

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra Myslivosti a lesnické zoologie

Reakce kopytníků na playback stresových hlasů

Bakalářská práce

Autor: Antonín Hrabí

Vedoucí práce: Mgr. Richard Policht, Ph.D.

Praha 2020

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Antonín Hrabí

Lesnictví
Provoz a řízení myslivosti

Název práce

Reakce kopytníků na playback stresových hlasů

Název anglicky

Responses of ungulates to stress call playbacks

Cíle práce

Otestovat využití konspecifických a heterospecifických akustických signálů k omezení škod zvěří. Konspecifické (vnitrodruhové) signály budou zahrnovat (1) varovné hlasy a (2) stresové hlasy. Heterospecifické signály zahrnují (3) stresové a (4) varovné hlasy jiných druhů. Cílem práce je porovnat reakce vybrané zvěře na playback těchto čtyřech signálů.

Metodika

Při playbackových experimentech budou jedincům v oborových chovech a případně ve volnosti prezentovány nahrávky (1) stresového hlasu, (2) kontrolního nevarovného hlasu, např. kontaktního hlasu některých druhů ptáků. Reakce budou zaznamenány na videokameru. Reakce pak budou kvantifikovány: (1) Typ reakce – např. pootočení hlavy, těla, popojití, odběhnutí či útěk, apod., (2) Latence – doba, za kterou testovaný jedinec zareaguje od začátku playbacku, (3) Délka reakce, (4) Frekvence – tj. počet příslušných aktivit, např. kolikrát se otočí ve směru playbacku apod. Naměřené proměnné budou následně testovány pomocí jednorozměrných i mnohorozměrných statistik (analýza hlavních komponent, diskriminační analýza).

Klíčová slova

škody zvěří, plašení zvěře, akustické odpuzovače, stresové hlasy

Doporučené zdroje informací

- Benhaiem S, Delon M, Lourtet B, Cargnelutti B, Aulagnier S, Hewison AJM, et al. Hunting increases vigilance levels in roe deer and modifies feeding site selection. *Animal Behaviour*. 2008;76:611-8.
- Bonnot NC, Hewison AJM, Morellet N, Gaillard J-M, Debeffe L, Couriot O, et al. Stick or twist: roe deer adjust their flight behaviour to the perceived trade-off between risk and reward. *Animal Behaviour*. 2017;124:35-46.
- Brudzynski S. *Handbook of mammalian vocalization*, Volume 19. 1st Edition. An Integrative Neuroscience Approach: Imprint: Academic Press; 2009.
- Graves HB. Behavior and ecology of wild and feral swine (*Sus Scrofa*). *Journal of Animal Science* 1984;482-92.
- Le Saout S, Martin JL, Blanchard P, Cebe N, Hewison A, Rames JL, et al. Seeing a ghost? Vigilance and its rivers in a predator-free world. *Ethology*. 2015;121(7):651-60.
- Mahjoub G, Hinders MK, Swaddle JP. Using a "sonic net" to deter pest bird species: Excluding European starlings from food sources by disrupting their acoustic communication. *Wildlife Society Bulletin*. 2015;39(2):326-33.
- Morelle K, Lehaire F, Lejeune P. Is wild boar heading towards movement ecology? A review of trends and gaps. *Wildlife Biology*. 2014;20(4):196-205.
-

Předběžný termín obhajoby

2018/19 LS – FLD

Vedoucí práce

Mgr. Richard Policht, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra myslivosti a lesnické zoologie

Konzultant

Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 22. 5. 2019

doc. Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 3. 3. 2020

prof. Ing. Róbert Marušák, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 12. 06. 2020

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Reakce kopytníků na playback stresových hlasů vypracoval samostatně pod vedením Mgr. Richard Polichta, 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 Dobrušíně, červen 2020

Antonín Hrabí

Rád bych touto cestou poděkoval Mgr. Richardu Polichtovi, Ph.D. za velmi cenné rady, připomínky a hlavně trpělivost v průběhu tvorby této práce. Dále bych rád poděkoval mým rodičům za veškerou podporu po celou dobu mého studia.

Abstrakt

Cílem práce bylo otestovat reakce vybraných kopytníků na konspecifické stresové hlasy v kombinaci s dalšími zvuky doprovázejícími případnou loveckou aktivitu. Po porovnání aktuálně dostupných akustických plašících zařízení bylo vytvořeno vlastní akustické plašící zařízení skládající se z běžně dostupných komponentů, k ochraně malých a nehonebních pozemků. Vytvořil jsem plašící nahrávku kombinující zvuky, kterými jsou příjezd auta, kroky ve větvích, výstřel z lovecké zbraně a stresový hlas prasete divokého (*Sus scrofa*) a otestoval zařízení v pilotním experimentu v reálných podmínkách. Zjištěné výsledky naznačují funkčnost a spolehlivost plašícího zařízení i plašící nahrávky. Následně byla v průběhu pilotního experimentu testována funkčnost vytvořeného plašícího zařízení a použité nahrávky. Výsledky porovnávají počet návštěv srnce obecného a prasete divokého v průběhu kontrolní doby před vlastní instalací plašícího zařízení, a testovací doby po instalaci plašícího zařízení. Experiment ukázal zřetelné snížení počtu návštěv po aplikaci plašícího zařízení u srnce obecného (*Capreolus capreolus*) o 77,8 % a prasete divokého (*Sus scrofa*) o 93,8 %. Navrhované plašící zařízení má v porovnání s ostatními nižší pořizovací cenu, vykazuje snadnou kombinovatelnost jednotlivých komponentů na základě aktuálních potřeb uživatele, jako například různě výkonné reproduktory, pohybová čidla různého dosahu, powerbanky různých kapacit a možnosti dobíjení. Je zde i možnost použití kombinace jakýchkoliv zvuků, dle potřeby uživatele.

Klíčová slova: škody zvěří, plašení zvěře, akustické odpuzovače, stresové hlasy

Abstract

The aim of this work was to test the responses of selected ungulates to conspecific stress calls combined with other sounds accompanying a hunting activity. After comparing the currently available acoustic warning devices, I created my own warning device, consisting of commonly available components, to protect small and non-homogeneous areas. I made a frightening recording combining sounds such as the arrival of a car, footsteps in the branches, a shot from a hunting gun and the stressed calls of a wild boar (*Sus scrofa*). I tested the device in a pilot experiment in real conditions. The results indicate the functionality and reliability of the device and used scaring recordings. Subsequently, during the pilot experiment, the functionality of the device and the recording has been tested. The results compared the number of visits of roe deer and wild boar during the control period before the actual installation of the device, and the test period after the installation of the device. The experiment showed an obvious decrease of the number of visits after application of the warning device in roe deer (*Capreolus capreolus*) by 77.8% and wild boar (*Sus scrofa*) by 93.8%. The proposed warning device has a lower purchase price compared to others, it shows easy combinability of individual components based on the current needs of the user, such as different power of speakers, motion sensors of different range, power banks of different capacities and charging options. There is also the possibility of using a combination of any sounds, according to the user's needs.

Key words: game damage, game scaring, acoustic repellents, stressful voices

Obsah

1	ÚVOD.....	10
2	Cíle práce.....	12
3	LITERÁRNÍ REŠERŠE.....	13
3.1	Modelové druhy zvěře.....	13
3.1.1	Prase divoké (<i>Sus scrofa</i>)	13
3.1.2	Daněk evropský (dama dama).....	14
3.1.3	Srnec obecný (<i>Capreolus capreolus</i>)	15
3.2	Antipredační chování zvěře.....	15
3.2.1	Predace	15
3.2.2	Reakce zvěře na lidskou činnost.....	17
3.3	Škody způsobené zvěří a ochrana proti nim	19
3.3.1	Škody.....	19
3.3.2	Ochrana.....	20
3.4	Plašení zvěře.....	22
3.4.1	Akustické plašení zvěře.....	23
3.5	Dosavadní známá akustická plašící zařízení na českém trhu.....	24
4	Metodika.....	26
4.1	Výroba plašícího zařízení.....	26
4.1.1	Parametry komponentů.....	27
4.2	Studované území	28
5	Výsledky.....	29
6	Diskuse	31
6.1	Porovnání s ostatními plašícími zařízeními	33
7	Závěr.....	37
8	Seznam literatury a použitých zdrojů.....	38
8.1	Zákony.....	47

8.2	Internetové zdroje.....	47
-----	-------------------------	----

1 ÚVOD

V důsledku všeobecně vyšších stavů spárkaté zvěře vznikají vyšší škody na honebních i nehonebních pozemcích (Hespeler, 2007; Krofel et al., 2014; Waltert et al., 2014). Stoupající počty spárkaté zvěře mohou být zapříčiněny zemědělskou výrobou, která poskytuje úkryt na rozsáhlých zemědělských plochách a zároveň disponují dostatek potravní nabídky (Hespeler, 2007). Neúspěšné snížení počtů stavů zvěře může být částečně zapříčiněno zvyšujícím se počtem lidí, kteří tráví více času v přírodě. Další důvodem může být neochota myslivců navýšit plán lovu nebo nedostatečný počet aktivních myslivců. To lze přisuzovat následnému pronikání divokých prasat (*Sus scrofa*) do měst, kde působí škody především na travních porostech a také mohou být agresivní ([www.2](#)). Na nehonebních pozemcích, kde jsou také způsobovány škody Zákon o myslivosti č. 449/2001 Sb. neumožňuje lov. Zbývají tedy metody ochrany, které jsou často účinné jen krátkodobě (Štrobach et al., 2018). Jako jsou elektrické a pachové ohradníky nebo akustická plašící zařízení (Wolf, 1996; Bomford and O'Brien, 1990). Tyto metody nejsou poškozenými majiteli příliš používány zřejmě z důvodu krátkodobé účinnosti. Po porovnání dosavadních dostupných zařízení, používaných k akustickému plašení zvěře, nejsou příliš využívána z důvodů vyšších pořizovacích nákladů a nemožnosti případné změny technických parametrů podle aktuálních potřeb uživatele, jako například alternace dosahu pohybových čidel, použití odlišných reproduktorů či elektrického zdroje různých kapacit a způsobů dobíjení. Plašící akustická zařízení mnohdy kombinují více plašících metod, která se zdají být z počátku účinná (Bomford and O'Brien, 1990). Krátkodobý účinek je většinou zapříčiněn habituací (Bomford, 1990; Ujvári et al., 2004; Edgar et al., 2007; Gilsdorf et al., 2004). Toto by mohl být zapříčiněno, neznalostí druhu plašené zvěře, jejího chování, nebo akustické komunikace.

V literární rešerši bylo cílem vytvoření základního přehledu testované zvěře vyskytující se ve studované oblasti. Další část byla věnována antipredačnímu chování, škodám způsobených zvěří ochraně kultur. Na závěr byl sestaven základní přehled plašících zařízení, která jsou dostupná na českém trhu. Tyto kapitoly je důležité zmínit, z důvodu pochopení počátku problematiky plašení, tedy již od zvěře, vzniku škod a ovlivňujících faktorů jejího chování (antipredační chování), aby bylo možné sestavit účinnou plašící nahrávku a akustické plašící zařízení.

Cílem práce bylo vytvoření akustického plašícího zařízení, které by se mohlo využívat na malých plochách k plašení zvěře. Hlavními aspekty projektu byla jednoduchost a funkčnost zařízení. Pokud možno i univerzálnost, nízká cena a jednoduchá obsluha. Na funkčnost plašidla bude mít vliv pravděpodobně více faktorů, jako je myslivecké hospodaření a výše škod v dané lokalitě.

2 Cíle práce

1. Zhotovit akustické plašící zařízení k ochraně malých honebních i nehonebních pozemků, využívající playback vybraných varovných, nebo stresových hlasů.

Z důvodu absence účinného, univerzálního a levného akustického plašícího zařízení na českém trhu bylo zhotoveno zařízení nové. Dosavadní zařízení byla finančně nákladná nebo nebyla doložena jejich dlouhodobá účinnost.

2. Vytvořit plašící nahrávku kombinující vybrané konspecifické signály s dalšími zvuky (například zvuky doprovázející lovecké aktivity: příjezd auta, kroky ve větvích, výstřel z lovecké zbraně a stresový hlas prasete dicokého (*Sus scrofa*)).

Většina nahrávek plašících zařízení v publikovaných pracích měla krátkodobí efekt. Je možné že kombinace různých typů zvuků doprovázejících nebezpečné situace by mohli mít dlouhodobější účinek, zvláště pokud by se jednalo o zvuky, se kterými se testovaní jedinci setkávali v obdobných sekvencích.

3. Otestovat zařízení v pilotním experimentu v reálných podmínkách.

3 LITERÁRNÍ REŠERŠE

3.1 Modelové druhy zvěře

Popisované druhy zvěře byly vybrány na základě výskytu v honitbě Svat Dobřšín, kde bylo testováno v pilotním režimu plašící zařízení.

