

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA EKOLOGIE



**OCHRANA ZVĚŘE V SOUČASNÉ KRAJINĚ
VE STŘEDOČESKÉM KRAJI V OKRESE
PŘÍBRAM**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce: prof. RNDr. Karel Št'astný, CSc.

Bakalant: Petr Burian

2018

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Petr Burian

Územní technická a správní služba

Název práce

Ochrana zvěře v současné krajině ve Středočeském kraji v okrese Příbram

Název anglicky

Wildlife Protection in the Contemporary Landscape of Central Bohemia in the District of Příbram.

Cíle práce

Vyhodnocení ochrany zvěře v současné krajině v okrese Příbram v období 2011 – 2016.
Definování nepříznivých vlivů člověka na život zvěře a vymezení patřičných opatření k jejich snížení.
Doporučení nejvhodnější možné ochrany zvěře a analýza dostupných dat o škodách na zvěři.

Metodika

Stanovení příčin ztrát na zvěři.

Shromažďování a studium literatury, rešerše.

Sběr dostupných dat ve Středočeském kraji v okrese Příbram. Data budou získána ze zdrojů: Policie ČR – Dopravní inspektorát – územní odbor Příbram; MěÚ Příbram – Odbor životního prostředí; Českomoravská myslivecká jednota, z.s., OMS Příbram

Vyhodnocení statistických údajů o střetu zvěře s motorovými vozidly, vyhodnocení statistických údajů o úhynech zvěře.

Doporučený rozsah práce

cca 30 – 40 stran včetně tabulek, grafů, mapek a fotografií.

Klíčová slova

Ochrana zvěře, škody na zvěři, střety, změna krajiny.

Doporučené zdroje informací

- Anděl P., Gorčicová I., Hlaváč V., Miko L., Andělová H. 2005: Hodnocení fragmentace krajiny dopravou. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- Bank, F G, Irwin, C L, Evink, G L, Gray, M E, Hagood, S, Kinar, J R, Levy, A, Paulson, D, Ruediger, B, Sauvajot, R M, 2002: Wildlife habitat connectivity across European highways. Federal Highway Administration, Office of International Programs, Washington.
- Bukáčková A., 2012: Prevence škod působených zemědělskou technikou na zvěři. Bakalářská práce, Agronomická fakulta, Mendlova univerzita v Brně.
- Chmelenská H., 2014: Pachové ohradníky k ochraně plodin před škodami zvěří. Diplomová práce, Fakulta technologická, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.
- Kušta, T., 2011: Posouzení vlivu pozemních komunikací na mortalitu a migraci velkých savců. Disertační práce, FLD ČZU v Praze.
- Tuháček M., Jelínková J. a kol., 2015: Právo životního prostředí: Praktický průvodce. Grada Publishing a.s., Praha.
- Zajáček, S., 2007: Myslivecká péče a ochrana zvěře. Bakalářská práce. Fakulta ekonomicko-správní, Univerzita Pardubice.
- Zákon č. 449/2001 Sb., o myslivosti, v platném znění

Předběžný termín obhajoby

2017/18 LS – FŽP

Vedoucí práce

prof. RNDr. Karel Šťastný, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra ekologie

Elektronicky schváleno dne 15. 3. 2017

Ing. Jiří Vojar, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 17. 3. 2017

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 07. 04. 2018

Prohlášení:

„Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně, pod vedením prof. RNDr. Karla Šťastného CSc. Další informace mi poskytla Policie České republiky – Dopravní inspektorát v Příbrami, Česká kancelář pojistitelů a Česká asociace pojišťoven, Českomoravská myslivecká jednota, z.s., OMS Příbram a že jsem uvedl všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

Prohlašuji, že tištěná verze se shoduje s verzí odevzdanou přes Univerzitní informační systém.

V Příbrami 17. 4. 2018

Petr Burian

Poděkování:

Touto cestou bych rád poděkoval prof. RNDr. Karlu Šťastnému CSc. za odborné a metodické vedení bakalářské práce.

V Příbrami 17. 4. 2018

Petr Burian

Abstrakt:

Práce se zabývá ochranou zvěře v současné krajině, která je ovlivněna rozrůstající se dopravní infrastrukturou a intenzivním zemědělstvím. Cílem bakalářské práce je zhodnocení negativních vlivů na život zvěře a návrhu opatření pro snížení mortality zvěře. Teoretická část, která je vypracována formou literární rešerše, se zabývá prostředím pro život zvířat, vlivem člověka na život zvěře, negativními dopady z dopravní infrastruktury a zemědělství včetně opatřeními snižující mortalitu zvěře.

V praktické části jsou pro řešenou oblast okres Příbram vyhodnoceny statistické údaje o střetech zvěře s motorovými vozidly od Policie České republiky, České kanceláře pojistitelů a České asociace pojišťoven a porovnání normovaného stavu zvěře získané od Českomoravské myslivecké jednoty, z.s., OMS Příbram. Práce taky poskytuje výsledky vlastního dotazníkového průzkumu zaměřeného na ochranu zvěře v rámci mysliveckých spolků. V závěru jsou zhodnocena opatření pro snížení mortality zvěře a uvedeny nové možnosti řešení.

Klíčová slova:

ochrana zvěře, škody na zvěři, střety, změna krajiny, mortalita zvěře

Abstract:

The bachelor thesis examines the protection of wildlife in the countryside in relation to the growing transport infrastructure and intensive agriculture. The aim is to assess the negative effects on the wild animals and the proposal how to reduce their mortality. The theoretical part, in the form of a literature research, discusses following topics: the environment of wild animals, the impact of people on wild animals, the negative impacts of transport infrastructure and agriculture and measures reducing the mortality of wild animals.

The practical part reviews statistical data of collision of animals with motor vehicles in Příbram region collected from following databases: Police of the Czech republic, Czech Insurers' Bureau and of the Czech Insurance Association. The figures are cross-checked with records of wild animals according to Českomoravská myslivecká jednota, z.s., OMS Příbram. The thesis provides the outcomes of the questionnaire survey analyzing the wildlife protection within hunters' associations. In the conclusion are reviewed current measures for reducing mortality of animals and presented potential new options to address discussed issues.

Key words:

wildlife protection, damage to wildlife, collision, mortality of wildlife, landscape change

Seznam použitých zkratek a symbolů:

ČR	Česká republika
HS	Honební společenství
MS	Myslivecký spolek
PČR	Policie České republiky
TP	Technické podmínky

Obsah BP

1. Úvod	1
2. Cíl práce	2
3. Literární rešerše	3
3.1 Prostředí pro život zvířat	3
3.2 Vliv člověka na život zvěře	3
3.2.1 Dopravní infrastruktura	4
3.2.2 Zemědělství	6
3.3 Opatření ke snižování nepříznivých vlivů na život zvěře	8
3.3.1 Migrační objekty	8
3.3.2 Zařízení odrazující zvěř od vstupu na pozemní komunikace	10
3.3.3 Opatření snižující mortalitu zvěře zemědělskou mechanizací	13
3.4 Zákonná opatření	17
4. Charakteristika studijního území	19
5. Metodika	20
6. Současný stav řešené problematiky	22
7. Výsledky	24
8. Diskuze	37
9. Závěr a přínos práce	40
10. Přehled literatury a použitých zdrojů	42

1. Úvod

V současné době, kdy se rozrůstají města, vesnice, dopravní infrastruktura a zemědělství je ovlivněno dotační politikou, má člověk daleko větší vliv na život zvěře než v dřívějších dobách. Jejich podmínky pro život se velice změnily a člověk by měl dbát na jejich ochranu.

