílem průzkumů využívajících fotopastí je především odhadnout hustotu cílového druhu ve sledované oblasti. Pomocí fotopastí nemusí být sledována pouze fauna, ale i životní prostředí jako celek – CT se uplatnil také v oblasti ekologie a ochrany přírody (Mayle, 2000).

Pro určování početnosti zvěře pomocí fotopastí se využívají tři rozdílné modely, a to tzv. model náhodného setkání, anglicky „random encounter model“, zkráceně REM, dále tzv. model náhodného setkání a délky setrvání, anglicky „random encounter and staying time“, zkráceně REST, či tzv. vzorkování na dálku pomocí fotopastí, anglicky „distance sampling“, zkráceně CT-DS. Společným výhodným rysem těchto metod je, že umožňují používat libovolné rozestupy fotopastí, lze odebírat vzorky z větších oblastí a od širší škály druhů (Nakashima et al., 2018).

Model REM je založen na modelování procesu náhodných setkání mezi zvířaty a kamerami a zohlednění všech proměnných, které ovlivňují míru setkání. Díky ní je možné stanovit densitu zvěře a odhadnout početnost populace v daném území. Můžeme sledovat jak jednotlivé druhy zvěře, tak vybrané jedince i strukturu jejich pohlaví. Po vyhodnocení snímků z fotopastí lze také určit průměrnou denní rychlost a směr pohybu zvěře. Je považována za velmi vhodnou pro sčítání spárkaté zvěře, na rozdíl od ostatních sčítacích metod při ní nedochází k mezidruhové záměně. Metoda REM je zcela neinvazivní, po dobu sběru dat není zvěř nijak rušena. Hodí se především pro sčítání v lesních ekosystémech (Rowcliffe a kol., 2008).

Klíčovým předpokladem pro využití tohoto modelu je, že kamery jsou umístěny náhodně s ohledem na pohyb zvěře, což znamená, že by neměly být umístěny tak, aby jejich poloha ovlivnila (snížila/zvýšila) míru setkání. Záměrné umísťování fotopastí na určitá místa by mohlo vést ke zkreslení výsledků pozorování. Není tedy vhodné umísťovat kamery např. ke vnadištím, kam je zvěř uměle lákána za potravou (Rowcliffe et al., 2013).

Díky údajům zjištěným pomocí REM metody je možné nastavit v dané lokalitě optimální plán odlovu a udržet hustotu populace daného druhu zvěře v počtech, jejichž přítomnost nebude mít negativní vliv na lesní hospodářství a ekosystém obecně (Rowcliffe et al., 2008).

1.3.2 NEPŘÍMÉ METODY URČENÍ POČETNOSTI SPÁRKATÉ ZVĚŘE

Při určování početnosti spárkaté zvěře nepřímými metodami nejsou přímo pozorováni jednotlivci ani skupiny, ale jejich pobytové znaky – sčítání stop zvěře, sčítání hromádek trusu či míra poškození vegetace v předpokládaném místě výskytu. Tyto

metody jsou vhodné především pro pozorování těžce detekovatelných druhů zvěře (Cromsigt et al., 2009).

Sčítání stop zvěře je nepřesná metoda, která navíc vyžaduje specifické podmínky. Nejlepší dobou je jaro z hlediska výšky travního či jiného porostu. Pro snazší identifikaci stop je třeba i optimální substrát – sníh, bahno, jíl či písek (Long et al., 2008).

Sčítání hromádek trusu opět není příliš přesnou metodou, na druhou stranu jsou ale tyto pobytové znaky dobře viditelné. Lze podle nich odhadovat relativní početnost i dobu setrvání zvěře v dané oblasti. Používá se především na jaře a na podzim (Cukor et al., 2017).

Určení density zvěře ve sledované oblasti pozorováním míry poškození vegetace je nepřesná metoda. Čím je vegetace více poškozená, tím je zřejmě populace početnější. Snížením populace se pak docílí menších škod na porostu (Bleier et al., 2012).

1.4 ZÁVISLOST AKTIVITY ZVĚŘE NA DENSITĚ

Densita neboli hustota zvěře v dané oblasti závisí na různých faktorech: zásobování potravinami a dostupnost stanovišť, která poskytují potravu, případně dostupnost zemědělských ploch využívaných jako krmiště nebo místa odpočinku, místních podmínkách prostředí s ohledem na rušivé vlivy, roční období, pohlaví i aktuální kvalitu krajiny (Mysterud et al. 2001).

U divokých prasat je v posledních letech často diskutovaná vysoká densita poměrně velkým problémem – jednak jsou tyto živočichové považováni za přenašeče chorob (hlavně africký mor prasat ASF), jednak způsobují při přemnožení značné škody na zemědělských plochách, na nichž vyčíslené škody se ročně pohybují ve výši milionů eur (Johann, 2020).

2 METODIKA

2.1 POPIS LOKALITY

Údaje pro porovnání aktivity zvěře a její početnosti byly získány pomocí fotopastí umístěných ve dvou lokalitách, ve třech honitbách. První lokalitou byly pozemky Školního lesního podniku (ŠLP) v Kostelci nad Černými lesy, a to honitby Bohumile a Radlice. Tato instituce byla založena v roce 1935 pro potřeby výzkumu a studia České zemědělské univerzity v Praze. Nachází se jihovýchodně od Prahy a z geografického hlediska spadá do oblasti Středočeské pahorkatiny, severní část do oblasti Polabí. Rozloha ŠLP činí 6901 ha (z toho 6735 ha lesní půdy, 118 ha zastavěné plochy a 48 ha zemědělské půdy). Klima je semihumidní, mírně teplé, mírně vlhké, s mírnými zimami. Průměrná roční teplota se pohybuje okolo 7,5-8,5 °C, průměrný roční úhrn srážek je 665 mm. Průměrná nadmořská výška oblasti je okolo 210-528 m. V areálu převládá smrkový porost (Remeš & Podrázský, 2006).

Druhou lokalitou, ve které byla sbírána data pro výzkumné účely této práce, byl geomorfologický celek na severu Karlovarského kraje – Slavkovský (někdy též Císařský) les, a to v honitbě Kladská. Slavkovský les o rozloze 606 km² je rozsáhlý komplex lesů, rašelinišť, mokřadů a luk. Obklopují ho Sokolovská a Chebská pánev, Tachovská brázda a Tepelská plošina. Od roku 1974 nese tato oblast status chráněné krajinné oblasti (CHKO Slavkovský les). Z klimatického hlediska se jedná o chladnou oblast s nadmořskou výškou od 440 m. n. m. do 990 m. n. m. (vrchol Lesného). Průměrná roční teplota se zde pohybuje v rozmezí 5–6 °C. Průměrný roční úhrn srážek je 700–900 mm. Převažují zde půdy chudší a kyselé. I v tomto areálu je dominující smrkový porost (Janda, 2007).

2.1.1 HONITBA BOHUMILE

Honitba Bohumile (identifikační označení CZ2122909002) se nachází mezi obcemi Jevany, Struhařov, Černé Voděradky a Louňovice, jihovýchodně od Prahy. Její výměra činí 2904 ha. Honitba je tvořena převážně lesní půdou, částečně zastoupena orná půda (307 ha) a vodní plochy (62 ha). Nejvyšším bodem honitby je Holý vrch (526 m. n. m.), nejnižší položeným místem je koryto Jevanského potoka poblíž rybníka Šáchovec (cca 350 m. n. m.). Z geologického hlediska zde dominuje říčanská žula, jejímž zvětráváním vznikají

kyselá půda chudá na živiny – nejčastěji zastoupenými půdními typy jsou mezotrofní a oligotrofní kambizem (UHÚL, 2001).

Dominujícím územním objektem v honitbě Bohumile je Voděradská bučina (národní přírodní rezervace) o rozloze 676,72 ha, v níž je z hlediska dřevin významně zastoupen buk lesní (*Fagus silvatica*), dále dub letní (*Quercus robur*) a jedle bělokorá (*Abies alba*). Zejména bukové porosty zastoupené ve všech věkových třídách poskytují zvěři dostatek krytu i kvalitní a výživné potravu, zvláště v semenných letech. V této oblasti nachází své útočiště i řada chráněných druhů ptáků, např. včelojed lesní (*Pernis apovorus*) nebo čáp černý (*Ciconia nigra*) (UHÚL, 2001).

Vně honitby se nachází obora Aldašín (s rozlohou 93 ha). Předmětem chovu je zvěř dančí (*Dama dama*), černá (*Sus scrofa*) a zvěř siky dybowského (*Cervus nippon dybowskii*). Na chování volně žijící zvěře má vliv zvěř v oboře, nejvíce v období říje, kdy zvěř častěji migruje a mění svá stávaníště. Poznatky získané v oboře Aldašín jsou poskytovány k vědeckým účelům (UHÚL, 2001).

2.1.2 HONITBA RADLICE

Honitba Radlice (identifikační označení CZ2110910027) patří do areálu Školního lesního podniku v Kostelci nad Černými lesy a nachází se jihovýchodně od Prahy, a náleží tak do území Středočeské pahorkatiny. Její výměra činí 855 ha. V honitbě se vyskytuje jak černá zvěř (*Sus scrofa*), tak vysoká – daněk skvrnitý (*Dama dama*), jelen evropský (*Cervus elaphus*) a srnec obecný (*Capreolus capreolus*), tak i dravá – jezevec lesní (*Meles meles*), liška obecná (*Vulpes vulpes*) či kuna lesní (*Martes martes*) (Podrázský et al., 2005).

2.1.3 HONITBA KLADSKÁ

Honitba Kladská (identifikační označení CZ4107202052) patří do CHKO Český les a leží 8 km severozápadně od Mariánských Lázní. Jedná se o jednu z pěti režijních honiteb Lesního závodu Kladská o rozloze 13 466 ha. Kromě běžně se vyskytujících druhů spárkaté i černé zvěře zde žijí i vzácné druhy, např. tetřev hlušec (*Tetrao urogallus*), tetřívka obecná (*Lyrurus tetrix*) či rys ostrovid (*Lynx lynx*) (Janda, 2007).

2.2 FOTOPASTI A JEJICH APLIKACE A ÚDRŽBA

2.2.1 FOTOPASTI

Za výzkumnými účely sloužící k naplnění cíle naší práce bylo použito 22 fotopastí amerického výrobce Bushnell Trophy Cam Agressor HD. Jedná se o fotopast vybavenou 20 megapixelovým fotoaparátem, který je schopen pořizovat snímky o rozlišení 1920 x 1080 pixelů, pořizené snímky jsou tedy přesné a ostré. Fotopast uvádí do chodu tzv. PIR (pasive infrared), tedy pohybový senzor s vysokou citlivostí a schopností spuštění na vzdálenost 30 m. Zároveň s PIR je používán také velmi moderní černý IR LED přísvit s dosvitem až 30 m, který je pro lidské i zvířecí oko neviditelný. Přístroj dále disponuje funkcí Multi Flash Mode, která zaručuje, že fotografie hlavně při soumraku nebo úsvitu nebudou přesvícené nebo nedosvícené. Fotopast je napájena osmi bateriemi typu AA a energetická spotřeba nepřesahuje 0,08 mA. Velmi důležitým parametrem je také rychlost snímání, fotopast je schopna zachytit a následně vyfotografovat objekt za 0,6 vteřiny. Nastavení fotopasti před použitím je možné po otevření krytu, pod nímž se nachází malý černobílý displej a několik ovládacích tlačítek.

Na pořizovaném snímku jsou otištěné informace – přesný datum ve formátu měsíc-den-rok, přesný čas ve formátu hodina-minuta-sekunda, zvolené jméno fotopasti, venkovní teplota ve stupních Fahrenheita i Celsia a fáze měsíce.

Pro správnou funkčnost zařízení je nutné pořízení vhodné paměťové SD karty a bezpečnostního lanového zámku. Fotopasti byly v provozu od dubna 2020 do dubna 2021.

2.2.2 APLIKACE FOTOPASTÍ

Fotopasti pro náš výzkum byly v honitbách umístěny ve výšce 0,5 – 1 m na pevné kmenech stromů tak, aby byly optimálně nastaveny vzhledem k výšce pozorované zvěře a aby nedocházelo k rušivému pohybu stromů způsobeného větrem (a tím aktivaci čidla fotoaparátu).

Po upevnění fotopasti ke kmenu bylo třeba instalovat pozorovací výseč před každým přístrojem. Pozorovací výseč je dle Palencia (2019) výseč, kterou je fotopast schopna zachytit, tj. 38°, ve kterých se nachází body, jejichž vzájemná vzdálenost, stejně

jako jejich vzdálenost od fotopasti je pozorovateli známá. V prostřední ose jsou zpravidla umístěny 4 kolíky ve vzdálenosti 2,5 m, 5 m, 7,5 m a 10 m od fotopasti. Dále se umístí hraniční kolíky znázorňující stranové hranice výseče ve vzdálenosti 2,5 m a 7 m. Stranové kolíky jsou vzdáleny na pravou i na levou stranu 70 cm od středového kolíku vzdáleného 2,5 m. Od kolíku v 7 metrech byly tyto hraniční kolíky vzdáleny 210 cm. Aby kolíky nepůsobily rušivě na chování zvěře a nebyla porušena zásada náhodného průchodu zvěře, nahradily jsme v našem výzkumu kolíky přírodními markery se zachováním přesných vzdáleností.

Přímo na přístroji bylo při instalaci nutné nastavit správný datum a čas, dále jsme nastavili vysokou citlivost senzoru, režim fotografie a nakonfigurovali jsme rychlý reakční čas – interval pořízení fotografií na 1 sekundu. Také byla fotopast nastavena, aby pořizovala každé poledne a o každé půlnoci kontrolní snímek. Tím jsme mohli ověřovat funkčnost zařízení po celou dobu sběru dat.

2.2.3 SBĚR DAT A ÚDRŽBA FOTOPASTÍ

Pro úspěšné provedení tohoto výzkumu bylo potřeba zajistit nepřetržitý provoz všech rozmístěných fotopastí po celou dobu jeho realizace. Jak již bylo zmíněno výše, průběžně bylo kontrolováno pravidelné pořizování kontrolních snímků o každé půlnoci a každé poledne. Dále bylo nutné jednou za měsíc provést údržbu, která spočívala ve výměně všech baterií a zajištění dostatečné kapacity SD karty. Snímky uložené na SD kartě byly staženy do pracovního notebooku a následně byla provedena jejich záloha na externí disk pro případ, že by jedno z úložišť bylo poškozeno. Po provedení údržby bylo nutné zkontrolovat nastavené parametry, neboť by mohlo zejména z důvodu výměny baterií dojít k nežádoucím změnám. Zaznamenali jsme i případy, kdy bylo třeba fotopast zevnějšku očistit od spadlého listí, jehličí, drobných větviček a v zimě od sněhu, které by mohly způsobit falešné spuštění závěrky. Důležité bylo očistit především místo, kde se nachází PIR senzor, protože jeho případné zakrytí by zabránilo spuštění závěrky.

Při provádění měsíční údržby bylo vedle samotného přístroje také nutné zkontrolovat vzdálenost a správnost umístění bodů v pozorovací výseči. Často se stalo, že přírodní značky použité místo kolíků byly mírně posunuté, a tak bylo třeba je znovu

správně vyměřit a vrátit na původní místo. Každá měsíční údržba trvala průměrně 7-7,5 hodiny.

2.3 PLATFORMY POUŽITÉ PRO ZPRACOVÁNÍ DAT

2.3.1 AGOUTI

Platforma Agouti (www.agouti.eu) je používána zejména za účelem snadného a přístupného zpracování dat z fotopastí, získávání standardizovaných souhrnů výsledků a rychlou sumarizaci výsledků, neboť každé zařízení obvykle pořídí řádově tisíce snímků. Tyto služby mohou využívat jak organizace, tak jednotlivci, kteří se věnují problematice fototrappingu. Data jsou na Agouti bezpečně uložena na vzdálených trvalých úložištích a se svolením mohou být využity dalšími vědeckými institucemi. Celý program byl vyvinut nizozemskou univerzitou ve Wageningenu a Výzkumným ústavem pro přírodu a les (Research Institute for Nature and Forest) ve spolupráci s FLD ČZU (Wageningen University, 2021).

Do mapového podkladu bylo uloženo 22 bodů, které odpovídaly umístění fotopastí dle jejich přesných souřadnic. Tyto body byly pojmenovány Feeder 1 – 22. Po přenesení snímků z fotopastí do platformy byly snímky rozděleny do složek patřících jednotlivým zařízením. Platforma Agouti vygenerovala sekvence, které bylo třeba dále anotovat.

Anotace pořizených sekvencí je časově náročnou záležitostí, neboť je třeba ji provést u každé sekvence. Sekvence byly manuálně tříděny do čtyř skupin. Pokud na snímku nebyla přítomna žádná zvířet a závěrka se pravděpodobně spustila pohybem vegetace, snímek byl označen jako „Blank“ (prázdný snímek). Zejména při údržbě zařízení se stávalo, že závěrku spustil pohyb obsluhujících osob, potom byla sekvence označena „Setup/Pickup“ (nastavení, sběr). Třetí možností bylo, že zařízení sice zaznamenalo pohyb zvířete, které nebylo možné identifikovat, a proto byly tyto snímky označeny jako „Unknown“ (neznámý). Jen u snímků, které bylo možno využít k výzkumu prováděném v této práci, tedy u snímků, na kterých byla zachycena konkrétní rozpoznatelná zvířet nebo člověk, byla zvolena možnost „Add observation“ (přidat pozorování). Po zvolení této možnosti program vyžaduje vyplnění latinského názvu zachycené zvířete, jeho pohlaví a

stáří (pokud lze rozpoznat). Na některých snímcích byly zachyceny náhodně kolemjdoucí osoby či jiné druhy živočichů (ptáci, drobní savci).

Data z Agouti byla shrnuta v grafech a tabulkách a exportována do tabulkového procesoru Excel, ve kterém byla analyzována.