3.1.1 Prase divoké (*Sus scrofa*)

Ve druhé polovině 20. století byl tento druh detekován v oblastech, kde jsou průměrné zimní teploty i pod -30°C a průměrná sněhová pokrývka přesahuje 50 – 70 cm (Markov et al., 2004). Černá zvěř má však ráda teplé a suché podnebí, což vysvětluje nejpočetnější stavy v severní Africe a v evropském Středomoří, kde v současné době dosahují počty černé zvěře nejvyšších hodnot v Evropě za posledních 200 let (Hespeler, 2007). Stal se zde druhým nejhojnějším druhem kopytníků (Massei et al., 2015). Řadí se mezi všežravce, a především vyhledává lesní plody, kořínky, kulturní plodiny, hmyz, obratlovce a zdechliny zvířat (Červený et al., 2016). Baubet et al. (2003) v potravě převažuje rostlinná strava a to od 87 % do 99 %. Bubeník (1954) uvádí, že dospělá 100 kg těžká bachyně potřebuje získat v denní dávce potravy zhruba 120 g bílkovin a 1000 g sacharidů. V českých zemích se divoká prasata soustřeďují po sklizních do lesních komplexů především na žaludy a bukvice. Tak tomu bylo například v roce 2018, kdy probíhal semenný rok buku (Tyrolová, 2018). Krmení černé zvěře je v současné době smysluplné pouze v oborách. Vzhledem ke skutečnosti, že je prase divoké monogastr se žaludkem jednodukovým, musí být krmení sestaveno absolutně odlišně od jiných přežvýkavců. Z tohoto důvodu mají divočáci větší nároky na koncentraci energie (Hanzal, 2017). Je to oportunistický druh, jehož strava je ovlivněna typem a množstvím potravy (Schley and Roper, 2003). Ale i přesto jsou schopni díky bakteriím, které sídlí v tlustém střevě využít z části vlákninu, která v krmné dávce nesmí přesahovat 4 % (Hanzal, 2017). Výše uvedeným požadavkům vyhovují obiloviny, olejnin, luskoviny a krmiva z těchto rostlinných druhů vyrobená. Hlavní složka energie jsou brambory. Krmné směsi ulehčují krmení a příkrmování černé zvěře, je však nutno důkladně tyto směsi vybírat podle obsahu aminokyselin, které v žádném případě v těchto směsích nesmí chybět. Vysoké nároky na energetickou hodnotu kladou selata v prvních dnech po narození, bachyně je schopna zaplnit živinové a energetické potřeby selat mateřským mlékem a mlezivem. V souvislosti s nedokonalou termoregulací a vyvíjejícím se zažívacím traktem je to velice důležitý faktor, jelikož malá selata mají nízkou sekreci trávicích šťáv a jejich produkce enzymů dosahuje minimálních hodnot (Hanzal, 2017). Z důvodu malého výběru studií a

odborné literatury o výživě a krmení divočáků jsou pravidla krmení odvozována od pravidel chovu prasat domácích (Hanzal, 2017; Merelle et al. 2014)

Myslivci mají velký zájem na tom, aby ve svých honitbách černé zvěře měli dostatek, ale škody byly i přesto únosné (Hespeler, 2007). Kontrola v chovu nebo ovlivnění velikosti populace se stala cílem hospodaření v celé Evropě (Massei et al., 2015). Divoká prasata jsou lovena celoročně, tím se z nich stala zvěř noční a nejde jim proto zaslívat například proražení elektrického ohradníku a vniknutí tak do kukuřičného lánu za skutečným odpočinkem. Divočáci se považují za velice adaptivní a přizpůsobivý druh (Hespeler, 2007). V agroekosystémech mohou dosahovat velké hustoty (Hebeisen, 2008). Černá zvěř si vybírá místa a pozemky podle energetických potřeb, které se řídí podle ročního období a v porovnání s přežvýkavci potřebuje černá zvěř vyšší koncentraci energie v potravě. Občas se stěhují za člověkem, kde nalézají v zastavěných částech velké plochy s bohatou zelení (Hespeler, 2007).

3.1.2 Daněk evropský (*dama dama*)

V České republice podle počtu v populaci patří na třetí místo volně žijících přežvýkavců (Hanzal, 2017). Daněk je po jelenu evropském druhým největším zástupcem jelenovitých, nepočítáme-li losa. V oborách dosahují dospělí daňci hmotnosti okolo 100 kg a daněly okolo 55 kg. V říji daněk ztratí až 25 % své hmotnosti, což je okolo 15 kg (Husák et al., 1986). Dle typologie přežvýkavců podle potravy je řazen mezi potravní oportunisty a částečně spásače (Červený et al., 2016). Žaludek u přežvýkavců je obzvláště pozoruhodný svou schopností využít krmivo nízké kvality (Lombardi, 2005). Bachor hraje klíčovou roli v rozkladu v mikrobiálním trávení celulózy, základní živiny pro přežvýkavce (Vivo et al., 1990). Během roku často konzumují trávy, byliny, listy dřeviny, žaludy a borůvčí (Jackson, 1997). Daňčí zvěř nenasytně přijímá potravu, a to zejména kaloricky nejvydatnější. Dobrý lopatáč zkonsumuje až 10 kg zelené hmoty denně. Při abundantní dostupnosti jadrného krmiva nebo kaštanů to může mít fatální následky na organismus jedince (Hanzal, 2017). Ve věku 16 měsíců jsou danělky pohlavně vyspělé, účastní se říje a podílejí se na reprodukci. Pokud se účastní říje starší daňci, mladí nejsou vpuštěni do říje, i když jsou pohlavně vyspělí. Během roku se početnost i složení tlup mění. Při pastvě se členové rodiny drží blízko sebe. Velikost tlupy závisí na ekologických podmínkách a zazvěření honitby (Husák et al., 1986). V těchto tlupách žijí odděleně samci a samice, jen starí samci jsou samotáři (Červený et al., 2016). Z ekologických podmínek na četnost tlupy působí potravní nabídka, její složení, věk a tvar lesa. Menší

tlupy navštěvují po celé honitbě roztráštěné a rozptýlené menší plochy atraktivních plodin jako je v zimě řepka nebo v létě porosty obilnin a jetelovin. Pokud jsou plochy s atraktivní plodinou větší a souvislé, pak je navštěvují tlupy s většími počty kusů. Na velikost tlupy také působí zimní období, kdy při mírné zimě jsou menší než při tuhé zimě, kdy je sněhová pokrývka vyšší (Husák et al., 1986).

3.1.3 Srnec obecný (*Capreolus capreolus*)

Tato zvěř je z velké části v evropských státech nejhojnější zvěří (Krofel et al., 2014; Waltert et al., 2014). Většinou se pohybují na malém území (Bonnot et al., 2017). Dle typologie přežvýkavců podle potravy je řazen mezi okusovače (Červený et al., 2016). Nároky na potravu této zvěře jsou podmiňovány i momentálním celkovým zdravotním stavem a pohlavím. Průměrný samec v zimním období má energetickou spotřebu 5,4 MJ NEL (Hanzal, 2017). Potrava se skládá ze snadno stravitelných rostlin, které jsou bohaté na bílkoviny jako jsou: pupeny, dvouděložné rostliny, klíčky, mladé listy (Hofmann, 1989). Přesto se může živit širokou škálou potravy včetně hub, lišejníků, mechů, kapradin, jehličnatých a listnatých dřevin, keřů a zemědělských rostlin (Duncan et al., 1998; Obidzinski et al., 2013). Během podzimních měsíců si vytváří útrobní a podkožní tuková depa, která přes zimu spotřebovává a není nutné zimní příkrmování. Důležité je jí umožnit častý příjem potravy a přežvykování, aby nedocházelo ke stresovému stavu v důsledku potravní deprivace (Hanzal, 2017). V zimě se seskupují do různě velkých tlup, v polních oblastech mohou přetrvávat i celý rok (Červený et al., 2016). Nyní nachází vhodné životní podmínky v přechodech mezi lesními pasekami, mlazinami a v rozsáhlých porostech, kde se dobře adaptovali a z toho lze usuzovat její početní nárůst (Hewison et al., 2001).

3.2 Antipredační chování zvěře

3.2.1 Predace

Predace, jako způsob výživy, je evolučně velmi starý a nachází se u velkého množství skupin živočichů včetně prvoků (Smrž, 2005). Považuje se za hlavní hnací motor dynamiky kořisti (Reznick et al., 2004; Beauchamp, 2020). Parker (2002) popisuje predátora jako živočicha, který hledá a zabíjí ostatní živočichy, ze kterých nejraději požírá svalovinu, ale i jiné části těla kořisti, jako jsou vnitřnosti, kosti a krev. Mezi známé predátory patří šelmy, pavouci a obojživelníci (Parker, 2002). Dle potravní specializace se rozdělují na specializované a nesespecializované (Craighead and Craighead, 1969).

Specializovaný se zaměřuje na několik příbuzných druhů nebo na jeden druh kořisti a nespecializovaný se živí větším počtem druhů přibližně stejné velikosti nebo vším co dokáže ulovit (Uhlenbroek, 2009). Predátoři používají dvě základní techniky lovu. První je založena na principu vyčkávání na kořist, kdy lovec má většinou maskování nebo aktivně láká kořist do svého dosahu. Druhá technika je pro aktivní lov, kdy je využívána rychlost a bystré smysly. Obvykle se lovci pohybují na území, kde se vyskytuje více druhů kořisti a podle toho přizpůsobuje denní aktivitu a prostorové chování v závislosti na hojnosti a její ekologii (Jenny and Zuberbühler, 2005). Toto chování může být ovlivněno životním prostředím (Gervasi et al., 2013). Výrazným ovlivňujícím faktorem mohou být nepříznivé klimatické podmínky (Uhlenbroek, 2009) Šance na úspěšnost lovu je závislá na typu stanoviště, kde je kořist detekována a kde je pronásledována (Gorini et al., 2012). Také na její schopnosti pozorovat okolní prostředí, detekovat útok predátora a utéct (Beauchamp, 2015) nebo na zbarvení, které slouží k oklamání (Caro, 2006), míře ostražitosti a podobně (Creel and Christianson, 2008). Predátoři mají tendenci maximalizovat prostorové překrývání s kořistí, a tím docílit častějšímu střetnutí (Sih et al., 2004). U některých druhů predátorů se vyvinul lov ve skupině, díky tomu mohou ulovit daleko větší kořist, než jsou oni sami (Burnie, 2002). Na populace středně velkých a velkých savců je vytvářen poměrně malý predanční tlak oproti menším savcům, také u nich byla zjištěna dynamická rovnováha, pokud se u predátora výrazně neliší reprodukční potenciál od natality kořisti (Vlasák, 1986). Populace predátora tedy stoupá a klesá dle její hojnosti (Rosenzweig and MacArthur, 1963).

Vzhledem k riziku predace často zvířata mění své chování (Lima and Dill, 1990). Kořist reaguje na lov antipredanční strategií, jako může být změna stanoviště, na kterém přijímá potravu (Benhaiem, et al., 2008). Podgórski et al. (2013) popisují změnu upravením doby aktivity, shromažďování se do skupin (Fortin et al., 2005), využívání co nejmenšího prostoru (Sih et al., 2004), změnu stanoviště při laktaci (Bongi et al., 2008), eavesdropping mezi zvířaty a tak dále (Magrath et al., 2015). Vokální komunikace u savců je velmi dobře vyvinutá. V případě nebezpečí vyvolávají poplachová volání, která mohou informovat o zdroji hrozby (Brudzynski, 2010). Eavesdropping by tedy měl především zajišťovat včasné informace o přímém nebezpečí (Seppänen, and Forsman, 2007). Tento typ chování přináší řadu výhod okamžitých i dlouhodobých, dále může sloužit k příležitosti pro aktivní klamání okolí (Magrath et al., 2015). Heterospecifická volání mohou být vrozená (Hollén and Radford, 2009) nebo učená (Haff and Magrath,

2013), která se vyvíjí během života (Papáček et al., 2000) Toto je pravděpodobně nezbytné pro rozpoznávání poplachových volání (Magrath, et al., 2015). Tento druh volání bývá krátký a vysokého tónu, aby ho predátor nedokázal lokalizovat (Uhlenbroek, 2009). Zveřejněné výsledky naznačují, že nejčastějším zdrojem informací savců pochází od ptáků (Magrath, et al., 2015).

V praxi se může antipredační chování projevovat tak, že v Bělověžském pralese srnec obecný na pach rysa obecného (*Lynx lynx*) reaguje ve dne jen zvýšenou bdělostí a černá zvěř nejevila významné rozdíly ve svém chování (Wikenros et al., 2015). Naopak při pozorování lišky obecné (*Vulpes vulpes*) bylo pozorováno antipredační chování srny (*Capreolus capreolus*). Při zpozorování lišky srnčí zvěří následoval únik, udržování bezpečné vzdálenosti nebo útok. U lišky byly zjištěny dva typy predáčního chování, průzkumné a vyhledávací. Pokud se liška nacházela v bodě, kde měla přehled nad krajinou, zde si vyhlížela potencionální místa k nalezení potravy, ve kterých následně prováděla průzkum, byla definována jako „průzkumné chování“. Vyhledávání autor rozdělil do tří tříd. V první se liška snaží vyhledat srnčata, přitom téměř systematicky prohledává prostor klikatým pohybem a zvednutým nosem proti větru. Ve druhém případě prohledávala místa, kde by se mohlo nacházet srnče jako jsou křoviny nebo v blízkosti srn. Do třetí třídy bylo zařazené nesystematické vyhledávání (Jarnemo, 2004). Jako antipredační chování lze u prasate divokého považovat pohybování se ve skupinách, což umožňuje některým členům být méně ostražití a vyhledávat potravu pod zemí (Graves, 1984).

3.2.2 Reakce zvěře na lidskou činnost

Lidská činnost může negativně ovlivňovat predaci, a to snížením predáčního tlaku na kořist (Woodroffe, 2000). Rušení člověkem stále roste a volně žijící zvířata se tomu musí přizpůsobit (Ditchkoff et al., 2006). Naopak ne všechny zásahy jsou negativního rázu, mohou poskytovat nové nebo další zdroje potravy (Hewison et al., 2009). Opakované vystavování zvěře rušivými, ale neohrožujícími podněty může často vést k návyku (Bejder et al., 2009). Wohlleben (2017) se na základě svých zkušeností domnívá, že zvířata znají pocit strachu, ohrožení a podle toho upravují dlouhodobou strategii, jak ukazují divoká prasata. Největší nebezpečí velkých savců je lovec, proto má lovná zvěř strach z lidí. Poté co Ženeva zakázala lov, změnily se zvyky prasat, jelenů a srnčí zvěře. Tyto druhy lovné zvěře ztratily částečně plachost. Černá zvěř potvrzuje tři

skutečnosti. Zaprvé rozeznávají nebezpečí a pamatují si na předešlý lov především usmrcení rodinných příslušníků. Zadruhé pociťují strach, který je nutí opustit oblast, kde se v dřívější době měli dobře. Za třetí vědí, že v ženevském kantonu jsou v bezpečí (Wohlleben, 2017). Ačkoli zmíněná práce přímo netestovala popisované schopnosti zvěře, tak výsledky jiných prací indikují podobné fenomény, například změna antipredačního chování na dobu lovu, změnu načasovaných denních aktivit, změnu ostražitosti a podobně (Podgórski et al., 2013; Thurfjell et al., 2013; Bonnot et al., 2017)

Dlouhodobější systematické vyrušování může vést ke změně stanovišť, která mohou být i nutričně chudší. U srnčí zvěře byl zaznamenán přesun z otevřených oblastí do lesa v průběhu lovecké sezóny (Benhaïem, et al., 2008). To by mohlo být zapříčiněno tím, že ve volné krajině je větší šance lovecké úspěšnosti nebo lesnaté oblasti působí více bezpečněji. Podobně u prasete divokého bylo zaznamenáno, že v případě příměstského prostředí v podmínkách intenzivních lidských aktivit prasata posunula svou aktivitu do noční doby (Podgórski et al., 2013). Lov divokých prasat zvýšil jejich pohybovou aktivitu a při přesunu častěji využívali lesy oproti otevřené krajině (Thurfjell et al., 2013).