Krajina je fragmentována a jakákoliv komunikace představuje pro zvěř nebezpečí a nejen pro ni. Střety se zvěří jsou nebezpečné pro obě strany a může docházet k fatálním následkům. Těmto nehodám by se mělo předcházet a hledat dostatečná opatření. Řešení by mělo být takové, aby se zvěř odradila od vstupu na komunikace a zároveň ji bylo umožněno migrovat na druhou stranu. Vhodné opatření by mohlo být pachové a optické odrazující zařízení s využitím migračních objektů. Při výstavbě silnic je nutné dbát na součinnost se životem zvěře.

V zemědělských oblastech se pěstují plodiny podle dotační politiky. V území, kde vznikají bioplynové stanice, se převážně pěstuje řepka a kukuřice a snižuje se různorodost krajiny. Zvěř v době senosečí a následně i v období sklizní je ohrožena zemědělskými stroji a často dochází k jejich mortalitě. Spolupráce zemědělců s mysliveckými spolky a vhodně zvolená opatření může mortalitu zvěře pozitivně ovlivnit. Zvěř je zemědělskou činností rušena a je vyháněna ze svého prostředí. Životní prostor zvěře se neustále zmenšuje.

Člověk má značný vliv na životní prostředí a následně i na život zvěře. Je nutné chránit přírodu a krajinu. Hledat vhodná opatření, kterými by se minimalizovali škody na zvěři.

2. Cíle práce

Cílem bakalářské práce je zhodnotit vliv člověka na život zvěře a vyhodnotit získané data o střetech motorových vozidel se zvěří od Policie České republiky (PČR), České kanceláře pojistitelů a České asociace pojišťoven. Analýza vlastního dotazníkového průzkumu zaměřeného na ochranu zvěře v rámci mysliveckých spolků. Data z území Středočeského kraje okresu Příbram přehledně zpracovat a graficky znázornit.

3. Literární rešerše

3.1 Prostředí pro život zvířat

Volně žijící zvěř potřebuje své přirozené prostředí, které je pro ni specifické.

Každý živočišný druh je vázán na určitý typ prostředí. Faktory, které určují vhodnost prostředí, jsou jak záležitosti potravní, tak i rozmnožování, možnost úkrytu, ochrana mláďat a migrace (Červený a kol., 2004).

Mezi živočichem a jeho prostředím jsou velmi těsné vztahy, obě složky se navzájem velmi ovlivňují. Prostředí působí na živočicha, který následkem dráždivosti vnímá všechny vnější popudy a odpovídá na ně. Dochází tak ke změnám, které mohou být různého rozsahu a charakteru, většinou se projevují změnami fyziologických procesů nebo chování. Všechny podmínky existence živočichů v prostředí označujeme jako ekologické faktory. To jsou vlivy, které na živočichy působí přímo během jejich celého životního cyklu. Výsledkem je eliminace výskytu druhu v prostředí, hustota populace, vznik různých adaptací (Kamler a kol., 2011).

3.2 Vliv člověka na život zvěře

Člověk přetváří krajinu již od samotného začátku. Změny v krajině nastávají s příchodem člověka jako zemědělce. Svoji činností ovlivňuje krajinu a přetváří ji. Dochází tak ke snížení určitých druhů živočichů a některé jsou dokonce i vyhubeni, ale naopak část druhů svoji činností podpořil (Šarapatka, 2011).

Z hlediska životních podmínek pro živočichy v krajině byl zásadní zlom průmyslová revoluce v 19. století, kdy dochází k rozvoji průmyslu, k velké výstavbě měst, železniční a také i silniční dopravy. Pro zvěř je toto zcela nové. Najednou jsou zde rušivé elementy, se kterými se musí vyrovnat. Doposud byli využívány koně jako dopravní prostředek. Nové sítě železnic a komunikací vytváření první reálné liniové bariéry doprovázené nepřírodním hlukem, který se šíří po okolí (Anděl a kol., 2011).

Další změny v krajině nastaly ale i se zakládáním zemědělských družstev, kdy docházelo k rozorávání mezí, remízků, vznikaly ucelené lány. Zvěř postupně začala ztrácet své přirozené prostředí, změnila se možnost úkrytu a hledání potravy. V

současné době dochází k fragmentaci krajiny jak výstavou obydlí, tak i dopravní infrastrukturou. Zvěř během hledání potravy či migrací nalézá překážky v podobě urbanizovaného území a komunikací. Na krajinu má vliv i současný vývoj zemědělství a lesního hospodářství. Zemědělství je ovlivňováno dotační politikou, kdy jsou pěstovány převážně energeticky využitelné rostliny např. kukuřice a řepka. Kukuřice je řazena do erozně nebezpečných plodin a jejím nesprávným pěstováním může dojít ke znehodnocení půdy, která je důležitá nejen pro život člověka ale i pro zvěř. Dochází tak k odvodňování oblasti a zvěř najednou ztrácí přirozený zdroj vody a je nucena migrovat za lepšími životními podmínkami pro život.

Životní prostředí se tedy neustále výrazně mění, a to díky rozvoji hospodářství a ekonomiky. Změny v krajině jsou hlavně vyvolány novými technologiemi jak v zemědělské tak i v lesní výrobě, dochází k nárůstu dopravní infrastruktury a v neposlední řadě má vliv i rekreace člověka, kdy je zvěř rušena jeho přítomností (Vach, 1993).

Pojem fragmentace krajiny, k níž v současné době dochází, znamená úlomek, zlomek, zbytek. Slovo fragmentace pochází z latinského slova fragmentum. Je to situace, kdy jsou velké celky krajiny děleny na menší a tím ztrácejí svoji původní kvalitu (Anděl a kol, 2005).

3.2.1 Dopravní infrastruktura

Česká republika má velmi vysokou hustotu silnic a železnic, na 1 km² připadá 0,7 km silnic a 0,12 km železnic. Hustota železnic v ČR patří dokonce mezi nejvyšší na světě (www.vitejtenazemi.cz).

S rozvojem společnosti dochází ke stále většímu rozšiřování dopravní infrastruktury. Silnice a železnice křížují migrační trasy zvěře, fragmentují krajinu a dochází k narušení přirozeného prostředí zvěře. Mezi další negativní aspekty patří ničení biotopů během nové výstavby komunikací, vznik hlukové a imisní zátěže (Anděl a kol, 2008).

Komunikace jsou člověkem uměle vytvořené bariéry, které mají zásadní negativní dopad na populace volně žijících živočichů, kteří se nestačí, nebo se nemohou přizpůsobit. V místech, kde jsou frekventované silnice, dálnice, jsou vytvořeny

nepřekonatelné bariéry pro volně žijící zvěř. Kolize zvěře s vozidly často končí jejich smrtí. Mortalitu zvěře může ovlivnit několik faktorů, a to hlavně technické řešení komunikace, její stáří, hustota dopravy, rychlost vozidel, typ a atraktivita navazujících biotopů a motivace zvířat k překonání komunikace (Anděl a kol, 2011).

