

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra myslivosti a lesnické zoologie

**Behaviorální projevy srnčí zvěře s důrazem
na antipredační chování v oblasti Jaroměře**

Bakalářská práce

Autor: Miroslav Rejchrt

Vedoucí práce: Ing. Petr Obleser

2018



Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autor práce: Miroslav Rejchrt
Studijní program: Lesnictví
Obor: Provoz a řízení myslivosti

Vedoucí práce: Ing. Petr Obleser
Garantující pracoviště: Katedra myslivosti a lesnické zoologie
Jazyk práce: Čeština

Název práce: **Behaviorální projevy srnčí zvěře s důrazem na antipredační chování v oblasti Jaroměře**

Název anglicky: **The behavior in roe deer with the emphasis to antipredator behavior in Jaroměř area**

Cíle práce:

- Analýzou dostatečného počtu videozáznamů srnčí zvěře vyhodnotit základní atributy běžných behaviorálních projevů.

- Otestovat, jaké faktory hrají roli ve změnách antipredačního chování

- Zjistit míru vlivu potencionálních parametrů jako jsou například věk, pohlaví, sociální status jedince, velikost, složení tlupy a typ habitatu na behaviorální projevy.

- Otestovat, jaký vliv mají na chování srnce obecného varovné signály pěvců.

Metodika: Základem studie bude pořízení min. 50 videozáznamů srnčí zvěře, chované ve volnosti a to o délce min. 6 minut. Videozáznamy budou následně rozděleny na sekvence, ze kterých bude analýzou sledována změna chování. V jednotlivých sekvencích bude testován rozdíl v behaviorálních projevech při reakci na nevarovný ptačí kontrolní signál v porovnání s varovným signálem vybraného ptačího druhu. Signály ptačích druhů budou vybrány dle výskytu v místě žijících druhů.

Doporučený rozsah práce: 30 - 35

Klíčová slova: srnec, antipredační chování, response, predace, playbackové experimenty

Doporučené zdroje informací:

1. Bradbury, J.W. & Vehrencamp, S.L., 1998. Principles of Animal Communication. Sunderland: Sinauer Associates, Inc. (Chapter: 1, pp. 1-10).
2. Krebs, J.R. & Davies, N.B., 1993. An Introduction to Behavioural Ecology. III. ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
3. Magrath R. D., Haff T. M., Fallow P. M., Andrew N., 2015: Eavesdropping on heterospecific alarm calls: from mechanisms to consequences, *Biological Reviews*, 90(2), 560–586.
4. Padie S., Morellet N., Cargnelutti B., Hewison M. A. D., Martin J. L., Jammes C. S. Padie S., Morellet N., Cargnelutti B., Hewison M. A. D., Martin J. L., Jammes C. S., 2015: Time to leave? Immediate response of roe deer to experimental disturbances using playbacks, *European Journal of Wildlife Research*, 61(6), 871-879.
5. Policht R., Karadžos A., Frynta D. 2011. Comparative Analysis of Long-Range Calls in Equid Stallions (Equidae): Are Acoustic Parameters Related to Social Organization? *African Zoology*, 46 (1), 18-26.
6. Randler, CH. 2006: Red Squirrels (*Sciurus vulgaris*) Respond to Alarm Calls of Eurasian Jays (*Garrulus glandarius*). *Ethology*, 112, 411-416.

Předběžný termín obhajoby: 2016/17 LS - FLD

Konzultant: Ing. Vlastimil Hart, Phd.

Elektronicky schváleno: 5. 5. 2016
doc. Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.
Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno: 27. 1. 2017
prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.
Děkan

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Behaviorální projevy srnčí zvěře s důrazem na antipredační chování v oblasti Jaroměře vypracoval samostatně pod vedením Ing. Petra Oblesera 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.

Praha 20. 4. 2018

.....

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych tímto poděkoval především Ing. Petru Obleserovi za odborné vedení mé bakalářské práce, jeho rady, trpělivost a čas, který mi věnoval. Dále katedře myslivosti a lesnické zoologie za vypůjčení pomůcek. V neposlední řadě mojí rodině za podporu v průběhu zpracovávání práce.

Abstrakt

Tato práce se zabývá chováním srnčí zvěře, která byla upozorňována na blížící se nebezpečí různými varovnými signály straky obecné, sojky obecné, pěnkavy obecné, strakapouda velkého a kosa černého. Cílem práce bylo zjistit, do jaké míry a na jaké konkrétní podněty srnčí zvěř reaguje a využívá je v přírodě. Postup bakalářské práce spočíval v reprodukování akustických signálů ptáků srnčí zvěři a zároveň nahrávání její reakce. K vyhodnocení se pořídilo nasbírat celkem 36 videí s reakcemi zvěře na signál pěvce v honitbě honebního společenstva Rasošky. Po tomto zapsání všech nahrávek a reakcí se jako 2. krok v programu Excel v tabulkách vypočetly průměry každého jedince. Ve 3. kroku byly v dalších tabulkách vypočteny kombinace průměrů jedinců podle pohlaví, věku, druhu, varovného a kontrolního signálu. Po vyhodnocení výsledků bylo zjištěno, že srnčí zvěř reaguje na varovné signály ptáků a využívá je při antipredačním chování. Samice i mláďata bystří delší dobu než samci. Avšak samci bystří průměrně jednou za 43 vteřin a samice jednou za 65 vteřin. Doba lovu má významný vliv na antipredační chování zvěře. V době lovu, srnčí zvěř bystřila dvojnásobně než v době hájení.

Klíčová slova: srnec, antipredační chování, reakce, predace, playbackové experimenty

Abstract

This bachelor thesis was focused on behaviour of roe deer and their reaction to warning signals from birds. The focus of this work was, how and on which signals from birds does roe deer react to or how do they use those signals. Process of our work relied on reproduction of different acoustic signals from birds and consequently recording reactions from roe deer. An overall number of 36 videos of roe deer reacting to different species of birds was captured in a hunting district of Rasošky. After recording all those videos with different reactions, the second step consisted of evaluating our data in a software program called Excel, where average numbers of each individual were computed. In the third step, average numbers were defined by their gender, age, species, and type of warning signal. After evaluating all our data, we concluded that the game react to warning signal from birds and use them during the anti-predation behaviour. Does and their kids are alarmed for longer periods of time compared to bucks, although bucks are alarmed once every 43 seconds and does are alarmed once every 65 seconds. Hunting season has a significant influence on antipredation behaviour. During hunting season roe deer was alarmed twice as much compared to off season behaviour.

Keywords: Roe deer, anti-predatory behaviour, response, predation, recorded experiments

Obsah

Seznam tabulek	10
Seznam ilustrací	11
Seznam grafů.....	12
Použité zkratky a symboly	13
1 Úvod.....	14
2 Cíle práce.....	16
3 Rozbor problematiky.....	17
3.1 Charakteristika sledovaného druhu	17
3.1.1 Biologie	17
3.1.2 Areál rozšíření	17
3.1.3 Hlasové projevy a vnitrodruhová komunikace.....	18
3.1.4 Sociální chování a teritorium	18
3.1.5 Predace na srnčí zvěři.....	19
3.2 Charakteristika pěvců v playbackových nahrávkách.....	19
3.2.1 Sojka obecná (<i>Garrulus glandarius</i>).....	19
3.2.2 Straka obecná (<i>Picapica</i>)	20
3.2.3 Strakapoud velký (<i>Dendrocopos major</i>)	20
3.2.4 Kos černý (<i>Turdus merula</i>)	20
3.2.5 Pěnkava obecná (<i>Fringilla coelebs</i>).....	20
3.3 Antipredační chování a ostražitost zvěře	20
3.4 Dorozumívání ptáků a ostatních zvířecích druhů	24
4 Metodika práce	27
4.1 Postup práce.....	27
4.2 Oblast výzkumu	32
4.3 Prostředí a úživnost honitby	33
5 Výsledky.....	34

5.1	Interval a doba bystření na playbackové nahrávky	34
5.2	Doba latence na playbackové nahrávky	39
5.3	Síla reakce na playbackové nahrávky.....	40
5.4	Rozdílné reakce zvěře v závislosti na pořadí puštění playbackové nahrávky	41
5.5	Vliv vzdálenosti krytu na bystření zvěře	42
6	Diskuze.....	43
7	Závěr.....	44
8	Seznam literatury a použitých zdrojů.....	45

Seznam tabulek

Tabulka 1 Systematika srnce obecného (<i>Capreoluscapreolus</i>)	17
Tabulka 2 Doba bystření samic, samců a mlád'at (hodnoty jsou uvedeny v sekundách).....	34

Seznam ilustrací

Obr.1 Bystřící srnec.....	31
Obr. 2 Náhled studované honitby a její hranice	32
Obr. 3 Prostředí honitby	33

Seznam grafů

Graf 1 Spektogram hlasu sojky obecné.....	28
Graf 2 Spektogram hlasu kosa černého.....	28
Graf 3 Spektogram hlasu strakapouda velkého.....	29
Graf 4 Spektogram hlasu pěnkavi obecné.....	29
Graf 5 Spektogram hlasu straky obecné.....	30
Graf 6 Doba bystření.....	34
Graf 7 Interval bystření podle věku.....	35
Graf 8 Interval bystření podle pohlaví.....	36
Graf 9 Interval bystření podle habitu.....	37
Graf 10 Interval bystření podle lovu.....	38
Graf 11 Průměrná doba latence.....	39
Graf 12 Síla reakce.....	40
Graf 13 Délka, síla a počet reakcí po zaznění první playbackové nahrávky - 3. sekvence.....	41
Graf 14 Délka, síla a počet reakcí po zaznění druhé playbackové nahrávky - 5. sekvence.....	41
Graf 15 Vliv vzdálenosti krytu na bystření zvíře.....	42

Použité zkratky a symboly

kg kilogram

g gram

cm centimetr

mm milimetr

σ směrodatná odchylka

ha hektar

% procento

1 Úvod

Chování zvířat je jeden z nejdůležitějších mechanismů, kterým organismus upravuje svůj vztah k prostředí. Tím, že zvířata umí přizpůsobit své chování, zabezpečují si ochranu nejen před predátory, chorobami, ale i před nepříznivými klimatickými podmínkami. Chování je možné označit jako jeden z neefektivnějších mechanismů adaptace.

Etologie jako vědní obor, má v zoologii své pevné postavení. Sledováním zvířat ve svém původním prostředí dojdeme k mnoha závěrům. Mnoho způsobů chování lze vysvětlit „tlakem“ vnějšího prostředí na organismus. Některé vlastnosti přenášené mezi generacemi jsou v genomu přímo zakódované a jsou výsledkem dlouhodobého působení vnějších vlivů. Evoluci se vytváří určité projevy chování. Hlavním určujícím faktorem je vždy vliv prostředí na daný organismus.

Srnčí zvěř patří mezi naši nejběžnější a nejrozšířenější spárkatou zvěř, přičemž většina myslivců ji považuje za nejkrásnější, a proto je právem řazena mezi symbol české krajiny. Předpokládá se, že v posledních letech prochází chování srnčí zvěře výraznými změnami. V honitbách často chybí klid a srnčí zvěř se tak stahuje do mírnějších a odlehlejších míst, kde nalézá lepší podmínky pro život a správný fyziologický vývoj, což tvoří základ pro dobrý zdravotní stav. Setkání s touto naší spárkatou zvěří je tak stále vzácnější a vyžaduje více času.

Smyslem této bakalářské práce bylo zjištění, jak srnčí zvěř reaguje na varovné signály pěvců. Popřípadě zjištění jiných podnětů k bystření srnce obecného. Jakým způsobem mezi sebou komunikují živočišné druhy a jak se využívají navzájem. Díky velkému zájmu badatelů o komunikaci zvířat vznikl obor nazývan „bioakustika“, který se věnuje hlavně řeči pěvců. Proč mezi sebou vlastně zvířata komunikují? Je to kvůli hledání partnera, zajištění potravy, ochraně svého teritoria a v neposlední řadě kvůli varování jedinců na různá nebezpečí.

2 Cíle práce

V práci bylo hlavním cílem otestovat, jaký vliv mají na chování srnce obecného varovné signály ptáků. Dále pak zjistit míru vlivu potencionálních parametrů, jako jsou například věk, pohlaví, sociální status jedince, velikost, složení tlupy a typ habitatu na behaviorální projevy.

Následně analýzou dostatečného počtu videozáznamů srnčí zvěře vyhodnotit základní atributy běžných behaviorálních projevů. Konečným úkolem bylo testovat, jaké faktory hrají roli ve změnách antipredačního chování.

3 Rozbor problematiky

3.1 Charakteristika sledovaného druhu

Tabulka 1 Systematika srnce obecného (*Capreolus capreolus*)

Systematika druhu	Latinský název	Český název
Říše	Animalia	živočichové
Kmen	Chordata	strunatci
Podkmen	Vertebrata	obratlovci
Třída	Mammalia	savci
Řád	Artiodactyla	sudokopytníci
Čeleď	Cervidae	jelenovití
Rod	Capreolus	srnec
Druh	Capreolus capreolus	srnec obecný

Zdroj: (Hanzal a kol. 2016)

3.1.1 Biologie

Srnec obecný je nejmenším zástupcem evropských jelenovitých. V České republice dospělý samec váží průměrně 15 kg, srny jsou průměrně o 1 kg lehčí. Z potravního hlediska je srnec typický okusovač. Spásá nadzemní části rostlin, plody, listy a semena. V zimním období potom letorosty listnáčů, jehličnanů a keřů. Srnčí zvěř přijímá potravu vícekrát za den i noc. Během 24 hodin těchto pastevních cyklů bývá 8-12. Nejdelší a nejintenzivnější pastevní cykly jsou ráno, v poledne, v podvečer a po půlnoci (Červený a Šťastný 2015).