Změna chování zvěře vyvolaná nástupem lovecké sezony se může lišit i v závislosti na pohlaví. U jelenů bylo zjištěno, že s nástupem lovecké sezony se přesunuli do prostředí, kde se snížila viditelnost o 29 %, ve srovnání se stanovišti používaných před loveckou sezonou. Naproti tomu laně používaly stanoviště, která vykazovala viditelnost o 21 % nižší ve srovnání se stanovišti používanými jeleny, po celý rok (Lone et al., 2015).

Srnčí zvěř nacházející se v blízkosti lidské infrastruktury potřebuje k detekci potencionálního nebezpečí třikrát menší čas oproti stanovištím nacházejících se dále. Čas potřebný k detekci nebezpečí se také snižoval u větších skupin. Studie také naznačila, že zvěř potřebuje kratší čas k detekování nebezpečí v otevřené krajině (Bonnot et al., 2017).

Naopak výsledky dalšího výzkumu naznačují malou vnímavost na zvuky spojené s lidskou činností kolem silnic. Hladina hluku neměla silný vliv na chování, což mohlo být spojené s návykem na hluk a zvuky nebraly jako formu predátorského rizika. Projíždějící vozidla mohla poskytovat útočiště před predátory, a proto v těchto místech je zvěř méně ostražitá (Brown et al., 2012).

Jayakody et al. (2008) zjistili, že ostražitost u více jedinců byla vyšší na místech, kde se pohybovalo více turistů než na místech s menším výskytem lidí. Na narušovaných pastvinách a vřesovištích nebyl rozdíl v ostražitosti. Jedinci pohybující se v lesích byli

však ostražitější. Le Saout et al. (2015) u jelenců černoocasých (*Odocoileus hemionus columbianus*) však zjistili, že se výrazně nelišila míra ostražitosti během dne na místech, kde se vyskytoval přirozený predátor, oproti místům, bez jeho výskytu. Míra ostražitosti se lišila pouze v noci a byla vyšší na místech s vyskytující se predátorem.

Další výsledky naznačují schopnost prasat divokých přizpůsobit své chování prostředí podle tlaku lidí, například ve městech jsou více aktivní v noci oproti místům, kde je tlak lidí menší (Podgórski et al., 2013).

3.3 Škody způsobené zvěří a ochrana proti nim

3.3.1 Škody

Při hodnocení škod zvěří bychom měli mít vždy na paměti, že zvěř do lesních ekosystémů přirozeně patří, protože zde realizuje svoje přirozené životní potřeby, a tudíž zde zanechává v souvislosti se svou přítomností stopy (Drmot, et al., 2007). S tímto souhlasí Blüchel (2004) a uvádí, že se musí řádně hospodařit se zvěří, aby se udrželi její stavy, jelikož zvěř je neoddelitelnou a důležitou součástí ekosystémů, které jsme povinni předat dalším generacím. Především aktivní ochranou přírody (Blüchel, 2004). Je také důležité připomenout, že v mnoha evropských zemích vláda každoročně kompenzuje vzniklé škody na plodinách (Calenge et al., 2004).

V dnešní době jsme ve stádiu celoevropského nárůstu početních stavů jelenovitých a černé zvěře (Hanzal, 2017). Za vznikem škod je mnoho faktorů. Mezi nejdůležitější patří početní stavy zvěře, které jsou v současnosti nejdůležitějším prvkem. Dále sem pak patří změněná struktura populace, rušení, stres, kapacita prostředí a výživa zvěře. Ta může mít kladný i negativní vliv na výše škod (Tuma, 2008). Srnec poškozuje vytloukáním paroží kůru většinou osamoceně stojící stromky, kdy není vyloučeno, že se k jednomu stromku může vícekrát vrátit (Engeßer, 2015). Rovněž jsou uváděny stupně poškození na sazenicích okusem. Nultý stupeň uvádí jednorázový okus nebo ohryz menších asimilačních orgánů na hlavním výhonu. První stupeň je zranění lehkého charakteru jako je ukousnutí hlavního výhonu, avšak většina pupenů je zachována. Druhý stupeň zranění zahrnuje poškození hlavních i postranních výhonů, ohryz kůry, ale s kořenovým krčkem ještě zůstal spojen alespoň jeden pupen. Třetí stupeň zranění je pro sazenici smrtelný (ohryzáni kořenového krčku nebo překousnutý kmínek) (Černý et al., 1997). Divoká prasata mohou způsobovat velké škody hlavně na zemědělských plodinách

jako je pšenice, kukuřice dále na pastvinách, a to sešlapáváním nebo krmením se (Calenge et al., 2004). Většinu škod tvoří na jaře, kdy rozrývají travní porosty (Wilson, 2004). Při vyrývání potravy mohou vytvořit díry až 60 cm hluboké (Schley et al., 2008).

Díky dotazníkovému šetření byly zjištěny největší škody spárkatou zvěří na kukuřici, která je ve světě i u nás nejvíce poškozovaná. Poté jsou nejvíce poškozované obiloviny, především bezosinatých pšenic, následně u dalších dotazovaných byl problém s poškozením travních porostů černou zvěří (Štrobach et al., 2018). Škody, které vznikají na zemědělských plodinách spásáním, vyhrabáváním způsobuje především zvěř spárkatá. Na hospodářských zvířatech může vznikat škoda velkou šelmou, liškou nebo kunou. Hospodářské škody na rybách tvoří především vydry, volavky a kormoráni (Vosátka, 2013). Česká televize uvádí pohyb skupin divočáků po Karlových Varech nebo v dřívější době ve Zlíně a v Ústí nad Labem (www.1).

Nadále poukazuje na problémy agresivních prasat v Praze. Divoká prasata útočí na psy především v Praze 14, a proto radnice zvažovala instalaci pachových ohradníků, od tohoto plánu následně ustoupila. Odborníci toto řešení nedoporučili, protože plašící látka je založena na napodobení lidského potu a v zastavěné oblasti by bylo toto opatření nefunkční (www.2). Podobná situace byla zaznamenána v roce 2016 v Týništi nad Orlicí, jak uvádí Česká televize. Divoká prasata útočila na psy, trávníky měnila v oraniště, a dokonce byl zaznamenán útok prasete na člověka. Podobný problém řešilo Týniště již před třemi roky, kdy město použilo bezúspěšně pachové ohradníky. (www.3). Rozrytá pole, fotbalová hřiště, zahrádky a parky nejsou již léta ničím výjimečným (www.4)

3.3.2 Ochrana

Ochrana kultur se dělí na biologickou, mechanickou a chemickou. Biologická ochrana jsou opatření, která mohou vést ke zmírnění poškození na kulturách (Černý et al., 1997). Což by měla být základní metoda předcházení škod, protože řeší podstatu problému, a ne jeho následek (Tuma, 2008). Většinou vyplývají z dobré znalosti přírodních poměrů a zvěře, která se v oblasti vyskytuje (Černý et al., 1997). Spočívá také v mysliveckém hospodaření jako je udržování poměru pohlaví, snížení počtu nepůvodních druhů, aby se nepřekrývaly potravní niky s původní zvěří, což má za následek zvyšování tlaku na prostředí. Dále lze zařadit vhodný způsob lovu, který může mít významný podíl na snížení škod (Tuma, 2008).

Mechanická ochrana může být individuální nebo celoplošná. V podstatě se jedná o použití prostředků bránící zvěři ke kontaktu s chráněnou plochou (Černý et al., 1997). Toto může být provedeno zradidly, ohradníky a oplocenkami. Pro ochranu jednotlivých stromků se používají vyráběné průmyslové plastové chrániče například ostnaté svorky, které se umístí na terminální výhon. Ochrana kmínků jednotlivých stromků v souvislosti s výtlukem se používá ohrazení svázanými kolíky, oplocení pletivem, plastovým chráničem nebo zábalem z chvojí (Drmota et al., 2007). Tato metoda je nákladná a pracná, která neřeší jádro problému (Tuma, 2008).

Při chemické ochraně se používají repelenty a odpuzovače. Jde o syntetické nebo přírodní látky, které mají za úkol odpuzovat zvěř většinou nepříjemnou chutí, ale i zápachem (Černý et al., 1997). Ochrana kultur se za účasti chemického prostředku provádí aplikací repelentů, které odpuzují zvěř nepříjemným zápachem (zápach lidského potu). Nanáší se buď po obvodu chráněné plochy nebo individuálně. Obdobnou funkci mají i lidské vlasy aplikované prostřednictvím proděravěných sáčků. Jejich účinnost je oproti repelentům však daleko kratší a tím tedy musí být velice často vyměňovány (Drmota et al., 2007). Podle zkušeností je dobré jednou za čas přípravek změnit, aby nedošlo k navyknutí a tím k snížení účinnosti. Tato metoda opět neřeší jádro problému, je nákladná a pracná (Tuma, 2008).

Machálek et al. (2019) uvádí tři metody prevence před škodami zvěří: dlouhodobá, krátkodobá a okamžitá opatření. Mezi dlouhodobá opatření zařazují nárazníkové zóny, což jsou plochy hospodářských plodin, které jsou určeny pro zvěř a tím snížení škod. Většinou to jsou pozemky na okraji honiteb, které navazují na lesní komplexy. Dále do této metody patří budování stromořadí, biokoridorů, biocenter, zakládání tůní, mokřadů, extenzivních krajinnotvorných sadů a skupin stromů. V nynější době již jde prokázat u těchto opatření, že jsou vyhledávanými zdroji potravy a tím je možné snížení škody na ostatních kulturách. Dále to je dobrý zdravotní stav chované populace a v zásadě správná technika příkrmování, protože zvěř, která je podvyživená, krmená nesprávnou složkou potravy, trpící poruchami trávicího traktu má tendenci ke zvýšenému příjmu potravy okusem (Nečas, 1963).

Mezi krátkodobá opatření lze zařadit oplocení pozemků. Existuje celá řada oplocení od malých oplůtků po trvalé ploty s podezdívkou, které jsou označovány za nejúčinnější. Elektrické ohradníky jsou poměrně finančně nákladné. Nejúčinnější jsou elektrické síťové ohradníky, mají však nevýhodu při krátkodobém použití, kdy zvěř na ně není

zvyklá a často se do něj zamotá. Mezi okamžitá opatření zařazujeme odchyťová zařízení, která dle dotazníkového šetření uživatelů honiteb používá 15 % dotazovaných. Při okamžitém opatření se především používají díky dotacím odchyťová zařízení na černou zvěř, a to v průměru 239 dní v roce. Celoročně je používá 5 % dotazovaných honiteb, a to s podílem ročního odlovu průměrně 5,7 %. Díky novým technologiím jako jsou fotopasti s přenosem dat lze očekávat i větší rozšíření odchyťových zařízení (Machálek, et al., 2019).

3.4 Plašení zvěře

Aby bylo možno na území České republiky plašit zvěř, je nutno se pohybovat v mezích zákona. Toto řeší a popisuje Zákon o myslivosti č. 449/2001 Sb. v § 8 a § 9. Každý si musí v přírodě počínat tak, aby zbytečně nedocházelo k ohrožování, zraňování a poškozování životního prostředí zvěře. Její plašení je zakázáno s výjimkou opatření k zamezení škodám. Dále se zakazuje vyrušování zvěře v době hnízdění, kladení mláďat a vykonávat jakékoli činnosti, které by negativně působily na život zvěře a volně žijících živočichů. Pokud nejde o činnosti při návštěvách honiteb jako součástí krajiny, nebo obhospodařování pozemků. Taktéž je zakázáno ničit nebo poškozovat napajedla, slániska nebo ničit zařízení pro příkrmování, pozorování, lov zvěře a další myslivecká zařízení.

Štrobach et al. (2018) uvádí jako poměrně účinné plašení pachovými ohradníky, které jsou často v honitbách používány, avšak jejich účinnost velice klesá. Wolf (1996) popisuje čichové odpuzovače jako chemické látky odpuzující zvěř. Nechájí se použít krátkodobě na lesních kulturách nebo u zemědělských plodin po celý rok, avšak účinnost je většinou krátkodobá díky návykovosti zvěře na stejný pach. Po 3-6 týdnech by bylo nutné zavěťřovadla střídat. Složení odpuzovadla většinou obsahuje dehet, kyselinu karbovovou, kyselinu máselnou, karbolín, karbitkafr, krezol, chlórové vápno, naftalín, pyridin a lyzol. Dále se vyrábějí speciální odpuzovače, které napodobují pach lidského těla, jako je například antropin. Tyto látky jsou vesměs fytotoxické a díky tomu se nesmějí nanášet na rostliny. K individuální ochraně se používají repelenty nebo odpuzovadla. To jsou syntetické nebo přírodní látky, které mají za úkol odpuzovat zvěř nepříjemnou chutí a zápachem. Často působí i na ostatní smysly jako je hmat a zrak. Většinou mají tekutou až kašovitou formu. Podle původu se dělí na domácí nebo průmyslově vyráběné, poté dle využití na letní a zimní, podle aplikace na nátěrové a postřikové a dle užití na listnatou nebo jehličnatou dřevinu (Wolf, 1996). K odrazení zvěře kolem pozemních komunikací

se zdá být poměrně účinné aplikování světelných odrazek. Zvěř má tendenci vyhýbat se komunikacím, pokud se na ní pohybuje vozidlo (D'angelo et al., 2006).

3.4.1 Akustické plašení zvěře

Další metodou, jak bránit škodám, je použití akustického, optického a kombinovaného plašícího zařízení. Nejsou však téměř využívány, nejspíše z důvodů účinnosti jen pár dní po instalaci (Štrobach et al., 2018). V minulosti bylo vynalezeno mnoho akustických plašících zařízení, které využívali hlasu predátorů, poplachových volání nebo hlasitých výbuchů (Bomford and O'Brien, 1990). Protože na většinu savců má akustický signál větší stimulační význam než vizuální (Werka et al., 2004). Z počátku se jevila akustická zařízení jako účinná opatření, avšak po krátké době začala klesat účinnost, a to habituací zvířat na plašící metody (Bomford, 1990; Ujvári et al., 2004; Edgar et al., 2007; Gilsdorf et al., 2004). Na uměle reprodukováný zvuk zvířata reagují méně nebo si na něj rychle navyknu a účinek je krátkodobý (Ujvári et al., 2004; Edgar et al., 2007). Výhodné mělo být použití heterospecifických signálů, od kterých se očekával pomalejší návyk a měl varovat přímo daný druh zvířat (Sprock et al., 1967). Gilsdorf et al. (2004) potvrzují rychlé navyknutí jelení zvěře na heterospecifické akustické plašení v kukuřičném poli, jeleni si na plašící zvuk rychle zvykli a téměř nereagovali. Ramp et al. (2011) uvádí, že při použití nových zvuků zvířata začnou opět reagovat. Bomford (1990) testoval akustické plašení špačků obecných (*Sturnus vulgaris*) také bez úspěchu. Ujvári et al. (2004) testovali vytvořený zvuk automobilem, který byl dančí zvěři přehráván z playbacku, a též si rychle navykla a nejevila na přehrávaný zvuk žádnou reakci. Naopak akustické plašící zařízení s nahrávkou přirozených varovných volání, instalované u železniční tratě, mělo za následek útěk zvěře přibližně v 85 % případech před projetím vlaku. Zvěř dančí vykazovala návyk na zvuk, a to do deseti dní (Babin'ska-Werka et al., 2015).