Mortalita volně žijících živočichů na komunikacích je ukazatel problémové oblasti (Bank a kol, 2002).

Bariérový účinek komunikace je možné zmírnit pomocí různých dopravních opatření, pro jejichž navrhování je nutné provést zjednodušující kategorizaci živočichů. Anděl a kol. (2005) stanovili pět kategorií, přičemž jsou označovány A-E. Jednotlivé skupiny živočichů jsou v kategoriích A-D a kategorie E zahrnuje celý ekosystém. Pro každou kategorii živočichů je uvedeno, jaké je nejvhodnější technické opatření pro snížení mortality zvěře. Při návrhu a výstavbě komunikací je důležitý správný výběr trasy komunikace a vhodně zvolené technické řešení na trase. Trasa komunikace má být vedena tak, aby nedocházelo k likvidaci cenných biotopů a aby trasa nezasahovala do migračních cest. Technická opatření mají být zvolena podle konkrétních podmínek, nejvhodnější způsob je kombinace opatření omezující vstup na komunikaci (jako např. oplocení, pachové ohradníky aj.) s vhodnými migračními objekty (Anděl a kol, 2005).

I pro řidiče existují opatření, které vedou ke snížení dopravních nehod se zvěří. Jedná se o opatření upravující rychlost dopravy a upozornění na zvýšený výskyt zvěře v dané oblasti a to díky osazením dopravních značek.

Větší bezpečnost provozu ovlivní i opatření zvyšující viditelnost a přehlednost komunikace. Do těchto opatření patří úprava vegetace v bezprostředním okolí komunikace nebo osvětlení silnic (Anděl a kol, 2011).

Střety se zvěří evidují myslivecké spolky, Dopravní policie PČR a jednotlivé pojišťovny. Údaje se mohou od sebe lišit, data jsou získána na základě nahlášené nehody.

Mortalitu zvěře způsobuje i železniční doprava. Železniční dráha je také uměle vytvořená bariéra, kterou musí zvěř při své migraci překonávat. Srážky se zvěří se neevidentují, tak jako v silniční dopravě. Při střetech nedochází ke zraněním osob a k velkým hmotným škodám, ale bohužel vždy k usmrcení zvěře. Tu ale trať láká a to z několika důvodů. Především v zimních měsících nalézá u trati zvěř potravu např. maliník, ostružiník. V době, kdy je hodně sněhu, může prohrnutá trať sloužit jako migrační koridor pro zvěř, kdy tuto cestu zvolí pro snadnější pohyb. Srážky bývají velmi časté v období svítání, soumraku nebo nočních hodinách a to v důsledku hledání potravy.

Existuje několik možností, jak zmírnit mortalitu zvěře s jedoucimi vlaky, např. snížením rychlosti, instalace hlukových výstražných zařízení, prohrnutí sněhu podél železnice, odklizení vysypaných potravinových zdrojů. Mezi úspěšné, ale nákladné řešení lze zařadit odstranění vegetace podél trati a tím snížit potravní atraktivitu v těchto místech. Tato opatření se využívají především v zahraničí, v České republice jen výjimečně. Aplikace pachových ohradníků v případě železnic je problematické a to jak v letních měsících (potravní atraktivita) tak i v zimních měsících (nízká výparnost přípravku).

Myslivecké spolky mohou ovlivnit migraci zvěře tím, že v době příkrmování zajistí dostatek potravy. Svoje zařízení pro příkrmování mají být umístěna v dostatečné vzdálenosti jak od železniční tak i od dopravní infrastruktury.

Vzhledem k rozvoji železnice, je nutné dbát i na ochranu živočichů. Zajistit ochranná opatření pro nově budované železnice, ale i pro stávající železniční dráhy. Vybudovat nadchody, podchody s kombinací oplocení jako u dopravní infrastruktury a tím snížit mortalitu zvěře (Kušta, Ježek, 2017).

3.2.2 Zemědělství

Zemědělství má bezpochyby velký vliv na životní prostředí a tím je ovlivňována i volně žijící zvěř. V době hospodářského růstu a ekonomiky je využíváno daleko více zemědělských strojů než dříve.

Zemědělská a lesní půda tvoří většinu našeho území. V předchozích letech mělo zemědělství negativní vliv na životní prostředí České republiky. Docházelo k rušení krajinné infrastruktury a to je hlavně již zmiňované rušení remízků, zatravněných

údolnic, polních cest a tím docházelo ke snižování biologické rozmanitosti. To mělo za následek snížení populace původních druhů volně žijících živočichů (jednalo se hlavně o koroptve, bažanty a zajíce). Nešetrným zásahem do zemědělské půdy vedlo k její degradaci, k narušení odtokových poměrů, půda zhutněla a následně podléhá daleko víc erozi (Vach, 1993).

V současné době intenzivního zemědělství jsou využívány vysoce plošné výkonné stroje pro úpravu posklizňových zbytků, přípravu půdy a setí. Tyto stroje mají široké pracovní záběry a to až 8, 10, 12 a více metrů. Pro dobrý hospodářský výsledek zemědělci používají velké množství agrochemie. Všechno dohromady velmi ovlivňuje jednotlivé složky životního prostředí.

V období senosečí a v době žní, kdy je zvěř ukryta v pěstovaných plodinách, dochází ke značným škodám na zvěři. Dochází ke zničení hnízdišť polního ptactva a k mortalitě živočichů (Marada a kol, 2011).

Zemědělská činnost ovlivňuje celkový ráz našeho okolí. Správné zemědělské hospodaření by mohlo pozitivně ovlivnit životní prostředí. V rámci opatření pro ochranu přírody a krajiny mají zemědělci dotační možnosti. Je to např. Program rozvoje venkova ČR Ministerstva zemědělství, dále Program péče o krajinu Ministerstva životního prostředí, který podprogramem podporuje mj. i vytváření drobných přírodních prvků v krajině, to znamená obnova mezí a remízků. Vznik nových krajinných prvků přispívá k udržení zvěře v zemědělsky využívané krajině (Marada a kol, 2010).



Obr. 1: Pestrá a pro život atraktivní příroda a krajina (Marada a kol, 2010).

3.3 Opatření ke snižování nepříznivých vlivů na život zvířat

Člověk by měl dbát na to, aby svojí činností co nejméně zasahoval do života zvířat. V součinnosti s výstavbou dopravní infrastruktury, se zemědělskými pracemi by se měli navrhopvat taková opatření, kterými by se minimalizovali nepříznivé vlivy na životní prostředí a také, aby docházelo co možná nejnižším škodám na volně žijící zvíři.

3.3.1 Migrační objekty

Migrační objekty jsou řazeny do opatření, které podporuje překonávání komunikace a jejich účinnost je ovlivněna ekologickými a technickými parametry. Mezi hlavní faktory patří základní koncepce řešení, rozměry migračních objektů, způsob začlenění migračních objektů do okolí a ochrana proti rušivým vlivům provozu na komunikaci. Často se stává, že se migrační objekty navrhuji pouze podle rozměrových parametrů a na ostatní důležité faktory se zapomíná. Důsledek toho jsou pak velké a nákladné objekty, které jsou ale málo účinné (Anděl a kol, 2011).