3.1.2 Areál rozšíření

Srnčí zvěř je obyvatelem evropské a částečně sibiřské oblasti. V dnešní době žije na rozlehlém území evropského a asijského kontinentu. V České republice je jednou z nejhojněji vyskytujících se zvěří. Setkáváme se s ní prakticky ve všech honitbách, od nížin až po stromovou horní hranici lesa, a to jako se zvěří stálou. Nejvíce se vyskytuje v nižších nadmořských podmínkách (do 700 m n. m.). Nejvíce jí vyhovují nesouvislé, členité lesy s četnými mladými kulturami a bohatým bylinným patrem, okraje lesů sousedící s loukami a poli, kde nachází dostatečně pestrou potravu (Červený a Šťastný 2015).

3.1.3 Hlasové projevy a vnitrodruhová komunikace

Dospělá srnčí zvěř, samice i samci se ozývají pískáním. Tento hlasový projev vyjadřuje hledání jedince, ale také neklid nebo vzrušení. Pískáním se ozývají také srnčata. Ta tímto hlasovým projevem hledají svoji matku. Pískání u těchto jedinců má celou řadu variací, mění se s věkem, a především v období říje má různé podoby.

Dalším zvukovým projevem je bekání, používají ho také obě pohlaví. Tento zvuk je srnčí zvěř schopna vydat asi od prvního roku života. Podle jeho hloubky a délky lze odhadnout přibližné stáří jedince. Tento signál je signálem varovným, používá se například při upozornění na blížící se nebezpečí (liška, člověk, pes) a využívají ho také ostatní druhy na stanovišti nebo v blízkém okolí.

Pro srnce, pronásledujícího říjnou srnu, je typické chraplavé supění. Je to projev vzrušení. Z hlediska zrakové komunikace má význam tzv. odpichový krok u srn, který vyjadřuje znepokojení a upozorňuje ostatní členy tlupy na případné nebezpečí. Dalším projevem je široké roztažení obřitku, které rovněž upozorňuje na nebezpečí. Čichový aparát má také velký význam, používá se mezi jedinci stejného druhu. Díky pachovým žlázám dokáže tato zvěř rozpoznat jeden druhého při značení teritoria. Srnci rozpoznají pach říjné srny (Drmotová et al. 2007)

3.1.4 Sociální chování a teritorium

V našich podmínkách žije srnčí zvěř z poloviny roku v různě početných skupinách (tlupy). Ty jsou tvořené srnami, srnci a mláďaty. Srnci si samostatné skupiny, jako je tomu například u jelení zvěře, nevytváří. Nebrání si ani svá teritoria v zimním období. V této době je zvířetem společenským. Tlupy se tvoří po ukončení říje, tedy koncem srpna a trvají až do dubna, kdy si srnci obsazují svá teritoria a srny se připravují na kladení srnčat. Tlupy srnčí zvěře mohou být různě početné. Sociální vazby nejsou příliš pevné kromě mláďat s matkou. Sociální hierarchie zde není také příliš pevná. Obecně platí, že čím je větší tlupa, tím jsou sociální vazby menší. V tlupě je vždy vedoucí jedinec, kterým bývá zdravá a zdatná srna, která je v dané lokalitě zkušená, rozpozná brzo blížící se nebezpečí. Vedoucí jedinec vybírá směr pohybu tlupy, stanoviště, únik před nebezpečím. Samci většinou nebývají vedoucími jedinci. Tlupy se srnčí zvěří bývají často větší v polních ekosystémech. Sdružují se na místech s dostatkem potravy a viditelností na větší vzdálenost (včasná reakce na blížící se nebezpečí).

Srnci se začínají rozcházet a obhajovat svá teritoria v období po vytlučení paroží. Velikost teritoria závisí na kvalitě daného prostředí. S menší potravní nabídkou a kvalitou prostředí se zvyšuje. Obvykle je to 5–15 ha. V lesích bývá menší teritorium než v polních

komplexech. Teritoriální srnci si svá území značí hrabánkováním, vytloukáním stromků a otíráním pachových žláz o kmeny stromů. Hranice teritorií starších srnců se nepřekrývají, pouze mladší jedinci narušují teritorium staršího jedince a jsou z něho často vyháněni.

Srny se rozcházejí také v období pozdního jara, kdy se připravují na kladení mláďat. Závislost mláděte na matce je poměrně silná a v případě úhynu srny, srnče není schopno se začlenit do jiné tlupy. Tento rodinný svazek se rozpadá až další rok, kdy se matka připravuje na kladení nové generace mláďat. Srnčata i po dosažení pohlavní dospělosti vykazují určitý vztah k matce, která má další generaci mláďat. Potom vytváří větší rodinné tlupy (Poruba a Rabšteinek 2003).

3.1.5 Predace na srnčí zvěři

Predace je potravní vztah, kdy jeden živočich loví druhého, usmrcuje ho a konzumuje. Srnčí zvěř má v našich podmínkách řadu přirozených predátorů. Tento druh můžou lovit všechny druhy velkých šelem (rys, vlk, medvěd), které se na našem území, i když v malém počtu, vyskytují. V posledních letech představuje také riziko rostoucí populace prasete divokého. Černá zvěř je všežravec a neodmítne ani odložené srnče. Z pernatých predátorů může srnčata lovit výr velký, ten ale spíše upřednostňuje jiné typy kořisti (Drmot a al. 2007).

Nejběžnější šelmou, která přichází do styku poměrně často se srnčí zvěří, je liška. Ta dokáže ulovit mladé srnče, které je odloženo matkou a liška jej v nepřítomnosti matky uloví. Predace lišky obecné (*Vulpes vulpes*), je nejčastější příčina mortality srnčí zvěře ve Skandinávii. Práce měla za cíl probádat, jak liška najde srnče a jak se srna antipredačně chová. Dále zjistit, jak chování srny ovlivňuje techniku lovu lišky. Ve 46 setkáních lišky se srnou, bylo v 59 % od lišky proveden útok. V 90 % těchto útoků byla liška úspěšně zavražďena. Byly rozeznány dvě lovecké techniky používané liškou. Ve 28 případech lišky hledaly na zemi na krátkou vzdálenost. V 18 případech zkoumaly otevřené plochy.

3.2 Charakteristika pěvců v playbackových nahrávkách

3.2.1 Sojka obecná (*Garrulus glandarius*)

Pták velikosti hrdličky se pozná podle modrých pírů v křídlech, zobák je černý. Sojky létají velice těžce a třepotavě, po zemi se pohybují poskakováním. Dokáží velice dobře napodobovat hlasy jiných ptáků, je to z důvodu ochrany před predátory. Potravní nabídku

tvoří žaludy, bukvice, šípky, semena luštěnin a obilí, různý hmyz, hlodavce, žáby i vajíčka pěvců, která jsou ukryta v korunách stromů (Červený a Šťastný 2015).

3.2.2 Straka obecná (*Pica pica*)

Pták, velikosti hrdličky, má dlouhý stupňovitý ocas. Zbarvení černo bílé, zobák také černý. Let strak je třepotavý. Upřednostňuje otevřenou krajinu s roztroušenou zelení. Potrava je velmi rozmanitá, převažuje hmyz, drobní obratlovci, vejce, mláďata ptáků, obilí, kukuřice, šípky, plané ovoce a mnoho dalších. Potravu hledá nejvíce na zemi, hmyz i v korunách stromů (Červený a Šťastný 2015).

3.2.3 Strakapoud velký (*Dendrocopos major*)

Menší pták z čeledi datlovitých, černobílý s nápadně červeným peřím na spodní straně ocasu. V České republice se vyskytuje ve všech typech lesů, v parcích a zahradách. Mezi potravu patří larvy brouků a motýlů nacházející ve dřevě, semena a plody stromů (Poruba a Rabšteinek 2003)

3.2.4 Kos černý (*Turdus merula*)

Pták o něco menší než hrdlička. Samec je černý se žlutým zobákem a samice hnědavá s tmavým zobákem. V České republice se vyskytuje v lesních komplexech, parcích i ve městech. Potravou jsou semena a plody, larvy brouků a žížaly. V zimě s oblibou navštěvuje krmítka s potravou (Straassová a Lieckfeld 2005).

3.2.5 Pěnkava obecná (*Fringilla coelebs*)

Pták velikosti vrabce. Má štíhlé tělo, dlouhý ocas a krátký zobák typický pro semenožravé ptáky. V České republice se vyskytuje v remízích, parcích, zahradách a v blízkosti obydlí. V zimě ji můžeme vidět i spolu s hejny vrabců. Mezi potravu patří nejvíce semena, u mláďat převažuje hmyz (Straassová a Lieckfeld 2005).

3.3 Antipredační chování a ostražitost zvěře

Antipredační chování je forma chování, která brání samotného jedince před predátory. Aby bylo úspěšné, musí jedinec zaznamenat a vyhodnotit hned několik informací za sebou v krátký časový usek. Např. zda se blízko zvířete nebo jeho mláďat vyskytuje predátor. Zda je kořist schopna se mu ubránit, popřípadě utéct nebo na něho zaútočit. Důležité je predátora

dobře identifikovat. Každá chyba v tomto ohledu může mít fatální následky a může být pro kořist smrtící. Pravděpodobně nejmarkantnějším typem chování je obtěžování predátora. Jako příklad tohoto chování můžeme uvést menší pěvce, kteří odhánějí predátora pryč ze svého teritoria tak, že na něho ve větších skupinkách nalétávají. Na antipredační chování má velký vliv fitness zvířete. Za antipredační chování můžeme považovat i napodobování různých zvuků nebo projevů jiného druhu, které odvrátí predátora k útoku nebo přiblížení se ke kořisti. Jde například o sýkory sedící v dutinách stromů na vejcích nebo mládřatech. Svého predátora zastráší ostrým hadím syčením (Veselovský 2005). Při snížení počtu predátorů a loveckého tlaku na zvěř, se dokáže snížit i antipredační chování kořisti a naopak (Brown et al. 1999). Podle výzkumu jelence v Americe bylo zjištěno, že pokud jelenec zaregistroval na blízku predátora a mohl by ho ohrozit, začal využívat tzv. alarmující chůzi, kterou chtěl predátorovi ukázat, že je zdravý, schopný útěku a odradit ho tak od dalšího pronásledování (Biology et al. 2008).

Ve výzkumné práci „antipredační chování losů na psí štěkot v oblasti bez vlků“ bylo vyzkoumáno, že pochopení dopadu lidské činnosti na antipredační chování zvěře se stává stále důležitější. U mnoha druhů je úmrtnost v důsledku lovu největší v oblastech, kde predátoři zanikli. V kontrolním experimentu v severním Švédsku, v oblasti bez vlků, byli losi vystaveni lovům pomocí psů. Poté se zkoumalo, zda los při kontaktu se psy opustí své stanoviště, nebo zůstane v krytu. Výsledky ukázaly, že los ve většině případů zvolil útěk. Zvýšila se mu tak útekem šance na přežití (Ericsson 2015). Odposlouchávání a využívání informací od jiných druhů bylo experimentálně prokázáno asi u 70 druhů obojživelníků (Magrath et al. 2015).

V článku „Lov zvěře“ bylo popsáno, že srnec obecný zvyšuje ostražitost a výběr místa krmení, a potvrdilo se, že srnčí zvěř během lovecké sezóny bystří vícekrát než v době hájení. Výzkum byl prováděn v lesích s dostatkem potravy a v lesích s nedostatkem potravy. Cílem bylo zjistit, kdy zvěř jistí a za jakých podmínek. Výsledkem bádání bylo zjištěno, že srnčí zvěř reaguje během lovecké sezóny častěji než v době hájení. Také se potvrdilo, že závisí na místu výskytu zvěře. S přibližující se vzdáleností k obydlí ostražitost zvěře stoupala (Ays et al. 2007).

Z hlediska získávání potravy, srnčí zvěř v polních honitbách přijímá potravu nejvíce v ranních a večerních hodinách. Během dne je rušena návštěvníky honitby na procházce se psy nebo sportovci. Kdežto v lesních honitbách je aktivita srnčí zvěře rozložena do celého dne. Zde jsou také různí návštěvníci, ale lesy jsou rozděleny do větších lesních celků, kde zvěř zůstane po dobu pastvení v krytu a cítí se zde bezpečně (Bonnot et al. 2013).

Struktura krajiny a lidská činnost ovlivňují početnost a chování srnčí zvěře. Bylo zjištěno, že se srnčí zvěř nejvíce nerušeně vyskytuje ve velkých lesních komplexech. Srnec obecný si nejvíce udržoval své teritorium v lesích. V zimních měsících se zde vyskytoval v méně početných skupinách. V polních komplexech se ukázalo, že srnec obecný během svého života mění své teritorium častěji. Letní teritorium opouští a shromažďuje se v početných stádech uprostřed polí přes celou zimu. Po zimě se následně vrací ke svému teritoriu až v jarním období. Je to z důvodu ochrany před nebezpečím a predátory. Také bylo potvrzeno, že si srnčí zvěř své teritorium často nevybírání v blízkosti obydlí lidí, z důvodu rušení (Hewison et al. 2001).