2.3.2 STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ

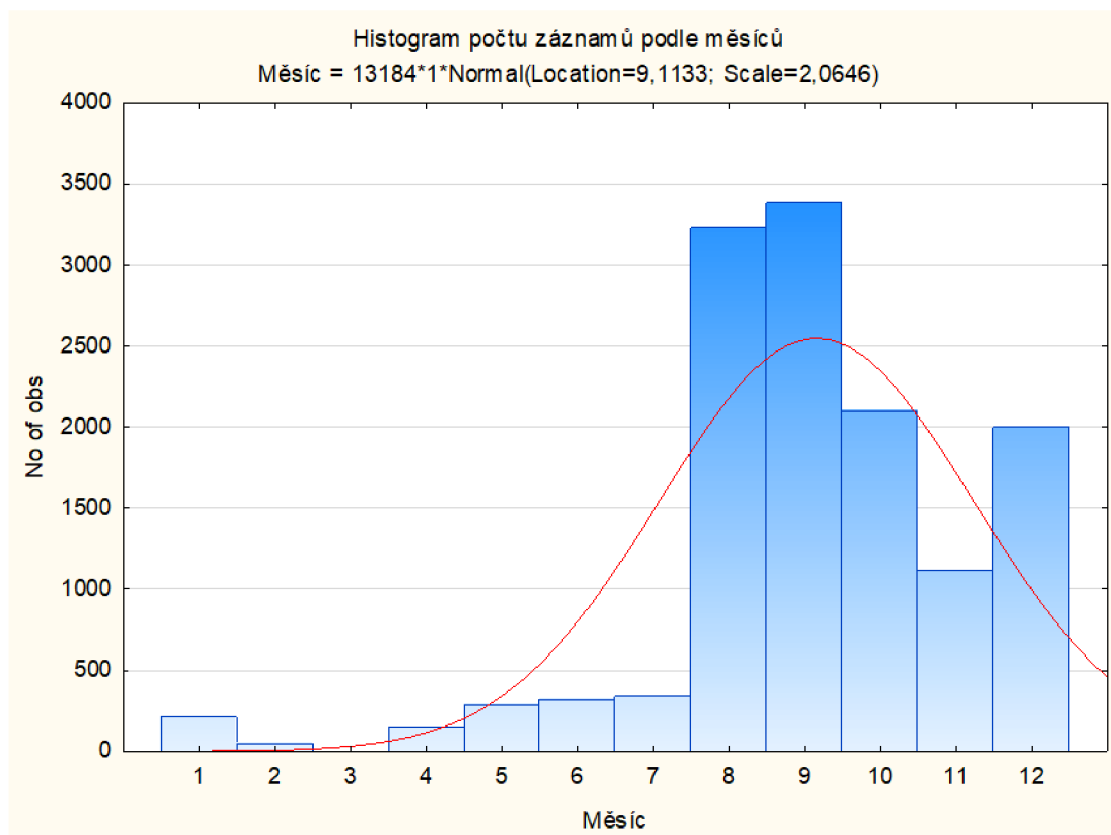
Zpracování dat proběhlo exportem surových dat do formátu programu MS Excel. Zde byla data roztríděna a jednotlivým záznamům byly přiřazeny kódy. Jednotlivé záznamy byly následně exportovány do programu Statistika. V programu Statistika jsme vytvořili histogramy jednotlivých záznamů v měsících a dále pak zobrazili variabilitu záznamů podle zaznamenané hodiny. Následně jsme data importovali do programu Oriana, v němž jsme data testovali podle pravidel kruhové statistiky. Data byla zobrazena v kruhových grafech dle zastoupení jednotlivých záznamů a následně bylo testováno jejich rozdělení pomocí Rayleigh testu.

3 VÝSLEDKY

V této kapitole popíšeme výsledky pozorování, budou zde popsány vytvořené grafy. Kapitulu rozdělíme ještě do podkapitol, z nichž každá se bude věnovat jednomu z námi pozorovaných druhů zvěře i dalších objektů zaznamenaných fotopastmi. U každého druhu se budeme zabývat jeho aktivitou v průběhu roku, v průběhu dne, zkoumat rozdíly v aktivitě v jednotlivých honitbách a u různých věkových skupin (mláďata, dospívající jedinci a dospělci).

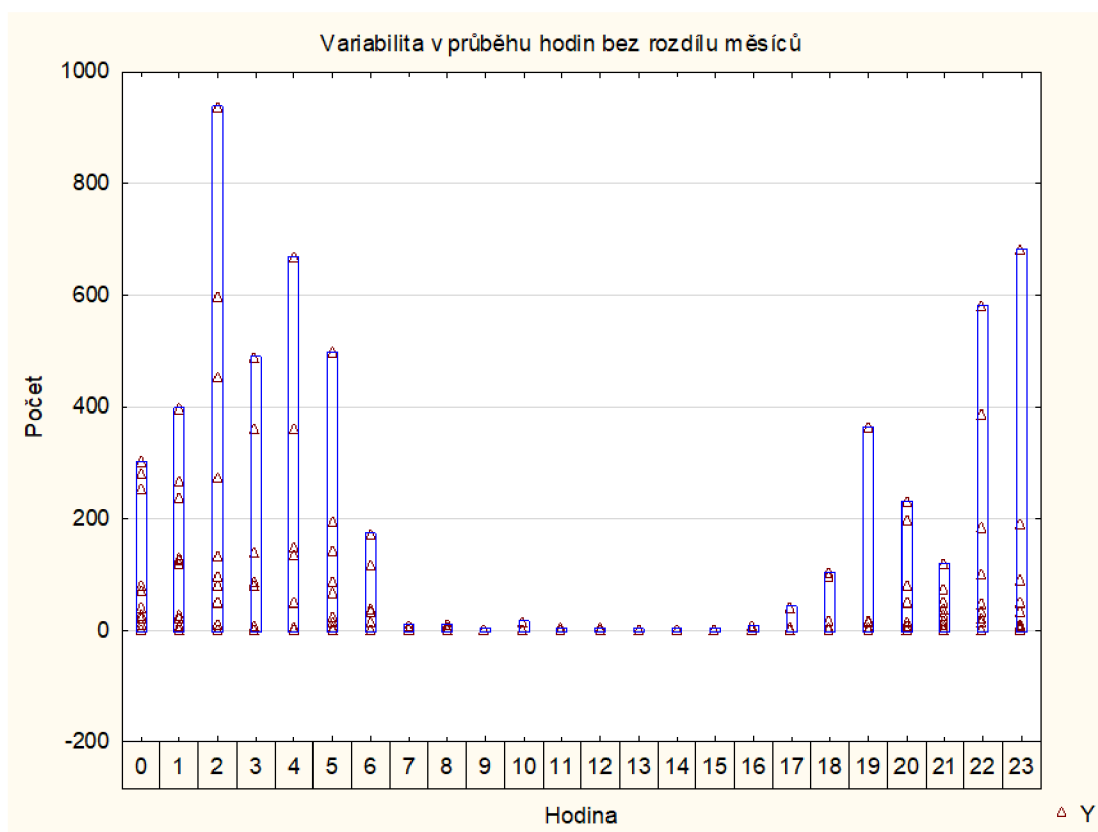
3.1 PRASE DIVOKÉ (SUS SCROFA)

Prase divoké vykazuje různou míru aktivity v průběhu roku. Jak vyplývá z grafu č. 1, neaktivnější jsou prasata v září, srovnatelná aktivita je u nich i v srpnu. Aktivita pak mírně klesá v říjnu a v prosinci. V listopadu je aktivita zhruba třetinová oproti obdobím s nejvyšší aktivitou. Naopak vůbec nejnižší aktivitu vykazovala prasata v březnu, druhým měsícem s nejnižší aktivitou se ukázal být únor. Ve zbývajících měsících byla aktivita rovněž nízká.



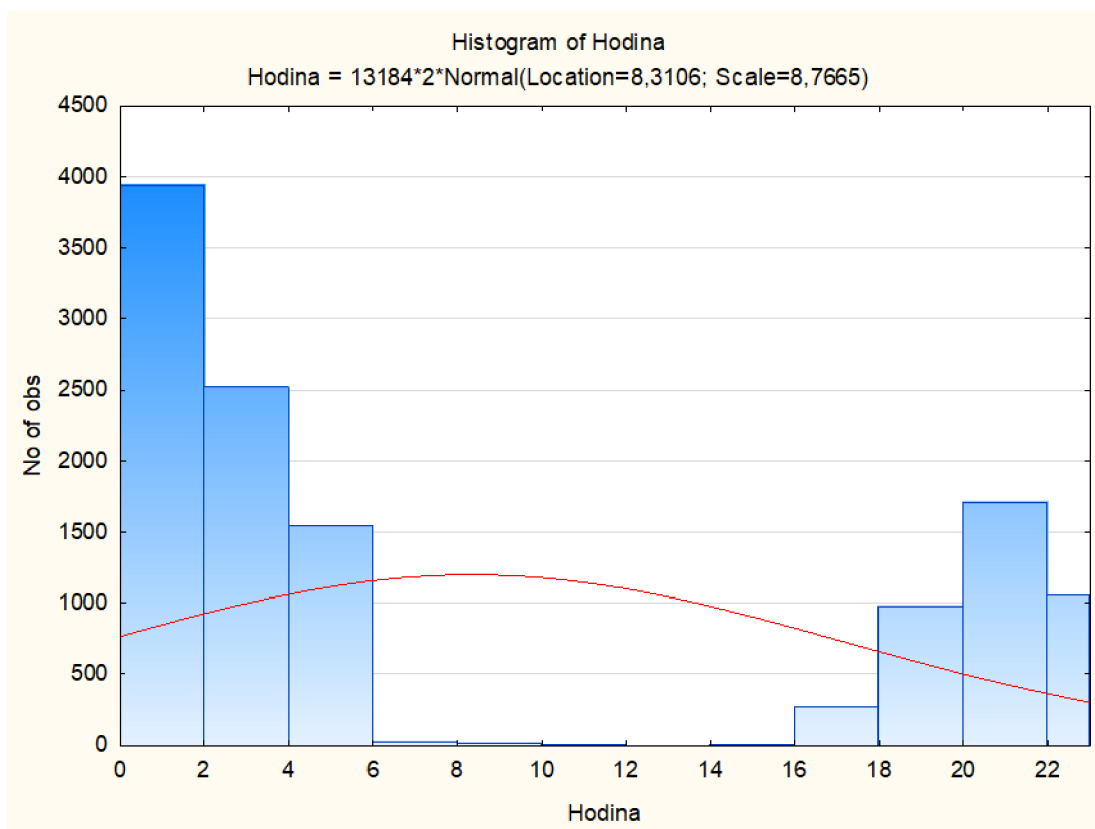
Graf č. 1: Histogram počtu záznamů podle měsíců – prase divoké

Graf č. 2 znázorňuje aktivitu prasete divokého v průběhu dne, přičemž není nijak odlišena aktivita z hlediska měsíců. Na první pohled je zřejmé, že prasata jsou aktivní v noci, a to od sedmnácté hodiny večerní do sedmé hodiny ranní. Ráno s rozbřeskem aktivita klesá a večer se soumrakem začíná stoupat. Jednoznačně nejvyššího bodu aktivita dosahuje mezi druhou a třetí hodinou ranní. Značně zvýšenou aktivitu pozorujeme také mezi čtvrtou a pátou hodinou ranní a na podobné úrovni i mezi jedenáctou hodinou večerní a půlnocí. Trojúhelníčky v jednotlivých sloupcích znázorňují kvantitu pohybu zvěře (čím více trojúhelníčků, tím více pohybu).



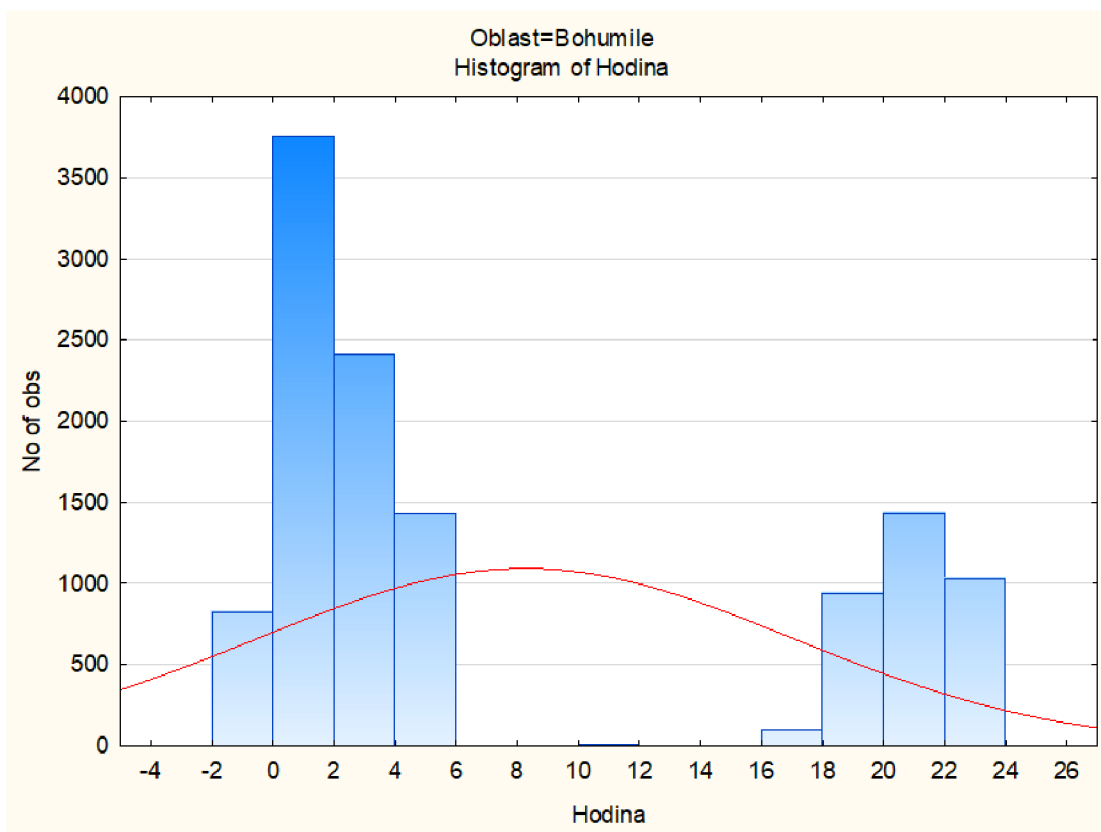
Graf č. 2: Variabilita aktivity v průběhu hodin bez rozdílů měsíců – prase divoké

Z grafu č. 3 lze vyčíst výsledky podobné, jako vyplývají z grafu č. 2. Prasata jsou aktivní v noci, od šestnácté hodiny večerní do šesté hodiny ranní. Přes den je aktivita zanedbatelná. Nejvyšší aktivitu pozorujeme od půlnoci do druhé hodiny ranní. V grafu jsou zpracována data získaná ve všech třech pozorovaných honitbách.



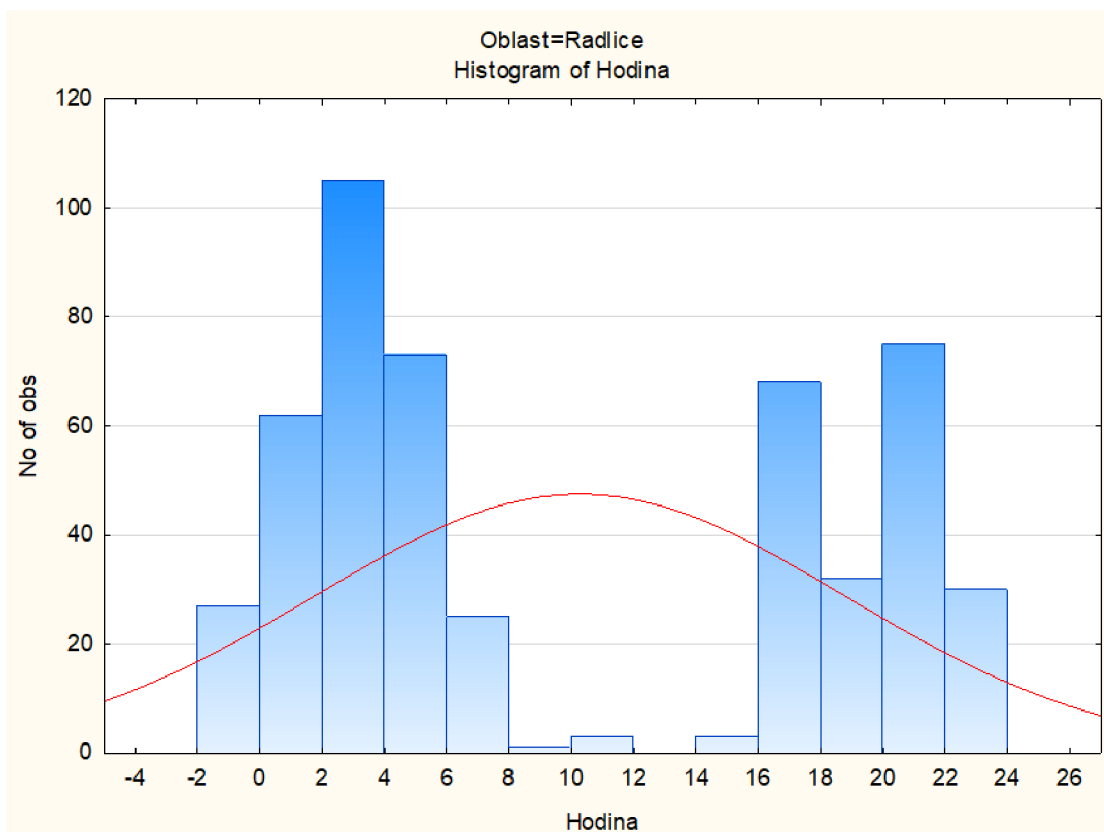
Graf č. 3: Histogram aktivity v průběhu dne – prase divoké

Graf č. 4 se specializuje na záznam aktivity prasat v honitbě Bohumile. V této lokalitě se ukázala být prasata nejaktivnější od půlnoci do druhé hodiny ranní. Pak až do šesté hodiny ranní aktivita vykazuje klesavou tendenci, přes den je aktivita zanedbatelná. Stoupá až od šestnácté hodiny večerní, nedosahuje ale ani poloviční aktivity jako pak po půlnoci.