Dále jsou využívána akustická plašící zařízení, která používají ultrazvukové signály, ale tato zařízení vykazují jen malou účinnost na zvířatech (Linhart et al., 1992; Edgar et al., 2007). Ramp et al. (2011) u této technologie přehrávání apelují především na přesný akustický přenos, jinak by mohla být snížena účinnost plašení. Wieringen and Glorieux (2018) poukazují na možnou slyšitelnost i u lidí a pečlivé zvážení použití v domácím prostředí především u citlivějších jedinců. Mahjoub et al. (2015) ve svém pokusu poukazují, že je možné ultrazvukovými signály plašit i ptactvo a nejspíše se vyhnout navyknutí.

3.5 Dosavadní známá akustická plašící zařízení na českém trhu

V nynější době je velký výběr plašících zařízení nebo plašící metod. Ve většině případech jsou zaměřena na jednu metodu plašení. Často používanou metodou jsou akustická, popřípadě světelně-akustická plašící zařízení.

Značný problém s účinností zařízení spočívá v navyknutí zvířat na plašící metodu, nebo plašící podnět (Gilsdorf et al., 2004; Bejder et al., 2009; Bonnot et al., 2017; Ujvári et al., 2004).

Akustické zařízení ZON Mark 4 je „*dělo na ptáky a zvěř*“, které využívá výbušné síly vzníceného plynu k hlasitému výbuchu a je určeno na ochranu zemědělských ploch. Interval výbuchu lze nastavit od 35 vteřin do 30 minut nebo k zařízení připojit časový spínač a zvolit automatické spuštění v libovolný čas. Toto zařízení je určeno k ochraně co největší plochy a k tomu napomáhá i otočné zařízení k lepšímu šíření zvuku. Cena je 6 999 Kč. (www.5)

Dalším zařízením je univerzální zvukové plašící zařízení, vábič zvěře a ptáků 35 W má v sobě instalované zvuky na vábení a plašení ptáků. Vestavěná audio paměť podporuje SD karty. Jako zdroj energie slouží 12V baterie, zařízení také disponuje dvěma reproduktory. Pořizovací cena je 4 144Kč (www.6)

Plašící zařízení vyvinuté VUHLM, je určeno k plašení na velkých plochách především zemědělských kultur a to až 10 hektarů. V zařízení lze měnit paměťovou kartu a zvolit dobu přehrávání (den, noc). Anketové šetření u uživatelů naznačuje funkčnost mezi 80-100 % (www.7). Všechna tato zařízení jsou určena k venkovnímu použití.

Deramax[®]-Leon je ultrazvukový odpuzovač, který se liší zcela bezhlučným chodem s dosahem 25 m a úhlem záběru 180°, avšak může mít vliv na domácí zvířata. Napájení je ze síťového zdroje (zásuvkový adaptér), který není součástí balení, nebo z 12 V akumulátoru. Je určen k venkovnímu použití, avšak dle doporučení výrobce je vhodné ho chránit před sněhem a deštěm. Cena je 1005 Kč (www.8).

Ultrazvukový venkovní odpuzovač AN-B-030 pouští zvuk po detekování pohybu pomocí PIR systému (www.9). Ultrazvukových plašících systémů pracujících na výše popsaných principech je velké množství.

Akusticko-světelný plašič zvěře je chráněný užitným vzorem 33056. Primárně je určený k plašení zvěře před sečí, a to přehráváním tří typů zvuků ve smyčce. Uživatel má

na výběr ze dvou možností nastavení přehrávání: celodenní nebo od setmění do rozednění. Zařízení je vybaveno dvěma vysoce svítivými diodami, kapacita akumulátoru vystačí na 10 dní nepřetržitého provozu. Instalace je velmi jednoduchá a pořizovací cena je 1 950Kč. (www.10).

Hornet V-120 je elektronický odpuzovač zvěře který vysílá vysokofrekvenční ultrazvukové vlny a je určený k zabránění kolize zvěře s vozidlem. Nedoporučuje se použití ve městech a osídlených oblastech, cena je 2 890 Kč (www.11).

Akustický plašič zvěře Compass, který je určen k instalaci na motorová vozidla za jízdy vydává vysoký tón, který dokáže vyplašit zvěř a předchází tak možné kolizi. Instalace je jednoduchá, a cena je 35Kč. V balení jsou dva kusy zařízení (www.12).

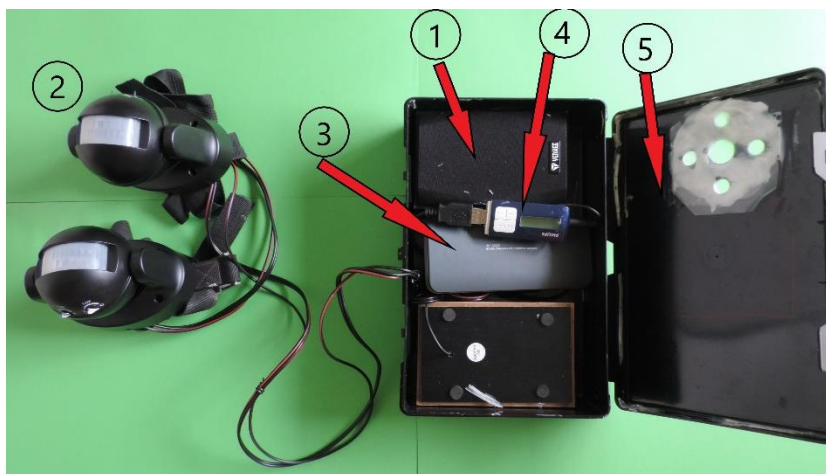
Další akustické nebo světelně akustické plašící zařízení pracují na podobných systémech a odlišují se cenou, názvem a vizualizací.

4 Metodika

4.1 Výroba plašícího zařízení

Sestavil jsem následující akustické plašící zařízení (pojmenované V-18) zahrnující: dva reproduktory, dvě čidla pohybu, powerbanku a MP3 audiopřehrávač.

Audiopřehrávač je vybavený flash pamětí Philips SA1210/02., který je propojen s dvěma reproduktory 2.0 YENKEE YSP 2010BK USB a dvěma čidly pohybu, ve kterých je vyměněna relé cívka MIKERE MKT7-S-12DH za relé cívku OMRON G5CA-1A z důvodu změny napětí napájení. Jako energetický zdroj je powerbanka Canyon CNE-CPB100DG, všechny tyto prvky jsou propojeny dvoulinkovým kabelem 2 x 0,35 mm. Celé zařízení je uloženo v plastové krabičce od autolékárničky o rozměrech 26x17x8 cm, ve které je vyvrtáno deset děr. Z každé strany je vyvrtáno 5 děr, z toho 1 otvor je o průměru 2 cm a zbylé 4 otvory o průměru 1,5 cm (viz obrázek 1). Slouží k usnadnění šíření zvuku do dvou směrů. Kryt krabičky je utěsněn silikonem Ceresit 25 a plastovou folií, aby bylo zabráněno vniknutí kapaliny a vlhkosti.



Obrázek 1 Všechny komponenty pilotního plašícího zařízení V-18. Jsou zde obsaženy potřebné komponenty: číslo 1 reproduktory, č. 2 čidla pohybu, č. 3 powerbanka, č.4 audiopřehrávač, č. 5 kryt vyrobený z autolékárničky s otvory pro šíření zvuku

Pro playback jsem sestrojil nahrávku tvořenou ze sekvence následujících zvuků: příjezdu auta, třiceti vteřinové pauzy, chůze ve větvích, dvaceti vteřinové pauzy, výstřelu z lovecké zbraně, deseti vteřinové pauzy a stresového hlasu prasete divokého (*Sus scrofa*). Časový úsek sekvence zmíněných zvuků byl sestaven tak, aby imitoval lov či predaci.

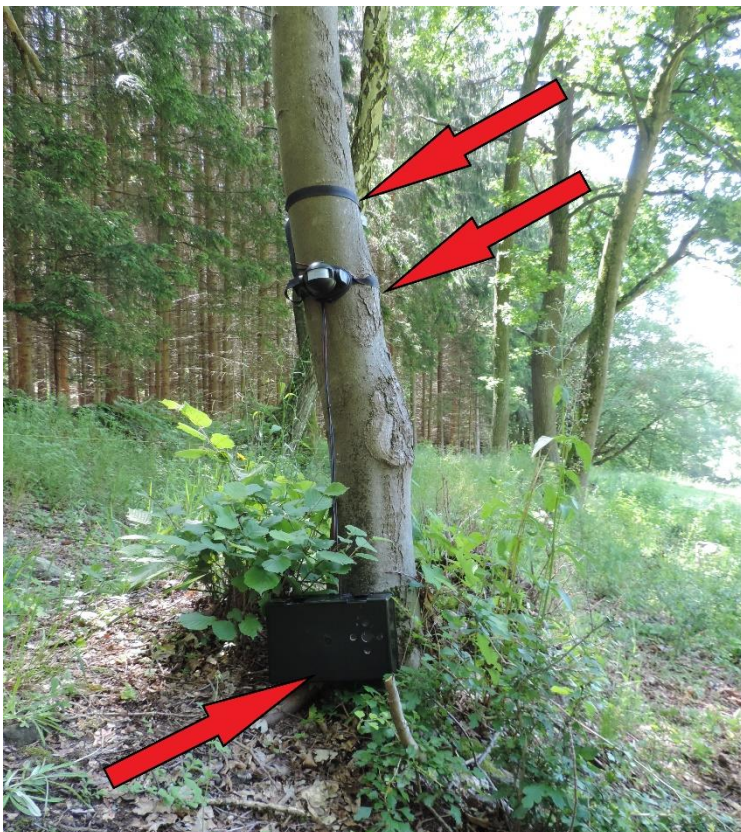
4.1.1 Parametry komponentů

Audiopřehrávač dovoluje snížit velikost souborů s digitálně zaznamenaným zvukem až 10krát, aniž by byla markantně snížena kvalita zvuku. WMA a MP3 jsou řazeny mezi kompresní formáty. Audiopřehrávač umožňuje přehrávat zvuky ve smyčce nebo v navazujícím pořadí. Dále umožňuje nahrávat zvuky jako diktafon (www.13).

Reproduktory 2.0 YENKEE YSP 2010BK USB jsou napájeny z portu USB. Pro snadné a pohodlné nastavení hlasitosti je ovladač hlasitosti umístěn na kabelu. Pomocí konektoru 3,5 mm jack se přenáší audio signál. Dva reproduktory jsou použity z důvodu šíření zvuků do dvou směrů a tím zvýšení okruhu slyšitelnosti.

Napájecí vstup je USB 5 V DC, impedance 4 Ω , odstup signálu od šumu ≥ 70 dB, výkon reproduktoru je 2 x 2,5 W (RMS), frekvenční odezva 50 Hz ~ 20 kHz (www.14).

Powerbanka Canyon je vybavena světelnými indikátory, které ukazují stav zbývajících množství energie. Pomocí dvěma porty USB je možné napájet dvě zařízení



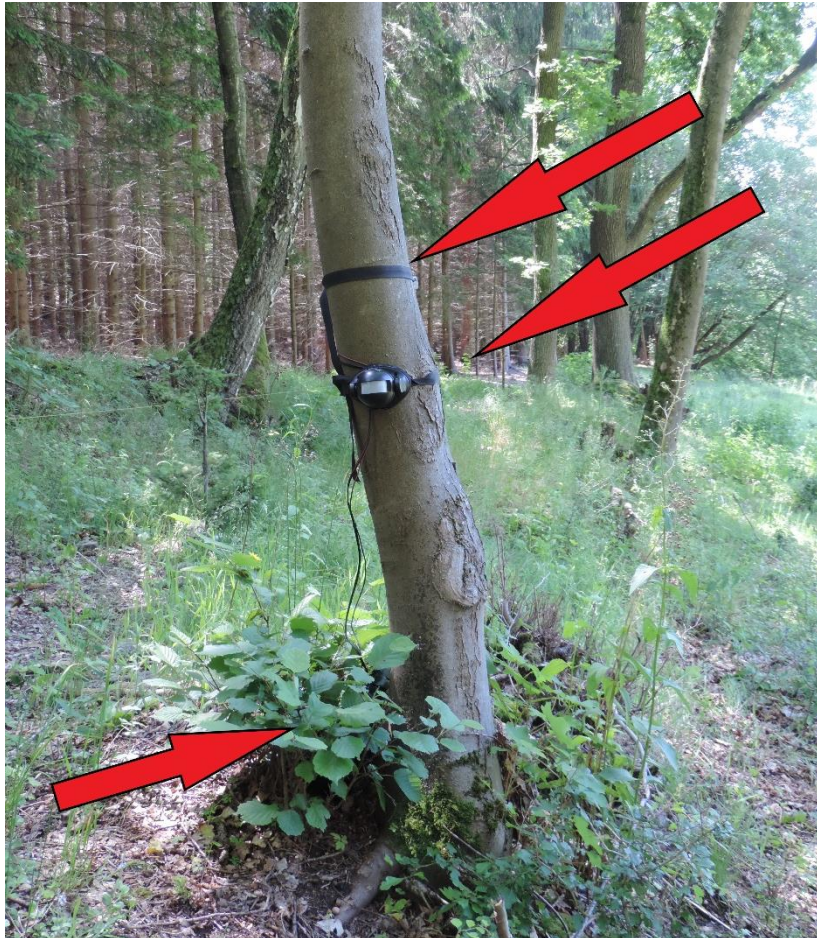
Obrázek 2 Nainstalované plašící zařízení. Vlevo šipka ukazující na schránku s komponenty, vpravo nahoře stahovací pás, vpravo dole šipka ukazující senzory pohybu

najednou. Kapacita je 10 000 mAh, výstup DC5V 1A, vstup DC5V 1A (www.15).