Další práce se věnovala ostražitosti zvěře. Pomocí reproduktoru byly v přírodě srnčí zvěři pouštěny z reproduktoru playbackové nahrávky štěkajícího psa a jedoucího traktoru. Zvuk jedoucího traktoru a štěkajícího psa se postupně zvyšoval, aby působil dojem, že se ke zvěři přibližují. Cílem bylo zjistit, zda srnčí zvěř v blízkosti lidských obydlí reaguje na tyto dva podněty, v jaké míře a v jakém životním prostředí. Bylo pořízeno několik desítek záznamů. Výsledky ukázaly, že srnčí zvěř reaguje na oba podněty. Pokud je zvěř v úkrytu, oba podněty vnímá. V minimálním případě nastal útěk zvěře, avšak zvěř byla ostražitější než před puštěním playbackových nahrávek. Bystření zvěře bylo častější. Jako kryt zde posloužil porost obilí. Jiné to bylo, když zvěř byla na volné ploše a byla plně viditelná. Na oba dva podněty reagovala silněji než v krytu. Zvěř se podněty snažila najít, dlouho nehnutě stála a bystřila. Po této fázi nastal nejistý útěk, odchod z místa pastvení nebo velmi časté bystření srnčí zvěře (Padié et al. 2015).

V Kanadě, kde se vyskytuje jelen wapiti (*Cervus canadensis*) se domnívali, že lidská činnost může mít vliv na chování jelenů. Například, že v blízkosti lidské činnosti může kvůli stresu jelen wapiti snížit příjem potravy a tím také snížit svoji reprodukci. Potvrdilo se, že pokud je zvěř stále vystavena působení stresu, např. z narušování jejího přirozeného prostředí, méně přijímá potravu. Snížení reprodukce se v tomto výzkumu nepodařilo prokázat (Ciuti et al. 2012).

Výzkumná práce ve Skotsku se věnovala tématu, zda turistický ruch dokáže ovlivnit antipredační chování jelena evropského (*Cervus elaphus*). Výzkum byl prováděn během jednoho roku v loveckém prostředí s pohybem mnoha návštěvníků v turistické sezóně a v loveckém prostředí bez výskytu návštěvníků. Z výsledků se ukázalo, že v době hájení zvěře jelen více vyhledával predátora na území bez výskytu návštěvníků. V lovecké sezóně se bystření u jelena zvýšilo na obou dvou lokalitách, vyšší antipredační chování se však prokázalo na území bez turistického ruchu (Jayakody et al. 2008).

Podle vědecké práce, která se zabývala chováním jelence ušatého (*Odocoileus hemionus*) ve volné přírodě, bylo zjištěno, že jelenec využívá aktivně sluch při vyhledávání predátora. Ukázalo se, že pokud zvíře predátora zaslechne, začne více bystřit a hledat ho (Lynch et al. 2015).

V dobříšském lese bylo provedeno několik výzkumů na chování a druhovou konkurenci mezi jelencem běloocasém (*Odocoile virginianus*) a ostatními druhy jelenovitých. Byl využit čas pastvy mezi druhy. Shromážděno bylo celkem 710 záznamů, z toho 409 pro jelence běloocasého, 225 pro dančí zvěř, 66 pro jelena lesního a 10 srnčí zvěř. Změna rychlosti pastvy a chování, kdy se pastvil jelenec běloocasý spolu se srnčí zvěří a k nim přistoupil jelen lesní, nebylo změněno. Chování a rychlost pastvy se u jelence běloocasého změnilo v případě, kdy jelen lesní přistoupil ve více kusech a na krátkou vzdálenost. Dále se zjistilo, že k potravní konkurenci dochází mezi dančí a jelení zvěří (Bartoš et al. 2002).

Podle (Ferretti et al. 2008) srnčí zvěř bystří v přítomnosti ostatních sudokopytníků vícekrát než jiná zvěř. V tomto výzkumu byla pozorována samostatně se pasoucí srnčí zvěř. Následně pasoucí se srnčí zvěř spolu s dančí zvěří. Výsledky ukázaly, že srnčí zvěř po příchodu dančí zvěře na pastevní plochu zvýšila počet bystření. V některých případech dokonce odešla z pastevní plochy do krytiny. U dančí zvěře se takové změny neprojevíly. Neprokázalo se, že by se oba druhy navzájem úmyslně napadaly a vyháněly se z pastevní plochy.

Další výzkum na antipredační chování srnčí zvěře proběhl v Toskánsku od počátku července do konce listopadu. Sledované území tvořil z jedné poloviny les, složený převážně dřevinou dubem pýřitým (*Quercus pubescens*) a druhou část tvořila pole. Na sledovaném území se kromě srnčí zvěře lovila divoká prasata, bažanti a zajáci. Zvěř byla pozorována především z automobilů. Nahrávky byly tvořeny o délce 15 minut. Struktura nahrávek byla rozdělena do 3 skupin (samci a samice staří méně než 1 rok, 1-2 roky, 2 a více let). Bylo zjištěno, že průměrná hustota srnčí populace zde činila 37 ks / 100 ha. Tlupy byly tvořeny z 2-3 ks jedinců. Jednotlivé skupiny se lišily především v bystření při pastevních periodách a při pohybech při krmení. Stejně typy chování se zaznamenaly při péči o sebe, pohybu bez příjmu potravy (Bonnot et al. 2013).

V další práci bylo zkoumáno, zda lov se psy v honitbě má vliv na antipredační chování zvěře. V této práci byla studována dvě území s výskytem jelena evropského a prasete divokého. V prvním území probíhal lov pomocí psů a v druhém území probíhal lov na čekané v žebříkových posedech a kazatelkách. V oblasti s lovem pomocí psů se potvrdilo, že oba druhy při přijímání potravy bystří vícekrát než v oblasti s lovem bez psů, a že zvěř je více

vnímavá na podměty z okolí (Grignolio et al. 2011). Teritorium zvěře se v závislosti na lovu a rušení lidmi zvětšuje (Grignolio et al. 2011).

(Hall et al. 1996) uvádějí ve své práci, že hladina melatoninu má vliv na přijímání potravy a počet pastevních period. Na území Francie byla zkoumána srnčí zvěř po dobu 6 měsíců při zvyšování hladiny melatoninu. Výsledek byl takový, že při zvyšování hladiny melatoninu se zvyšovaly počty pastevních period zhruba o 13 % a délka pastvy se zvýšila o 4 sekundy.

U samic daňků, na kterých probíhalo pozorování před a po porodu, se po porodu zvýšení nebo snížení ostražitosti neprokázalo. Ukázalo se však, že samice po porodu mláďat svůj teritoriální okrsek značně zmenšila (Bergvall et al. 2016).

Silnice a dálnice pro zvěř znamenají určité riziko v překračování a zdržování se v jejich blízkosti. Na druhou stranu mohou okraje silnic zvěři poskytnout dostatek potravy (křoviny, stromořadí a trávy) a přivodit tak vyšší nehodovost. V Norsku byl proveden projekt na srnčí zvěři, kdy se zjišťovalo, jak silnice omezují zvěř při migraci za potravou. S využitím údajů z 67 označených jedinců GPS obojky, které zaznamenávaly pohyb zvěře, se vyhodnotila frekvence, výběr míst k překračování silnic a měřítko vyhýbání zvěře silnicím. Zvěř překračovala silnice více v noci, což odráží skutečnost, že zvěř překračuje nejvíce silnice v noci z důvodu získávání potravy. Podíl na tomto výsledku má intenzivní doprava a menší aktivita zvěře ve dne. Samice přecházely silnice více než samci. Ke srážkám zvěře nejvíce docházelo na podzim a v zimě. Toto zjištění naznačuje, že se srnec obecný ve studované oblasti přizpůsobil k využití krmného prostředí v blízkosti silnic a době nízké dopravní zátěže. Vysoká četnost přechodů naznačuje omezený vliv na sezónní migrační cesty. Opatření ke zmírnění kolizí automobilů se zvěří jsou účinná, pokud se aplikují ve správných lokalitách, kde zvěř silnici překračuje (Meisingset et al. 2013).

Jako předmět k odrazení zvěře od přecházení silnic byly studovány modré pohybuující se reflektory umístěné v okrajích silnic, které se pohybují. Studovaná oblast byla v Německu v průběhu několika let. Výsledkem se nepodařilo potvrdit účinnost zařízení, a že srnčí zvěř začala více bystřit v blízkosti silnic a silnice nepřekračovat (Brieger et al. 2017).

3.4 Dorozumívání ptáků a ostatních zvířecích druhů

U ptáků dosáhla akustická komunikace velké variability. Z akustického hlediska dělíme zvuky ptáků na jednoduché pískavé hlasy a složité hlasy doprovázené kmity o určité frekvenci. Až na malé výjimky ptačí řeč nemá mnoho čistých tónů, jedná se spíše o šumy.

Hlasové projevy ptáků také dělíme na volání a zpěv. Voláním se označují projevy, kterými ptáci vyjadřují bolest, radost a prosbu o potravu. Voláním si jedinec uvědomuje také přítomnost druhých jedinců v hejnu. Pěvci mají běžně i přes 10 druhů volání s různým významem. Volání mají ptáci naučené geneticky, kdežto zpěv se musejí naučit. Zpěvem se označují delší hlasové projevy s opakujícími se frázemi. Ty se používají v teritoriálním chování nebo třeba při námluvách.

Učení zpěvu se dělí na čtyři fáze. První fáze je nazývána senzitivní neboli kritická perioda. Ta začíná ještě při pobytu mlád'at v hnízdě. V této době postačí zpěv rodičů, aby si mlád'ata zapamatovala důležité znaky zpěvu a využila je v pozdější době. U většiny pěvců tato perioda trvá déle než rok. Druhou fází je tichá perioda trvající až 8 měsíců, při které se charakteristické znaky zpěvu získané v senzitivní periodě uchovávají v paměti. Třetí fáze se nazývá raný podzimní subsong, který označuje začínající hlasovou praxi bez komunikačního významu. V lidské řeči bychom tento hlas mohli přirovnat k dětskému žvatlání. Tento projev představuje střed mezi vnímavými zvuky a zvuky vytvářenými vlastním hlasovým orgánem. Koncem zimy tyto hlasové projevy můžeme považovat za zárodek vlastního zpěvu. Čtvrtá fáze je tzv. krystalizace zpěvu. Mladý pták používá asi $\frac{1}{4}$ naučených slabik od rodičů a postupem času od ostatních samců svůj subsong mění v druhově typický zpěv. Učení a vývoj zpěvu je u našich pěvců nejlépe poznán u pěnkavy obecné (Veselovský 2005).

Ptačí zpěv je jeden z nejčastěji studovaných akustických komunikačních systémů, studuje se však ve většině případů jen čas a variace signálů. Tyto aspekty jsou důležité při komunikaci mezi pěvci. Existují ale i další aspekty hlasu, které vyjadřují určitý stav pěvce. V práci: „Proč ptáci zpívají písňe hlasitě a proč někdy ne“ se autoři zaměřili na hlasitost vydávaných hlasů ptáků při pozorovaných situacích. Při studování několika jedinců bylo zjištěno, že samci používají tichý hlas při agresivním chování mezi samci. Dále bylo zjištěno, že vysoký hlas často představuje aktuální stav jedince. Samice používají vysoký hlas daleko častěji než samci, ačkoli je vysoký tón daleko náročnější na výrobu. Bylo prokázáno, že teritoriální samci na vysoký zpěv od jiných samců často reagují agresivně (Zollinger a Brumm 2015).

Pomocí akustických signálů ptáci také varují blízké okolí před nebezpečím. Komunikují i s ostatními jedinci svého druhu o blížícím se nebezpečí. Jinak před nepřítelem ze vzduchu nebo na zemi, jinak na nepřítele odpočívajícího či lovícího (Veselovský 2005).

Další studie se věnovala rozpoznávání hlasů rodičů. Mlád'ata od pěvců byla na krátkou dobu odebrána z hnízda. Za několik dní se vrátila k místu hnízdní. Mlád'ata na volání rodičů reagovala daleko intenzivněji než na ostatní ptáky stejného druhu (Jones et al. 1987).

Při výzkumu domácích i divokých koní a zeber se zjistilo, že koně reagují na volání zeber a naopak (Policht et al. 2011). Prokázalo se, že veverky ve volné přírodě využívají zvuky sojky obecné. Při varovném volání došlo ke zvýšení bystření a v některých případech i útěku do skrýší (Randler 2006).