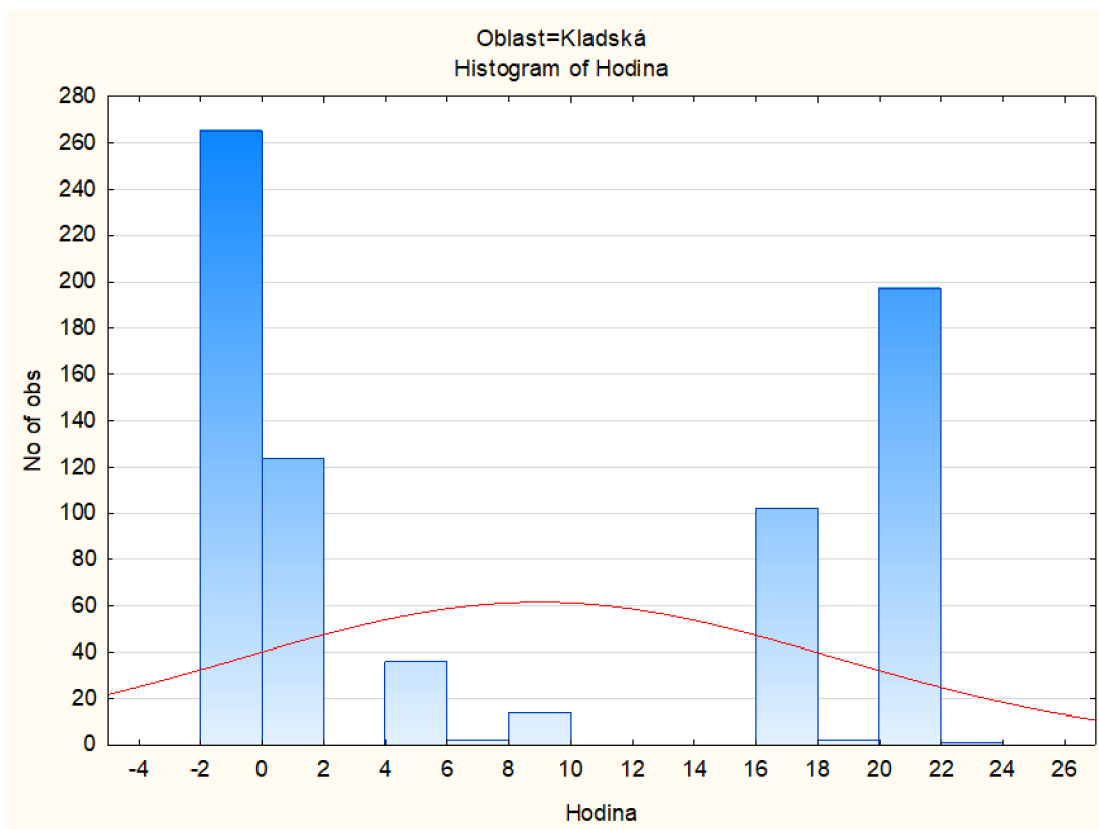
Graf č. 4: Aktivita prasat v honitbě Bohumile

V honitbě Radlice se doba aktivity liší od dat z honitby Bohumile, jak lze pozorovat v grafu č. 5. Aktivita je zde výrazně vyšší, rozprostřena do většiny dne. Nulová aktivita je pouze mezi dvanáctou a čtrnáctou hodinou odpolední. Velmi málo aktivní byla prasata mezi osmou hodinou ráno a šestnáctou večerní. Aktivita kolísala do půlnoci, mezi šestnáctou a osmnáctou hodinou a mezi dvacátou a dvacátou druhou hodinou byla vyšší, mezi osmnáctou a dvacátou hodinou a mezi dvacátou druhou hodinou a půlnocí byla aktivita nižší. Nejvyšší aktivita rovněž v porovnání s předchozími grafy byla prokázána po půlnoci zhruba do dvou hodin ráno.



Graf č. 5: Aktivita prasat v honitbě Radlice

V honitbě Kladská je v porovnání s dvěma přechozími honitbami prokázána výrazně nižší aktivita – viz graf č. 6. Nejvyšší počet záznamů pochází z rozmezí mezi dvacátou druhou hodinou a půlnocí. Vysoce aktivní zde byla prasata také ještě od dvaceti do dvaadvaceti hodin. Po půlnoci aktivita klesala, ale do dvou hodin byl ještě zaznamenán poměrně velký počet pohybů. Zajímavé však je, že přístroje nevykazují žádný pohyb od dvou do čtyř hodin ráno. Pak se aktivita ještě zlehka zvyšuje před svítáním a trvá do dopoledne (od čtyř do deseti hodin). Rovněž pozoruhodný je pokles aktivity na téměř nulovou hodnotu mezi osmnáctou a dvacátou hodinou večerní.



Graf č. 6: Aktivita prasat v honitbě Kladská

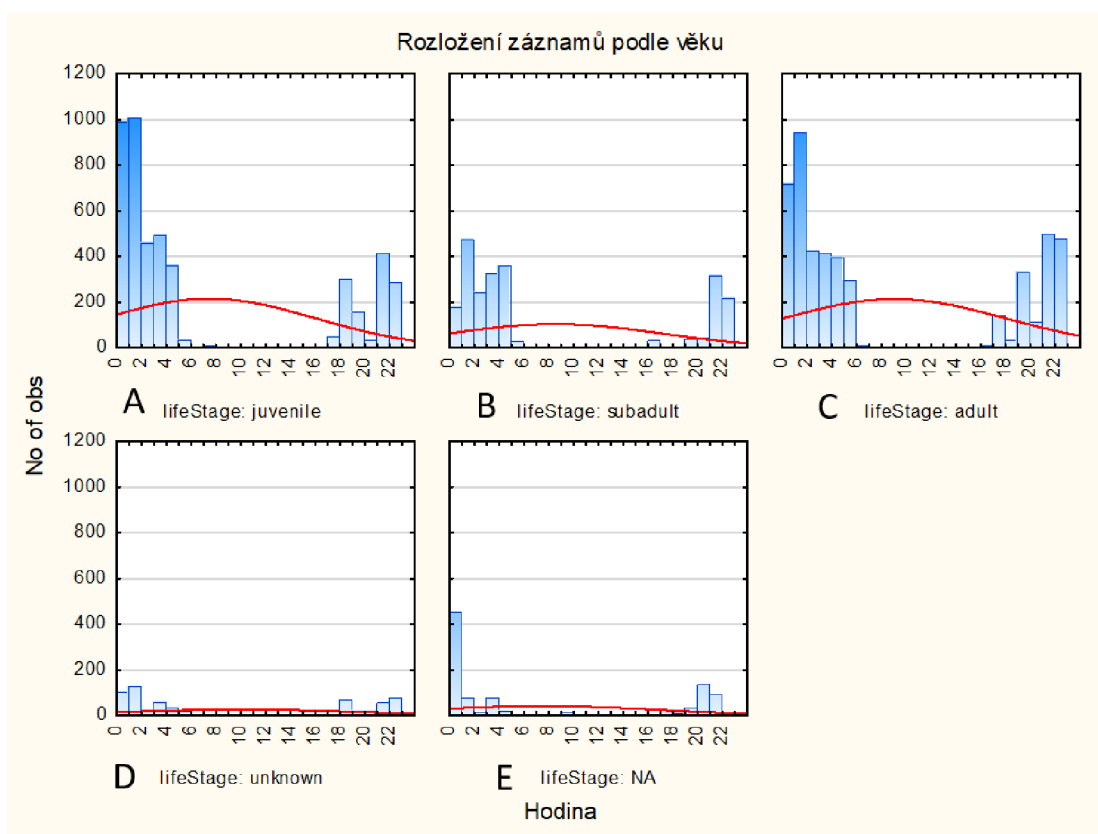
Graf č. 7 prezentuje informace o aktivitě prasat ve všech pozorovaných lokalitách z hlediska věku.

Graf č. 7A zobrazuje aktivitu selat (juvenile), která byla neaktivnější od půlnoci do druhé hodiny ranní, od které pak aktivita klesla zhruba na polovinu a trvala ještě asi do páté hodiny ráno. Pak až do sedmnácté hodiny večer byla aktivita selat téměř nulová, načež se začala mírně zvyšovat, významněji až po osmnácté hodině. Zajímavý je pokles mezi dvacátou a dvacátou první hodinou.

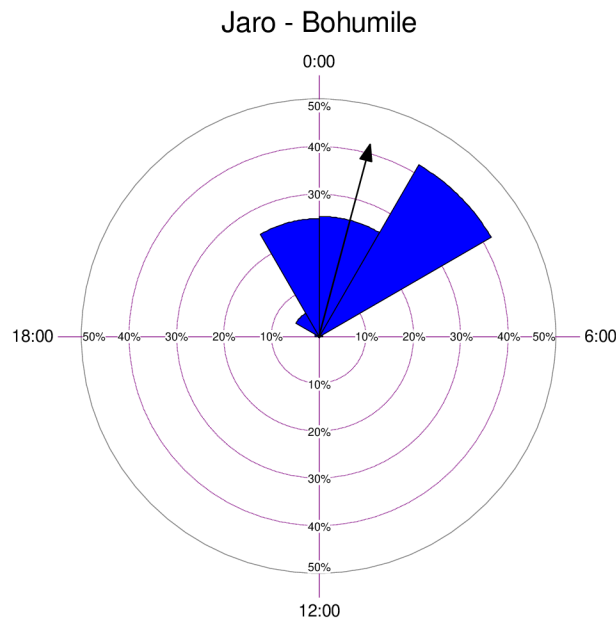
Graf č. 7B zobrazuje aktivitu dospívajících jedinců (subadult), jejichž nejvyšší četnost pohybu byla zaznamenána asi jen v poloviční míře v porovnání s nejvyšší četností pohybu dospělých jedinců i selat. Dospívající jedinci byli neaktivnější od jedné do dvou hodin ráno, podobně vysokou aktivitu ale vykazovali až do páté hodiny ranní, pak jejich pohyb ustává do šesti hodin, přes den je nulový, v nízké míře se objevuje mezi šestnáctou a sedmnáctou hodinou, pak od devatenácti do jednadvaceti hodin. Markantněji se zvyšuje až po jednadvacáté hodině.

Graf č. 7C znázorňuje aktivitu dospělých jedinců (adult), jejichž nejvyšší aktivita byla od jedné do druhé hodiny ranní, vysoká byla i od půlnoci právě do jedné hodiny. Od tří do pěti hodin ráno klesla aktivita na méně než polovinu prokázaného maxima. Jen o málo nižší byla od pěti do šesti hodiny ráno. Od té doby do sedmnácté hodiny odpoledne byla aktivita téměř nulová, mírně stoupla od sedmnácté do osmnácté, následující hodinu klesla opět téměř na nulu, od devatenácti do dvaceti hodin poměrně výrazně stoupla, hodinu nato opět výrazně klesla – od sedmnácti do dvaceti jedna hodin můžeme tedy pozorovat poměrně značné výkyvy. Od dvacáté druhé hodiny do půlnoci aktivita dosahovala přibližně poloviční hodnoty maxima.

Grafy č. 7D a 7E znázorňují výskyt a aktivitu jedinců, u nichž nebylo možné určit pohlaví či věk a byly při vyhodnocování v systému Agouti označeny jako „unknown“.



Graf č. 7: Rozložení záznamů podle věku

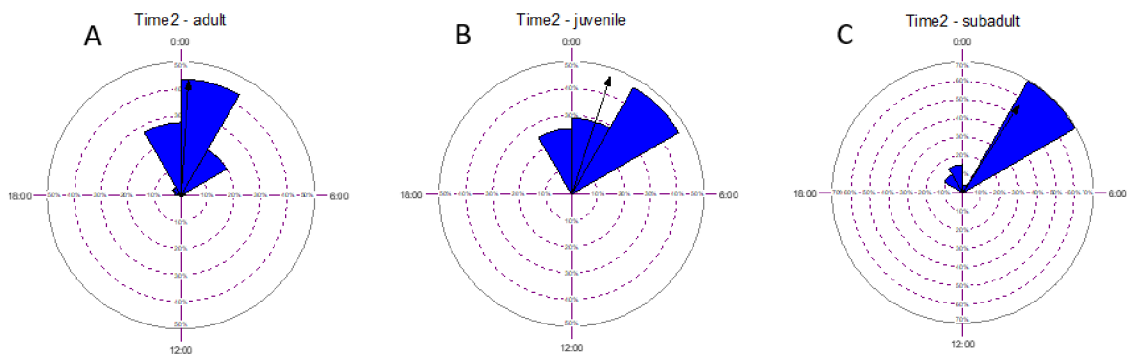


Graf č. 8: Frekvence výskytu snímků prasete divokého na jaře v honitbě Bohumile

Variable	Time2
Subgroup	Bohumile
Data Type	Time
Number of Observations	438
Data Grouped?	No
Group Width (& Number of Groups)	
Mean Vector (μ)	00:59 (14,87°)
Length of Mean Vector (r)	0,836
Concentration	3,392
Circular Variance	0,164
Circular Standard Deviation	02:16 (34,239°)
One Sample Tests	
Rayleigh Test (Z)	306,469
Rayleigh Test (p)	< 1E-12
Rao's Spacing Test (U)	329,135
Rao's Spacing Test (p)	< 0.01

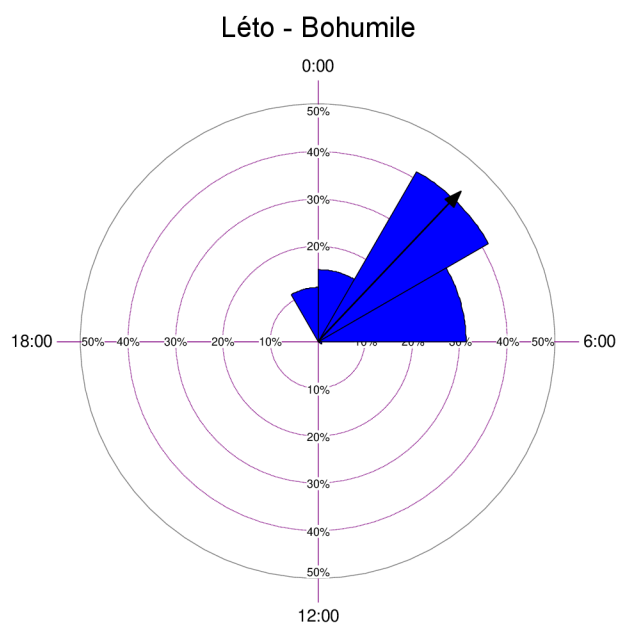
Tabulka č. 1: Data za statistických testů – prase, jaro

Graf č. 8 znázorňuje celkovou aktivitu prasete divokého v jarním období v honitbě Bohumile. Průměrný vektor (šipka) se nachází v 00:59 hodin a je statisticky významný ($Z=306$; p menší než 0,001), což je patrné z tabulky č. 1.

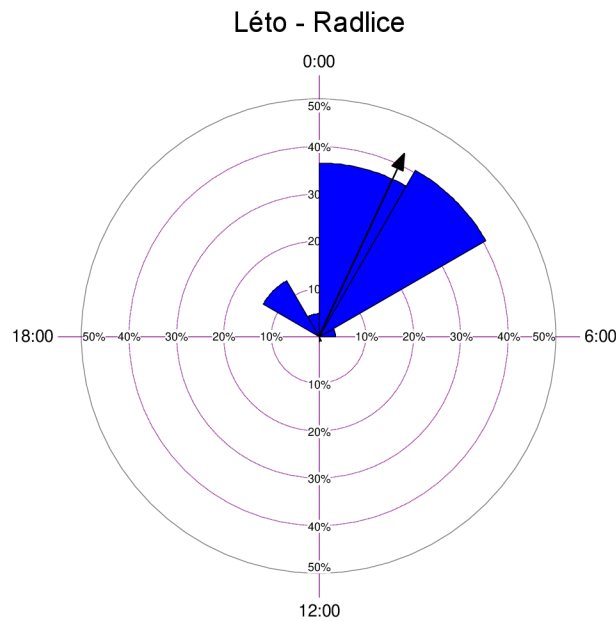


Graf č. 9: Frekvence výskytu snímků prasete divokého na jaře v honitbě Bohumile dle věku (A: dospělí jedinci, B: selata, C: dospívající jedinci)

Pro přesnější představu zde uvádíme graf č. 9, jež zobrazuje frekvenci výskytu snímků prasete divokého dle věkových skupin (graf č. 9A = dospělí jedinci, graf č. 9B = dospívající jedinci, graf č. 9C = selata). Tyto grafy jsou detailním znázorněním grafu č. 8.