Čidla pohybu jsou opatřena stahovacími páskami, sloužící k jejich upevnění v prostoru, a propojovacím dvoulinkovým kabelem 2 x 0,35 mm o délce 730 mm. Dimenzované napětí je 220-240V ~ 50Hz, jmenovitá zátěž maximálně 1200W, minimální časové zpoždění 10 vteřin, maximální časové zpoždění 7 minut, dosah 12 m, úhel dosahu 160°, provozní teplota -20 – 40°C, provozní vlhkost vzduchu < 93 % rF, senzor

stmívání (ww.16). Celé zařízení je možné vidět nainstalované na obrázku 2.

Obrázek 3 znázorňuje, jak je možné daný kryt zamaskovat tak, aby byla vidět jen čidla pohybu.



Obrázek 3 Zamaskované plašící zařízení V-18

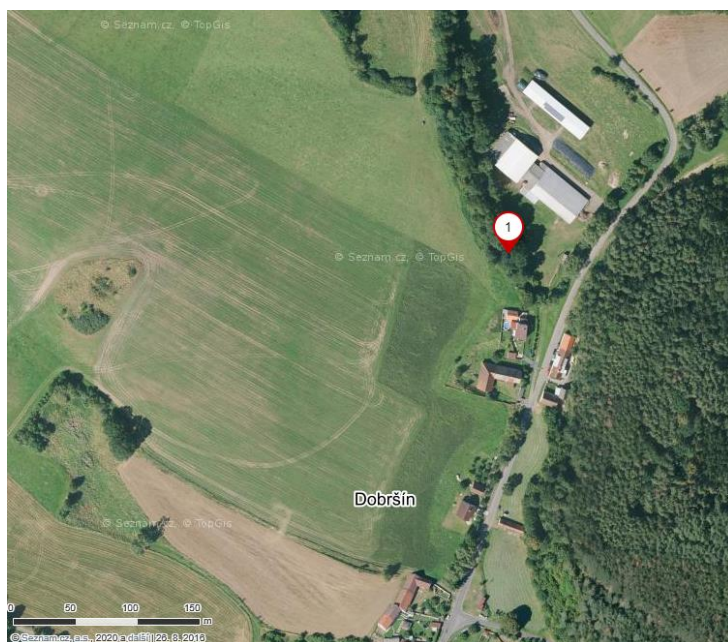
Audiopřehrávač a powerbanka je snadno odnímatelná a v případě, kdy uživatel nebude potřebovat plašit zvěř může tyto prvky použít pro jiné účely. Přehrávané zvuky by měly mít souvislost s lovem, jako je příjezd auta, šramot větví, výstřel a stresový hlas prasete. Uživatel si může do zařízení nahrát libovolné zvuky dle momentální potřeby a způsob přehrávání pomocí equalizéru v audiopřehrávači.

4.2 Studované území

Plašící zařízení V-18 bylo testováno na pozemku, který se nachází 50 m od kravína v Dobršíně (viz. Obrázek 4). Na tomto pozemku Zákon o myslivosti 449/2001 nedovoluje provádět lov, tudíž zde zvěř nikdy nebyla vyplašena lovem, ale každoročně vytvářela škody na trvalém travním porostu a ovocných stromech. Tímto pozemkem protéká potok a v době experimentu byla zvěř vnaďena kukuřicí a ovsem.

Sledování plochy (viz. obrázek 4) s aplikovaným plašicím zařízením začalo 26.2. 2020 a 3.3.2020. Byla zde aplikována i fotopast Moultrie panoramic 150i pro zaznamenání počtů návštěv před i po aplikaci. Před aplikováním plašícího zařízení bylo místo navštěvováno černou a srnčí zvěří.

V období před instalací plašícího zařízení proběhla kontrolní doba a dokumentace návštěvnosti studované lokality. Po kontrole prvních 7 dní byly sečteny počty všech návštěv zvěře z pořízených snímků fotopasti. Bylo zjištěno, že místo navštěvovala pouze srnčí a černá zvěř. Tento počet byl následně porovnán s počtem návštěv zaznamenaných v průběhu vlastního experimentu trvajících také 7 dní, po instalaci plašícího zařízení.



Obrázek 4 Snímek polohy plašidla

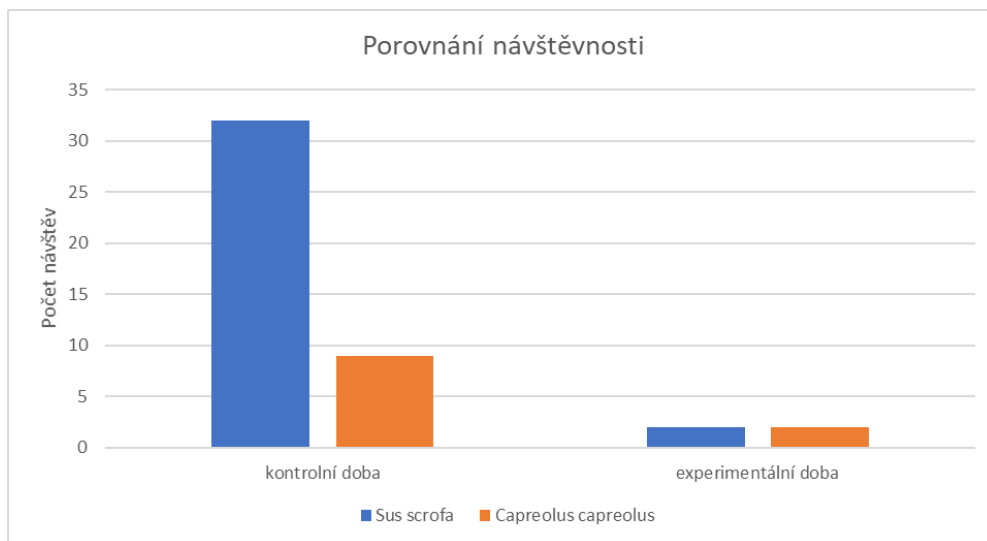
Zdroj: [https://mapy.cz/letecka?vlastni-](https://mapy.cz/letecka?vlastni-body&x=13.5622090&y=49.2643652&z=17&ut=studovan%C3%A1%20plocha&uc=9ed.dx8NpU&ud=49%C2%B015%2753.644%22N%2C%2013%C2%B033%2745.302%22E)

[body&x=13.5622090&y=49.2643652&z=17&ut=studovan%C3%A1%20plocha&uc=9ed.dx8NpU&ud=49%C2%B015%2753.644%22N%2C%2013%C2%B033%2745.302%22E](https://mapy.cz/letecka?vlastni-body&x=13.5622090&y=49.2643652&z=17&ut=studovan%C3%A1%20plocha&uc=9ed.dx8NpU&ud=49%C2%B015%2753.644%22N%2C%2013%C2%B033%2745.302%22E) 14.5. 2020

5 Výsledky

Výsledky zahrnují porovnání počtu návštěv zvěří (srnec obecný, prase divoké) v průběhu kontrolní doby (7 dní před instalací plašícího zařízení) a vlastního experimentu (7 dní po instalaci plašícího zařízení). Během zmiňovaných 14 dní zvěř navštívila lokalitu ve 45 případech, z toho 11 návštěv byla srnčí zvěř a 34 návštěv zvěř černá. Porovnání návštěvnosti obou sledovaných období ukazuje graf č. 1. Experiment ukázal zřetelné snížení počtu návštěv po aplikaci plašícího zařízení srnce obecného o 77,8 % a prasete divokého o 93,8 %. Vzhledem k nízkému počtu dat, způsobenému zejména nízkým

počtem návštěv po aplikaci plašicího zařízení, nebylo možné použít příslušný statistický test. Výsledky ale ukazují zřetelný trend snížení návštěvnosti zvěří.



Graf č. 1 Porovnání návštěvnosti studovaného území

6 Diskuse

Díky škodám způsobených jak na honebních, tak na nehonebních pozemcích se hledá řešení, které by bylo dlouhodobě účinné. Nejúčinnějším způsobem snížení škod zvěří zůstává redukce populací na úroveň normovaných stavů. Toho se však nedaří dosáhnout z celé řady příčin. Mezi ně lze zařadit dodržování mysliveckých zvyklostí a etiky, která často míří nad rámec platné legislativy (Drmot, 2011). Dalším důvodem může být zemědělské hospodaření, které poskytuje potravu, ale také klidové zóny nebo přísun energie dodávaný myslivci (Hespeler, 2007). Na nehonebních pozemcích však tato možnost není. V takovémto případě se nabízí možnosti případného plašení zvěře. Možnosti plašení zvěře mohou zahrnovat metody chemických odpuzovačů (Wolf, 1996). Barevných odrazek (D'angelo et al., 2006). Nebo akustických či opticko-akustických plašících zařízení (Štrobach et al., 2018).

Jednou z možností je aplikace akustických plašících zařízení, které mají za úkol donutit zvěř opustit lokalitu a tím zamezit škodám, jak naznačuje (Gilsdorf et al., 2004). Praktické využívání tohoto způsobu plašení, však v našich podmínkách stále zůstává téměř nevyužito. Důvody lze hledat v poměrně vysokých pořizovacích nákladech, zvláště když by bylo zapotřebí pokrýt tímto zařízením větší plochy pro efektivnější ochranu pozemků, nedostatečně uživatelsky příznivé jednoduchosti zařízení, pokud možno i univerzálnost, spočívající v možnosti výměny více alternativních komponentů dle aktuálních potřeb, které se mohou i měnit v průběhu sezóny apod.

Z těchto důvodů bylo vyvinuto alternativní akustické plašící zařízení s plašící nahrávkou, jehož dosah je 2x 12 m a s celkový úhlem záběru 320°, určené na ochranu malých ploch.

Všeobecně je požadována u podobných zařízení jednoduchost, spolehlivost a přijatelná pořizovací cena. Z tohoto důvodu bylo sestaveno zařízení V-18 z běžně dostupných komponentů, jako je MP3 přehrávač, reproduktory, čidla pohybu a powerbanka. Významnou vlastností V-18 je možnost kombinovat použité prvky vyšších parametrů: výkonnější reproduktory, zdroj (solárně napájený), jiný typ snímačů pohybu nebo použití jiného typu MP3 přehrávače podle specifických potřeb uživatelů. Plašící nahrávka je sestavena ze zvuků, které by mohly mít spojitost s lovem. Sekvence obsahují příjezd auta, šramocení větví, výstřel a stresový hlas prasete divokého. Jednalo se o pilotní testovací playbackovou nahrávku, kterou je možné jakkoli doplňovat, upravovat a jinak

editovat z hlediska obsahu (typů zvuků), pozměněných parametrů vybraných zvuků: kombinace různých hlasitostí, posunu frekvencí originálního zvuku do vyššího frekvenčního spektra apod.

Otestování v pilotním pokusu ukázalo technickou funkčnost zařízení za reálných podmínek přímo v terénu na volně žijící zvěři. Plašící metoda byla efektivní a dokázala snížit návštěvnost prasete divokého o 93,8 % a srnce obecného o 77,8 %, jak ukazuje graf č.1. Celá testovaná doba trvala 14 dní z důvodu největšího každoročního výskytu zvěře v této lokalitě ve sledovaném období. Studované území monitorované fotopastí bylo sedm dní (před instalací vlastního plašícího zařízení) vnaďeno ječmenem a kukuřicí, aby zvěř ochotněji přicházela do sledovaného prostoru. Zvěř zde každoročně v jarních měsících způsobovala škody na travních porostech a ovocných stromech, tudíž byl očekáván její vyšší výskyt. Nízká návštěvnost v kontrolní době mohla být ovlivněna lovem, zvyšujícím se turismem v okolí, počasím, potravní nabídkou nebo sníženým počtem zvěře. Po kontrolní době bylo nainstalováno plašící zařízení také na dobu sedmi dní se stejným druhem a množstvím vnaďení. Na funkčnost v době experimentu mohla mít vliv roční doba, počasí, potravní nabídka, přítomnost predátora, lidská činnost nebo lov. Schránka s reproduktory byla uložena na zemi a čidla pohybu byla upevněna ve výšce 50 cm na kmeni stromu. Ačkoli výsledky z kamerových záznamů vzhledem k malému počtu dat nelze porovnat statisticky. Jasně se ukázal zřejmý trend snížení počtu návštěv zvěře po instalaci plašícího zařízení. Považuji za důležité také podotknout, že v experimentální době se příchozí zvěř na stanovišti nezdržela a ptactvo nereagovalo vůbec. Podobně jako Babin'ska-Werka et al. (2015) dosažený plašící efekt před příjíždějícím vlakem měl úspěšnost v 85-93 % případech. K plašení byly přehrávány varovné hlasy a poplachová volání sojky obecné (*Garrulus glandarius*), zajíce polního (*Lepus europaeus*), psa domácího (*Canis familiaris*), vlka obecného (*Canis lupus*), prasete divokého (*Sus scrofa*) a srnce obecného (*Capreolus capreolus*) a to pouze v případě průjezdu vlaku. Je pravděpodobné, že zařízení snížilo návštěvnost díky tomu, že zvěř tyto zvuky znala a vyvolávala v nich strach (Benhaiem, et al., 2008, Wohlleben, 2017) V mém experimentu byla nahrávka podobně tvořena zvuky, které mohou působit stresově a vyvolat u zvířete pocit ohrožení.

Naopak Gilsdorf et al. (2004) uvádějí své akustické plašící zařízení jako neúčinné, zvěř stanoviště neopustila a dále páchala škody, zvuk byl stejně jako v mé studii přehráván po zaznamenání pohybu. Nicméně tato studie byla provedena v kukuřičném

poli na jelenovi evropském (*Cervus elaphus*) a plašící nahrávka obsahovala jen tísňové a poplachové volání tohoto druhu, na rozdíl od mého zařízení, které kombinovalo nejen stresový hlas cílového druhu, tedy prasete divokého, ale i další zvuky, které mohou doprovázet lovecké události, konkrétně příjezd auta, šramocení větví a výstřel, následovaný stresovým hlasem prasete divokého. Ujvári et al. (2004) na dančí zvěři testoval uměle vytvořený zvuk, který vytváří pohybující se vozidlo po dobu 10 dní. Tato publikace ukázala jasný trend návyku zvěře, kdy reakce postupně klesala a již od osmého dne 88,90 - 99 % zvěře nevykazovala žádnou reakci. Tento trend se v mé práci nepotvrdil, mohlo to být zapříčiněno jiným druhem zvěře, odlišnou lokalitou nebo použitou nahrávkou. Bomford (1990) testoval akustické plašení špačků obecných (*Sturnus vulgaris*) bez úspěchu, stejně jako v mém pokusu ptactvo na zvuk nereagovalo. Naopak Mahjoub et al. (2015) ve svém pokusu plašení špačků byli úspěšní, a to tři dny za sebou. Rovněž se domnívá, že tato doba by měla být dostačující k navyknutí. Základem úspěchu nejspíše byla vysoká přesnost přehrávání ultrazvukových frekvencí. Ramp et al. (2011) rovněž apelují na velmi přesné přehrávání.