Anděl a kol (2011) rozděluje migrační objekty:

- Podchody - migrace zvířete je spodem, pod úrovní dopravy
 - Propustky
 - Trubní propustek (kruhový profil)
 - Rámový propustek (obdélníkový profil)
 - Tlakový propustek (klenbový profil s plochým dnem)
 - Mosty na komunikaci
 - Most přímo pojížděný
 - Most přesypaný
- Nadchody – migrace zvířete je vedena vrchem, nad úrovní dopravy
 - Mosty přes komunikaci
 - Víceúčelový
 - Jednouúčelový
 - Tunely

Ministerstvo Dopravy a Ředitelství silnic dálnic vydalo v roce 2006 Technické podmínky TP 180 – Migrační objekty pro zajištění průchodnosti dálnic a silnic pro volně žijící živočichy, kde je popisován ucelený systém opatření ke snížení bariérového efektu komunikací a technické řešení podchodů a nadchodů.

Funkce nadchodů a podchodů je při správném návrhu a realizaci stejná, podle terénních podmínek a niveletě komunikace se rozhoduje, jaké opatření bude nejvhodnější (TP180, 2006).

Podchody jsou navrhovány na základě rámcové migrační studie a detailní migrační studie, na jejichž podkladě jsou navrhovány rozměry, jako je délka, šířka a výška podchodu a index I. Rozměry jsou závislé na velikosti násypového tělesa, na kategorii pozemní komunikace a na kategorii druhu živočichů (TP180, 2006).

U nadchodů je základní rozměrový parametr jeho šířka. Minimální šířka je dána jeho předpokládanou funkčností závislou na kategorii druhu živočichů (TP180, 2006).



Obr. 2: Příklad mostu s dostatečnými technickými parametry pro kategorii A, Nadchod na dálnici D11 (km 70,5), (Anděl a kol, 2011).

Terénními a vegetačními úpravy v okolí migračních objektů lze dosáhnout přirozeného začlenění do okolí. Neméně důležitá je i minimalizace rušivých vlivů z komunikace, jako je hluk a osvětlení. Jsou navrhovány protihlukové stěny, které slouží ke snížení hluku a slouží i jako bariéra proti osvětlení z komunikací. Další možností jsou keřové pásy a hromady zemin (TP180, 2006).

3.3.2 Zařízení odrazující zvěř od vstupu na pozemní komunikace

Pro zabránění střetů na komunikacích je navrhováno několik možných opatření. Ministerstvo dopravy Odbor pozemních komunikací vydalo v roce 2013 technické podmínky pro zařízení odrazující zvěř od vstupu na komunikaci TP 130, kde jsou řešena ochranná bezpečnostní zařízení, která mají odrazovat volně žijící lesní zvěř od vstupu na pozemní komunikaci.

Již v § 13 písm. a) a f) zákona č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích v platném znění je uvedeno, že se jedná o příslušenství pozemních komunikací. Pro snížení střetů zvěře s motorovými vozidly se používají:

- optická odrazující zařízení
- pachová odrazující zařízení

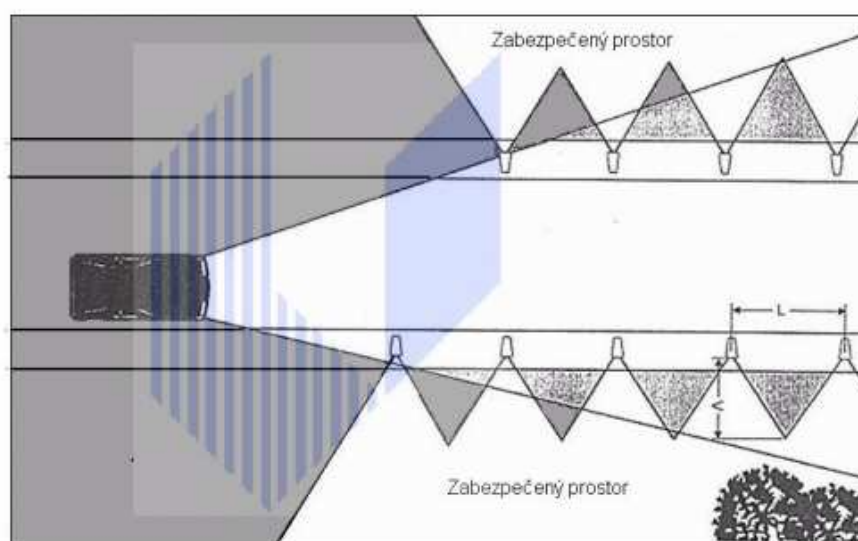
Jedna z variant ochrany zvěře je také oplocení komunikací. Toto řešení je nákladné a také jeho realizace se nedá použít ve všech případech. Hlavní nevýhodou je, že

pokud se zvíř dostane nějakým způsobem přes plot, není pak už schopná najít cestu zpět a opět dochází k fatálním střetům (Liškutín, 2013).

Oplocení se používá v místech s vysokou dopravní mortalitou, a protože zvyšuje bariérový efekt komunikace, je nezbytné toto opatření kombinovat s migračními objekty. Funkční oplocení musí splňovat základní parametry, aby ho zvíř nemohla překonat. Oplocení musí mít dostatečnou výšku, vhodnou velikost ok, vhodné ukotvení a ukončení, neporušenou konstrukci, možnost úniku pro zatoulané jedince (únikové rampy) a musí být umístěno po obou stranách komunikace. V projektové dokumentaci pozemní komunikace je na základě migračních studií rozhodnuto o instalaci oplocení, je zhodnocena návaznost na migrační objekty a je posouzen celkový bariérový efekt oplocení. Ustanovení pro oplocení podél komunikací a ochranu proti vstupu živočichů obsahuje norma ČSN 73 6101 – Projektování silnic a dálnic (Anděl a kol, 2011).

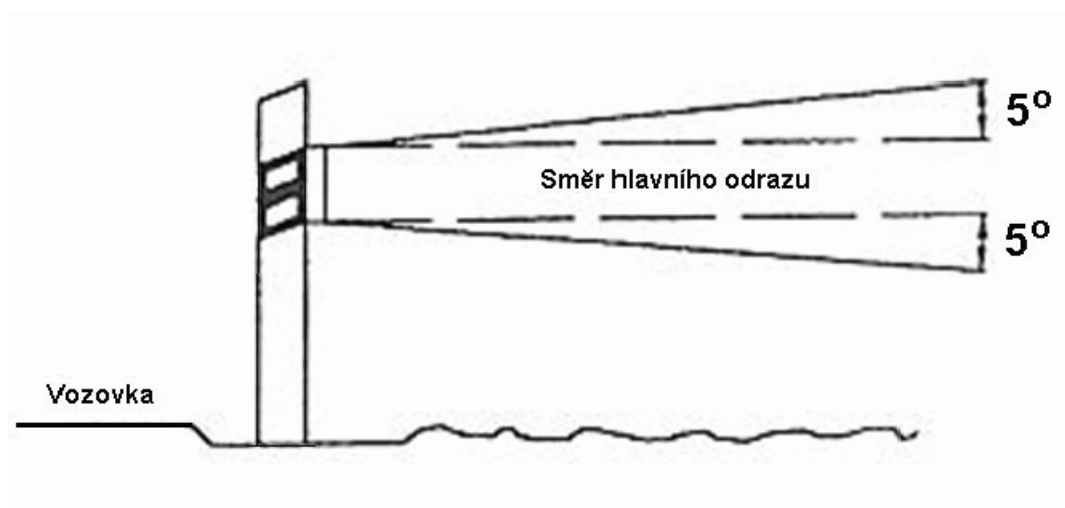
- Optická odrazující zařízení

Optická odrazující zařízení jsou speciální odrazné prvky, které jsou umístěné na okraji komunikace a odráží světlo z reflektorů vozidel převážně kolmo ke směru dopadu v poměrně velkém horizontálním rozptylovém pozorovacím úhlu. Odražeče proti zvířím mohou být umístěny na směrových sloupcích popřípadě na přídatných sloupcích. Zvíř je v noci odrazováno vzniklým optickým výstražným plotem, který působí jen v době, kdy jsou odrazné prvky osvětleny (Liškutín, 2013).