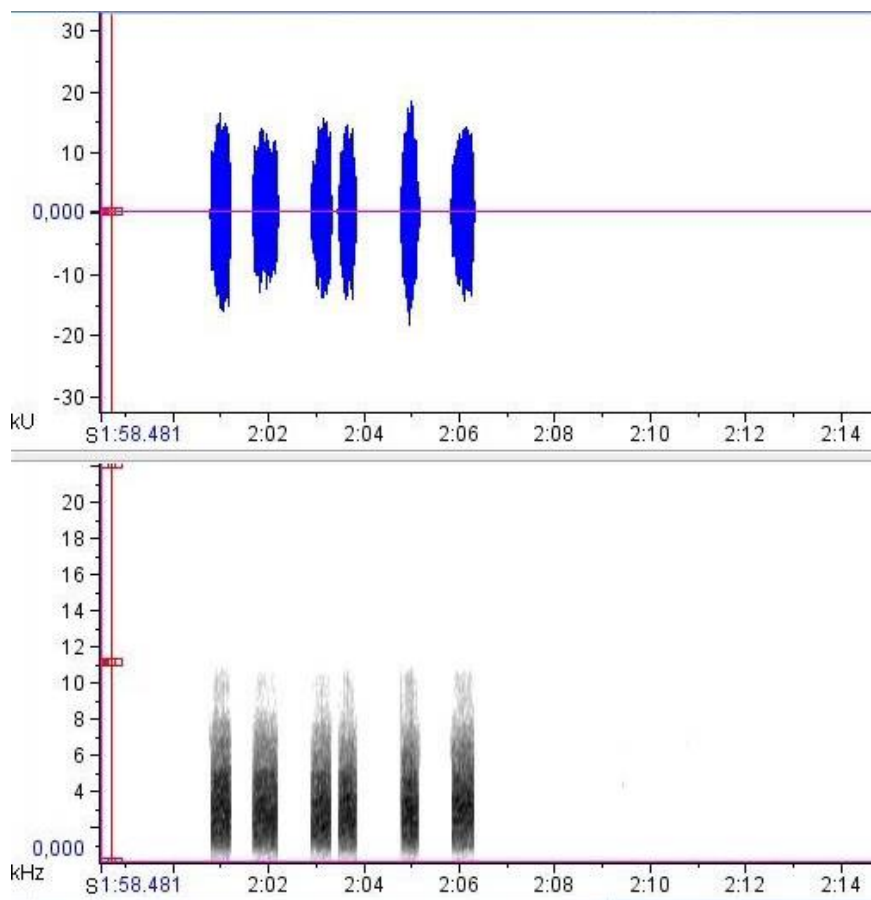
4 Metodika práce

4.1 Postup práce

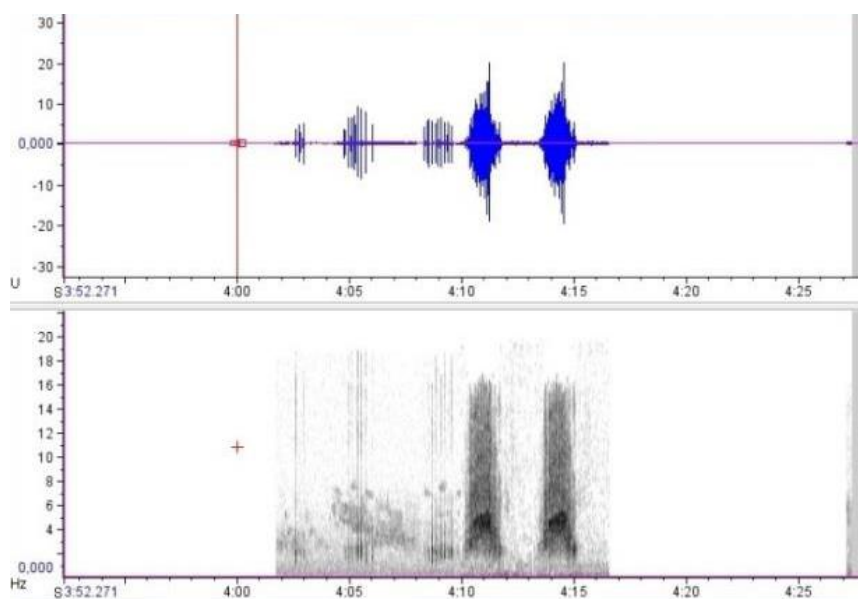
Postup získávání dat spočíval v reprodukování akustických signálů srnčí zvěře, zároveň nahrávání její reakce a následné vyhodnocování v programu Excel. Nahrávky se pořizovaly v ranních hodinách při východu slunce nebo ve večerních hodinách při západu slunce. Na posed se vyšlo vždy minimálně jednu hodinu před tím, než se očekával příchod zvěře k místu pozorování. Tedy asi okolo 5. hodiny ranní nebo 18. hodiny večerní. K pozorování sloužily žebříkové posedy nebo kryté kazatelny.

S příchodem na místo pozorování se rozbaly a zapnuly pomůcky pro reprodukování playbackových nahrávek ptáků a nahrávání jedinců (mobil, reproduktor, fotoaparát, stativ). Po příchodu studované zvěře se pustil fotoaparát a začalo se s nahráváním, poté se uvedl do chodu mobil a reproduktor s nahrávkami hlasů ptáků. V 1. části nahrávky se nahrává zvěř v „klidu“ bez zaznění nějakého akustického signálu, v 2. části nahrávky zazní varovný signál pěvce, 3. část tvoří reakce zvěře na tento signál, ve 4. části se ozve kontrolní signál pěvce a v 5. části se opět nahrává reakce zvěře na signál. Nahrávky se tedy skládaly z 5 částí o celkové délce 10 minut. Při pořizování nahrávek s reakcemi zvěře bylo používáno několik akustických nahrávek složených vždy z varovného a kontrolního signálu pěvců. Jednalo se o nahrávky kos + pěnkava, kos + strakapoud, pěnkava + kos, strakapoud + kos, sojka + straka, straka + sojka. Po odchodu zvěře se pomůcky vypnuly a následoval odchod z honitby, popřípadě přesun na posed v jiné části honitby. Akustická nahrávka kos + pěnkava je obsažena v pořízených videích sedmkrát, kos + strakapoud čtyřikrát, pěnkava + kos pětkrát, strakapoud + kos jedenáctkrát, sojka + straka šestkrát a straka + sojka třikrát. Varovný signál sojka je obsažen v pořízených videích šestkrát, kos čtyřikrát, pěnkava pětkrát, strakapoud jedenáctkrát a straka třikrát. Kontrolní signál sojka je obsažen v pořízených videích třikrát, strakapoud čtyřikrát, kos šestnáctkrát a straka šestkrát. Nahrávky byly vytvářeny po celý rok. V nahrávkách je tedy zvěř obsažena ve všech ročních obdobích a situacích ve volné honitbě.

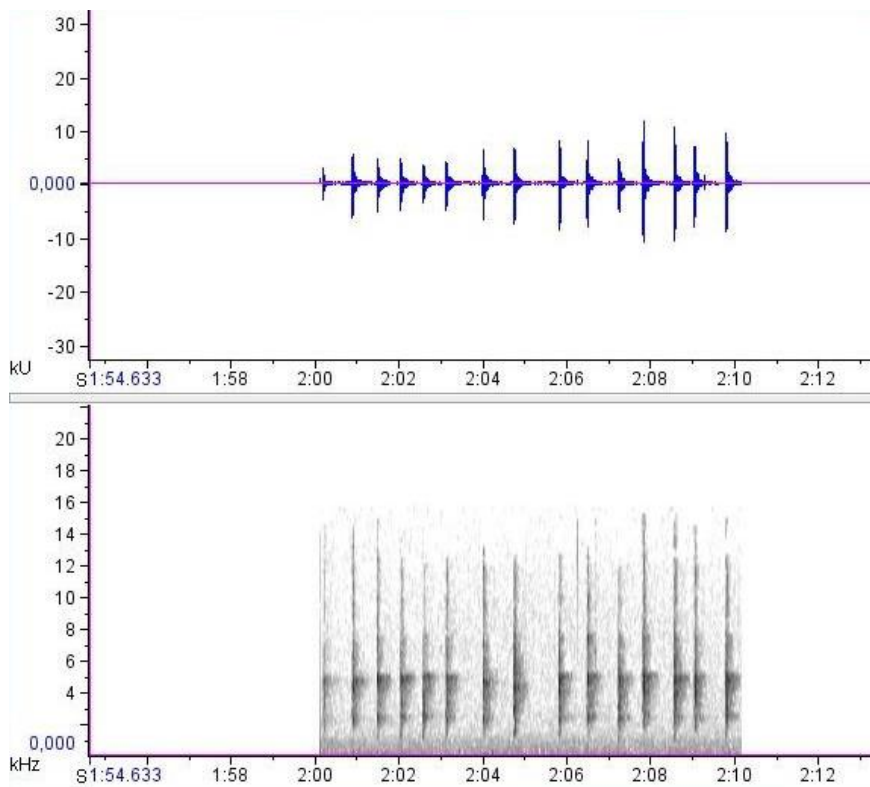
Níže je možné vidět spektrogramy ptáků použité v nahrávkách. Ukazují průběh skladby daného jedinice. Osa x znázorňuje čas signálu a osa y frekvenci signálu.



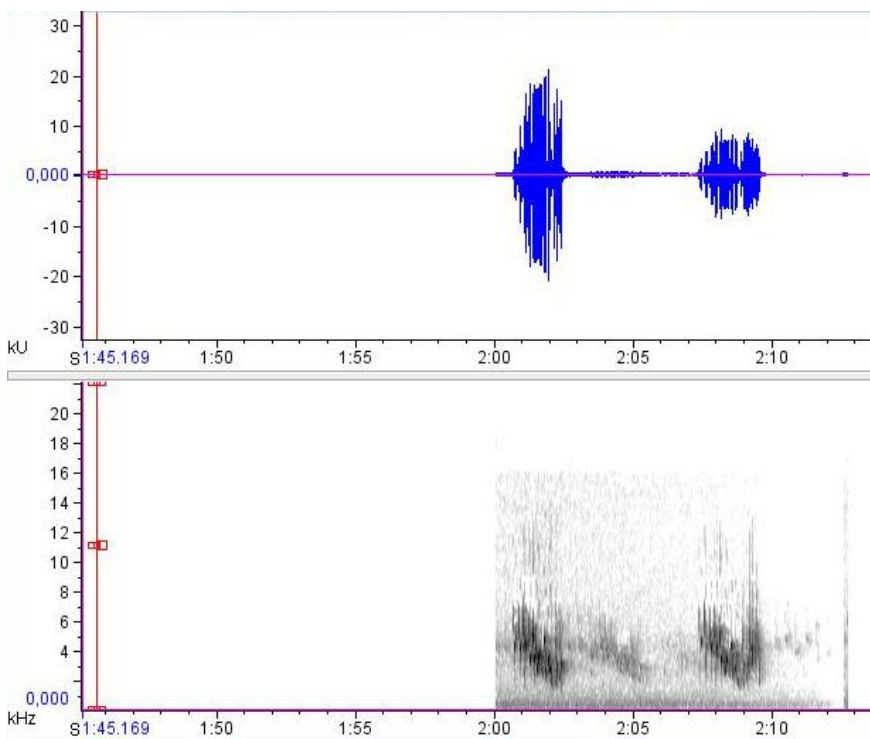
*Graf 1 Spektrogram hlasu sojky obecné
Zdroj: Miroslav Rejchrt*



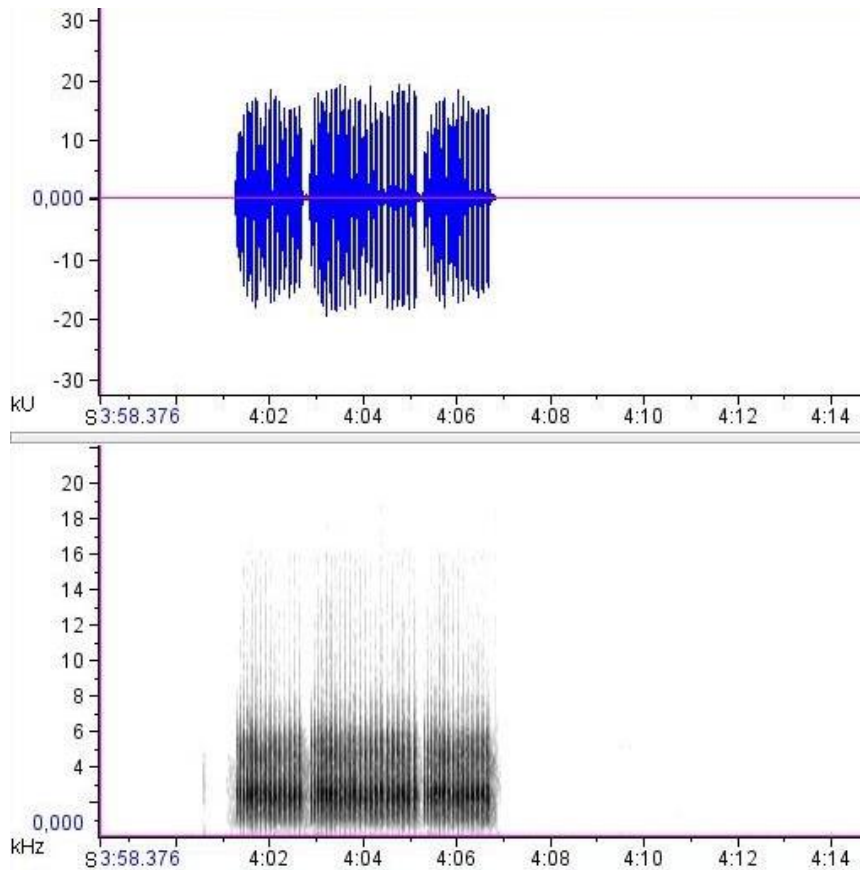
*Graf 2 Spektrogram hlasu kosa černého
Zdroj: Miroslav Rejchrt*



Graf 3 Spektogram hlasu strakapouda velkého
Zdroj: Miroslav Rejchrt



Graf 4 Spektogram hlasu pěnkavi obecné
Zdroj: Miroslav Rejchrt



*Graf 5 Spektogram hlasu straky obecné
Zdroj: Miroslav Rejchrt*

Při sběru dat se jako 1. krok v programu Excel zapisovaly všechny informace spojené s pořízeným videem (datum, čas, počet jedinců ve videu, pohlaví a věk pozorovaného jedince, začátek a konec videa, začátek a konec varovného a kontrolního signálu, začátek a konec reakce, doba latence zvěře na signály, dále síla reakce jedince na stupnici od 1 do 5, kdy číslo 1 označuje zvednutí hlavy + bystření ve směru pastvy (ve směru osy těla), číslo 2 zvednutí hlavy + otočení hlavy a bystření v jiném směru, než je osa těla + kombinace s č. 1, číslo 3 zvednutí hlavy, otočení hlavy + natočení těla (i mírné), číslo 4 zvednutí hlavy, otočení hlavy + matení pastvou, číslo 5 chůzi a číslo 6 úprk, vzdálenost zvěře k nejbližšímu krytu, druh ekosystému, typ kontroly, teplota a podnebí). Celkem se vytvořilo 36 videí a zaznamenáno bylo 260 řádků s určitým typem reakce zvěře. Po zapsání všech nahrávek a reakcí se jako 2. krok v programu Excel vypočítaly v následující tabulce průměry na každého jedince. Ve 3. kroku se vypočetly v dalších tabulkách kombinace průměrů podle pohlaví, věku, druhu, varovného a kontrolního signálu. Z těchto všech tabulek se vyhodnotily výsledky a grafy.