6.1 Porovnání s ostatními plašícími zařízeními

VÚHLM uvádí nové akustické plašící zařízení, které je dle dotazníkového šetření účinné v 80–100 % případů plašení. Je stejně jako V1-18 vybaveno senzorem rozednávání a stmíváním. Zvuky se mohou měnit za pomoci paměťové karty a hrají ve smyčce. V-18 při detekování pohybu navíc umožňuje nastavení délky výběru přehrávání zvuku. Zařízení vyvinuté VUHLM přehrává zvuk ve smyčce, disponuje jedním reproduktorem a dokáže ochránit plochu až 10 ha, V-18 má dosah 24 m v celkovém úhlu 320° a hlavní rozdíl je ve velikosti chráněné plochy (www.7).

Univerzální plašič zvěře i ptáků jako jsou špačci obecní, se používá akustické zařízení ZON Mark 4, které využívá výbušné síly vzníceného plynu a je určeno na ochranu velkých ploch zemědělských plodin, k plašení používá hlasité rány. V-18 je určeno na malé plochy a k plašení využívá sestavu kombinující vybrané konspecifické signály s dalšími zvuky (například zvuky doprovázející lovecké aktivity: příjezd auta, kroky ve větvích, výstřel z lovecké zbraně). Výrazně se liší i cena ZON Mark 4 se pohybuje okolo 6 999 Kč, V-18 okolo 1 500 Kč (www.5).

Univerzální zvukové plašící zařízení, vábič zvěře a ptáků 35 W má v sobě instalované zvuky na vábení a plašení ptáků. Vestavěná audio paměť podporuje SD karty. Jako zdroj energie slouží 12V baterie. Zařízení disponuje dvěma reproduktory stejně jako V-18, rozdíl je v systému přehrávání zvuků a jeho uložení. Dalším rozdílem je zdroj napájení, mé zařízení používá powerbanku a slouží pouze k plašení. Pořizovací cena Univerzálního zvukového plašícího zařízení činí 4 144 Kč (www.6).

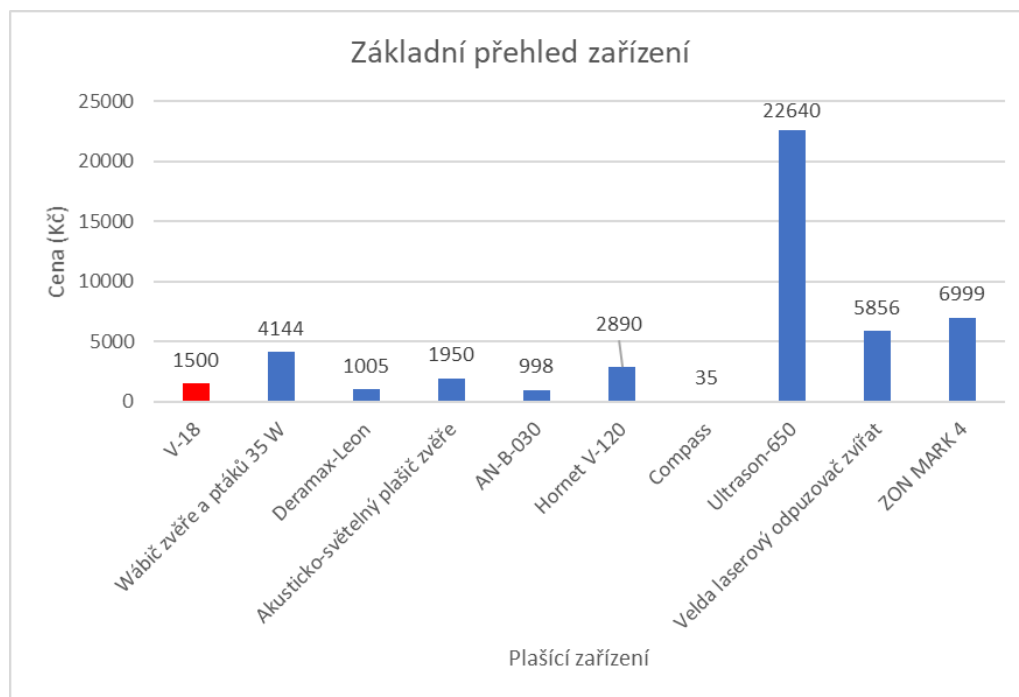
Akusticko-světelný plašič, je primárně určený k plašení zvěře před sečí, a to přehráváním tří typů zvuků ve smyčce. Zařízení je vybaveno dvěma diodami. Především se liší typem přehrávání, použitím světelného zradidla a zdrojem napájení. Cena tohoto zařízení je 1 950 Kč (www.10).

Hornet V-120 je elektronický odpuzovač zvěře, od V-18 se liší vysíláním vysokofrekvenčních ultrazvukových vln a je určený k zabránění kolize zvěře s vozidlem. Nedoporučuje se použití ve městech a osídlených oblastech, cena je 2 890 Kč (www.11).

Dalším ultrazvukovým plašícím zařízením určeným především k ochraně ryb je Velda Laserový odpuzovač zvířat, ve srovnání s V-18 má menší dosah a to 10 m v úhlu 100°. K plašení používá záblesky světla, zelené laserové paprsky a zvuky psiho štěkotu a křik smrtelně jedovaté žáby. Největší rozdíly tedy jsou počet metod používaných k plašení, detekce pohybu a cena, která je u laserového odpuzovače 5 856 Kč (ww.17).

Akustický plašič zvěře Compass se především liší využitím. Je určený k ochraně vozidel, za jízdy vydává vysoký tón, který dokáže vyplašit zvěř a předchází tak možné kolizi. Instalace je jednodušší oproti V-18 stačí nasadit kamkoli, kde proudí vzduch. Cena je 35 Kč a balení obsahuje dva kusy zařízení (www.12.). Pro srovnání cen byl zhotoven graf č. 2, kde V-18 patří mezi levnější varianty plašících zařízení. Cena se pohybuje kolem 1 500 Kč.

Další typy akustických zřízení, které jsou označovány jako ultrazvuková například Deramax[®]-Leon a AN-B-030. Hlavními rozdíly oproti mému zařízení jsou, že reprodukuje ultrazvukové signály V-18 používá konspicivní signály s dalšími zvuky doprovázející lovecké aktivity: příjezd auta, kroky ve větvích, výstřel z lovecké zbraně.



Graf č. 2 Graf porovnávací ceny plašících zařízení

Mezi odlišnosti a výhody mnou sestaveného zařízení ve srovnání s jinými je nižší pořizovací cena, snadná výměna jednotlivých komponentů (síla reproduktorů, dosah pohybových čidel), odnímatelnost MP3 přehrávače a powerbanky, které lze využít k jiným účelům, pokud je zařízení nevyužité. Tato výhoda by mohla posloužit i při rozbití jednotlivých dílů, které se nechají snadno odpojit a připojit. Stejně jako u propracovanějších akustických zařízení lze měnit přehrávaný zvuk. Většina plašících zařízení používá paměťové karty, které z mého pohledu mohou být více poruchové (při časté manipulaci může být snížena životnost, pro nahrání nebo změnu zvuku vyžadují další zařízení). MP3 přehrávač použitý v mém systému umožňuje i přímé nahrání zvuku a postupné či smyčkovité přehrání. Za pomoci čidel pohybu lze ovládat délku a denní dobu přehrávání. Proti krádeži zařízení jsem z vlastní zkušenosti využil psychologickou metodu ochrany, kdy je do schránky vložen karta s textem, který upozorňuje, že zařízení je vybaveno GPS lokátorem a v případě odcizení budou data poskytnuta Policii České republiky.

Mezi zápory lze zařadit větší velikost zařízení a k upevnění pohybových čidel je potřeba podklad (strom, tyč).

Podobně jako u jiných druhů plašení, je největší problém v navyknutí zvěře na plašící metodu. Tento problém jsem se pokusil vyřešit obdobně jako mnoho plašící zařízení přehráváním zvuků, které mohou mít spojitost s lovem, predací nebo působí

rušivě. Plašená zvěř by si měla spojit zvuky s reálnou hrozbou, proto jsem se zaměřil i na zvuky které mohou doprovázet lov, jako je příjezd auta, šramocení větví nebo výstřel. Podle potřeby mohou být použity i jiné potenciálně účinné zvuky. Další překážkou k navyknutí by mohla být doba přehrávání zvuku, která se bude lišit s příchodem zvířete.

V-18 je primárně určeno pro ochranu malých ploch, jako jsou zahrady, kde mohou vznikat škody zvěří, ale není zde možný lov. Další využití by bylo možné i na ochranu včelínů, kurníků, malých ovocných sadů, parků nebo ochrana majetku proti krádeži, kdy místo plašivého zvuku by klamavě informoval potencionální zloděje o příjezdu policie. Minimální účinnost by mělo na velkých plochách jako jsou pole nebo louky z důvodu malého dosahu zvuku reproduktorů. U velkých firem by toto zařízení zřejmě nemělo využití, jelikož většinou hospodaří na rozlehlých plochách

Reálné využití tohoto zařízení by bylo u mysliveckých organizací, které by ho půjčovalo nebo instalovalo přímo u majitelů poškozených malých ploch. Nákup zařízení by mohla Česká republika dotovat finančním příspěvkem a tím urychlit použití v praxi a snazší dostupnost uživatelům.

Pro možnou větší účinnost bych zařízení V-18 vylepšil světelným zdrojem, který by prostor osvětlil. Další možností, jak ovlivnit účinnost, je typ hlasového projevu, který by měl být v budoucnu testován na zvěři.

Plánovaná je i další řada plašícího zařízení, která bude vydávat zvuky ve smyčce s velkým dosahem a bez detektorů pohybu. Tato nová generace by měla sloužit především k ochraně zvěře před senosečí nebo sklizní zemědělských plodin.

Testování funkčnosti a účinnosti V-18 by mělo být v budoucnu provedeno v reálných podmínkách, to znamená dlouhodobě na honebních a nehonebních pozemcích, kde zvěř opakovaně působí škody. V-18 by bylo vhodné vylepšit světelným zdrojem pro možný vyšší plašící efekt.

7 Závěr

V této práci bylo vytvořeno nové akustické plašící zařízení určené k ochraně malých ploch (zahrady, parky, včelíny), které je spouštěno po detekování pohybu a bylo sestrojeno z běžně dostupných součástek. Dále byla vytvořena plašící nahrávka v závislosti na druhu a etologii plašené zvěře, která obsahuje příjezd auta, šramocení větví, výstřel a stresový hlas prasete divokého.

Plašící zařízení s nahrávkou v pilotním testu snížilo návštěvnost zvěře na sledované lokalitě u prasete divokého o 93,8 % a u srnce obecného o 77,8 %. Tyto výsledky naznačují jasný trend snížení návštěvnosti lokality po aplikaci navrženého plašícího zařízení. Práce podpořila myšlenku sestrojení levného, účinného a jednoduchého plašícího zařízení, které bude moci bránit škodám způsobeným zvěří na malých plochách.

Výsledky naznačují funkčnost akustického plašícího zařízení V-18 a plašící nahrávky a bylo by vhodné je v budoucnu dlouhodobě testovat na lokalitách, kde jsou periodicky způsobovány škody zvěří a vytvářet další plašící nahrávky i pro jiné druhy zvěře.

8 Seznam literatury a použitých zdrojů

WALTERT, M.; GRAMMES, J.; SCHWENNINGER, J.; ROIG-BOIXEDA, P.; PORT, M. A case of underestimation of density by direct line transect sampling in a hunted roe deer (*Capreolus capreolus*) population. *Mammal research*. 2014, vol. 65, no. 1, s. 151-160. ISSN: 2199-2401.

BABIŇSKA-WERKA, J.; KRAUZE-GRYZ, D.; WASILEWSKI M.; JASIŇSKA, K. Effectiveness of an acoustic wildlife warning device using natural calls to reduce the risk of train collisions with animals. *Transportation Research Part D Transport and Environment*. 2015, vol. 38, no. 1, s. 6-14. ISSN 1361-9209.

BAUBET, E.; ROPERT-COUDERT, Y.; BRANDT, S. Seasonal and annual variations in earthworm consumption by wild boar (*Sus scrofa scrofa* L.). *Wildlife research*. 2003. vol. 30, no. 2, s. 179-186. ISSN 1035-3712.

BEAUCHAMP, G. *Animal Vigilance : Monitoring Predators and Competitors*. 1. vydání. Amsterdam: Academic Press, 2015. 272 s. ISBN 9780128019948.

BEAUCHAMP, G. Predator attack patterns influence vigilance in a virtual experiment. *Behavioral ecology and sociobiology*. 2020, vol. 74, no. 4, s. 49. ISSN 0340-5443.

BEJDER, L.; SAMUELS, A. ; WHITEHEAD, H.; FINN, H.; ALLEN, S. Impact assessment research: use and misuse of habituation, sensitisation and tolerance in describing wildlife responses to anthropogenic stimuli. *Marine ecology progress series*. 2009, vol. 395, no. 1, s. 177-185. ISSN 0171-8630.

BENHAIEM, S.; DELON, M.; LOURTET, B.; CARGNELUTTI, B.; AULAGNIER, S.; HEWISON, A. J. M.; MORELLET, N.; VERHEYDEN, H. Hunting increases vigilance levels in roe deer and modifies feeding. *Animal behaviour*. 2008, vol. 76, no. 3, s. 611-618. ISSN 0003-3472.

BLÜCHEL, K. *Lov : historie, zbraně, zvěř*. 1.vyd. Praha : Slovart, 2004. 654 s. ISBN 80-7209-257-X.

BOMFORD, M. Ineffectiveness of a sonic device for deterring starlings. *Wildlife society bulletin*. 1990, vol. 18, no. 2, s. 151-156. ISSN 0091-7648.