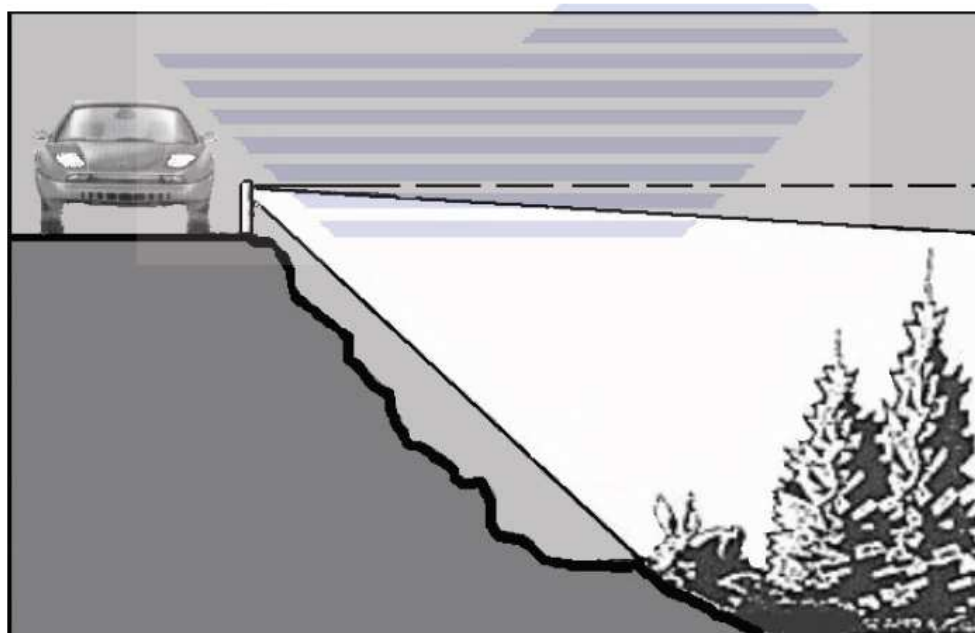


Obr. 3: Prostor zabezpečený odražeči proti zvířím (Liškutín, 2013).

Odražeče se dělí podle odrazného efektu a podle použití na typ A a typ B. Typ A je odražeč s horizontálním odrazem a používá se v rovinném terénu. Naopak typ B je odražeč se šikmým odrazem, odráží světlo šikmo nahoru nebo dolů a je vhodný do kopcovitého terénu.



Obr. 4: Odražeč s horizontálním odrazem pro rovinný terén (Liškutín, 2013).



Obr. 5: Použití odražečů typu B v kopcovitém terénu (Liškutín, 2013).

Toto opatření je především určené pro spárkatou zvěř. Pro určení lokality umístění odražečů musí spolupracovat správce komunikace s policií a se zástupci mysliveckých spolků. Pro instalaci odražečů je vhodné zpracovat zjednodušenou dokumentaci, v které bude uvedeno půdorysné, výškové umístění a jejich vzájemná vzdálenost (Liškutín, 2013).

- Pachové odrazující zařízení

Pachové odrazující zařízení (pachová ohradník) je chemický prostředek na bázi pachových repelentů, který uvolněným zápachem predátora odrazuje zvěř od vstupu na komunikaci. Zápach např. vlka, medvěda, rysa popřípadě jejich kombinace má zvěř odpudit z lokalit, kde je výsky zvěře nežádoucí. Lokalitám, kde jsou osazeny pachové ohradníky, se zvěř úplně vyhýbá a nebo je v těchto místech více ostražitá. Pro umístění pachových ohradníků je nutná spolupráce správce komunikace s policií a se zástupci mysliveckých spolků (Liškutín, 2013).

Většinou se osazují do nepřehledných úseků silnic, např. zatáčky s vysokým porostem stromů, keřů, zemědělských kultur.

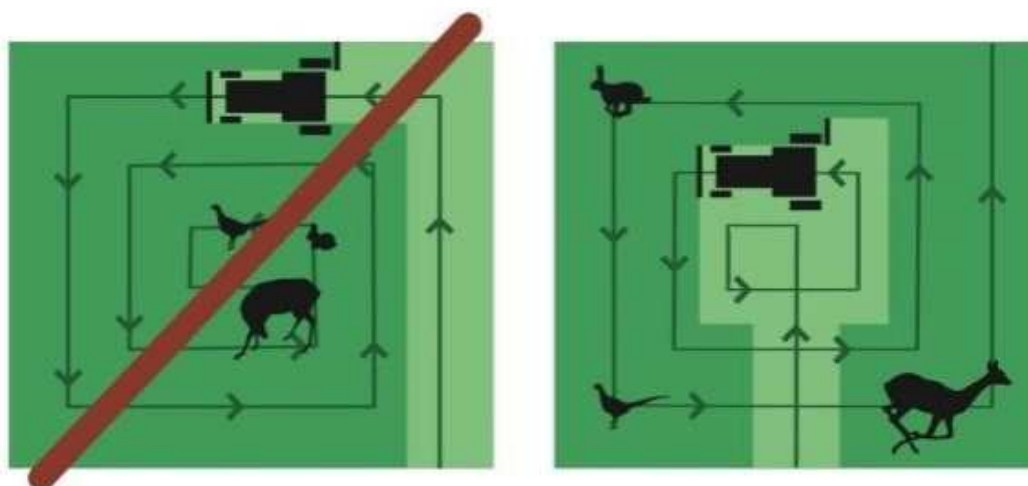
Pachový ohradník se skládá z nosného materiálu a pachového koncentrátu. Nosný materiál je tvořen pěnou, která má lepící účinek, obsahuje pachový koncentrát a nanáší se na nosný podklad. Funkce pachového ohradníku je ovlivňována větrem, který odnáší pach v jeho směru. Pro obnovení pachového účinku se musí pachový koncentrát do pěny dodávat alespoň dvakrát za rok (Liškutín, 2013).

Na trhu jsou uvedeny přípravky, které se od sebe liší použitou aromatickou látkou a nosným materiálem. Instalace pachových ohradníků musí být i v souladu s pokyny výrobce. Pachové ohradníky jsou používány nejen u komunikací, ale i v zemědělství jako ochrana zemědělských plodin a k ochraně srnčí zvěře v době senosečí (Havránek a kol, 2011).