V honitbě se vytvořil poměrně malý počet videí. I když bylo na pořízení nahrávek poměrně dost času, nepodařilo se jich nasbírat doporučený počet. Do honitby se vyráželo

mnohokrát (i za špatného počasí), ale někdy se za celý týden vycházek nepodařilo natočit jediné video, které by se dalo použít k vyhodnocení. Jako příklad se může uvést to, že sledovaný jedinec v polovině nahrávané sekce odběhl do krytu a druhou část nebylo možné dotočit. Tato situace se stávala často. Dalším příkladem jsou návštěvníci honitby, kteří v pozdních večerních hodinách po práci vychází se svými čtyřnohými kamarády na procházky. Dokážete je tedy potkat o 21. hodině na vzdálené louce od obydlí a zvěř samozřejmě zradí. Poslední důvod, který je nutné zmínit, byl, že se srnčí zvěř v zimním období shlukuje do početných skupin na otevřených polních komplexech. Když toto pole má až 100 ha a nikde žádný remíz ani kus krytiny, těžko se k ní přiblížíte jako myslivec se zbraní. Natož pak s celým vybavením pro nahrávání.

S nahráváním výsledků se z poloviny případů při puštění playbackové nahrávky ozval nežádoucí zvuk (bouchnutí), který v některých případech zvěř zradil. Z tohoto důvodu by bylo dobré zakoupit kvalitnější aparaturu nebo se touto poruchou zabývat.

Při pořizování nahrávek v zimním období byl problém s poruchami nahrávacího zařízení. Vlivem nízkých teplot se nahrávací zařízení samo vypnulo. Doporučuje se tedy nahrávat v zimním období v zateplených kazatelkách.

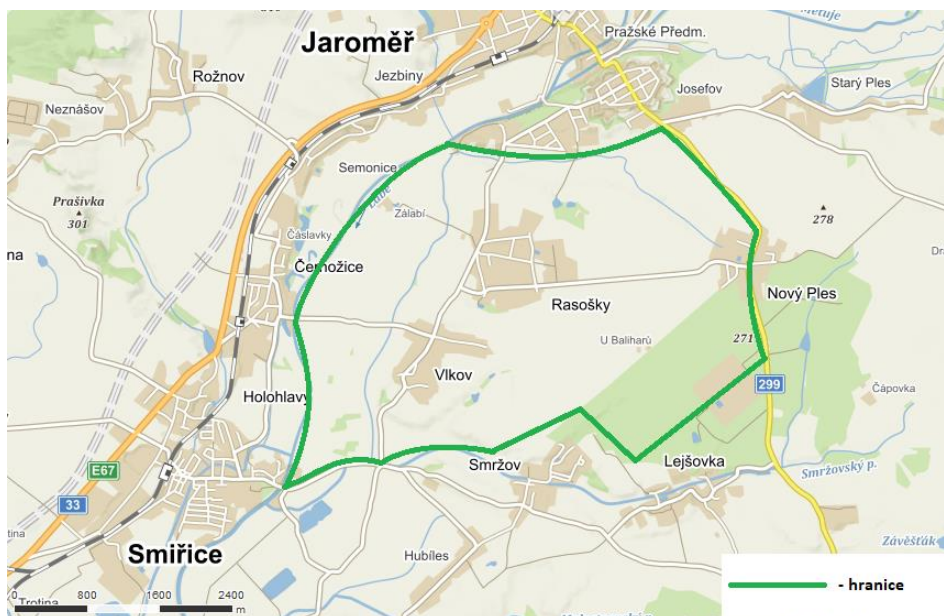


*Obr.1 Bystřící srnec
Zdroj: Miroslav Rejchrt*

4.2 Oblast výzkumu

Výzkum probíhal v honitbě jižně od města Jaroměř v katastrálních územích Černožice, Josefov, Nový Ples, Rasošky, Smiřice a Vlkov. Honitba je ve vlastnictví honebního společenstva Rasošky, které honitbu dále pronajímá k výkonu práva myslivosti Mysliveckému spolku Paseky-Rasošky. Celková výměra pozemků činí 1296 ha, z této výměry je 1109 ha zemědělské půdy, 141 ha lesních pozemků, 14 ha vodních ploch a 32 ha ostatních ploch. Zemědělská půda je tvořena z 90 % ornou půdou a zbylých 10 % půdy tvoří trvalé travní porosty. Lesní pozemky se vyskytují roztroušeně v celé honitbě, kde tvoří malé lesíky o výměře několika hektarů s výjimkou velké části lesa ve východní části honitby. Vodní plochu představuje 5 rybníků. V ostatních plochách zaujímá největší podíl areál, který aktivně využívá Armáda České republiky.

V honitbě také funguje malá bažantnice k odchovu bažanta obecného a využívá se především k navrácení bažanta obecného do přírody v okolí bažantnice. Je zde vybudováno několik umělých nor k odchytu lišek. Průměrná teplota v roce 2016 a 2017 činila 9,3°C, to je o 1,2°C více než v dlouhodobém průměru. Průměrný úhrn srážek byl v těchto dvou letech 686 mm, to je o 73 mm méně než v dlouhodobém průměru. Nadmořská výška se zde pohybuje v rozmezí od 238 m u řeky Labe, která tvoří hranici na západní straně honitby. Nejvyšší nadmořská výška se nachází v k.ú. Nový Ples (267 m) na východní straně honitby.



Obr. 2 Náhled studované honitby a její hranice

Zdroj: <https://mapy.cz>

4.3 Prostředí a úživnost honitby

Na orné půdě se pěstuje především pšenice ozimá a jarní, řepka olejka, ječmen jarní a ozimý, kukuřice setá a cukrová řepa. Tyto plodiny se pěstují v monokulturách na velkých lánech (celky o velikosti až 80 ha). Trvalé travní porosty se nacházejí v celé honitbě po menších výměrách, většinou v zamokřených nebo v méně ceněných lokalitách pro intenzivní zemědělskou výrobu.

Lesní porosty jsou tvořeny borovicí lesní (*Pinus sylvestris*), smrkem obecným (*Picea abies*), dubem zimním (*Quercus petraea*), břízou bělokorou (*Betula pendula*), olší lepkavou (*Alnus glutinosa*). Z hlediska vývojového stádia porostů se zde vyskytují nálety, kultury až po kmenoviny (pouze přestárlá kmenovina zde chybí, kdy porosty z ekonomického a zdravotního hlediska se nevyplatí ponechat dorůst až do této fáze). Vyskytuje se zde několik remízů, které jsou tvořené bezem černým (*Sambucus nigra*), bezem hroznatým (*Sambucus racemosa*) a růží šípkovou (*Rosa canina*). V minulých letech se v honitbě založilo několik nových alejí a tzv. benjesových křovin.

Vodní plochy jsou využívány k odchovu divokých kachen a chovu ryb. Je zde také několik políček pro zvěř, která napomáhají k lepší úživnosti honitby. Takto složené prostředí z velkých polních lánů a způsobu hospodaření na těchto pozemcích je ideální pro život přežvýkavců, kteří se dnes v tomto prostředí intenzivně vyskytují a často přesahují normované stavy zvěře, u drobné zvěře je tomu přesně naopak.

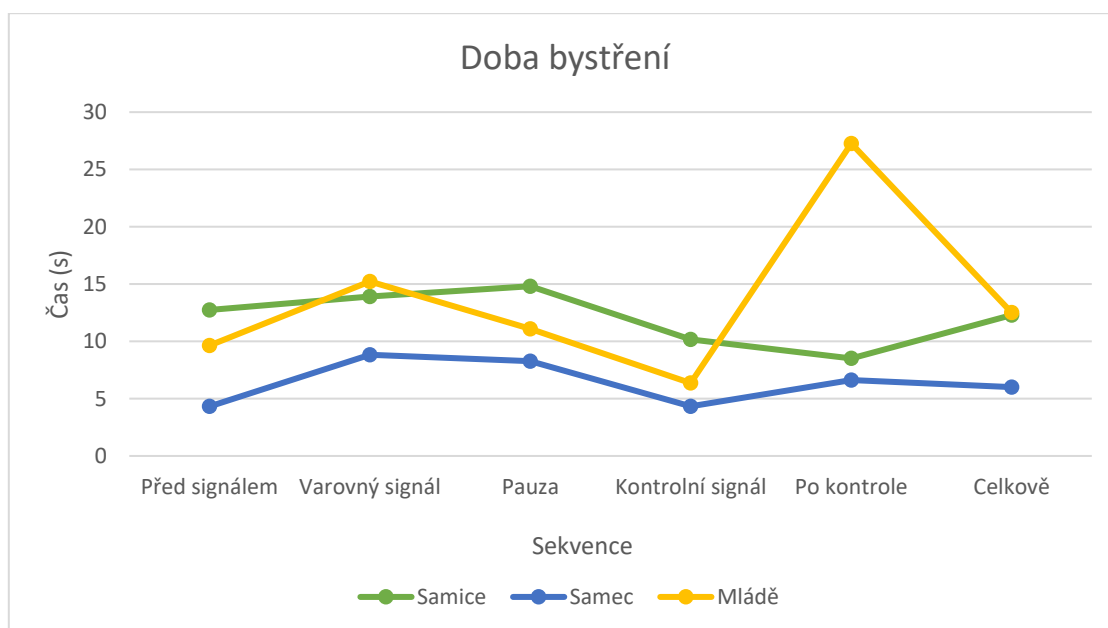


Obr. 3 Prostředí honitby
Zdroj: Miroslav Rejchrt

5 Výsledky

Všechny data a hodnoty použité ve výsledcích se zaznamenávaly do předem připravených tabulek v programu Excel, následně se vytvořily grafy. Některé tabulky jsou obsaženy ve výsledcích nebo jsou součástí grafu pro bližší vysvětlení výsledků.

5.1 Interval a doba bystření na playbackové nahrávky



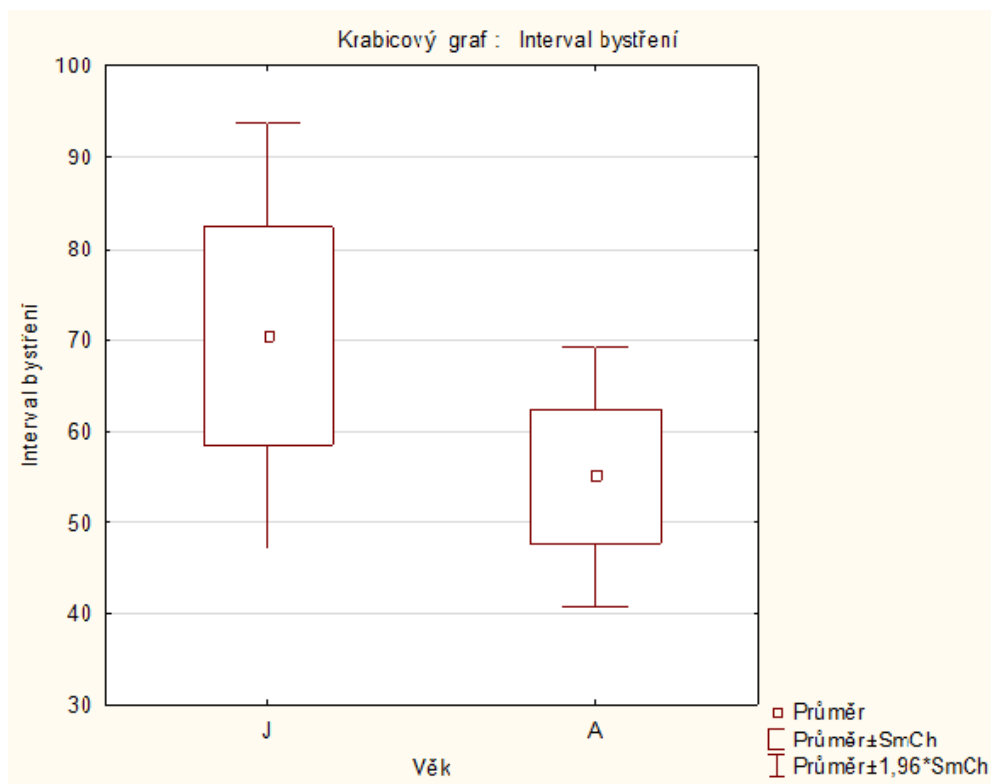
Graf 6 Doba bystření
Zdroj: Miroslav Rejchrt

Podle grafu doby bystření je vidět, že samice s mláďaty bystří průměrně 13 sekund. V každé sekvenci se liší přibližně o 3 vteřiny. Samci bystří průměrně pouze 6 sekund. Nejdelší doba bystření je v sekvenci varovný signál a pauza. Pro doplnění grafu je přiložena tabulka pod tímto textem s přesnými hodnotami bystření zvěře. Výsledky nejsou signifikantní.