BOMFORD, M.; OBRIEN, P.H. Sonic deterrents in animal damage control - a review of device tests and effectiveness. *Wildlife society bulletin*. 1990, vol. 14, no. 4, s. 411-422. ISSN 0091-7648.

BONGI, P.; CIUTI, S.; GRIGNOLIO, S.; DEL FRATE, M.; SIMI, S.; GANDELLI, D.; APOLLONIO, M. Anti-predator behaviour, space use and habitat selection in female roe deer during the fawning season in a wolf area. *Journal of zoology*. 2008. vol. 279, no. 3, s. 242-251. ISSN 0952-8369.

BONNOT, N.C.; HEWISON, A.J.M.; VINCENT, J.P.; JOOACHIM, J.; ANGIBAULT, J.M.; CARGNELUTTI HEWISON, A.J.M.; MORELLET, N.; GAILLARD, J.M.; DEBEFFE, L.; COURIOT, O.; CARGNELUTTI, B.; CHAVAL, Y.; LOURTET, B.; KJELLANDER, P.; VANPÉ, C. Stick or twist: roe deer adjust their flight behaviour to the perceived trade-off between risk and reward. *Animal Behaviour*. 2017. vol. 124, no. 1, s. 35–46. ISSN 0003-3472.

BROWN, C.L.; HARDY, A.R.; BARBER, J.R.; FRISTRUP, K.M.; CROOKS, K.R. ; ANGELONI, L.M. The Effect of Human Activities and Their Associated Noise on Ungulate Behavior. *Plos one*. 2012, vol. 7, no. 7, s. 1-9. ISSN 1932-6203.

BRUDZYNSKI, S.M. *Handbook of mammalian vocalization : An Integrative Neuroscience Approach*. 1. vyd. Oxford : Academic Press, 2010. 546 s. ISBN 978-0-12-374593-4.

BUBENÍK, A. *Krmení lovné zvěře*. 1. vyd. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1954. 146 s.

BURNIE, D. *Zvíře*. 1. vyd. Praha : Euromedia Group, 2002. 624 s. ISBN 80-242-0862-8.

CALENGE, C.; MAILLARD D., FOURNIER P., FOUQUE C. Efficiency of spreading maize in the garrigues to reduce wild boar (*Sus scrofa*) damage to Mediterranean vineyards. *European Journal of Wildlife Research*. 2004, vol. 50, no. 3, s. 112-120. ISSN 1612-4642.

CARO, T. *Antipredator Defenses in Birds and Mammals*. 2. vydání. Chicago : University of Chicago Press, 2006. 592 s. ISBN 0-226-09436-7.

CRAIGHEAD, F.C.; CRAIGHEAD, J.J. *Hawks, owls, and wildlife*. 1. vyd. New York : Dover Publications, 1969. 443 s.

CREEL, S.; CHRISTIANSON, D. Relationships between direct predation and risk effects. *Trends in Ecology and Evolution*. 2008, vol. 23, no. 8, s. 194-201. ISSN 01695347.

ČERNÝ, Z.; PROCHÁZKA, O.; NERUDA, J. *Základy ochrany lesních kultur*. 1. vyd. Praha : Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1997, 48 s. ISBN 80-7105-149-7.

ČERVENÝ, J.; ŠŤASTNÝ, K.; KOUBEK, P. *Ottova encyklopedie zvíř.* Praha : Ottovo nakladatelství, 2016. 399 s. ISBN 978-80-7451-521-7.

D'ANGELO, G. J.; D'ANGELO, J. G.; GALLAGHER, G.R.; OSBORN, D. A.; MILLER, K. V.; WARREN, R. J. Evaluation of wildlife warning reflectors for altering white-tailed deer behavior along roadways. *Wildlife society bulletin*. 2006, vol. 34, no. 4, s. 1175-1183. ISSN 1938-5463.

DITCHKOFF, S.S.; SAALFELD, S.T.; GIBSON, C.J. Animal behavior in urban ecosystems: Modifications due to human-induced stress. *Urban Ecosystems*. 2006, vol. 9, no. 4, s. 5–12. ISSN 1083-8155.

DRMOTA, J. *Lov zvíř v našich honitbách*. 1. vyd. Praha : Grada, 2011. 357 s. ISBN 978-80-247-3644-0.

DRMOTA, J.; KOLÁŘ, Z.; ZBOŘIL, J. *Srnčí zvíř v našich honitbách*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing a.s., 2007, 256 s. ISBN 978-80-247-2366-2

DRMOTA, J.; KOLÁŘ, Z.; ZBOŘIL, J. *Srnčí zvíř v našich honitbách: zoologie, etologie ekologie, chov a myslivecká péče*. 1. vyd. Praha : Grada, 2007, 251 s. ISBN 978-80-247-2366-2.

DUNCAN, P.; HOFMANN, R.R.; LECHNER-DOLL, M.; TIXIER H. *Feeding strategies and the physiology of digestion in roe deer*. 1.vyd. London : University College, 1998. 116 s.

EDGAR, J.P.; APPLEBY, R.G.; JONES, D.N. Efficacy of an ultrasonic device as a deterrent to dingoes (*Canis lupus dingo*): a preliminary investigation. *Journal of ethology*. 2007, vol. 25, no. 2, s. 209-213. ISSN 0289-0771.

ENGEßER, E. *Škody způsobované srnčí zvíř: okus a vytloukání*. 1. vyd. Praha : Grada, 2015. 111 s. ISBN 978-80-247-5479-6.

FORTIN, D.; BEYER, H.L.; BOYCE, M.S.; SMITH, DW; DUCHESNE, T.; MAO, J.S. Wolves influence elk movements: Behavior shapes a trophic cascade in Yellowstone National Park. *Ecology*. 2005, vol. 86, no. 5, s. 1320-1330. ISSN 0012-9658.

GERVASI, V.; PÍSEK, H.; ZIMMERMANN, B.; MATTISSON, J.; WABAKKEN, P.; LINNELL, J.D.C. Decomposing risk: Landscape structure and wolf behavior generate different predation patterns in two sympatric ungulates. *Ecological applications*. 2013, vol. 23, no.7, s. 1722-1734. ISSN 1051-0761.

GILSDORF, J.M.; HYGNSTORM, S.E.; VERCAUTEREN, K.C.; CLEMENTS, G.M.; BLANKENSHIP, E.E.; ENGEMAN, R.M. Evaluation of a deer-activated bio-acoustic frightening device for reducing deer damage in cornfields. *Wildlife society bulletin*. 2004. vol. 32, no. 2, s. 515-523. ISSN 0091-7648.

GORINI, L.; LINNELL, J.D.C.; MAY, R.; PANZACCHI, M.; BOITANI, L.; ODDEN, M.; NILSEN, E.B. Habitat heterogeneity and mammalian predator-prey interactions. *Mammal review*. 2012, vol. 42, no. 1, s. 55-77. ISSN 0305-1838.

GRAVES, H. B. Behavior and Ecology of Wild and Feral Swine (*Sus Scrofa*). *Journal of Animal Science*. 1984, vol. 58, no. 2, s. 482-492.

HAFF, T.M.; MAGRATH, R.D. Eavesdropping on the neighbours: fledglings learn to respond to heterospecific alarm calls. *Animal behaviour*. 2013, vol. 85, no. 2, s. 411-418. ISSN: 0003-3472.

HANZAL, V.; HINTNAUS, J.; LIBOSVÁR, F.; JANISZEWSKI, P. *Péče o zvěř a životní prostředí*. 1. vyd. Praha : Druckvo, spol. s r.o., 2017, 392 s. ISBN 97880-213-2805-1.

HEBEISEN, C.; FATTEBERT, J.; BAUBET, E.; FISCHER, C. Estimating wild boar (*Sus scrofa*) abundance and density using capture-resights in Canton of Geneva, Switzerland. *European Journal of Wildlife Research*. 2008. vol. 54, no. 3, s. 391-401. ISSN 1612-4642

HESPELER, B. *Černá zvěř: způsob života, omezování škod, posuzování, způsoby lovu, využití zvěřiny*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, a.s., 2007. 127 s. ISBN 978-80-247-1931-3.

HEWISON, A.J.M.; VINCENT, J.P.; JOACHIM, J.; ANGIBAULT, J.M.; CARGNELUTTI, B.; CIBIEN, C. The effects of woodland fragmentation and human

activity on roe deer distribution in agricultural landscapes. *Canadian journal of zoology-revue canadienne de zoologie*. 2001. vol. 79, no. 4, s. 679–689. ISSN 0008-4301.

HEWISON, A.J.M.; MORELLET, N.; DAUFRESNE, T.; ANGIBAULT, J.M.; Cargnelutti, B.; Merlet, J.; Picot, D.; Rames, J.L.; Joachim, J.; Lourtet, B.; Serrano, E.; Bideau, E.; Cebe, N. Landscape fragmentation influences winter body mass of roe deer. *Ecography*. 2009, vol. 32, no. 6, s. 1062-1070. ISSN 0906-7590.

HOFMANN, R.R. Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants - a comparative view of their digestive-system. *Oecologia*. 1989, vol. 78, no. 4, s. 443-457. ISSN 0029-8549.

HOLLÉN, L. I.; RADFORD, A. N.; The development of alarm call behaviour in mammals and birds. *Animal Behaviour*. 2009, vol. 78, no. 4, s. 791–800. ISSN: 0003-3472.

HUSÁK, F.; WOLF, R.; LOCHMAN, J. *Daněk/Sika/Jelenec*. 1. vyd. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1986. 314 s. ISBN 07-053-86.

JACKSON, J. The annual diet of the Fallow deer (*Dama dama*) in the New Forest, Hampshire, as determined by rumen content analysis. *Journal of Zoology*. 1997, vol. 181, no. 4, s. 465-473.

JARNEMO, A. Predation processes: behavioural interactions between red fox and roe deer during the fawning season. *Journal of ethology*. 2004, vol. 22, no. 2, s. 167-173. ISSN 0289-0771.

JAYAKODY, S.; SIBBALD, A.M.; GORDON, I.J.; LAMBIN, X. Red deer *Cervus elephus* vigilance behaviour differs with habitat and type of human disturbance. *Wildlife biology*. 2008, vol. 14, no. 1, s. 81-91. ISSN 0909-6396.

JENNY, D.; ZUBERBUHLER, K. Hunting behaviour in West African forest leopards. *African journal of ecology*. 2005, vol. 43, no. 3, s. 197-200. ISSN 0141-6707.

KROFEL, M.; JERINA, K.; KLJUN, F.; KOS, I.; POTOČNIK, H.; RAZEN, N.; ZOR, P.; ZAGAR, A. Comparing patterns of human harvest and predation by Eurasian lynx *Lynx lynx* on European roe deer *Capreolus capreolus* in a temperate forest. *European journal of wildlife research*. 2014, vol. 60, no. 1, s. 11-21. ISSN 1612-4642.

LE SAOUT, S.; MARTIN, J.L.; BLANCHARD, P.; CEBE, N.; HEWISON, A.; RAMES, J.L.; CHAMAILLE-JAMMES, S. Seeing a Ghost? Vigilance and Its Drivers in a Predator-free World. *Ethology*. 2015, vol. 121, no. 7, s. 651-660. ISSN 0179-1613.

LIMA, S.L.; DILL, L.M. Behavioral decisions made under the risk of predation - a review and prospectus. *Canadian journal of zoology*. 1990, vol. 68, no. 4, s. 619-640. ISSN 0008-4301.

LINHART S.B.; DASCH G.J.; JOHNSON C. ROBERTS J.D.; PACKHAM C.J. Electronic frightening devices for reducing coyote predation on domestic sheep - efficacy under range conditions and operational use. Fifteenth vertebrate pest conference. 1992, vol. 47, s. 386-392.

LOMBARDI G. Optimum management and quality pastures for sheep and goat in mountain areas. *Ciheam*. 2005, vol. 1, no. 67, s. 19-29.

LONE, K.; LOE, L.E.; MEISINGSET, E.L.; STAMNES, I.; MYSTERUD, A. An adaptive behavioural response to hunting: surviving male red deer shift habitat at the onset of the hunting season. *Animal behaviour*. 2015, vol. 102, s. 127-138. ISSN 0003-3472.

MAGRATH, R.D.; HAFF, T.M.; FALLOW, P.M.; RADFORD, A. N. Eavesdropping on heterospecific alarm calls: from mechanisms to consequences. *Biological reviews*. 2015, vol. 90, no. 2, s. 560-586. ISSN 1464-7931.

MAHJOUB, G.; HINDERS, M.K.; SWADDLE, J.P. Using a "Sonic Net" to Deter Pest Bird Species: Excluding European Starlings from Food Sources by Disrupting Their Acoustic Communication. *Wildlife society bulletin*. 2015, vol. 39, no. 2, s. 326-333. ISSN 1938-5463.

MACHÁLEK, A.; ŠTROBACH, J.; CUKOR, J.; ERNST, M.; HAVRÁNEK, F.; MARADA, P.; MIKULKA, J.; ŠIMON, J. *Prevence a snižování škod působených zvěří a na zvěři při zemědělském hospodaření*. 1.vyd. Praha: Výzkumný ústav zemědělské techniky. 2018, 66 s. ISBN 978-80-7569-009-8.

MACHÁLEK, A.; ŠTROBACH, J.; CUKOR, J.; ERNST, M.; HAVRÁNEK, F.; MARADA, P.; MIKULKA, J.; ŠIMON, J. *Prevence a snižování škod působených zvěří a na zvěři při zemědělském hospodaření*. *Lesnický průvodce*. 2019, vol. 15, no. 1, s. 1-92. ISSN 0862-7657.

MARKOV, N.I. NEIFEL'D, N.D., ESTAF'EV, A.A. Ecological aspects of dispersal of the wild boar, *Sus scrofa* L., 1758, in the Northeast of European Russia. *Russian Journal of Ecology*. 2004, vol. 35, no. 2, s. 131-134. ISSN 10674136.

MASSEI, G., KINDBERG J., LICOPPE, A., GACIC, D., SPREM, N., KAMLER, J., BAUBET, E., HOHMANN, U., MONAKO, A., OZOLINY, J., CELLINA, S., PODGORSKI, T., FONSECA, C., MARKOV, N., POKORNY, B., ROSELL, C., NAHLIK, A. Wild boar populations up, numbers of hunters down? A review of trends and implications for Europe. *Pest management science*. 2015, vol. 71, no. 4, s. 492-500. ISSN 1526498X.