3.3.3 Opatření snižující mortalitu zvěře zemědělskou mechanizací

V době senosečí a sklizní dochází k ohrožení zvěře zemědělskou technickou. Těmto škodám na ní by se mělo předcházet a to vhodně zvoleným opatřením. Existuje několik možností ochrany, které se využívají. Jedno z řešení je např. kombinace

vyhánění, vyhledávání zvěře z dotčených oblastí s instalováním plašičů na zemědělských strojích. Neméně důležitý je i správný pohyb zemědělských strojů po poli. Toto je zakotveno v Zákoně o myslivosti č. 449/2001 Sb. v platném znění, kde se v § 10 odst. 3 b) uvádí, že pokud je to možné, má se provádět sklizňová práce tak, aby zvěř byla vytlačována od středu sklizeného pozemku k jeho okraji (Mikulka a kol, 2017).

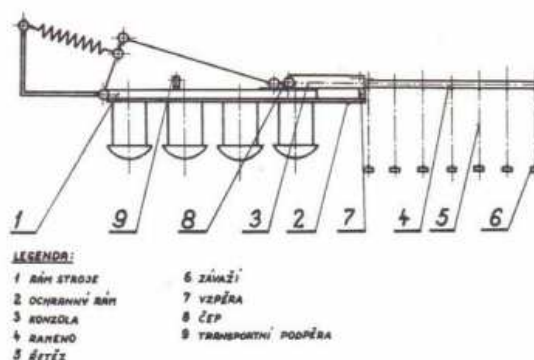


Obr. 6: Nesprávný a správný postu při sekání porostů (Mikulka a kol., 2017).

Mikulka a kol. (2017) uvádí možnosti plašičů, které mohou pomoci snížit mortalitu zvěře během senosečí a sklizni:

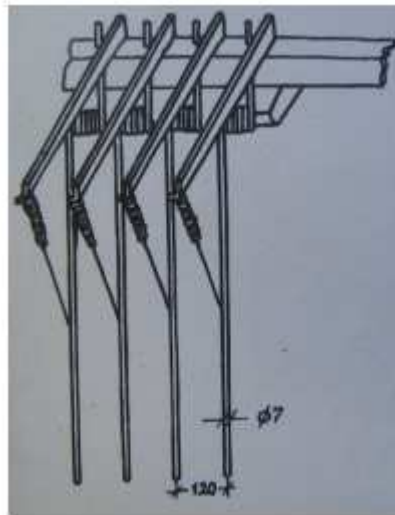
Mechanické plašiče na sklízecích strojích

- Řetězový plašič
 - Tento způsob se používal hlavně v 70. letech 20. století. S pomocí závaží, které bylo umístěno na řetězcích, byl porost „pročesáván“ a zvěř byla vyháněna pryč. Tento způsob se již nevyužívá.



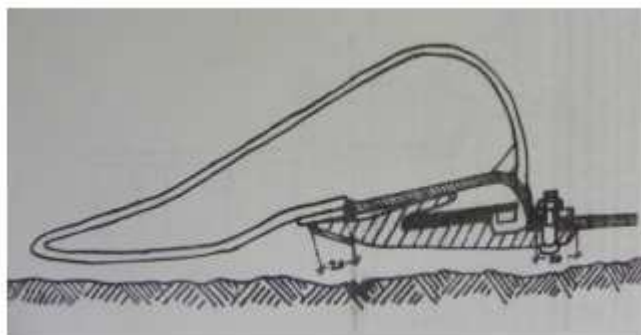
Obr. 7: Řetězový plašič na rotační liště ŽTR 165 (Mikulka a kol., 2017).

- Hřebenový nadzvedávač
 - Hřebenový nadzvedávač se využíval hlavně v Německu. Během sekání se sledoval šikmý hřeben, který pročesával porost před žacím strojem. Pokud bylo nalezeno mládě většinou srnče, musel být stroj zastaven a srnče přeneseno na bezpečné místo.
- Typ se vzpružinami
 - Typ se vzpružinami měl podobnou konstrukci jako řetízkový plašič. Rozdíl byl v tom, že na tyči byly umístěny ocelové pružné pruty pomocí vzpružiny. Tento typ měl nízkou účinnost a velkou průchodnost v hustých porostech.



Obr. 8: Tyč se vzpružinami (Mikulka a kol., 2017).

- Ochranné nástavce žací lišty sloužili k tomu, aby se zvěř nemohla dostat přímo k žací liště. Tento způsob byl velmi poruchový.



Obr. 9: Ochranný nástavec žací listy (Mikulka a kol., 2017).

Optické plašiče

Optické plašiče jsou používány pro vyhánění zvěře z porostů před sekáním a mohou být instalovány i na zemědělskou techniku. Nejjednodušší plašiče využívají sluneční svit, který se odráží od reflexních materiálů a vytváří se tak optické záblesky. Nevýhodou tohoto řešení je vliv počasí, protože při zatažené obloze nefunguje. Nejvíce používaný optický plašič je oranžovo-červený majáček se sirénou.

Akustické plašiče

Akustické plašiče fungují na principu vytvoření zvuku nebo hluku, kterého se zvěř bojí a nebo je pro ni nepříjemný. Plašič se připevňuje na zemědělský stroj tak, aby byl nasměrován dopředu. Akustické plašiče jsou využívány hlavně v Německu, kde používají piezosirény, které mají výkonný zvukový zdroj s nízkým příkonem. Do akustických plašičů je řazen i ultrazvukový bzučák, který má výhodu v tom, že neruší obyvatele v dotčené lokalitě.

Plynové plašiče

Existují i plynové plašiče, které fungují na principu využití propanového nebo butanového plynu, jsou aktivovány piezoelektrickým zapalovacím systémem. Plašič vydává detonace s frekvencí od 20 vteřin do 60 minut.

Pachové plašiče

Pachové plašiče neboli pachové ohradníky se využívají k odrazení zvěře od vstupu do porostu, který bude sekán. Toto opatření je rozebíráno v kapitole 3.3.2.

Vyhledávání zvěře pomocí PIR čidel

Jedná se o novou metodu, která je ve stádiu výzkumu. Principem je využití pohybových infra čidel, které reagují na změnu teplotních polí v zorném úhlu. Toto opatření se využívá v Německu.

Vyhledávání pomocí denních kamer

Pro vyhledávání zvěře v porostu pomocí denních kamer je potřeba další personál. Ten může být v zemědělském stroji a nebo v dalším mobilním prostředku.

Vyhledávání pomocí termovizních kamer

Porost je prohledáván pomocí termokamery, která může být umístěna v zemědělském stroji.

Mezi nové technické možnosti patří i využití dronu, na který se umístí termokamera. Obraz a souřadnice GPS jsou přenášeny do počítače, zvěř je poté nalezena a zachráněna (Havránek, Machálek, 2015).

Spolehlivost této metody je ovlivněna výškou letu dronu, rozlišením termokamery, počasím a dobou vyhledávání (Wimmer a kol, 2013).