Tabulka 2 Doba bystření samic, samců a mláďat (hodnoty jsou uvedeny v sekundách)

Druh	Před signálem	Varovný signál	Pauza	Kontrolní signál	Po kontrole	Celkově
Samice	12,75	13,91	14,81	10,17	8,51	12,3
Samec	4,32	8,83	8,26	4,33	6,62	6,02
Mládě	9,65	15,23	11,09	6,36	27,26	12,53

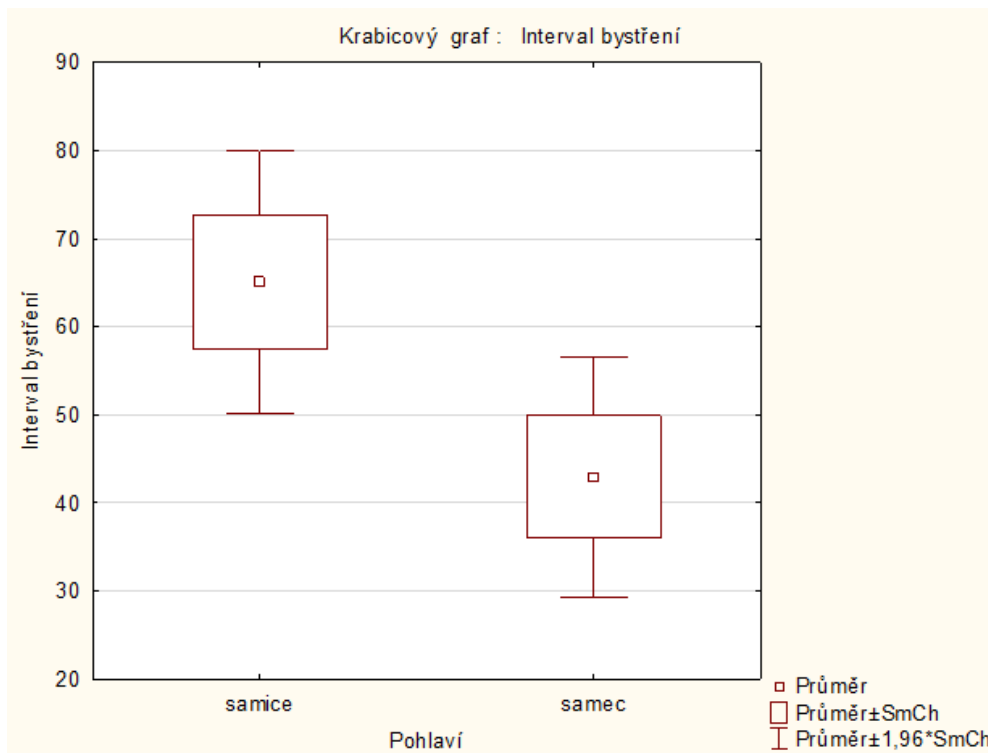
Zdroj: Miroslav Rejchrt



Graf 7 Interval bystření podle věku
Zdroj: Miroslav Rejchrt

($P = 0,305713$)

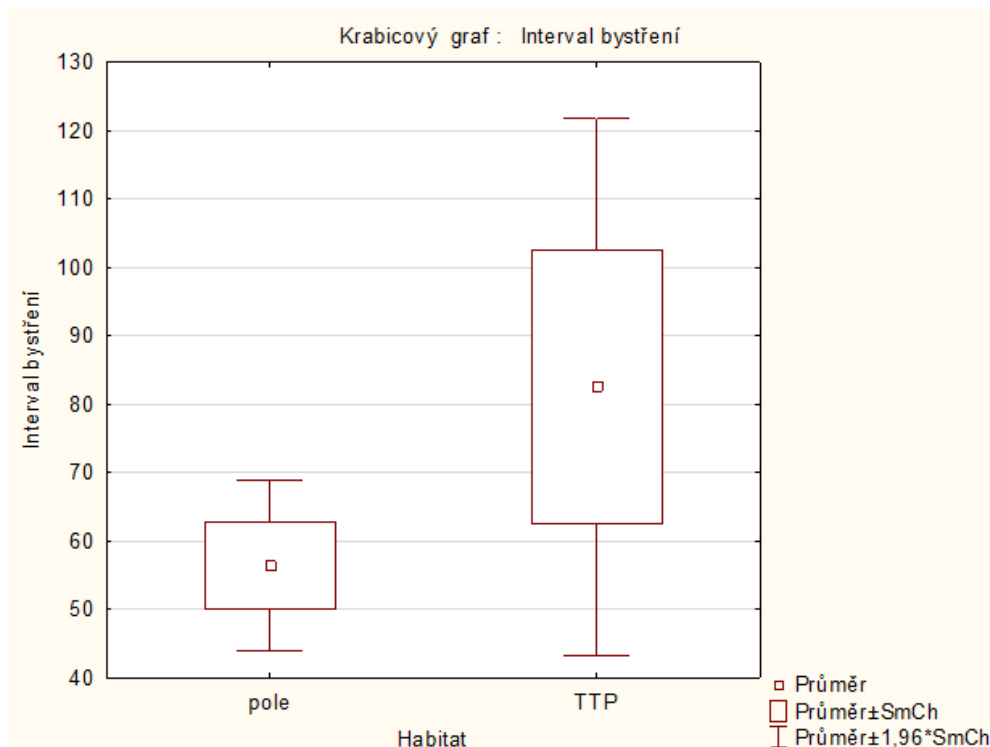
Podle výše uvedeného grafu zvíř starší jednoho roku bystří průměrně jednou za 55 vteřin. Nejnížší zaznamenaná hodnota zde byla 41 vteřin a nejvyšší 69 vteřin. Mláďata bystří průměrně jednou za 70 vteřin. Nejnížší zaznamenaná hodnota zde byla 47 vteřin a nejvyšší 94 vteřin. Výsledky nejsou signifikantní.



Graf 8 Interval bystření podle pohlaví
Zdroj: Miroslav Rejchrt

($P = 0,139784$)

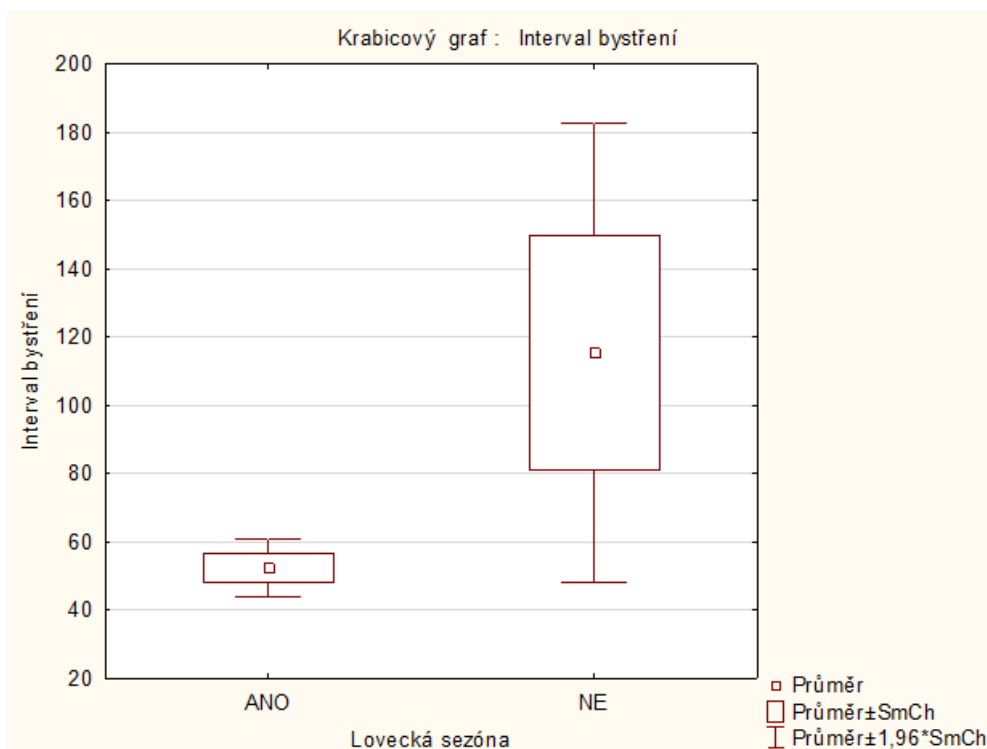
Samice bystřily jednou za 50 až 80 vteřin, přičemž průměrná hodnota byla 65 vteřin. Samci bystřili jednou za 29 až 56 vteřin, přičemž průměrná hodnota zde byla 43 vteřin. Výsledky nejsou signifikantní.



*Graf 9 Interval bystření podle habitu
Zdroj: Miroslav Rejchrt*

($P = 0,183401$)

Srnčí zvěř bez ohledu na věkovou strukturu a pohlaví častěji bystřilo v polích (přibližně 1x za 54 vteřin), než v trvalých travních porostech (přibližně 1x za 82 vteřin). V polích se interval bystření pohyboval jedenkrát za 35 až 69 vteřin. V trvalých travních porostech se interval bystření pohyboval jedenkrát za 34 až 122 vteřin. Výsledky nejsou signifikantní.

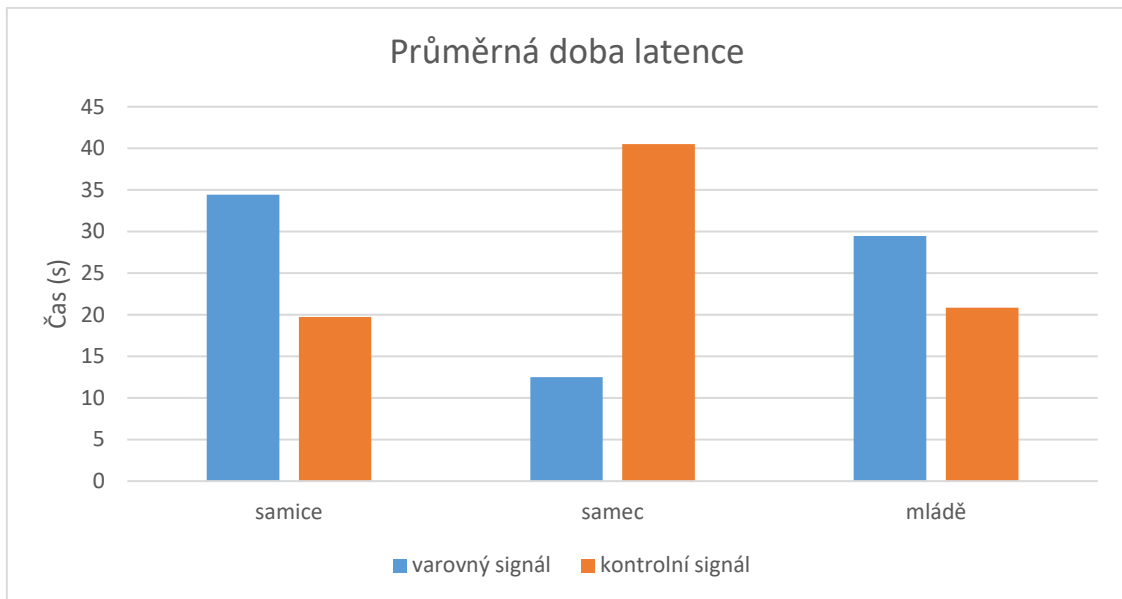


Graf 10 Interval bystření podle lovu
Zdroj: Miroslav Rejchrt

($P = 0,000519$)

V době lovu zvěř bystříla více než dvakrát častěji než v době hájení. V době lovu, zvěř bystříla průměrně jedenkrát za 50 vteřin. Zaznamenané hodnoty se zde pohybovaly od 44 do 60 vteřin. V době hájení, zvěř bystříla průměrně jedenkrát za 118 vteřin. Zaznamenané hodnoty se zde pohybovaly od 46 do 183 vteřin. Výsledky jsou signifikantní.