MORELLE, k.; LEHAIRE F.; LEJEUNE, P. Is wild boar heading towards movement ecology? A review of trends and gaps. *Wildlife biology*. 2014. vol. 20, no. 4, s. 196-205. ISSN 0909-6396.

NEČAS, J. *Srnčí zvěř*. 1. vyd. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1963, 304 s. ISBN 07-046-75.

Obidzinski, A.; Kieltyk, P.; Borkowski, J.; Bolibok, L.; Remuszko, K. Autumn-winter diet overlap of fallow, red, and roe deer in forest ecosystems, Southern Poland. *Central european journal of biology*. 2013, vol. 8, no. 1, s. 8-17. ISSN 1895-104X.

PAPÁČEK, M.; MATĚNOVÁ, V.; MATĚNA, J.; SOLDÁŠ, T. *Zoologie*. 3. upravené vyd. Praha : Scientia, 2000. 287 s. ISBN 80-7183-203-0.

PARKER, S. *Predátoři: velká kniha : jak predátoři nacházejí, loví a konzumují svou kořist*. 1. vydání. Praha: Ottovo nakladatelství, 2002, 128 s. ISBN 80-7181-754-6.

PODGÓRSKI, T.; BAŚ, G.; JĘDRZEJEWSKA, B.; SÖNNICHSEN, L.; ŚNIEŻKO, S.; JĘDRZEJEWSKI, W.; OKARMA, H. Spatiotemporal behavioral plasticity of wild boar (*Sus scrofa*) under contrasting conditions of human pressure: primeval forest and metropolitan area. *Journal of Mammalogy*. 2013, vol. 94, no.1, s. 109–119. ISSN 0022-2372.

RAMP, D.; FOALE, C.G.; ROGER, E.; CROFT, D.B. Suitability of acoustics as non-lethal deterrents for macropodids: the influence of origin, delivery and anti-predator behaviour. *Wildlife research*. 2011, vol. 38, no. 5, s. 408-418. ISSN 1035-3712.

REZNICK, D.N.; BRYANT, M.J.; ROFF, D.; GHALAMBOR, C.K.; GHALAMBOR, D.E. Effect of extrinsic mortality on the evolution of senescence in guppies. *Nature*. 2004, vol. 431, no.7012, s. 1095–1099. ISSN 0028-0836.

ROSENZWEIG, M.L.; MACARTHUR R.H. Graphical Representation and Stability Conditions of Predator-Prey Interactions. *The American Naturalist*. 1963, vol. 97, no. 895, s. 209-223. ISSN 0003-0147.

SEPPANEN, J.T.; FORSMAN, J.T. Interspecific social learning: Novel preference can be acquired from a competing species. *Current biology*. 2007, vol. 17, no. 14, s. 1248-1252. ISSN 0960-9822.

SCHLEY, L., ROPER, T.J. Diet of wild boar *Sus scrofa* in Western Europe, with particular reference to consumption of agricultural crops. *Mammal Review*. 2003, vol. 33, no. 1, s. 43-56. ISSN 0305-1838.

SCHLEY, L.; DUFRENE, M.; KRIER, A.; FRANTZ, A.C. Patterns of crop damage by wild boar (*Sus scrofa*) in Luxembourg over a 10-year period. *European journal of wildlife research*. 2008, vol. 54, no. 4, s. 589-599. ISSN 1612-4642.

SIH, A.; BELL, A.M.; JOHNSON, J.C.; ZIEMBA, R.E. Behavioral syndromes: An integrative overview. *Quarterly review of biology*. 2004, vol. 79, no 3, s. 241-277. ISSN 0033-5770.

SMRŽ, J. Predátor na každém kroku. 1. vyd. Praha : Scientia, 2005, 88 s. ISBN 80-86960-03-X.

SPROCK, C.M.; HOWARD, W.E.; JACOB, F.C. Sound as a deterrent to rats and mice. *Journal of wildlife management*. 1967, vol. 31, no. 4, s. 729-741. ISSN 0022-541X.

ŠTROBACH, J.; MIKULKA, J.; GAISLER, J. *Problematika škod působených zvěří na polních plodinách a trvalých travních porostech*. 1. vyd. Praha : Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2018. 66 s. ISBN 978-80-7427-301-8.

THURFJELL, H.; SPONG, G.; ERICSSON, G. Effects of hunting on wild boar *Sus scrofa* behaviour. *Wildlife Biology*. 2013, vol. 19, no. 1, s. 87-93. ISSN 0909-6396.

TUMA, M. Škody působené zvěří. *Lesnická práce*, 2008, vol. 10, s. 1-4, ISSN 0322-9254

TYROLOVÁ, Y.; VÝBORNÁ, A.; LOUČKA, R.; Potravinová preference divokých prasat. *Farmář Speciál*, 2018, vol. 14, no. 11, s. 35-37.

UHLENBROEK, CH. Život zvířat. 1. vyd. Praha : Euromedia Group, 2009. 512 s. ISBN 978-80-242-2499-2.

UJVÁRI, M.; BAAGOE, J.; MADSEN, A.B. Effectiveness of acoustic road markings in reducing deer-vehicle collisions: a behavioral study. *Wildlife biology*. 2004, vol. 10, no. 2, s. 155-159. ISSN: 0909-6396.

VIVO, J.M.; ROBINA, A.; REGODON, S.; GUILLEN, M.T.; FRANCO, A.; MAYORAL, A.I. Histogenetic evolution of bovine gastric compartments during the prenatal period. *Histology and Histopathology*. 1990, vol. 5, no. 16, s. 461-476. ISSN 0213-3911.

VLASÁK, P. *Ekologie savců*. 1. vyd. Praha : Academia, 1986, 291 s.

VOSÁTKA, J. *Myslivost : ochrana přírody, chov zvěře a zvířat, lov*. 1. vyd. Praha: Druckvo, 2013, 702 s. ISBN 978-80-87668-08-5.

WERKA, T.; WALASEK, G.; SWIRSZCZ, K. Effects of stimulus modality on the shuttle activity in rats. *Behavioural brain research*. 2004, vol. 151, no. 1-2, s. 327-329. ISSN 0166-4328.

WIERINGEN, A.; GLORIEUX, C. Assessment of short-term exposure to an ultrasonic rodent repellent device. *Journal of the acoustical society of America*. 2018, vol. 144, no. 4, s. 2501-2510. ISSN 0001-4966.

WIKENROS, C.; KUIJPER, D.P.J.; BEHNKE, R. ; SCHMIDT, K. Behavioural responses of ungulates to indirect cues of an ambush predator. *Behaviour*. 2015, vol. 152, no. 7-8, s. 1019-1040. ISSN 0005-7959.

Wilson, C.J. Rooting damage to farmland in Dorset, southern England, caused by feral wild boar *Sus scrofa*. *Mammal review*. 2004, vol. 34, no. 4, s. 331-335. ISSN 0305-1838.

WOHLLEBEN, P. Citový život zvířat : láska, zármutek, soucítění - úžasná tvář skrytého světa. 1. vyd. Brno: Nakladatelství KAZDA, 2017, 224 s. ISBN 978-80-905788-9-0.

WOLF. R. *Rukověť chovu a lovu černé zvěře*. 2. vyd. Písek : Matice lesnická, 1996, 148 s.

WOODROFFE, R. Predators and people: using human densities to interpret declines of large carnivores. *Animal conservation*, 2000, vol. 3, no. 2, s. 165-173. ISSN 1367-9430.

8.1 Zákony

Česko. Parlament. Zákon č. 449 ze dne 27. listopadu 2001 o myslivosti. In *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 168, s. 5181-5215. Dostupné také z WWW: <<https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>>.

8.2 Internetové zdroje

([www.1](#))

Česká televize. *Přemnožení divočáci míří do měst. Za odstřel stát výrazně snížil odměnu* [online]. Praha: Česká televize, 2019 [cit. 2019-09-15]. Dostupné z WWW: <<https://ct24.ceskatelevize.cz/domaci/2923976-premnozeni-divocaci-miri-do-mest-za-odstrel-uz-prestal-stat-vyplacet-odmenu>>.

([www.2](#))

Česká televize. *Divočáci na okraji Prahy napadají pobíhající psy. Počet útoků roste* [online]. Praha: Česká televize, 2017 [cit. 2019-09-18]. Dostupné z WWW:

<<https://ct24.ceskatelevize.cz/regiony/2037757-divocaci-na-okraji-prahy-napadaji-pobihajici-psy-pocet-utoku-roste>>.

([www.3](#))

Česká televize. *Přemnožení divočáci běhají po sídlišti v Týništi nad Orlicí. Rozrývají trávníky a zranili psy* [online]. Praha: Česká televize, 2016 [cit. 2019-09-18]. Dostupné z WWW:

<https://ct24.ceskatelevize.cz/regiony/1974001-premnozeni-divocaci-behaji-po-sidlisti-v-tynisti-nad-orlici-rozryvaji-travniky-a>>.

([www.4](#))

Česká televize. *Odstřelených prasat bylo loni o desetinu více, jejich záplava ale neslábne* [online]. Praha: Česká televize, 2015 [cit. 2019-09-19]. Dostupné z WWW:

< <https://ct24.ceskatelevize.cz/domaci/1590548-odstrelenych-prasat-bylo-loni-o-desetinu-vice-jejich-zaplava-ale-neslabne>>.

(www.5)

KOPEČEK: vinařský dům *Dělo - plašič ptáků a zvěře - ZON MARK 4* [online]. Dubňany, 2020 [cit. 2020-06-10]. Dostupné z WWW:

<https://www.vinarskydum.cz/plasic-ptaku-a-zvere-zon-mark-4_p4293>

(www.6)

Plašiče. *Univerzální zvukový plašič a vábič zvěře a ptáků 35W - 125dB L* [online]. Kendice, 2012 [cit. 2019-12-10]. Dostupné z WWW: <http://www.plasice.cz/index.php?main_page=index&cPath=12>

(www.7)

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i. *Plašiče nové generace ochrání zvěř i pole* [online]. Strnady : Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i., 2019 [cit. 2019-02-10]. Dostupné z WWW:

< <https://www.vulhm.cz/plasice-nove-generace-ochrani-zver-i-pole/>>.

(www.8).

Oslavan a.s. *Ultrazvukový plašič (odpuzovač) divoké zvěře Deramax®-Leon* [online]. Náměšť nad Oslavou : Oslavan a.s., 2020 [cit. 2020-02-12]. Dostupné z WWW:

< https://eshop.oslavan.cz/plasic-divoke-zvere-ultrazvukovy-odpuzovac-deramax-leon_2019?gclid=CjwKCAjwIzF3BRABEiwA8Q0qqxAaCFv_LIpwIApFpekquKmKmBYuimdqXZZDtWm2qDXBqFP_5spxsRoC6DMQAvD_BwE>.

(www.9)

REPULSE s.r.o. *Venkovní ultrazvukový odpuzovač kun, psů, koček, netopýrů a ptáků* [online]. Hradec Králové : REPULSE s.r.o, 2020 [cit. 2019-04-15]. Dostupné z WWW:

<<https://www.pachove-ohradniky.eu/Venkovni-ultrazvukovy-odpuzovac-kun-psu-kocek-netopyru-a-ptaku-d141.htm?gclid=CjwKCAjw7->

P1BRA2EiwAXoPWA2pSEQSUqnzHsmipTSqHH7vd-
YZkuCsGXfDQESM224VBvFxNwRxE7BoCZqwQAvD BwE#detail-anchor-
description>-

(www.10)

Plašič zvěře. *Akusticko-světelný plašič zvěře* [online]. Čestice : Plašič zvěře, 2020 [cit. 2020-05-06]. Dostupné z WWW:

< <http://www.plasiczvere.cz/>>

(www.11)

Ahifi.cz. *Odpuzovač vysoké zvěře Hornet V120* [online]. Brno : Ahifi.cz ,2020 [cit. 2020-05-05]. Dostupné z WWW:

<https://www.ahifi.cz/odpuzovac-vysoke-zvere-hornet-v120.html>

(www.12)

Příjemný-dům, *Plašič zvěře akustický 2ks 05255* [online]. Praha : Příjemný-dům, 2019 [cit. 2020-05-08]. Dostupné z WWW:

<<https://www.prijemny-dum.cz/plasic-zvere-akusticky-2ks-05255-p391717/>>

(www.13)

Koninklijke Philips Electronics N.V. *Audio přehrávač s Flash pamětí SA1210/02* [online]. Amsterdam : Koninklijke Philips Electronics N.V, 2020 [cit. 2020-05-20]. Dostupné z WWW:

< https://www.philips.cz/c-p/SA1210_02/1-gb#see-all-benefits%20>

(www.14)

T.S. Bohemia a. s. *Yenkee YSP 2010BK02* [online]. Olomouc: T.S. Bohemia a. s, 2020 [cit. 2020-05-26]. Dostupné z WWW:

<https://www.tsbohemia.cz/yenkee-ysp-2010bk_d253342.html?utm_medium=srovnac&utm_source=zbozi&utm_term=253342>

(www.15)

Mironet.cz a.s. *CANYON CNE-CPB100DG* [online]. Praha: Mironet.cz a.s., 2020 [cit. 2020-05-28]. Dostupné z WWW:

<https://www.mironet.cz/canyon-cnecpb100dg-powerbanka-10000-mah-usb-tmave-seda+dp270035/?gclid=Cj0KCQjw6_vzBRCIARIsAOs54z5NDTWE8Y6mxmGz-id8pXSgdCXRIaRY1Ffhot-JBdxolLjRZBcRzZUaAhQaEALw_wcB>

(www.16)

Goled, s.r.o. *Pohybové PIR čidlo do exteriéru* [online]. Břeclav: Goled, s.r.o., 2020 [cit. 2020-05-26]. Dostupné z WWW:

<https://www.goled.cz/pohybove-cidlo-pir-exterior/?gclid=CjwKCAjwlZf3BRABEiwA8Q0qq69ayaxGnuBO5bpx_DNlJYWVv2MiSxIuYEkTrjXMijZCOgpD4RzjNxoCJUoQAvD_BwE>

(www.17)

Velda Laserový odpuzovač zvířat. *VidaXL Marketplace Europe B.V* [online]. Nizozemsko : Venlo, 2020 [cit. 2020-06-15]. Dostupné z WWW:

<https://www.vidaxl.cz/e/8711921249950/velda-laserovy-odpuzovac-zvirat?gclid=Cj0KCQjwuJz3BRDTARIsAMg-HxU_xOOJTM1k1i8DZvDcTRftvxqeshGQGn68mJIdFJp1zQUZ-VMAZusaAqhveALw_wcB>