Graf č. 10: Frekvence výskytu snímků prasete divokého na jaře v honitbě Bohumile



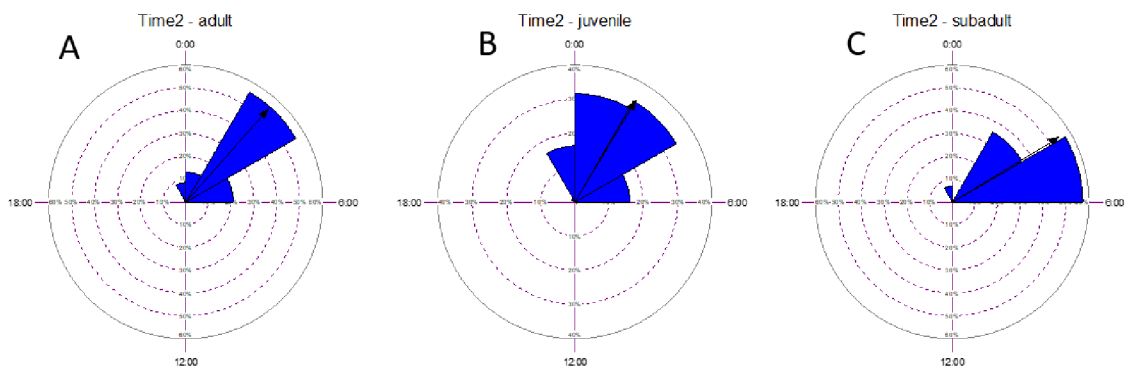
Graf č. 11: Frekvence výskytu snímků prasete divokého na jaře v honitbě Radlice

Variable	Time2	Time2
Subgroup	Bohumile	Radlice
Data Type	Time	Time
Number of Observations	3368	205
Data Grouped?	No	No
Group Width (& Number of Groups)		
Mean Vector (μ)	02:54 (43,641°)	01:40 (25,083°)
Length of Mean Vector (r)	0,874	0,849
Concentration	4,271	3,629
Circular Variance	0,126	0,151
Circular Standard Deviation	01:58 (29,736°)	02:11 (32,778°)
One Sample Tests		
Rayleigh Test (Z)	2572,745	147,782
Rayleigh Test (p)	< 1E-12	< 1E-12
Rao's Spacing Test (U)	329,458	335,946
Rao's Spacing Test (p)	< 0.01	< 0.01

Tabulka č. 2: Data ze statistických testů – prase, léto

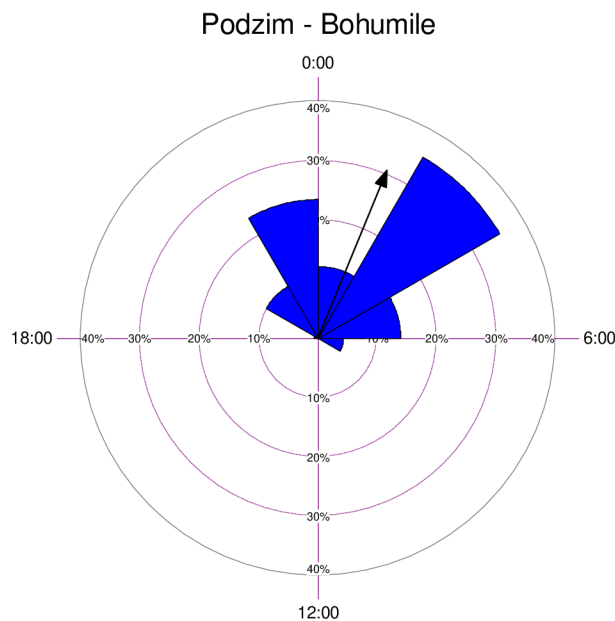
Grafy č. 10 a 11 znázorňují celkovou aktivitu prasete divokého v letním období v honitbě Bohumile (graf č. 10) a Radlice (graf č. 11). Průměrný vektor v grafu č. 10 se

nachází v 2:54 hodin a je statisticky významný ($Z=2573$; p menší než 0,001), což je patrné z tabulky č. 2. Průměrný vektor v grafu č. 11 se nachází v 1:40 hodin a je statisticky významný ($Z=148$; p menší než 0,001), což vyplývá rovněž z tabulky č. 2.

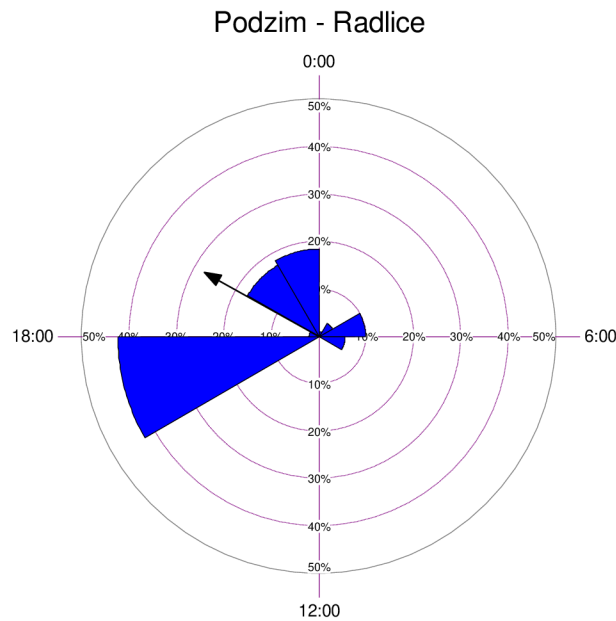


Graf č. 12: Frekvence výskytu snímků prasete divokého v létě dle věku (A: dospělí jedinci, B: selata, C: dospívající jedinci)

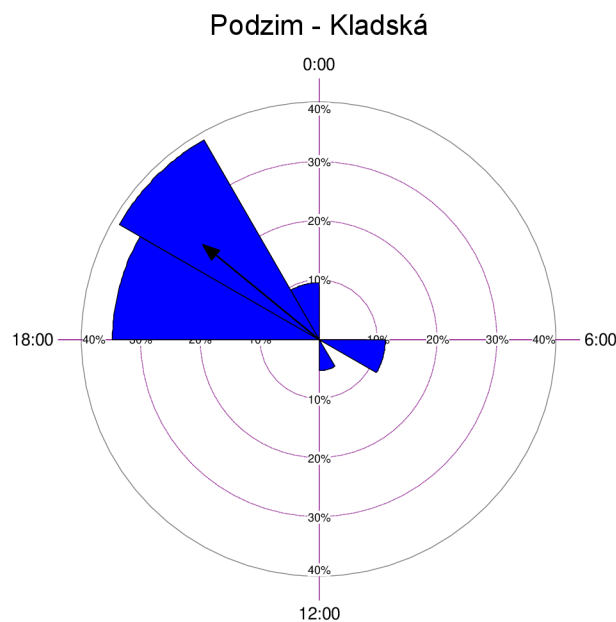
Opět uvádíme pro přesnější představu graf č. 12, jež zobrazuje frekvenci výskytu snímků prasete divokého dle věkových skupin (graf č. 12A = dospělí jedinci, graf č. 12B = dospívající jedinci, graf č. 12C = selata). Tyto grafy zobrazují průměrné hodnoty vyplývající ze získaných údajů.



Graf č. 13: Frekvence výskytu snímků prasete divokého na podzim v honitbě Bohumile



Graf č. 14: Frekvence výskytu snímků prasete divokého na podzim v honitbě Radlice



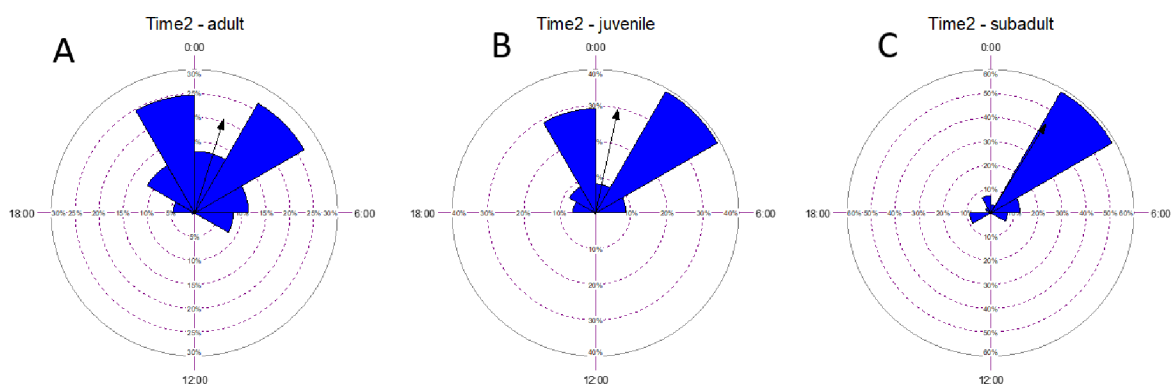
Graf č. 15: Frekvence výskytu snímků prasete divokého na podzim v honitbě Kladská

Grafy č. 13, 14 a 15 znázorňují celkovou aktivitu prasete divokého v podzimním období v honitbě Bohumile (graf č. 13), Radlice (graf č. 14) a Kladská (graf č. 15). Průměrný vektor v grafu č. 13 se nachází v 1:28 hodin a je statisticky významný ($Z=1662$; p menší než 0,001). Průměrný vektor v grafu č. 14 se nachází v 19:57 hodin a je statisticky významný ($Z=28$; p menší než 0,001). Průměrný vektor v grafu č. 15 se nachází v 20:37

hodin a je statisticky významný ($Z=107$; p menší než 0,001). Tyto údaje vyplývají rovněž z tabulky č. 3.

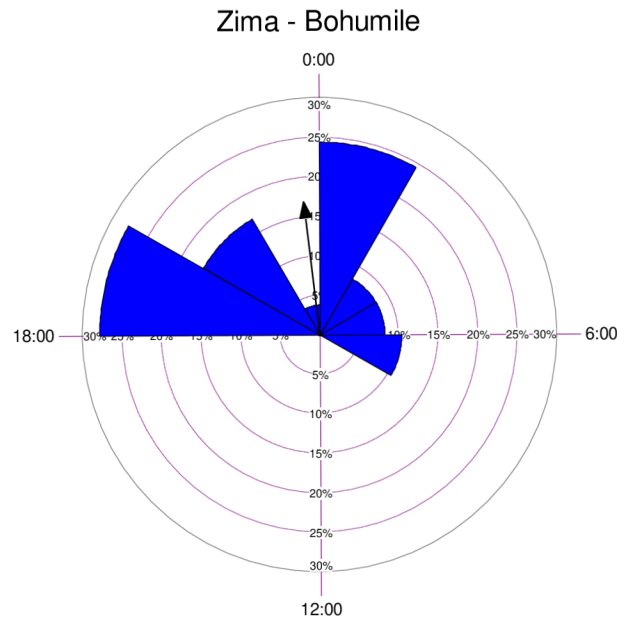
Variable	Time2	Time2	Time2
Subgroup	Bohumile	Radlice	Kladská
Data Type	Time	Time	Time
Number of Observations	2848	92	270
Data Grouped?	No	No	No
Group Width (& Number of Groups)			
Mean Vector (μ)	01:28 (22,22°)	19:57 (299,333°)	20:37 (309,305°)
Length of Mean Vector (r)	0,764	0,553	0,629
Concentration	2,484	1,33	1,635
Circular Variance	0,236	0,447	0,371
Circular Standard Deviation	02:48 (42,038°)	04:09 (62,383°)	03:40 (55,143°)
One Sample Tests			
Rayleigh Test (Z)	1662,472	28,116	106,929
Rayleigh Test (p)	< 1E-12	< 1E-12	< 1E-12
Rao's Spacing Test (U)	326,836	305,352	347,383
Rao's Spacing Test (p)	< 0.01	< 0.01	< 0.01

Tabulka č. 3: Data ze statistických testů – prase, podzim

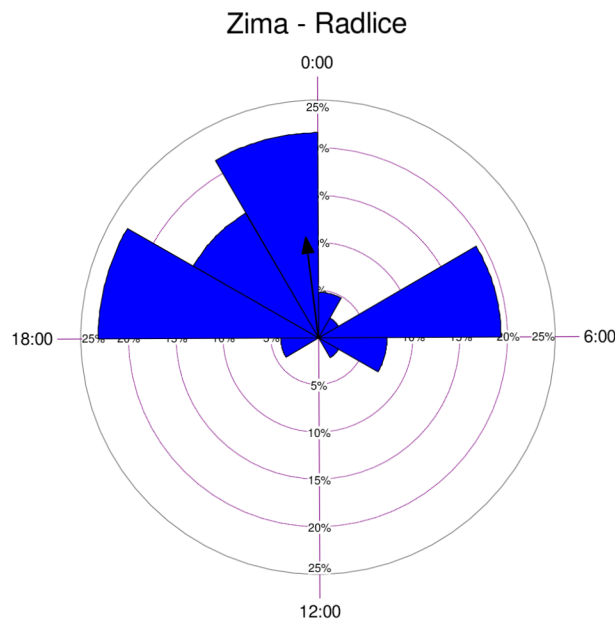


Graf č. 16: Frekvence výskytu snímků prasete divokého na podzim dle věku (A: dospělí jedinci, B: selata, C: dospívající jedinci)

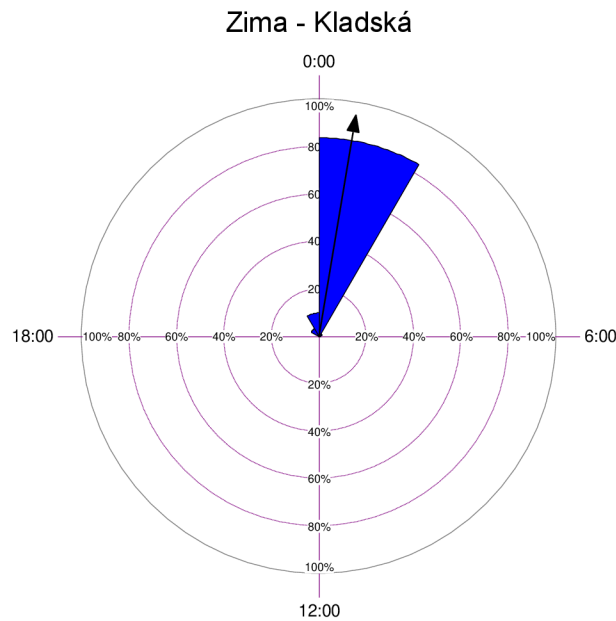
I pro podzimní období jsme vytvořili soustavu grafů (graf č. 16), jež zobrazuje frekvenci výskytu snímků prasete divokého dle věkových skupin (graf č. 16A = dospělí jedinci, graf č. 16B = dospívající jedinci, graf č. 16C = selata). Tyto grafy zobrazují průměrné hodnoty vyplývající ze získaných údajů.



Graf č. 17: Frekvence výskytu snímků prasete divokého na podzim v honitbě Bohumile



Graf č. 18: Frekvence výskytu snímků prasete divokého na podzim v honitbě Radlice



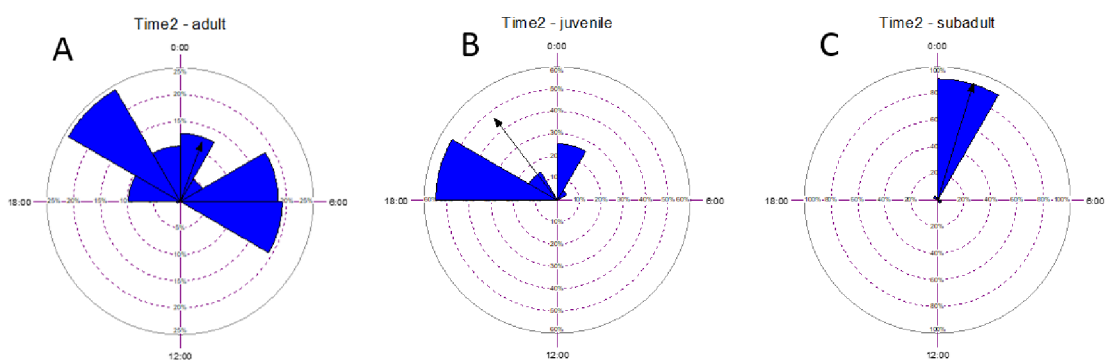
Graf č. 19: Frekvence výskytu snímků prasete divokého na podzim v honitbě Kladská

Variable	Time2	Time2	Time2
Subgroup	Bohumile	Radlice	Kladská
Data Type	Time	Time	Time
Number of Observations	1648	125	437
Data Grouped?	No	No	No
Group Width (& Number of Groups)			
Mean Vector (μ)	23:32 (353,196°)	23:32 (353,244°)	00:37 (9,468°)
Length of Mean Vector (r)	0,565	0,424	0,945
Concentration	1,375	0,936	9,351
Circular Variance	0,435	0,576	0,055
Circular Standard Deviation	04:04 (61,202°)	05:00 (75,033°)	01:17 (19,285°)
One Sample Tests			
Rayleigh Test (Z)	526,526	22,496	390,195
Rayleigh Test (p)	< 1E-12	1,70E-10	< 1E-12
Rao's Spacing Test (U)	336,953	302,891	348,523
Rao's Spacing Test (p)	< 0.01	< 0.01	< 0.01

Tabulka č. 4: Data ze statistických testů – prase, zima

Grafy č. 17, 18 a 19 znázorňují celkovou aktivitu prasete divokého v zimním období v honitbě Bohumile (graf č. 17), Radlice (graf č. 18) a Kladská (graf č. 19). Průměrný vektor

v grafu č. 17 zobrazujícím záznamy získané v honitbě Bohumile se nachází ve 23:32 hodin a je statisticky významný ($Z=527$; p menší než 0,001). Průměrný vektor v grafu č. 18 zobrazujícím záznamy získané v honitbě Radlice se nachází v 23:32 hodin a je statisticky významný ($Z=22$; p menší než 0,001). Průměrný vektor v grafu č. 19 se nachází v 0:37 hodin a je statisticky významný ($Z=390$; p menší než 0,001). Tyto údaje vyplývají rovněž z tabulky č. 4.