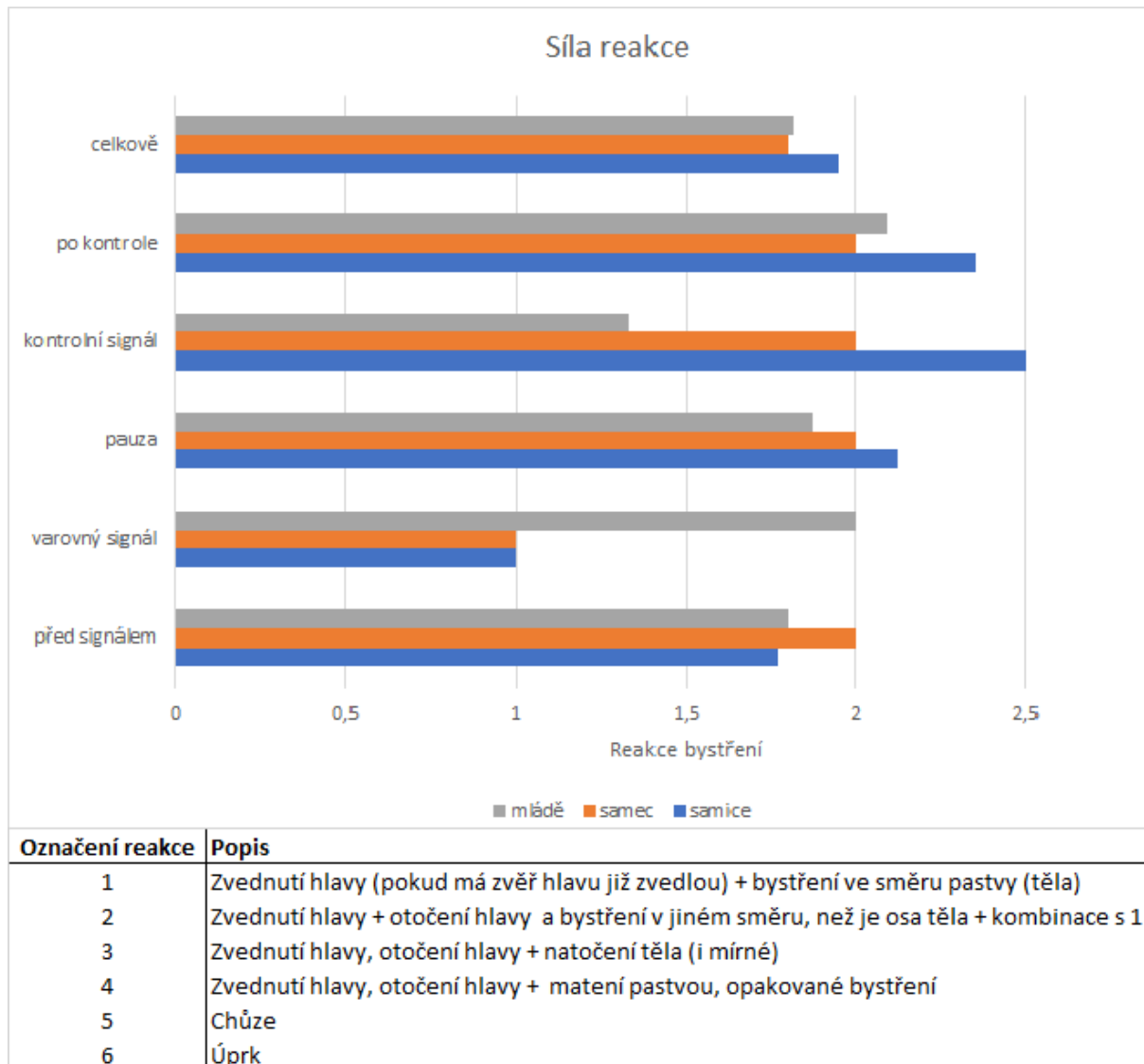
5.2 Doba latence na playbackové nahrávky



Graf 11 Průměrná doba latence
Zdroj: Miroslav Rejchrt

Podle výsledků grafu č.14 můžeme vyčíslit, že doba latence u samic byla 34 vteřin na varovný signál a 20 vteřin na kontrolní signál. U samců byla doba latence 12 vteřin na varovný signál a 41 vteřin na kontrolní signál. U mláďat byla doba latence na varovný signál 29 vteřin a 21 vteřin na kontrolní signál. Jak je vidět z grafu, průměrná doba latence se lišila u všech tří skupin. Výsledky nejsou signifikantní.

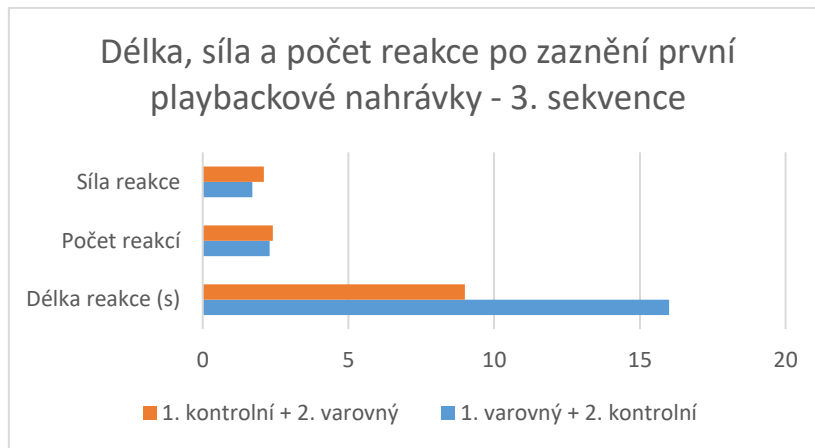
5.3 Síla reakce na playbackové nahrávky



Graf 12 Síla reakce
Zdroj: Miroslav Rejchrt

Z grafu č.15 je možné vidět porovnání typů reakcí na stupnici od 1 do 5 podle pohlaví. Nejvyšším stupněm reakce reagovaly samice v sekvenci kontrolní signál. Reakce byly vyhodnoceny mezi stupeň 2 a 3. Samice tedy reagovaly na playbackový signál zvednutím hlavy, otočením hlavy a bystřením v jiném směru, než je osa těla nebo natočily i mírně tělo a probíhalo bystření jedince. V tomto případě na kontrolní signál. Výsledky nejsou signifikantní.

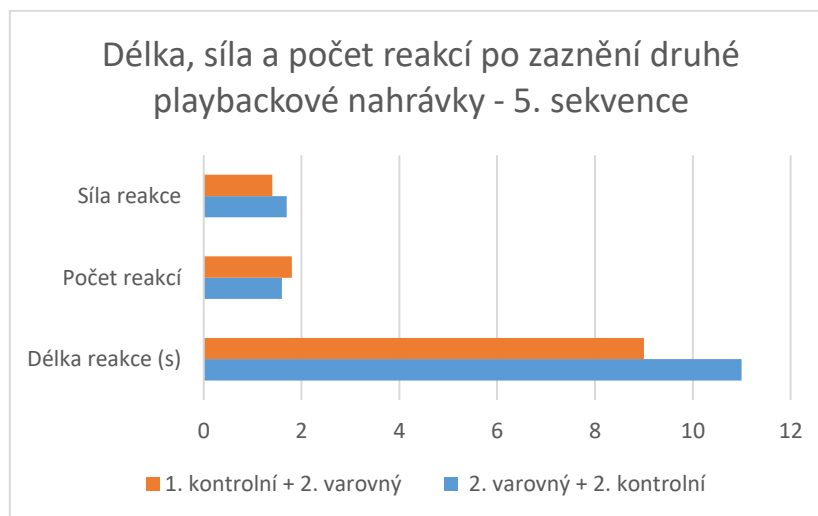
5.4 Rozdílné reakce zvěře v závislosti na pořadí puštění playbackové nahrávky



Graf 13 Délka, síla a počet reakcí po zaznění první playbackové nahrávky - 3. sekvence
Zdroj: Miroslav Rejchrt

($P = 0,145366$)

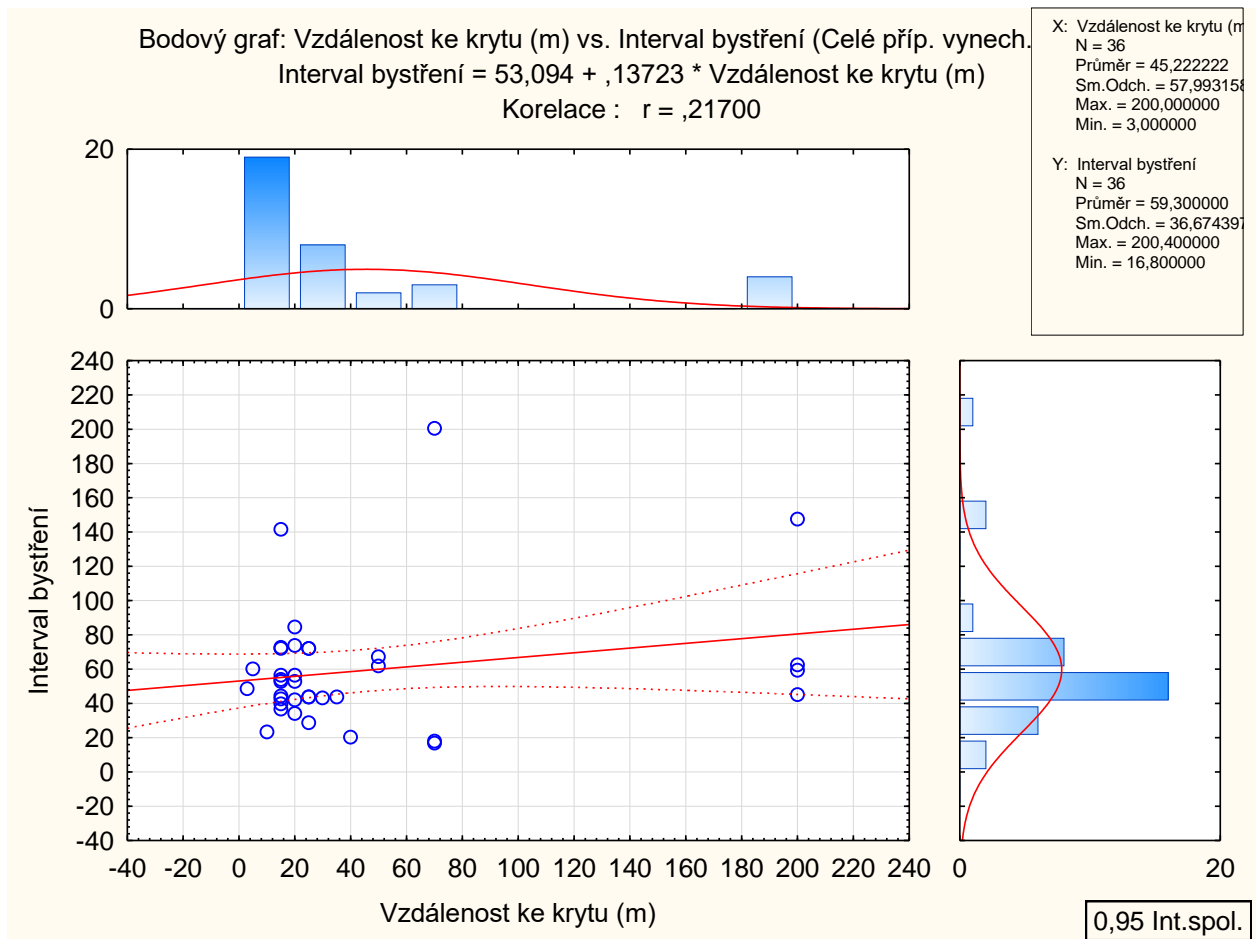
V následujícím grafu je možné vidět porovnání reakcí zvěře po zaznění prvního signálu (kontrolní signál označený oranžově a varovný signál označený modře). Síla a počet reakcí se skoro nezměnily. Zatímco pokud zazní varovný signál jako první, délka reakce zvěře se zvýší na dvojnásobek. Výsledky nejsou signifikantní.



Graf 14 Délka, síla a počet reakcí po zaznění druhé playbackové nahrávky - 5. sekvence
Zdroj: Miroslav Rejchrt

Další graf znázorňuje porovnání reakcí zvěře po zaznění druhého signálu (kontrolní signál označený oranžově a varovný signál označený modře). Síla a počet reakcí se skoro nezměnily. Kdežto pokud zazní varovný signál jako druhý, délka reakce zvěře se zvýší o 2 sekundy. Výsledky nejsou signifikantní.

5.5 Vliv vzdálenosti krytu na bystření zvěře



Graf 15 Vliv vzdálenosti krytu na bystření zvěře
Zdroj: Miroslav Rejchrt

($P = 0,21700$)

Z výše znázorněného grafu, který byl vytvořen v závislosti intervalu bystření na vzdálenosti zvěře ke krytu, se neprokázalo, že vzdálenost krytu ovlivňuje bystření zvěře. Výsledky nejsou signifikantní.

6 Diskuze

V České republice (Rys 2017) uvádí ve své bakalářské práci zabývající se antipredačním chováním dančí zvěře (*Dama dama*) v oboře Kněžičky způsoby reakce zvěře na varovné signály ptáků. Srnčí zvěř měla v porovnání s touto prací na playbackové nahrávky překvapivě mnohem větší dobu latence. Je tomu tak u varovného signálu, kdy dančí zvěř má průměrnou dobu latence na varovný signál 9 vteřin a srnčí zvěř 24 vteřin. Na kontrolní signál má dančí zvěř dobu latence 13 vteřin a srnčí zvěř 31 vteřin. Další výsledky nebylo možné porovnat.

Jiné výsledky výzkumných prací ze zahraničí uvádějí, že zvěř více bystří v blízkosti obydlí. Tato skutečnost se nám nepodařila prokázat z nízkého počtu videí v blízkosti obydlí. Ve výzkumných publikacích se dále uvádí, že zvěř bystří daleko méně v lesních komplexech, kde není tak často rušena. Jelikož byly nahrávky sbírány pouze na polích a loukách, toto tvrzení se nepodařilo vyvrátit ani potvrdit. Ze zkušenosti však je toto tvrzení pravdivé. Nicméně v průběhu vytváření nahrávek se potvrdilo, že pokud je v letních měsících sklizené pole nebo posečená louka, srnčí zvěř na nízkém porostu u všech pohlavích i věkové struktuře bystří častěji než obvykle.