Vhodnost opatření pro snížení mortality zvěře zemědělskou mechanizací je závislá na několika faktorech. Způsob ochrany je volen podle druhu ochraňované zvěře, podle velikosti lokality, kde chceme zvěř ochránit a na jakém porostu bude probíhat zemědělská činnost. Důležitá je spolupráce zemědělců s mysliveckými spolky, kdy po nahlášení senoseče nebo sklizně, mohou myslivci zvěř vyhánět nebo odrazovat ke vstupu do dotčeného území (Chalupová, 2017).

3.4 Zákonná opatření

V některých zákonech je zakotvena ochrana volně žijící zvěře nebo opatření, ze kterých vyplývá povinnost ji chránit a zabezpečovat ji kvalitní životní prostředí.

Obecná ochrana volně žijící zvěře je dána zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.

V zákoně č. 449/2001 Sb., o myslivosti, v platném znění (dále jen zákon) jsou pro ochranu zvěře důležité § 8 – 11, kde je definována ochrana myslivosti a zlepšování životních podmínek zvěře. V § 8 odst. 2 zákona jsou zakotveny základní povinnosti každého, kdo vstupuje se svoji činností do přírody. Musí si počínat tak, aby nedocházelo ke zbytečnému ohrožování nebo zraňování zvěře a k poškozování jejích životních podmínek. Pro snižování mortality zemědělskou činností jsou v § 10 zákona uvedeny povinnosti vlastníků a nájemců pozemků. Zemědělci jsou povinni informovat myslivecké spolky o době a místu konání zemědělských prací. Při práci se zemědělskými stroji mají být použity účinné plašiče a pro vyhánění zvěře

z dotčeného území má být zvolen správný pohyb stroje tj. pohyb od středu sklizeného pozemku k jeho okraji.

Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí) v platném znění uvádí povinnost posoudit vliv na životní prostředí před provedením vymezeného záměru. Jedná se o stavby, zařízení, činnosti a technologie uvedené v tomto zákoně. Právě zde jsou uvedeny i stavby dálnic, silnic a místních komunikací. Z tohoto zákona vyplývá povinnost posoudit vliv na volně žijící zvěř a navrhnout patřičná opatření.

V zákoně č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech, v platném znění (dále jen zákon), jsou řešeny pozemkové úpravy, které mají také vliv na životní prostředí. Již v § 2 zákona je uváděno, že pozemkové úpravy mají zajistit mj. i diverzifikace hospodářské činnosti, zlepšit životní prostředí, ochránit a zúrodnit půdní fond, lesní hospodářství a vodní hospodářství zejména v oblasti snižování nepříznivých účinků povodní a sucha, řešit odtokové poměry v krajině a zvýšit ekologickou stabilitu krajiny. Všechna tato opatření mají následně i pozitivní vliv na volně žijící živočichy.

4. Charakteristika studijního území

Řešené území je okres Příbram o rozloze 1 563 km², který je největším okresem ve Středočeském kraji a nachází se v jihozápadní části. Zemědělská půda zabírá 47,6 % a lesy 40,5 % z rozlohy okresu. Jedná se o značně členitý a nejvíce zalesněný okres v kraji. V západní a severozápadní části tvoří přirozenou hranici pásmo Brd, kde jsou nejvyšší místa středních Čech. Jsou to vrchy Tok (865 m n.m.) , Praha (862 m n.m.) a Třemšín (827 m n.m.). V jižní části okresu se nachází Středočeská pahorkatina. Nejnižší položený bod okresu se nachází nedaleko soutoku říčky Křeničné s Vltavou. Řešenou lokalitou protéká řeka Vltava, na které jsou dvě vodní nádrže – vodní nádrž Orlík a vodní nádrž Kamýk.

Dopravní infrastruktura je zajištěna dálnicí D4, silnicemi I. třídy a železničními tratěmi, nejvýznamnější trať je Zdice - Protivín (www.czso.cz).



Obr. 10: Okres Příbram (www.mesta.obce.cz).

5. Metodika

Pro řešené území jsem požádal o počet dopravních nehod se zvěří za období 2011 až 2016 PČR a Českou kancelář pojistitelů a České asociace pojišťoven. Pro porovnání počtu dopravních nehod v závislosti na druhu zvěře, jsem požádal Českomoravskou mysliveckou jednotu, z.s., OMS Příbram o poskytnutí normovaného stavu zvěře pro okres Příbram za rok 2016.

Vlastní dotazníkový průzkum jsem adresoval mysliveckým hospodářům mysliveckých spolků v řešeném území, kterým jsem zaslal na emailovou adresu internetový odkaz pro online dotazník. Ten jsem vytvořil na webových stránkách www.survio.com a byl přístupný na odkazu <https://www.survio.com/survey/d/W1W4X5V8W1C5A9P3K>. Oslovil jsem 74 mysliveckých hospodářů a získal jsem odpovědi z 26 mysliveckých spolků. Během vlastního průzkumu bylo zjištěno, že někteří myslivečtí hospodáři upřednostnili telefonické dotazování před online dotazníkem nebo papírovou podobu dotazníku. Během rozhovoru se zajímali o ochranu zvěře a sdělovali vlastní zkušenosti s opatřeními pro omezení mortality zvěře. Data z dotazníku jsem zpracoval v programu Excel a vyhotovil zhodnocující graf pro každou otázku.

Dotazník obsahoval tyto otázky:

1. Jméno Vašeho mysliveckého spolku?
2. Jste před senosečí informováni zemědělci dopředu?
3. Používáte pachová zradidla při senoseči?
4. Používáte světelná a zvuková zradila při senoseči?
5. Procházíte individuálně louky, na kterých bude probíhat senoseč?
6. Používáte pachová zradidla kolem komunikací?
7. Používáte světelná nebo zvuková zradidla kolem komunikací?
8. Máte na komunikacích dopravní značky informující o zvýšeném pohybu zvěře?
9. Máte na komunikacích dopravní značky snižující maximální povolenou rychlost kvůli zvýšenému pohybu zvěře?
10. Jste informováni o místech, kde budou probíhat žně, sklizeň?
11. Jak byste charakterizovali spolupráci s místními zemědělci?

12. Stává se, že máte v honitbě hlášenou ránu (slyšený výstřel) bez potvrzení od střelce, který vystřelil?
13. Stává se často, že Vám po honitbě projíždějí v noci cizí auta? Myšleno na polních cestách.

6. Současný stav řešené problematiky

Opatření pro ochranu zvěře se neustále vyvíjí. Hledají se nové možnosti, jak účinně snížit mortalitu zvěře v oblasti dopravní infrastruktury a zemědělství.

Jak již bylo výše uvedeno, dopravní nehody se zvěří nejsou jednotně evidovány. V roce 2014 začala fungovat internetová aplikace www.srazenazver.cz, která eviduje srážky zvěře na silnicích a železnicích. Jejím účelem je sjednotit údaje od PČR, mysliveckých hospodářů, pojišťoven a jednotlivých účastníků nehod. Pomocí této aplikace je možné zjistit kritická místa, ve kterých nejčastěji dochází ke střetům se zvěří. Je možné vyhodnotit, o jaký druh zvěře se jedná a časový horizont dopravních nehod (www.srazenazver.cz).

Pro zabránění střetům zvěře s motorovými vozidly je nejdůležitější vědět, jak se zvěř podél komunikací chová. V současné době probíhají společné projekty Fakulty lesnické a dřevařské ČZU v Praze, Centra dopravního výzkumu, v. v. i. a MS Hubertus Svojkov (okres Česká Lípa). Srnčí zvěř bude monitorována v modelové honitbě pomocí GPS telemetrie, kde bude sledováno její chování a její reakce na různé podněty způsobené motorovými vozidly (Kušta, 2017).