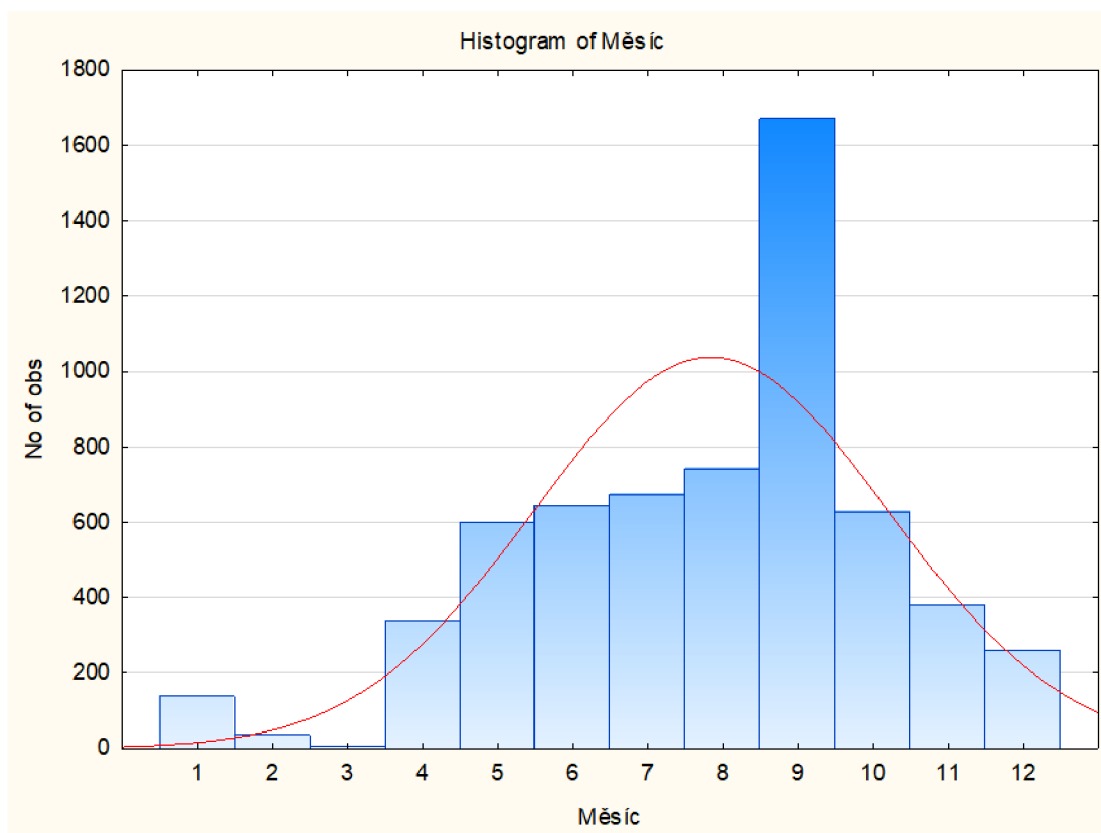
Graf č. 20: Frekvence výskytu snímků prasete divokého v zimě dle věku (A: dospělí jedinci, B: selata, C: dospívající jedinci)

Soustava grafů (graf č. 20) zobrazuje frekvenci výskytu snímků prasete divokého dle věkových skupin (graf č. 20A = dospělí jedinci, graf č. 20B = dospívající jedinci, graf č. 20C = selata). Tyto grafy zobrazují průměrné hodnoty vyplývající ze získaných údajů.

3.2 SRNEC OBECNÝ (CAPREOLUS CAPREOLUS)

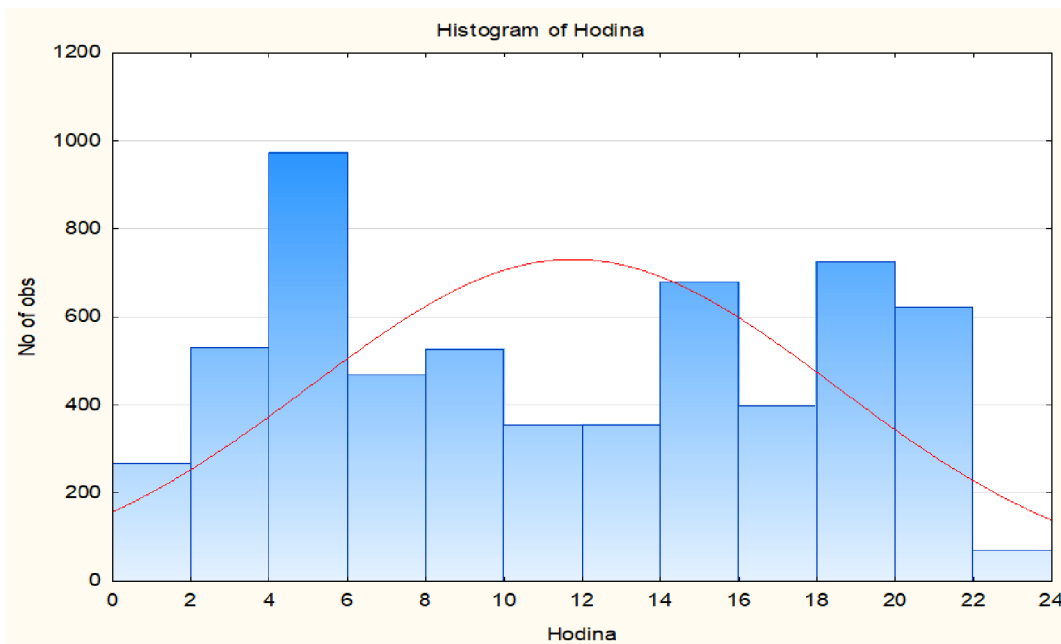
Srnec obecný vykazuje v průběhu roku různou míru aktivity, v některých měsících je aktivita tohoto druhu vysoká (což dokazuje pořízené množství záznamů), v jiných měsících je jeho aktivita téměř rovna nule. Jak vyplývá z grafu č. 21, nejaktivnější je srnčí zvěř v září. V ostatních měsících aktivita nikdy přesahuje polovinu maximální hodnoty naměřené v září. Také vyšší aktivita (i když, jak už bylo zmíněno, méně než poloviční v porovnání s maximem) byla naměřena od května do srpna a v říjnu. Hodnoty naměřené v těchto měsících jsou téměř srovnatelné. V listopadu a v dubnu je aktivita srnčí zvěře zhruba na

čtvrtině naměřeného maxima, v prosinci ještě nižší. Nejnižší hodnoty (téměř nulové) byly zjištěny v březnu.



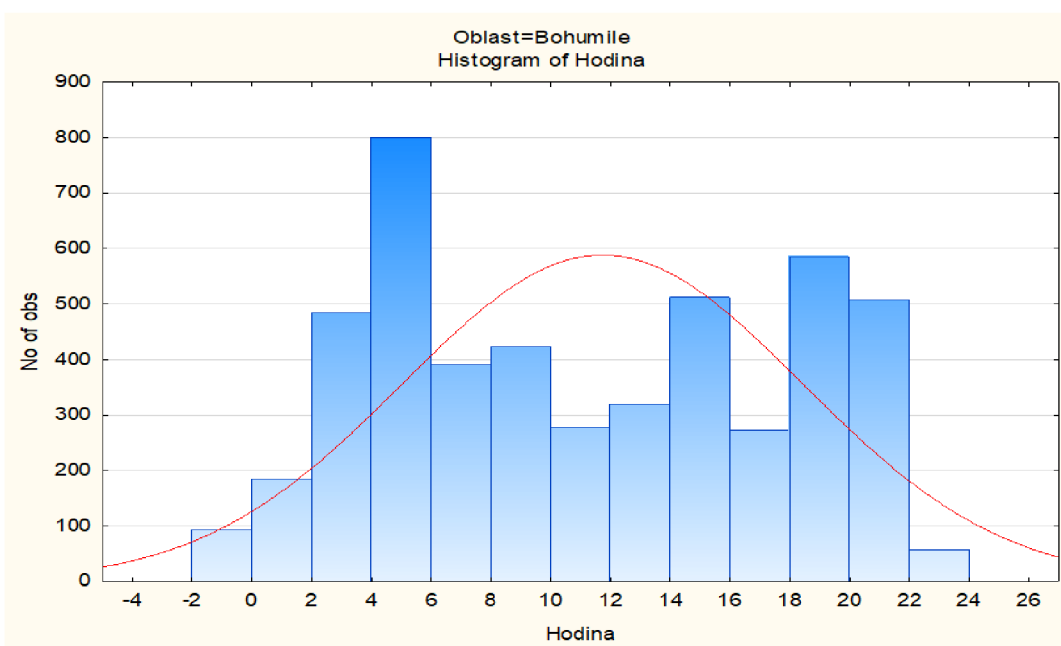
Graf č. 21: Histogram počtu záznamů podle měsíců – srnec obecný

Srnčí zvěř je aktivní v průběhu celého dne – tyto výsledky vyplývají z grafu č. 22. Nikdy hodnoty neklesly na nulu. Nejaktivnější byl tento druh mezi čtvrtou a šestou hodinou ranní (téměř 1000 snímků). Zhruba 75 % maximální naměřené hodnoty dosahovala aktivita mezi osmnáctou a dvacátou hodinou, jen o něco nižší mezi čtrnáctou a šestnáctou hodinou. Nejnižších hodnot dosahovala aktivita srnčího mezi dvacátou druhou hodinou večer a půlnocí.



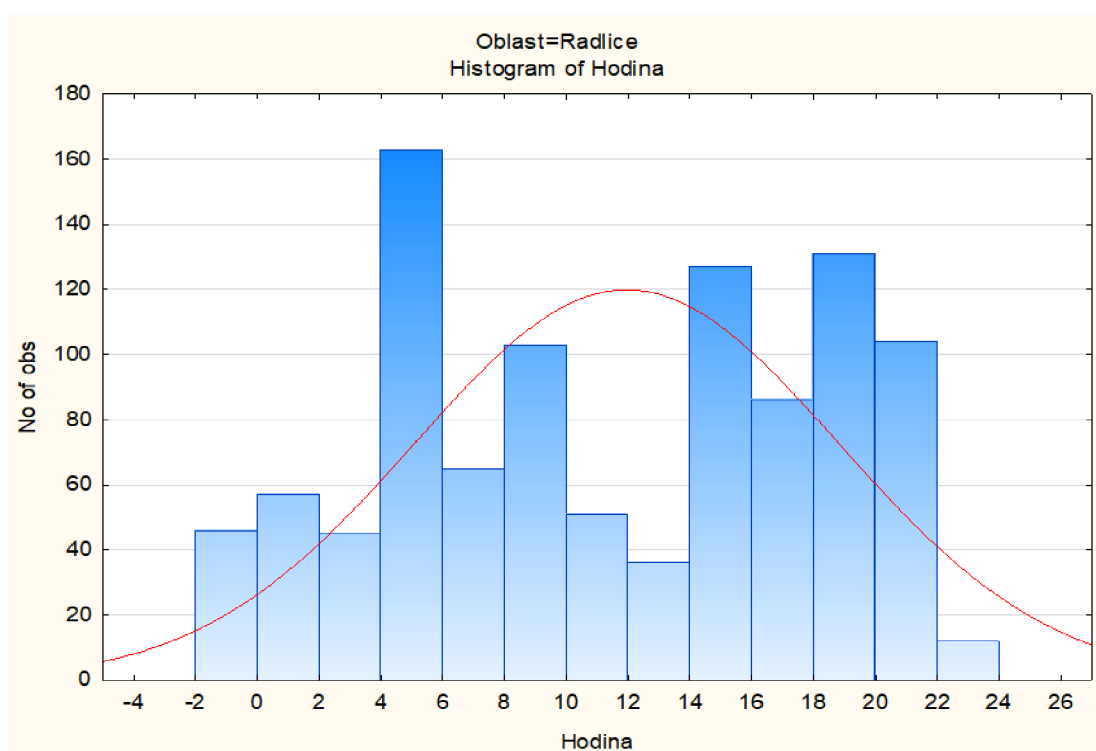
Graf č. 22: Histogram aktivity v průběhu dne – srnec obecný

Graf č. 23 prezentuje naměřená data v honitbě Bohumile v průběhu dne. Nejvíce aktivní byla srnčí zvěř v této lokalitě mezi čtvrtou a šestou hodinou ránní. Vysokou aktivitu prokazují snímky také mezi osmnáctou a dvaadvacátou hodinou večerní, mezi čtrnáctou a šestnáctou hodinou odpolední a mezi druhou a čtvrtou hodinou ránní. Naopak nejnižší je aktivita mezi dvacátou druhou hodinou a půlnocí, ani zde ale není nulová a koresponduje s naměřenými hodnotami ve všech honitbách (graf č. 22).



Graf č. 23: Aktivita srnčí zvěře v honitbě Bohumile

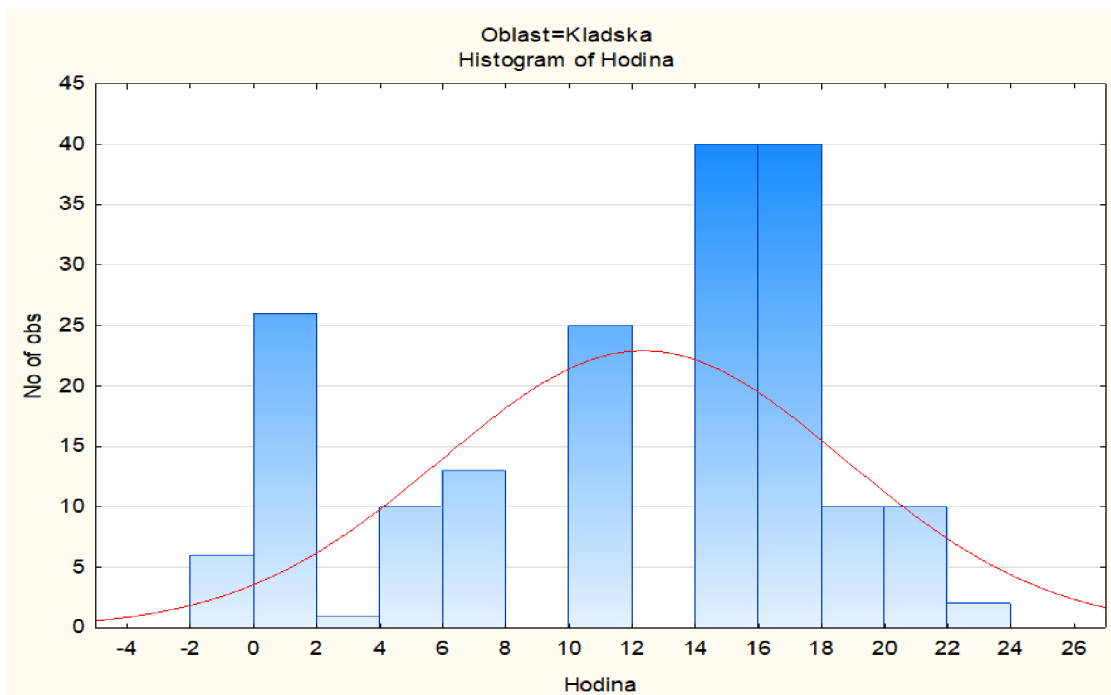
V honitbě Radlice byla aktivita srnčí zvěře velmi podobná aktivitě tohoto druhu v honitbě Bohumile z hlediska rozvržení aktivity průběhu dne. Rozdíl je však v počtu observací, neboť v honitbě Bohumile byl maximální počet kolem osmi set snímků, zatímco zde je maximální počet snímků jen málo přes sto šedesát (viz graf č. 24). I zde však byla zvěř neaktivnější od čtyř do šesti hodin ráno, druhé dvě neaktivnější doby byly od osmnácti do dvaceti hodin večer a od čtrnácti do šestnácti hodin odpoledne. Naopak nejvyšší byla aktivita od dvaceti dvou hodin večer do půlnoci. Ani v této lokalitě neklesla aktivita v žádnou denní dobu na nulu.



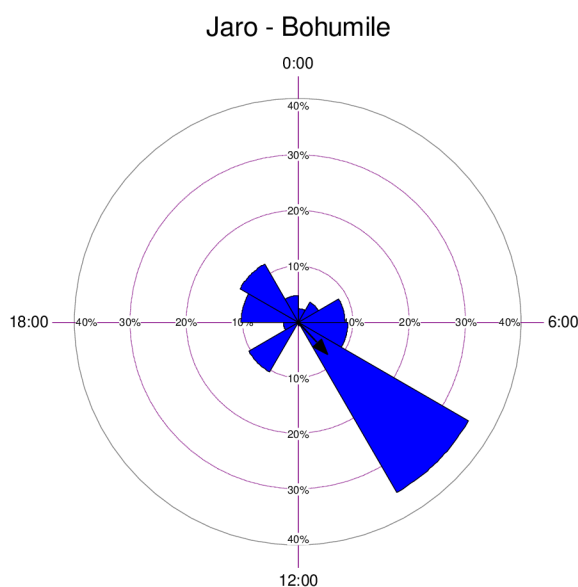
Graf č. 24: Aktivita srnčí zvěře v honitbě Radlice

V honitbě Kladská se tendence v aktivitě zvěře liší od předchozích dvou zmíněných lokalit, a to jak mírou, tak dobou trvání aktivity – viz graf č. 25. Neaktivnější zde zvěř bývá od čtrnácté hodiny odpolední do osmnácté hodiny večerní (stejná míra aktivity po dobu čtyř hodin, navíc větší část roku při denním světle). Vysoká byla aktivita i mezi půlnocí a druhou hodinou ráno a pak mezi desátou a dvanáctou hodinou dopoledne. Na nulovou hodnotu aktivity se dostáváme mezi osmou a desátou hodinou dopoledne a dvanáctou a čtrnáctou hodinou odpoledne. Velmi nízké hodnoty byly naměřeny také mezi druhou a čtvrtou hodinou ráno a jen mírně vyšší mezi dvacátou druhou hodinou a půlnocí. Graf je

pozoruhodný kolísáním aktivity (např. zatímco před půlnocí nízká aktivita, hned po půlnoci jedna z nejvyšších naměřených hodnot). V porovnání s grafy č. 23 (z honitby Bohumile) a č. 24 (z honitby Radlice) byly v této lokalitě jednak naměřeny nulové hodnoty, jednak se opět ještě snížilo množství pořízených snímků (zatímco v honitbě Bohumile se bavíme o snímcích v řádu stovek, zde jen v řádu desítek).