Při porovnání obou grafů (č.16 a 17) bylo zjištěno, že délka reakce zvěře byla delší po zaznění varovného signálu playbackové nahrávky v první i druhé fázi.

V průběhu psaní části rešerše se v mnoha článcích diskutovalo o vlivu lovecké sezóny na behaviorální chování zvěře. Proto jsme se v průběhu výzkumu rozhodli, že bude provedeno také vyhodnocení lovecké sezóny na ostražitost zvěře. Výsledky ukazují, pokud je doba lovu holé nebo samčí zvěře, jejich ostražitost se rapidně zvyšuje. V tomto případě je to více než 2x častěji než v době hájení. V době lovecké sezóny zvěř bystřila jednou za 44-60 vteřin (průměrně jedenkrát za 50 vteřin). V době hájení zvěř bystřila jednou za 46-183 vteřin (průměrně jedenkrát za 118 vteřin).

Mláďata měla v grafu č.9 v sekvenci po kontrole abnormálně dlouhé reakce. Tento jev mohl způsobit malý počet nahrávek s reakcemi mláďat, avšak v pořizovaných nahrávkách jedinci dlouze bystřili.

Podle publikací je známo, že starší zvěř bystří častěji než mladší. To se ve výzkumu potvrdilo. Zvěř starší jednoho roku bystří průměrně jednou za 55 vteřin, kdežto mláďata bystří průměrně jednou za 70 vteřin. Je to způsobeno tím, že nejsou na začátku života tak zkušená a jejich behaviorální chování není plně rozvinuto. Nemusí zatím vědět, že zvuky z okolí mohou naznačovat nebezpečí nebo jinou informaci.

7 Závěr

V bakalářské práci se potvrdilo, že srnčí zvěř, jako i jiná zvěř zvuky a hlasy ptáků využívá a vnímá je, jak je uváděno i v jiných publikacích. Využívá je z mnoha důvodů. Tato práce byla zaměřena na zvuky využívané při antipredačním chování.

Podle dosažených výsledků samice bystří méně často oproti samcům. Zvěř starší jednoho roku bystří častěji než mláďata. Je to způsobeno tím, že mláďata nejsou na začátku života tak zkušená a jejich behaviorální chování není plně rozvinuto.

Výsledky ukazují, pokud je doba lovu holé nebo samčí zvěře, jejich ostražitost se rapidně zvyšuje. V tomto případě je to více než 2x častěji než v době hájení. V době lovu zvěř bystřila jedenkrát za 50 vteřin a v době hájení jedenkrát za 118 vteřin. Srnčí zvěř bystřila častěji bez ohledu na věkovou strukturu a pohlaví v polích než v trvalých travních porostech.

Průměrná doba latence na playbackové nahrávky mezi kontrolním a varovným signálem se vždy lišila u všech tří skupin. Doba latence u samic byla 34 vteřin na varovný signál a 20 vteřin na kontrolní signál. U samců doba latence byla 12 vteřin na varovný signál a 41 vteřin na kontrolní signál. U mláďat byly obě dvě hodnoty přibližně stejné. Síla reakce na playbackové nahrávky byla nejvyšší u samic, o něco menší u samců. Mláďata reagovala na nahrávky nízkými reakcemi. Zvěř ve všech věkových stádiích a pohlaví reaguje více na varovné signály. Bylo tomu tak u prvního i druhého signálu. Na kontrolní signály reagovala méně.

V této bakalářské práci se nepodařilo dále rozšířit výzkum, na jaké konkrétní playbackové nahrávky druhů ptáků zvěř nejvíce bystří a reaguje. Rozbor by pravděpodobně nebyl dokončen z nízkého počtu nahrávek. V další práci by bylo určitě zajímavé, se tímto tématem zabývat a uskutečnit výzkum, na jaké konkrétní druhy ptáků zvěř reaguje. K výzkumu bude potřeba mnoho videí s reakcemi zvěře na různé druhy ptáků. Proto si toto téma vyžádá mnoho času a úsilí ho uskutečnit. V dalších pracích by bylo jistě zajímavé zkoumat, na jakou formu nebezpečí spojenou s lidskou činností v podobě predátora srnčí zvěř reaguje. Zda bude reagovat pouze na podmínky spojené s lovem zvěře nebo také na podmínky spojené s ostatními návštěvníky honitby.

8 Seznam literatury a použitých zdrojů

- AYS, Olivier P, S Imon BENHAMOU, Remi H ELDER a J E A N F R A NC, 2007. The dynamics of group formation in large mammalian herbivores : an analysis in the European roe deer [online]. 1429–1441. Dostupné z: doi:10.1016/j.anbehav.2007.02.012
- BARTOŠ, Luděk, Dominika VAŇKOVÁ, Miller KARL a Jiří SILER, 2002. Interspecific competition between white-tailed, fallow, red and roe deer. **66**(2), 522–527.
- BERGVALL, Ulrika A., Lisa SVENSSON a Petter KJELLANDER, 2016. Vigilance adjustments in relation to long- and short term risk in wild fallow deer (*Dama dama*). *Behavioural Processes* [online]. B.m.: Elsevier B.V., **128**, 58–63. ISSN 18728308. Dostupné z: doi:10.1016/j.beproc.2016.04.005
- BIOLOGY, Evolutionary, Morrill SCIENCE, Bodega BAY, Young HALL a One Shields AVENUE, 2008. ALARM WALKING IN COLUMBIAN BLACK-TAILED DEER : ITS CHARACTERIZATION AND POSSIBLE ANTIPREDATORY SIGNALING FUNCTIONS. **89**(3), 636–645.
- BONNOT, Nadège, Nicolas MORELLET, Hélène VERHEYDEN, Bruno CARGNELUTTI, Bruno LOURTET, François KLEIN a A. J Mark HEWISON, 2013. Habitat use under predation risk: Hunting, roads and human dwellings influence the spatial behaviour of roe deer. *European Journal of Wildlife Research* [online]. **59**(2), 185–193. ISSN 16124642. Dostupné z: doi:10.1007/s10344-012-0665-8
- BRIEGER, Falko, Robert HAGEN, Max KRÖSCHEL, Florian HARTIG, Imke PETERSEN, Sylvia ORTMANN a Rudi SUCHANT, 2017. Do roe deer react to wildlife warning reflectors? A test combining a controlled experiment with field observations. *European Journal of Wildlife Research* [online]. B.m.: European Journal of Wildlife Research, **63**(5). ISSN 16124642. Dostupné z: doi:10.1007/s10344-017-1130-5
- BROWN, J. S., J. W. LAUNDRE a M. GURUNG, 1999. The Ecology of Fear: Optimal Foraging, Game Theory, and Trophic Interactions. *Journal of Mammalogy* [online]. B.m.: Elsevier, **80**(2), 385–399. ISSN 1545-1542. Dostupné z: doi:10.2307/1383287
- CIUTI, Simone, Joseph M. NORTHRUP, Tyler B. MUHLY, Silvia SIMI, Marco MUSIANI, Justin A. PITT a Mark S. BOYCE, 2012. *Effects of Humans on Behaviour of Wildlife Exceed Those of Natural Predators in a Landscape of Fear*. ISSN 19326203.
- ČERVENÝ, Jaroslav a Karel ŠŤASTNÝ, 2015. *Myslivecká zoologie*. Praha: Druktvo, s.r.o. ISBN 978-80-87668-14-6.
- DRMOTA, Josef, Zdeněk KOLÁŘ a Jiří ZBOŘIL, 2007. *Srnčí zvěř v našich honitbách*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2366-2.
- ERICSSON, Göran, 2015. Moose anti-predator behaviour towards baying dogs in a wolf-free area [online]. 575–582. Dostupné z: doi:10.1007/s10344-015-0932-6

FERRETTI, F., A. SFORZI a S. LOVARI, 2008. Intolerance amongst deer species at feeding: Roe deer are uneasy banqueters. *Behavioural Processes* [online]. **78**(3), 487–491. ISSN 03766357. Dostupné z: doi:10.1016/j.beproc.2008.02.008

GRIGNOLIO, Stefano, Enrico MERLI, Paolo BONGI, Simone CIUTI a Marco APOLLONIO, 2011. Effects of hunting with hounds on a non-target species living on the edge of a protected area. *Biological Conservation* [online]. B.m.: Elsevier Ltd, **144**(1), 641–649. ISSN 00063207. Dostupné z: doi:10.1016/j.biocon.2010.10.022

HALL, Stephen J G, Hcl&ne NEVEU ' a Antoine J SEMPM, 1996. Application of a new technique to studying the grazing behaviour of roe deer (*Capreolus capreolus*). *Applied Animal Behaviour Science* [online]. **46**(95), 145–157. ISSN 01681591. Dostupné z: doi:10.1016/0168-1591(95)00651-6

HANZAL, Vladimír, Vlastimil HART, Pawel JANISZEWSKI, Diana KOŘÁNOVÁ a Petra NOVÁKOVÁ, 2016. *Myslivost I. První*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze. ISBN 978-80-2013-2637-8.

HEWISON, A JM, J P VINCENT, J JOACHIM, J M ANGIBAUT, B CARGNELUTTI a C CIBIEN, 2001. The effects of woodland fragmentation and human activity on roe deer distribution in agricultural landscapes. *Canadian Journal of Zoology* [online]. **79**(4), 679–689. ISSN 0008-4301. Dostupné z: doi:10.1139/z01-032

JAYAKODY, Sevvandi, Angela M. SIBBALD, Iain J. GORDON a Xavier LAMBIN, 2008. Red deer *Cervus elephus* vigilance behaviour differs with habitat and type of human disturbance. *Wildlife Biology* [online]. **14**(1), 81–91. ISSN 0909-6396. Dostupné z: doi:10.2981/0909-6396(2008)14[81:RDCEVB]2.0.CO;2

JONES, Ian L., J. Bruce FALLS a Anthony J. GASTON, 1987. Vocal recognition between parents and young of ancient murrelets, *Synthliboramphus antiquus* (Aves: Alcidae). *Animal Behaviour* [online]. B.m.: Academic Press, **35**(5), 1405–1415 [vid. 2018-03-14]. ISSN 0003-3472. Dostupné z: doi:10.1016/S0003-3472(87)80013-1

LYNCH, Emma, Joseph M. NORTHRUP, Megan F. MCKENNA, Charles R. ANDERSON, Lisa ANGELONI a George WITTEMYER, 2015. *Landscape and anthropogenic features influence the use of auditory vigilance by mule deer* [online]. ISBN 1045-2249. Dostupné z: doi:10.1093/beheco/aru158

MAGRATH, Robert D., Tonya M. HAFF, Pamela M. FALLOW a Andrew N. RADFORD, 2015. *Eavesdropping on heterospecific alarm calls: From mechanisms to consequences* [online]. ISBN 1464-7931. Dostupné z: doi:10.1111/brv.12122

MEISINGSET, Erling L., Leif E. LOE, Øystein BREKKUM, Bram VAN MOORTER a Atle MYSTERUD, 2013. Red deer habitat selection and movements in relation to roads. *Journal of Wildlife Management* [online]. **77**(1), 181–191. ISSN 0022541X. Dostupné z: doi:10.1002/jwmg.469

PADIÉ, Sophie, Nicolas MORELLET, Bruno CARGNELUTTI, A J Mark HEWISON, Jean-louis MARTIN a Simon CHAMAILLÉ-JAMMES, 2015. Time to leave ? Immediate response of roe deer to experimental disturbances using playbacks [online]. 871–879. Dostupné z: doi:10.1007/s10344-015-0964-y

POLICHT, Richard, Alexis KARADŽOS a Daniel FRYNTA, 2011. Comparative Analysis of Long-Range Calls in Equid Stallions (Equidae): Are Acoustic Parameters Related to Social Organization? *African Zoology* [online]. **46**(1), 18–26. ISSN 1562-7020. Dostupné z: doi:10.3377/004.046.0110

PORUBA, Miroslav a Otomar RABŠTEINEK, 2003. *O životě naší zvěře pro mladé myslivce a milovníky přírody*. Praha: Nakladatelství Brázda, s.r.o. ISBN 80-209-0311-9.

RANDLER, Christoph, 2006. Red squirrels (*Sciurus vulgaris*) respond to alarm calls of Eurasian jays (*Garrulus glandarius*). *Ethology* [online]. **112**(4), 411–416. ISSN 01791613. Dostupné z: doi:10.1111/j.1439-0310.2006.01191.x

RYS, Ladislav, 2017. *Behaviorální projevy daňčí zvěře s důrazem na antipredační chování*. B.m. b.n.

STRAASSOVÁ, Veronika a Claus LIECKFELD, 2005. *Zpěvní ptáci*. Praha: Beta. ISBN 80-7306-219-4.

VESELOVSKÝ, Zdeněk, 2005. *Etologie: Biologie chování zvířat*. Praha: Academia. ISBN 80-200-1331-8.

ZOLLINGER, Sue Anne a Henrik BRUMM, 2015. Why birds sing loud songs and why they sometimes don't. *Animal Behaviour* [online]. B.m.: Academic Press, **105**, 289–295 [vid. 2018-03-13]. ISSN 0003-3472. Dostupné z: doi:10.1016/J.ANBEHAV.2015.03.030