Graf č. 25: Aktivita srnčí zvěře v honitbě Kladská

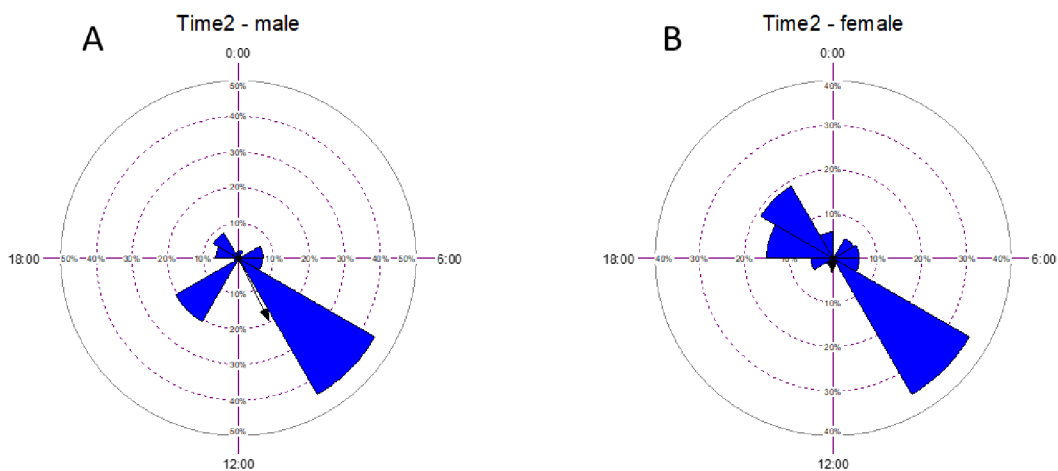


Graf č. 26: Frekvence výskytu snímků srnčí zvěře na jaře v honitbě Bohumile

Variable	Time2
Subgroup	Bohumile
Data Type	Time
Number of Observations	936
Data Grouped?	No
Group Width (& Number of Groups)	
Mean Vector (μ)	09:10 (137,627°)
Length of Mean Vector (r)	0,196
Concentration	0,401
Circular Variance	0,804
Circular Standard Deviation	06:53 (103,371°)
One Sample Tests	
Rayleigh Test (Z)	36,112
Rayleigh Test (p)	< 1E-12
Rao's Spacing Test (U)	312,279
Rao's Spacing Test (p)	< 0.01

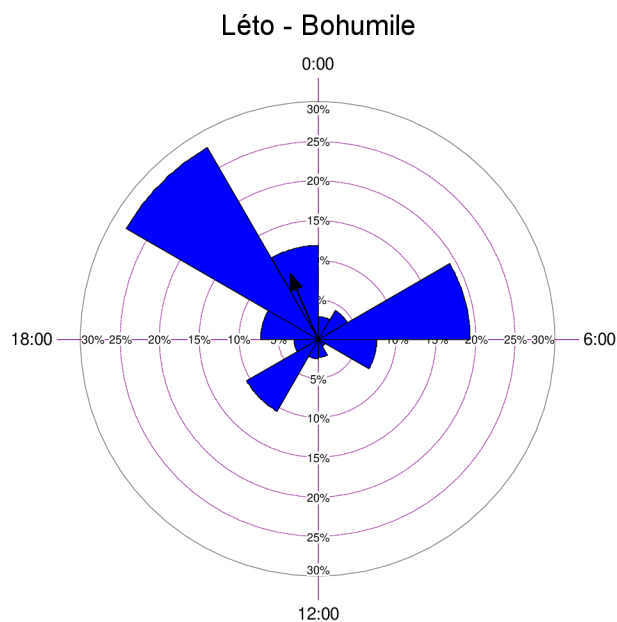
Tabulka č. 5: Data ze statistických testů – srnec, jaro

Graf č. 26 znázorňuje celkovou aktivitu srnce obecného v jarním období v honitbě Bohumile. Průměrný vektor se nachází v 9:10 hodin a je statisticky významný ($Z=36$; p menší než 0,001), což vyplývá z tabulky č. 3.

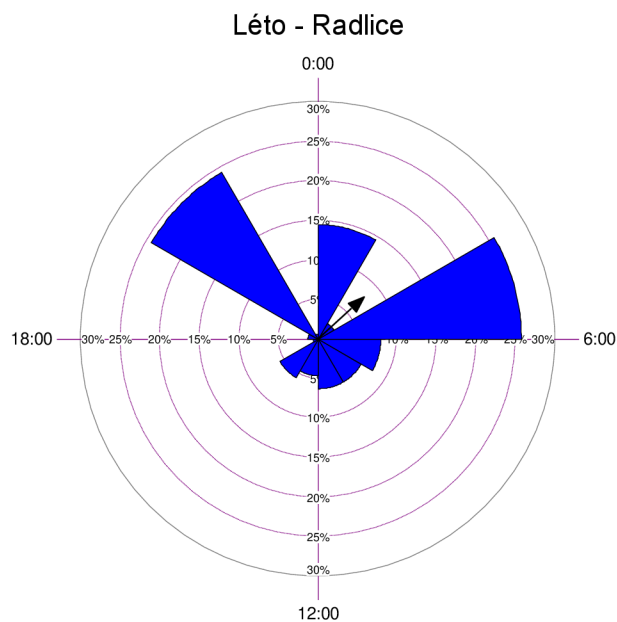


Graf č. 27: Frekvence výskytu snímků srnce obecného na jaře dle pohlaví (A: samci, B: samice)

Graf č. 27 podrobněji zachycuje údaje o frekvenci výskytu snímků srnčí zvěře na sledovaných místech, přičemž jsou znázorněny údaje o samcích a samicích zvlášť.



Graf č. 28: Frekvence výskytu snímků srnčí zvěře v létě v honitbě Bohumile

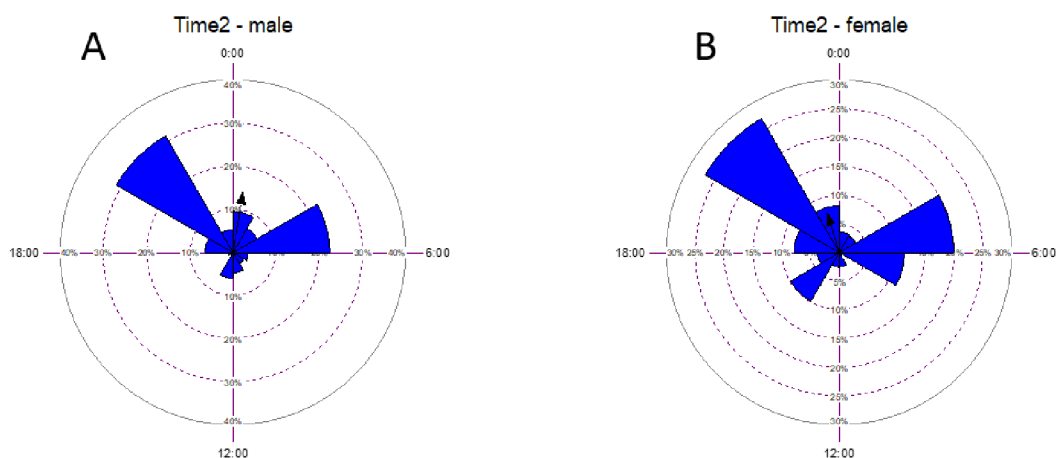


Graf č. 29: Frekvence výskytu snímků srnčí zvěře v létě v honitbě Radlice

Variable	Time2	Time2
Subgroup	Bohumile	Radlice
Data Type	Time	Time
Number of Observations	1111	304
Data Grouped?	No	No
Group Width (& Number of Groups)		
Mean Vector (μ)	22:28 (337,039°)	03:11 (47,85°)
Length of Mean Vector (r)	0,298	0,264
Concentration	0,625	0,547
Circular Variance	0,702	0,736
Circular Standard Deviation	05:56 (89,146°)	06:14 (93,516°)
One Sample Tests		
Rayleigh Test (Z)	98,713	21,18
Rayleigh Test (p)	< 1E-12	6,33E-10
Rao's Spacing Test (U)	298,791	292,904
Rao's Spacing Test (p)	< 0.01	< 0.01

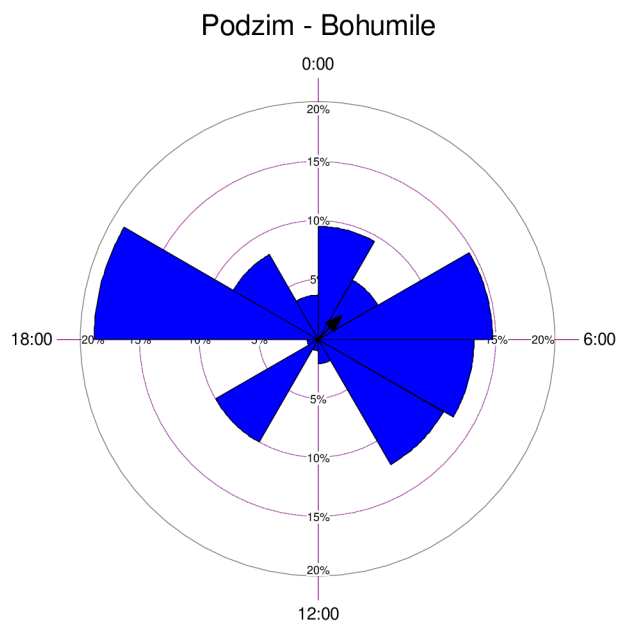
Tabulka č. 6: Data za statistických testů – srnec, léto

Grafy č. 28 a 29 znázorňují celkovou aktivitu srnčí zvěře v létě v honitbě Bohumile (graf č. 28) a Radlice (graf č. 29). Průměrný vektor v grafu č. 28 se nachází v 22:28 hodin a je statisticky významný ($Z=99$; p menší než 0,001). Průměrný vektor v grafu č. 29 se nachází v 3:11 hodin a je statisticky významný ($Z=21$; p menší než 0,001) – viz tabulka č. 6.

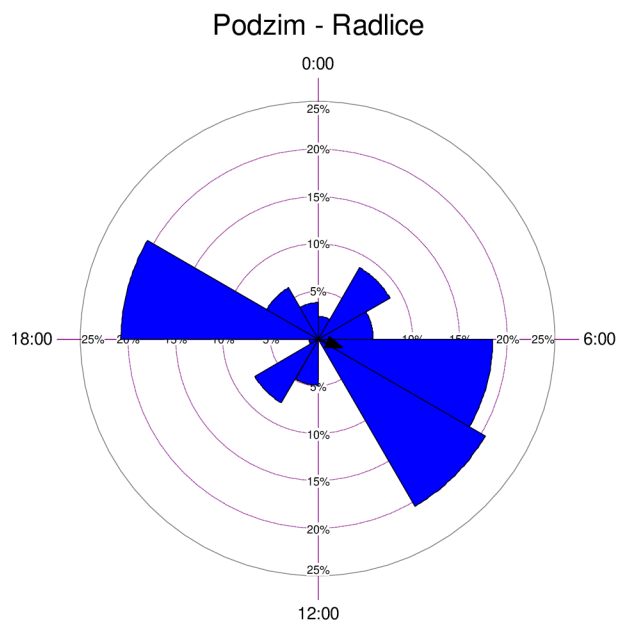


Graf č. 30: Frekvence výskytu snímků srnce obecného v létě dle pohlaví (A: samci, B: samice)

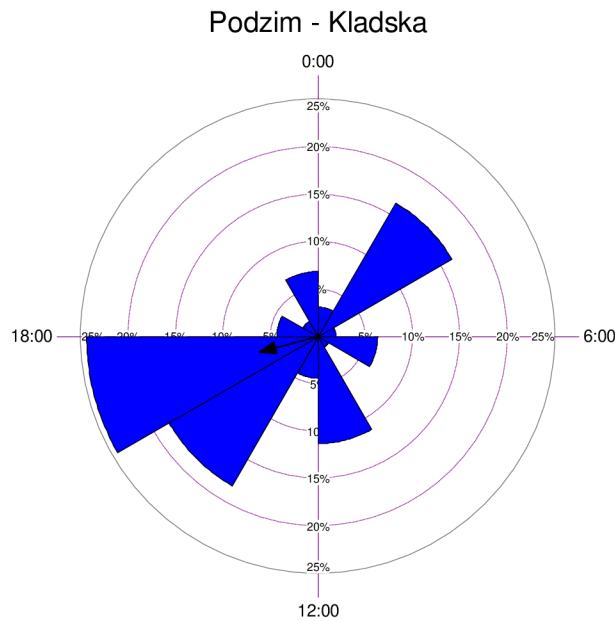
Graf č. 30 podrobněji zachycuje údaje o frekvenci výskytu snímků srnčí zvěře na sledovaných místech a opět znázorňuje zvlášť údaje o samcích a samicích.



Graf č. 31: Frekvence výskytu snímků srnčí zvěře na podzim v honitbě Bohumile



Graf č. 32: Frekvence výskytu snímků srnčí zvěře na podzim v honitbě Radlice



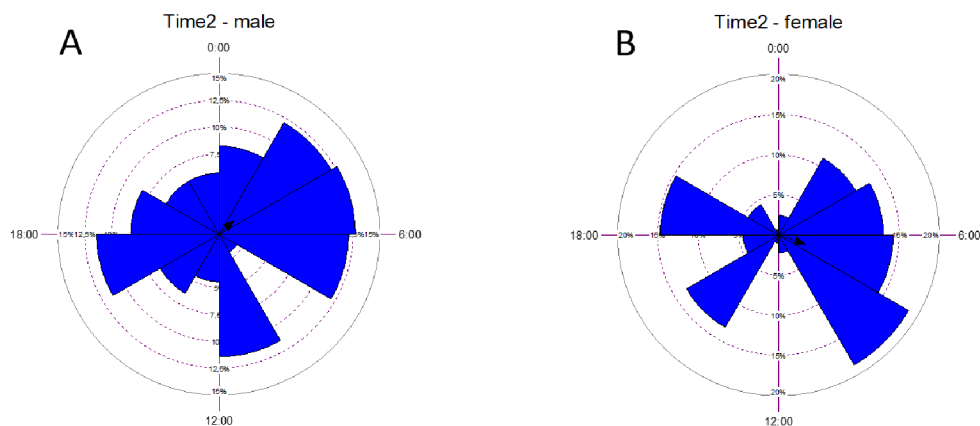
Graf č. 33: Frekvence výskytu snímků srnčí zvěře na podzim v honitbě Kladská

Variable	Time2	Time2	Time2
Subgroup	Bohumile	Radlice	Kladská
Data Type	Time	Time	Time
Number of Observations	641	207	160
Data Grouped?	No	No	No
Group Width (& Number of Groups)			
Mean Vector (μ)	02:57 (44,286°)	07:19 (109,925°)	16:58 (254,618°)
Length of Mean Vector (r)	0,14	0,107	0,254
Concentration	0,282	0,215	0,525
Circular Variance	0,86	0,893	0,746
Circular Standard Deviation	07:34 (113,651°)	08:04 (121,208°)	06:19 (94,889°)
One Sample Tests			
Rayleigh Test (Z)	12,534	2,357	10,303
Rayleigh Test (p)	3,60E-06	9,50E-02	3,35E-05
Rao's Spacing Test (U)	295,174	291,756	291,296
Rao's Spacing Test (p)	< 0.01	< 0.01	< 0.01

Tabulka č. 7: Data ze statistických testů – srnec, podzim

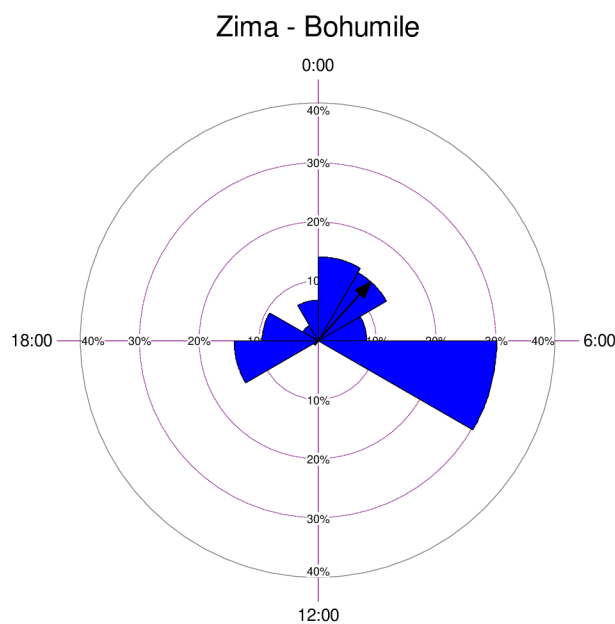
Grafy č. 31, 32 a 33 prezentují celkovou aktivitu srnčí zvěře v podzimním období v honitbě Bohumile (graf č. 31), Radlice (graf č. 32) a Kladská (graf č. 33). Průměrný vektor

v grafu č. 31 se nachází v 2:57 hodin a je statisticky významný ($Z=13$; p menší než 0,001). Průměrný vektor v grafu č. 32 se nachází v 7:19 hodin a je statisticky významný ($Z=2$; p menší než 0,001). Průměrný vektor v grafu č. 33 se nachází v 6:19 hodin a je statisticky významný ($Z=10$; p menší než 0,001). Získané údaje vyplývají z tabulky č. 7.

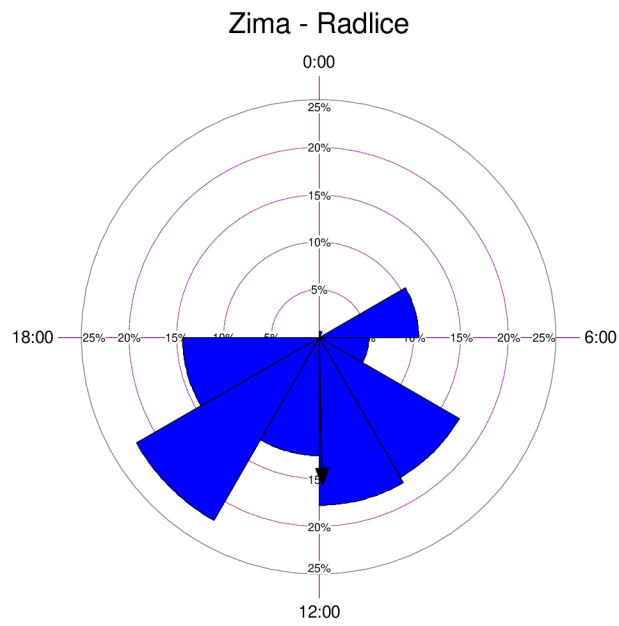


Graf č. 34: Frekvence výskytu snímků srnce obecného na podzim dle pohlaví (A: samci, B: samice)

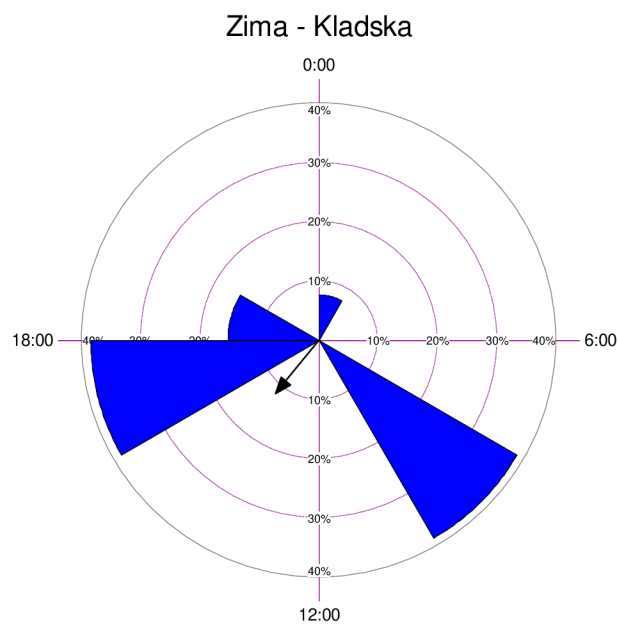
Graf č. 34 podrobněji zachycuje údaje o frekvenci výskytu snímků srnčí zvěře na sledovaných místech na podzim a opět znázorňuje zvlášť údaje o samcích a samicích.



Graf č. 35: Frekvence výskytu snímků srnčí zvěře v zimě v honitbě Bohumile



Graf č. 36: Frekvence výskytu snímků srncí zvěře v zimě v honitbě Radlice

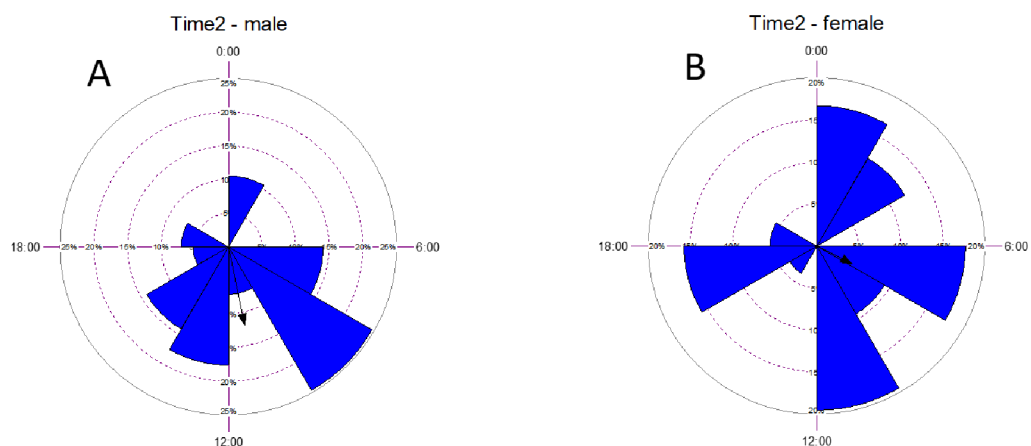


Graf č. 37: Frekvence výskytu snímků srncí zvěře v zimě v honitbě Kladska

Variable	Time2	Time2	Time2
Subgroup	Bohumile	Radlice	Kladská
Data Type	Time	Time	Time
Number of Observations	233	153	13
Data Grouped?	No	No	No
Group Width (& Number of Groups)			
Mean Vector (μ)	02:47 (41,829°)	11:54 (178,699°)	14:37 (219,384°)
Length of Mean Vector (r)	0,331	0,621	0,29
Concentration	0,702	1,6	0,351
Circular Variance	0,669	0,379	0,71
Circular Standard Deviation	05:40 (85,157°)	03:43 (55,89°)	06:00 (90,202°)
One Sample Tests			
Rayleigh Test (Z)	25,586	59,082	1,09
Rayleigh Test (p)	7,73E-12	< 1E-12	3,43E-01
Rao's Spacing Test (U)	278,403	279,953	249,231
Rao's Spacing Test (p)	< 0.01	< 0.01	< 0.01

Tabulka č. 8: Data ze statistických testů – srnec, zima

Grafy č. 35, 36 a 37 prezentují celkovou aktivitu srnčí zvěře v zimním období v honitbě Bohumile (graf č. 35), Radlice (graf č. 36) a Kladská (graf č. 37). Průměrný vektor v grafu č. 35 se nachází v 2:47 hodin a je statisticky významný ($Z=26$; p menší než 0,001). Průměrný vektor v grafu č. 36 se nachází v 11:54 hodin a je statisticky významný ($Z=59$; p menší než 0,001). Průměrný vektor v grafu č. 37 se nachází v 14:37 hodin a je statisticky významný ($Z=1$; p menší než 0,001). Získané údaje vyplývají z tabulky č. 8.

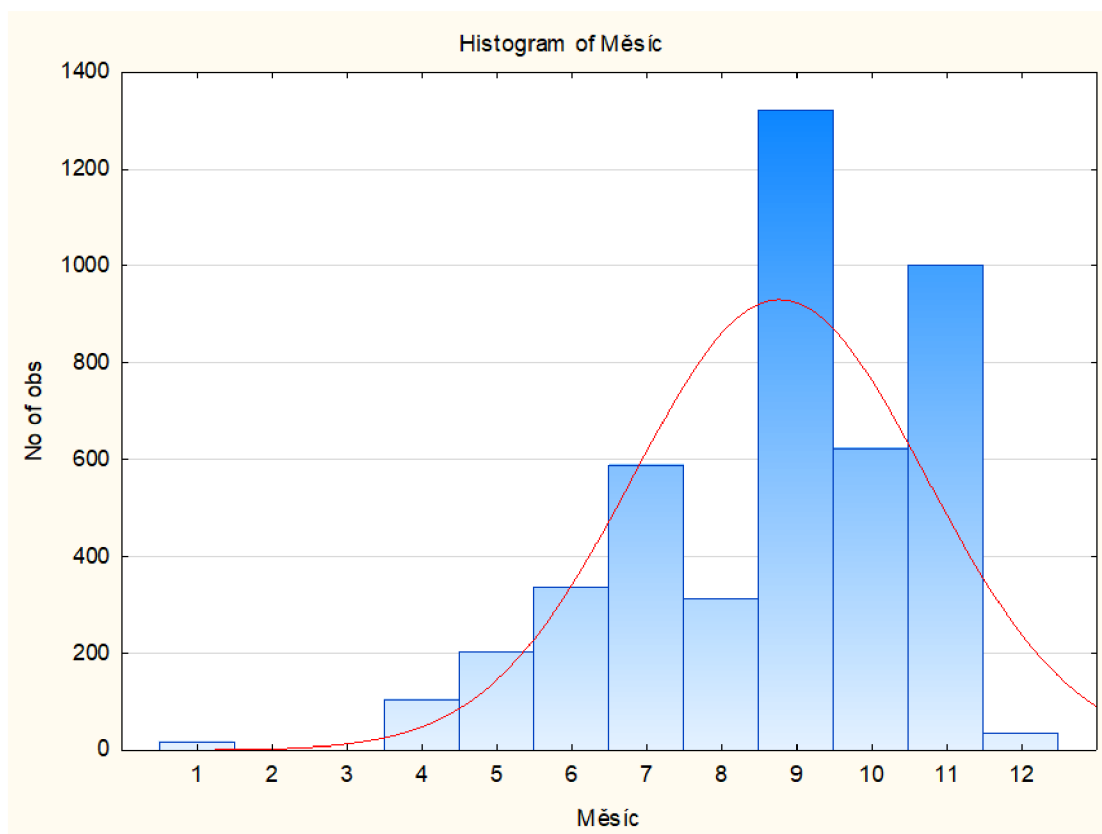


Graf č. 38: Frekvence výskytu snímků srnec obecného v zimě dle pohlaví (A: samci, B: samice)

Graf č. 38 podrobněji zachycuje údaje o frekvenci výskytu snímků srnčí zvěře na sledovaných místech v zimě a znázorňuje údaje o samcích (graf č. 38A) a samicích (graf č. 38B).

3.3 ANTROPOGENNÍ TLAK

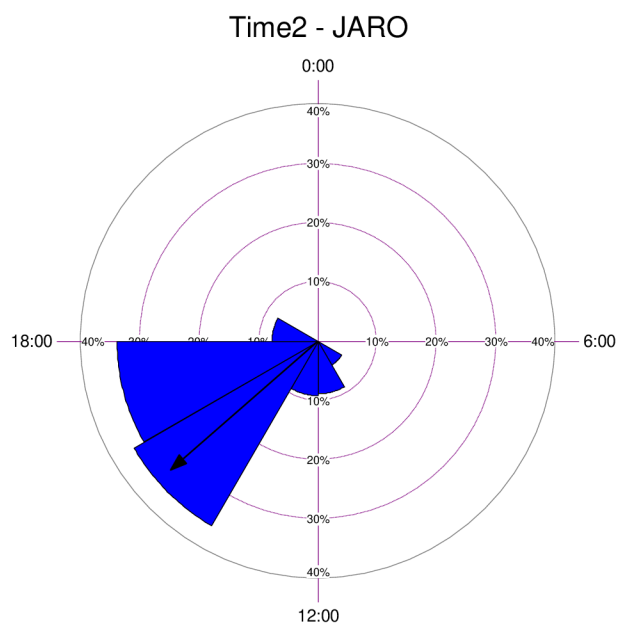
V této kapitole se zaměříme na antropogenní tlak ve sledovaných oblastech. Umístěné fotopasti totiž nezdřídka zaznamenali přítomnost člověka, což je faktor ovlivňující chování lesní zvěře. Lidskou aktivitu budeme sledovat v rámci celého roku a v rámci jednotlivých ročních období průměrně ve všech honitbách.



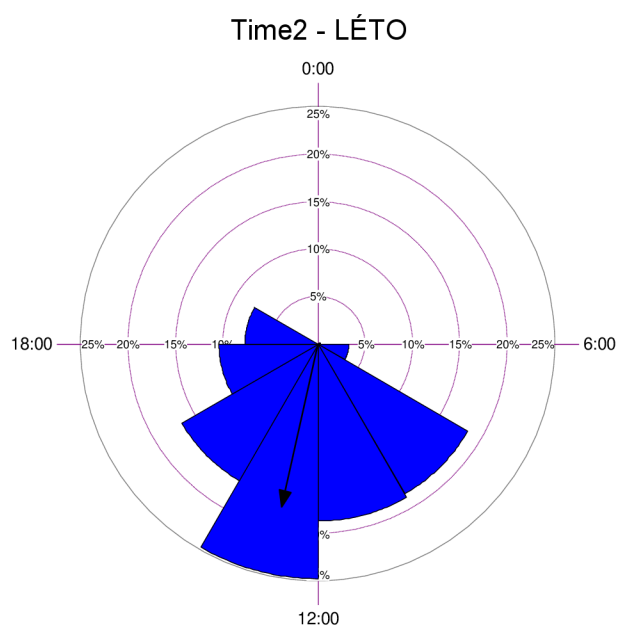
Graf č. 39: Histogram počtu záznamů podle měsíců – člověk

Lidskou aktivitu ve sledovaných oblastech podle měsíců můžeme odvodit z grafu č. 39. Nejvíce aktivní byli lidé v září, druhým měsícem s největší aktivitou byl listopad. V měsících červenec a říjen aktivita člověka dosahuje asi poloviny naměřeného maxima, v červnu a v srpnu asi čtvrtiny maxima. V prosinci a v lednu je aktivita velmi nízká, nejnižší

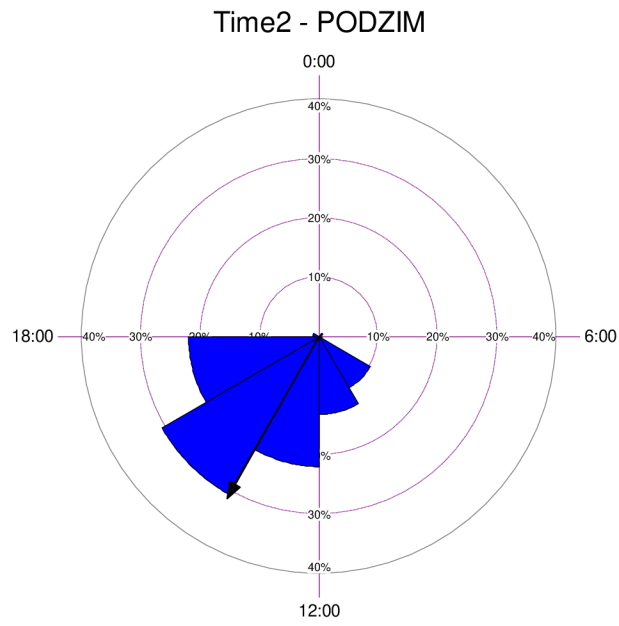
je však v únoru a v březnu, kdy lidský pohyb ve sledovaných oblastech nebyl zaznamenán téměř vůbec.



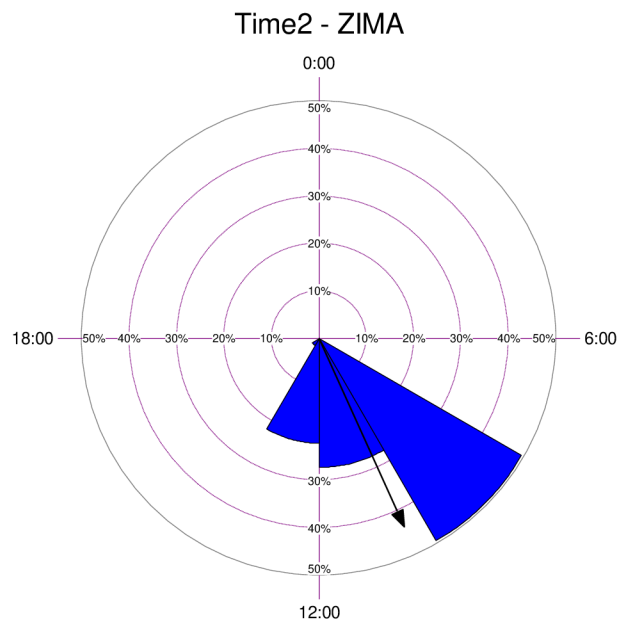
Graf č. 40: Frekvence výskytu snímků člověka na jaře



Graf č. 41: Frekvence výskytu snímků člověka v létě



Graf č. 42: Frekvence výskytu snímků člověka na podzim



Graf č. 43: Frekvence výskytu snímků člověka v zimě

Variable	Time2	Time2	Time2	Time2
Subgroup	JARO	LÉTO	PODZIM	ZIMA
Data Type	Time	Time	Time	Time
Number of Observations	307	1990	2181	59
Data Grouped?	No	No	No	No
Group Width (& Number of Groups)				
Mean Vector (μ)	15:15 (228,834°)	12:50 (192,524°)	13:57 (209,465°)	10:22 (155,725°)
Length of Mean Vector (r)	0,822	0,702	0,785	0,871
Concentration	3,16	2,018	2,693	4,184
Circular Variance	0,178	0,298	0,215	0,129
Circular Standard Deviation	02:23 (35,863°)	03:12 (48,211°)	02:39 (39,848°)	02:00 (30,1°)
One Sample Tests				
Rayleigh Test (Z)	207,484	980,3	1344,587	44,771
Rayleigh Test (p)	< 1E-12	< 1E-12	< 1E-12	< 1E-12
Rao's Spacing Test (U)	311,12	306,191	313,788	325,021
Rao's Spacing Test (p)	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01

Tabulka č. 9: Data ze statistických testů – člověk

Grafy č. 40, 41, 42 a 43 prezentují celkovou aktivitu srnčí zvěře za jeden rok – na jaře graf č. 40, v létě graf č. 41, na podzim graf č. 42 a v zimě graf č. 43. Průměrný vektor v grafu č. 40 se nachází v 15:15 hodin a je statisticky významný ($Z=208$; p menší než 0,001). Průměrný vektor v grafu č. 41 se nachází v 12:50 hodin a je statisticky významný ($Z=980$; p menší než 0,001). Průměrný vektor v grafu č. 42 se nachází v 13:57 hodin a je statisticky významný ($Z=1345$; p menší než 0,001). Průměrný vektor v grafu č. 43 se nachází v 10:22 hodin a je statisticky významný ($Z=45$; p menší než 0,001). Získané údaje vyplývají z tabulky č. 8.

4 DISKUSE

Z průběžného pozorování a výsledků popsanych v kapitole 3 Výsledky lze u sledovaných živočišných druhů vysledovat jisté tendence, které se pokusíme popsat a zdůvodnit v této kapitole.

Z hlediska početnosti zvěře, která vyplývá z množství pořízených záznamů lze konstatovat, že nejvíce observací bylo zaznamenáno jak u prasat, tak u srnčí zvěře v honitbě Bohumile, nejmenší počet observací byl naopak zaznamenán v honitbě Radlice s výjimkou počtu observací srnce na podzim a v zimě, kdy byl nejmenší počet observací zaznamenán v Kladské.

Provedený výzkum potvrzuje poznatky uvedené v literární rešerši (Herrero et al. 2004), že prasata jsou neaktivnější v noci mezi devátou hodinou večer a třetí hodinou ráno. Podle získaných dat je doba nejvyšší aktivity mezi půlnocí a druhou hodinou ranní. Detailněji jsou v pozorovaných oblastech prasata neaktivnější v honitbě Bohumile od půlnoci do dvou hodin ráno, v Radlicích od dvou do čtyř hodin ráno a v Kladské od dvacáté druhé hodiny do půlnoci. Odborná literatura označuje jako neaktivnější dobu už zhruba od deváté hodiny večer, v námi sledovaných oblastech je aktivita vysoká až později, což může být způsobeno loveckým tlakem, který je na prasata vyvíjen. Potvrdil se i fakt, že prasata jsou ve dne neaktivní (až na výjimky), nejnižší aktivitu jsme pozorovali mezi šestou hodinou ráno a šestnáctou hodinou odpoledne. Pozoruhodné jsou výsledky získané v honitbě Kladská, kde je aktivita prasat kolísavá (viz graf č. 6) a jsou poměrně hodně aktivní např. mezi šestnáctou až osmnáctou hodinou, naopak téměř nulovou aktivitu jsme naměřili mezi druhou a čtvrtou hodinu ráno. Tento fakt si vykládáme tak, že Kladská jakožto rozsáhlý komplex lesů poskytuje prasatům dostatek klidu pro aktivitu i přes den.

Poznatky získané v našem výzkumu o denní aktivitě srnce obecného potvrzují tvrzení odborníků (Pagon, 2013), že dva vrcholy srnčí aktivity jsou v době svítání a soumraku – dle našeho výzkumu od čtyř do šesti hodin ráno (v době svítání) a od osmnácti do dvaceti hodin večer (za soumraku), přičemž je rozhodně ranní vrchol významnější pro výrazně vyšší počet observací (viz graf. 22). Tento fakt si vysvětlujeme tak, že po noci, kdy nedochází k žádnému lidskému rušení, je zvěř aktivnější než po dni, kdy je antropogenní tlak značný. Zřetelnější soumravní aktivita samců během jara a léta

nebyla naším výzkumem potvrzena (viz graf č. 27 a 30). Z hlediska lokality byly u srnčí zvěře také zjištěny jisté rozdíly, přičemž v honitbách Bohumile a Radlice jsou tendence shodné (srnčí zvěř nejaktivnější od čtyř do šesti hodin ráno, nejméně aktivní od dvaceti dvou hodin večer do půlnoci, ale ani v této době není aktivita nulová), zatímco v honitbě Kladská vykazuje zvěř naprosto jiné vzorce aktivity (nejaktivnější od čtrnácti do osmnácti hodin, od osmi do deseti hodin dopoledne a od dvanácti do čtrnácti hodin je aktivita nulová, od dvaceti dvou hodin do půlnoci velmi nízká). Nutné je poznamenat, že srnčí zvěř je dle souhrnného grafu č. 22 aktivní v průběhu celého dne, nevykazuje dobu s nulovou aktivitou (což do jisté míry popírá graf č. 25 – údaje z honitby Kladská). Shodnost honiteb Bohumile a Radlice patrně vyplývají z jejich polohy – obě se nacházejí ve Školním lesním podniku v Kostelci nad Černými lesy, zatímco honitba Kladská v Karlovarském kraji ve Slavkovském lese – v tomto ohledu se vlastně naším výzkumem prokázal vliv prostředí na aktivitu tohoto druhu. Velké rozdíly jsou i v průměrných vektorech (viz tabulky č. 7 a 8) – na podzim v honitbě Bohumile v 2:57, v Radlicích v 7:19, v Kladské 16:58, v zimě v honitbě Bohumile v 2:47, v Radlicích v 11:54, v Kladské 14:37.

Oba pozorované druhy zvěře (prase divoké i srnec obecný) jsou nejaktivnější v září, naopak nejméně aktivní jsou v březnu, velmi nízká aktivita je i v únoru. V srpnu jsou prasata podle pořízených snímků také velmi aktivní, zatímco srnci v tomto měsíci vykazují jen zhruba poloviční aktivitu zářijového maxima (viz grafy č. 1 a 21). V odborné literatuře (Herrero et al. 2004) je uvedeno, že by prasata měla být nejaktivnější v červnu, což náš průzkum nepotvrdil. Srnčí zvěř by bez ohledu na pohlaví a věk neměla vykazovat příliš vysoké výkyvy v aktivitě v průběhu roku (Heurich, 2013), což náš výzkum opět nepotvrdil, neboť je zaznamenána různá míra aktivity (viz graf č. 21). Lidská aktivita by v ideálním případě měla aktivitu zvěře také ovlivňovat, a to ve významu, že zvýšená aktivita člověka snižuje aktivitu zvěře. To náš výzkum nepotvrdil, neboť u člověka, stejně jako u zvěře, bylo zaznamenáno nejvíce observací v září, naopak nejméně v únoru a březnu – tedy stejné jako u obou sledovaných druhů zvěře. Domníváme se, že aktivita člověka ve sledovaných oblastech nemá vliv na aktivitu zvěře v rámci roku, ale spíše v rámci dne – člověk je aktivní ve dne, prasata v noci. Výše zmíněné počty nejnižších observací srnce na podzim v honitbě Kladská mohou tedy znamenat, že v této době v této lokalitě docházelo ke

zvýšenému antropogennímu tlaku, protože se jinak vyšší počty zvěře snížily a na pozorovaná místa nedocházely.

Před zahájením výzkumu jsme počítali s přítomností jelena evropského (*Cervus elaphus*) ve sledovaných oblastech, ale na pořízených snímcích nebyl tento druh zachycen v žádné sledované oblasti.

ZÁVĚR

Hlavním cílem naší práce bylo porovnat aktivitu zvěře v průběhu sezóny s ohledem na vliv prostředí a výši antropogenního tlaku. Pro splnění našeho výzkumného cíle jsme využili metodu REM. Zaměřili jsme se na tři druhy lesní zvěře – prase divoké (*Sus scrofa*), jelen evropský (*Cervus elaphus*) a srnec obecný (*Capreolus capreolus*). Zároveň byla zaznamenávána i aktivita člověka ve sledovaných oblastech, aby bylo možné stanovit vliv antropogenního tlaku na chování zvěře.

Observace pomocí náhodně rozmístěných fotopastí (metoda REM) se ukázalo být metodou velmi přínosnou, spolehlivou a prakticky velmi dobře využitelnou. Pozorování poskytlo uspokojivé a relevantní výsledky. Srnčí i černá zvěř se ukázali být ve všech sledovaných lokalitách jako velice aktivní a běžně se vyskytující druhy, nebyl prokázán výraznější vliv antropogenního tlaku. Oproti našim očekáváním nebyl v monitorovaných oblastech zachycen pohyb jelena evropského.

Námi získané výsledky se shodují s poznatky uvedenými v odborné literatuře v aktivitě srnčí i černé zvěře v průběhu dne, a to jak v době nejvyšší, tak v době nejvyšší aktivity. Naopak náš výzkum vyvrací tvrzení odborníků, že prasata jsou v rámci roku nejaktivnější v červnu – jednoznačně se jako nejaktivnější měsíce tohoto prokázaly srpen a září.

Z výsledků našeho výzkumu také vyplývá podobnost v chování druhů v honitbách Bohumile a Radlice, které se nachází nedaleko od sebe v rámci Školního lesního podniku v Kostelci nad Černými lesy, a naopak rozdílnost chování zvěře při porovnání s tendencemi v chování zvěře ve druhé sledované lokalitě – ve Slavkovském lese v honitbě Kladská.

SEZNAM LITERATURY

- Bleier, N., Lehoczki, R., Újváry, D., Szemethy, L., & Csányi, S. (2012). Relationships between wild ungulates density and crop damage in Hungary. *Acta Theriologica*, 57(4), 351-359.
- Cromsigt, Joris PGM, et al. Monitoring large herbivore diversity at different scales: comparing direct and indirect methods. *Biodiversity and Conservation*, 2009, 18.5: 1219-1231.
- Cukor, J., Havránek, F., Rohla, J., & Bukovjan, K. (2017). Stanovení početnosti jelení zvěře v západní části Krušných hor. *Zprávy lesnického výzkumu*, 62, 288-295.
- Cusack, Jeremy J., et al. Applying a random encounter model to estimate lion density from camera traps in Serengeti National Park, Tanzania. *The Journal of Wildlife Management*, 2015, 79.6: 1014-1021. ENETWILD-consortium, Vicente, J., Palencia, P., Plhal, R., Blanco-Aguiar, J. A., Laguna, E., ... & Acevedo, P. (2019). Harmonization of the use of hunting statistics for wild boar density estimation in different study areas: Report based on comparison of case studies in different wild boar populations representative of the different management and habitat conditions across Europe. *EFSA Supporting Publications*, 16(9), 1706E.
- Forster, Rebecca J. a Bart J. Harmsen, 2011. A critique of density estimation from camera-trap data. *The Journal of Wildlife Management*. 76(2), 224–236.
- Frair, J. L. - Merrill, E. H. - Visscher, D. R. - Fortin, D. - Beyer, H. L. - Morales, J. M. Scales of movement by elk (*Cervus elaphus*) in response to heterogeneity in forage resources and predation risk, *Landscape Ecology*, 2005, s. 73–287.
- Gautestad, A. O. – Mysterud, I. Spatial memory, habitat auto-facilitation and the emergence of fractal home range patterns, *Ecological Modelling*, 2010, s. 2741–2750.

- Herrero, Juan, et al. Diet of wild boar *Sus scrofa* L. and crop damage in an intensive agroecosystem. *European Journal of Wildlife Research*, 2006, 52.4: 245-250.
- Heurich, M., Brand, T. T. G., Kaandorp, M. Y., Šustr, P., Müller, J., Reineking, B. (2015): Country, cover or protection: What shapes the distribution of red deer and roe deer in the Bohemian Forest Ecosystem? *PLoS ONE*, 3, 10.
- Higginbottom, K., Green, R., & Northrope, C. (2003). A framework for managing the negative impacts of wildlife tourism on wildlife. *Human dimensions of wildlife*, 8(1), 1-24.
- Iannarilli, F., Erb, J., Arnold, T., & Fieberg, J. (2016). Evaluation of design and analysis of a camera-based multi-species occupancy survey of carnivores in Minnesota. *Summaries of Wildlife Research Findings*, 187-204.
- Jaeger, Jochen AG, et al. Predicting when animal populations are at risk from roads: an interactive model of road avoidance behavior. *Ecological modelling*, 2005, 185.2-4: 329-348.
- Janda, Tomáš. Hospodaření se zvěří jelena siky v honitbách LČR, s. p. - LZ Kladská. *Myslivost*. 2007, 07(11), s. 14. Johann, F., Handschuh, M., Linderoth, P. et al. Adaptation of wild boar (*Sus scrofa*) activity in a human-dominated landscape. *BMC Ecol* 20, 4 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12898-019-0271-7>
- Lemel, J., Truvé, J., & Söderberg, B. (2003). Variation in ranging and activity behaviour of European wild boar *Sus scrofa* in Sweden. *Wildlife Biology*, 9(4), 29-36.
- Lucas, Tim CD, et al. A generalised random encounter model for estimating animal density with remote sensor data. *Methods in Ecology and Evolution*, 2015, 6.5: 500-509.
- Mayle, B.A., Peace A.J., Gill M.A. 1999. How many deer? A field guide to estimating deer population size. Edinburgh, Forestry Commission: 96 s. *Field book*, 18.

- Mayle, B. A.; Putman, R. J.; Wyllie, Ian. The use of trackway counts to establish an index of deer presence. *Mammal Review*, 2000, 30.3-4: 233-237.
- Myrsterud, A – Langvatn, R. – Yoccoz, N. G. – Stensth, N. C. Plant phenology, migration and geographical variation in body weight of a large herbivore: the effect of variable topography, *Journal of Animal Ecology*, 2001, s. 915–923.
- Nakashima, Yoshihiro; Fukawasa, Keita; Samejima, Hiromitsu. Estimating animal density without individual recognition using information derivable exclusively from camera traps. *Journal of Applied Ecology*, 2018, 55.2: 735-744.
- Pagon, Nives, et al. Seasonal variation of activity patterns in roe deer in a temperate forested area. *Chronobiology international*, 2013, 30.6: 772-785.
- Podrazsky, V., et al. Production and humus form development in forest stands established on agricultural lands-Kostelec nad Cernými lesy region. *Journal of Forest Science*. 55 (7): 299-305., 2009, 55.7: 299-305.
- Putman, Rory, et al. Identifying threshold densities for wild deer in the UK above which negative impacts may occur. *Mammal Review*, 2011, 41.3: 175-196.
- Reimoser, Susanne. Influence of anthropogenic disturbances on activity, behavior and heart rate of roe deer (*Capreolus capreolus*) and red deer (*Cervus elaphus*), in context of their daily and yearly patterns. AA Cahler, JP Marsten. *Deer: Habitat, Behavior and Conservation*, 2012, 1: 1-87.
- Rosell, Carme, et al. Activity patterns and social organization of wild boar (*Sus scrofa*, L.) in a wetland environment: preliminary data on the effects of shooting individuals. *Galemys*, 2004, 16: 157-166.
- Rowcliffe, J. Marcus, et al. Clarifying assumptions behind the estimation of animal density from camera trap rates. *Journal of Wildlife Management*, 2013.

- ŠLP – Školní lesní podnik v Kostelci nad Černými lesy (2019). Lesní správa, myslivost a rybářství [online]. ČZU. Cit. 16-03-2021. Dostupné z: <https://slp.czu.cz/cs/r-11201-strediska/r-11354-lesni-sprava-myslivost-arybarstvi>
- Tuma, M. Škody působené zvěří, leták Lesní ochranné služby (LOS), VÚLHM In: Lesnická práce: časopis pro lesnickou vědu a praxi, 2008, vol. 87, no. 10
- Turek, K., Kamler, T., Čermák, P. Škody zvěří na lesních porostech Moravskoslezských Beskyd a vybrané ekologické faktory, které je ovlivňují Game damage to forest stands in the Moravskoslezské Beskydy Mts. and ecological factors which influence them. Acta Mus. Beskid 2 (2010): 173-181.
- Turek, Kamil, et al. The development of the wild boars abundance in the Czech Republic, and influence of wild boar on small game populations. In: CONFERENCE PROCEEDING. 2018. p. 79.

SEZNAM GRAFŮ A TABULEK

Graf č. 1: Histogram počtu záznamů podle měsíců – prase divoké	21
Graf č. 2: Variabilita aktivity v průběhu hodin bez rozdílu měsíců – prase divoké.....	22
Graf č. 3: Histogram aktivity v průběhu dne – prase divoké.....	23
Graf č. 4: Aktivita prasat v honitbě Bohumile.....	24
Graf č. 5: Aktivita prasat v honitbě Radlice	25
Graf č. 6: Aktivita prasat v honitbě Kladská	26
Graf č. 7: Rozložení záznamů podle věku	27
Graf č. 8: Frekvence výskytu snímků prasete divokého na jaře v honitbě Bohumile	28
Graf č. 9: Frekvence výskytu snímků prasete divokého na jaře v honitbě Bohumile dle věku (A: dospělí jedinci, B: selata, C: dospívající jedinci)	29
Graf č. 10: Frekvence výskytu snímků prasete divokého na jaře v honitbě Bohumile	29
Graf č. 11: Frekvence výskytu snímků prasete divokého na jaře v honitbě Radlice.....	30
Graf č. 12: Frekvence výskytu snímků prasete divokého v létě dle věku (A: dospělí jedinci, B: selata, C: dospívající jedinci).....	31
Graf č. 13: Frekvence výskytu snímků prasete divokého na podzim v honitbě Bohumile .	31
Graf č. 14: Frekvence výskytu snímků prasete divokého na podzim v honitbě Radlice.....	32
Graf č. 15: Frekvence výskytu snímků prasete divokého na podzim v honitbě Kladská....	32
Graf č. 16: Frekvence výskytu snímků prasete divokého na podzim dle věku (A: dospělí jedinci, B: selata, C: dospívající jedinci).....	33
Graf č. 17: Frekvence výskytu snímků prasete divokého na podzim v honitbě Bohumile .	34
Graf č. 18: Frekvence výskytu snímků prasete divokého na podzim v honitbě Radlice.....	34
Graf č. 19: Frekvence výskytu snímků prasete divokého na podzim v honitbě Kladská....	35
Graf č. 20: Frekvence výskytu snímků prasete divokého v zimě dle věku (A: dospělí jedinci, B: selata, C: dospívající jedinci).....	36
Graf č. 21: Histogram počtu záznamů podle měsíců – srnec obecný	37
Graf č. 22: Histogram aktivity v průběhu dne – srnec obecný	38
Graf č. 23: Aktivita srnčí zvěře v honitbě Bohumile.....	38
Graf č. 24: Aktivita srnčí zvěře v honitbě Radlice	39
Graf č. 25: Aktivita srnčí zvěře v honitbě Kladská	40
Graf č. 26: Frekvence výskytu snímků srnčí zvěře na jaře v honitbě Bohumile.....	40
Graf č. 27: Frekvence výskytu snímků srnce obecného na jaře dle pohlaví (A: samci, B: samice).....	41
Graf č. 28: Frekvence výskytu snímků srnčí zvěře v létě v honitbě Bohumile.....	42
Graf č. 29: Frekvence výskytu snímků srnčí zvěře v létě v honitbě Radlice	42
Graf č. 30: Frekvence výskytu snímků srnce obecného v létě dle pohlaví (A: samci, B: samice).....	43
Graf č. 31: Frekvence výskytu snímků srnčí zvěře na podzim v honitbě Bohumile.....	44
Graf č. 32: Frekvence výskytu snímků srnčí zvěře na podzim v honitbě Radlice	44
Graf č. 33: Frekvence výskytu snímků srnčí zvěře na podzim v honitbě Kladská.....	45
Graf č. 34: Frekvence výskytu snímků srnce obecného na podzim dle pohlaví (A: samci, B: samice).....	46
Graf č. 35: Frekvence výskytu snímků srnčí zvěře v zimě v honitbě Bohumile.....	46
Graf č. 36: Frekvence výskytu snímků srnčí zvěře v zimě v honitbě Radlice	47
Graf č. 37: Frekvence výskytu snímků srnčí zvěře v zimě v honitbě Kladská.....	47

Graf č. 38: Frekvence výskytu snímků srnce obecného v zimě dle pohlaví (A: samci, B: samice).....	48
Graf č. 39: Histogram počtu záznamů podle měsíců – člověk.....	49
Graf č. 40: Frekvence výskytu snímků člověka na jaře.....	50
Graf č. 41: Frekvence výskytu snímků člověka v létě.....	50
Graf č. 42: Frekvence výskytu snímků člověka na podzim.....	51
Graf č. 43: Frekvence výskytu snímků člověka v zimě.....	51

Tabulka č. 1: Data za statistických testů – prase, jaro.....	28
Tabulka č. 2: Data ze statistických testů – prase, léto.....	30
Tabulka č. 3: Data ze statistických testů – prase, podzim.....	33
Tabulka č. 4: Data ze statistických testů – prase, zima.....	35
Tabulka č. 5: Data ze statistických testů – srnec, jaro.....	41
Tabulka č. 6: Data za statistických testů – srnec, léto.....	43
Tabulka č. 7: Data ze statistických testů – srnec, podzim.....	45
Tabulka č. 8: Data ze statistických testů – srnec, zima.....	48
Tabulka č. 9: Data ze statistických testů – člověk.....	52