Díky novým znalostem o chování zvěře a zjištěním kdy a kde dochází nejčastěji ke střetům se zvěří určitého druhu, může být navrženo efektivní opatření, které sníží mortalitu zvěře.

Na zvěř má vliv i zemědělská činnost člověka. Tak jako se vyvíjejí nové technologie pro zemědělské hospodaření, měla by se inovovat i ochranná opatření zabraňující mortalitě zvěře.

Výrobci zemědělské techniky se v současné době problematikou plašičů nezabývají. Zastaralé mechanické plašiče na sklízecích strojích se již nepoužívají a akustické plašiče instalované na strojích se u nás využívají velmi málo (Mikulka a kol., 2017).

Novou možností pro ochranu zvěře v době senosečí a sklizně je využití termovize, ta může být umístěna na dronu nebo na vyhledávací teleskopické tyči. Tato technologie je dost finančně náročná. Průměrná cena kvalitního dronu s termovizí se pohybuje okolo 650 tis. Kč (Machálek, 2017).

Od roku 2015 probíhá projekt Prevence a snižování škod působených zvěří a na zvěři při zemědělském hospodaření pomocí legislativních opatření a nových technických řešení, který je řešen Výzkumným ústavem zemědělské techniky, v.v.i. ve spolupráci s Výzkumným ústavem lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i., Výzkumným ústavem rostlinné výroby, v.v.i. a Mendelovou univerzitou v Brně. Projekt bude ukončen v roce 2018 a je zaměřen na zhodnocení stávajících metod pro ochranu zvěře, návrhu nových opatření a technických možností, na přípravu nových legislativních požadavků a na správné postupy zemědělců, myslivců, včetně pracovníků ve státní správě (Machálek, Havránek, 2016).

V roce 2015 byl také spuštěn internetový portál www.senosec.czu.cz a v následujícím roce vznikla i mobilní aplikace. Je to projekt České zemědělské univerzity v Praze, Ministerstva životního prostředí ČR a dalších partnerů. Projektů se aktivně účastní myslivci a dobrovolníci z řad veřejnosti. Jeho cílem je zlepšit komunikaci mezi zemědělci a myslivci a podpořit ochranu zvěře v době senosečí a sklizně (Hajný, 2017).

7. Výsledky

- Výsledky dotazníkového průzkumu adresovaný mysliveckým hospodářům

Otázka č. 1: Jméno Vašeho mysliveckého spolku?

Tato otázka měla za účel lokalizovat území, ke kterému se budou vztahovat ostatní odpovědi. Data byla získána z 26 mysliveckých spolků:

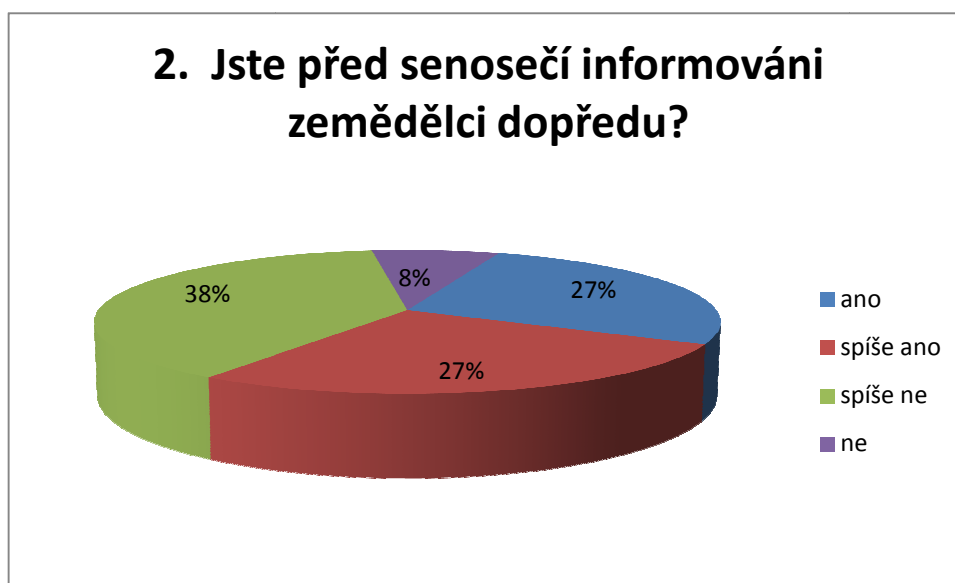
- MS Bohutín
- MS Borek Rosovice
- MS Diana Smolotely
- MS Dobříš Daubek
- MS Dubiny Vrančice
- MS Haje
- MS Hubert Malá Hraštice se sídlem Nová Ves pod Pleší
- HS Chraštice
- MS Jablonná
- MS Kamýk
- MS Křepenice - Zvírotice
- Městské lesy Příbram s.r.o.,
- MS Milín
- MS-Mýšlovice
- HS Nestrašovice
- MS Obory – Luhy
- MS Plešivec
- MS Počepice
- MS Prosenická Lhota pod Třemošnou
- MS Radětice – Stěžov
- HS Smolotely les
- MS Starosedlecký Hrádek
- MS Svatý Jan, z.s.
- MS Třebsko
- MS Věšín – Buková
- M S Žďár Zalužany

Otázka č. 2: Jste před senosečí informováni zemědělci dopředu?

Otázka č. 10: Jste informováni o místech, kde budou probíhat žně, sklizeň?

Otázka č. 11: Jak byste charakterizovali spolupráci s místními zemědělci?

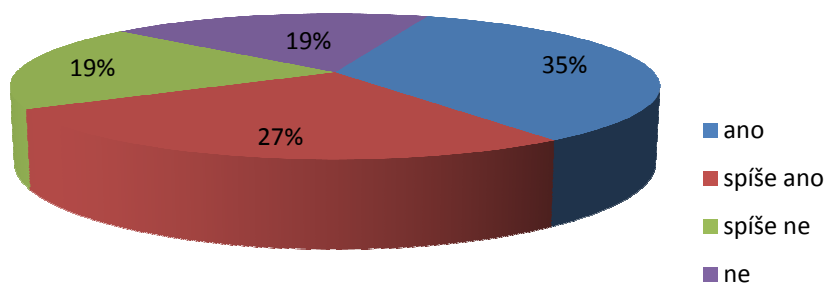
Cílem těchto otázek, bylo zjistit, jaká je spolupráce mezi zemědělci a mysliveckými spolky (MS). Zda jsou hospodáři MS nebo jejich zástupci informováni o činnosti zemědělců v honitbách, aby mohli včas zvolit vhodné opatření k ochraně zvěře a aplikovat jej.



Graf 1: Vyhodnocení otázky č. 2

Z odpovědí je zřejmé (graf 1), že informovanost o senosečích je jen z části. Jen 27 % MS dostane informaci o době konání senosečí a 27 % MS je informovaných jen zřídka. Zde by jistě mělo dojít k větší spolupráci se zemědělci, aby bylo možné předcházet mortalitě zvěře během senosečí.

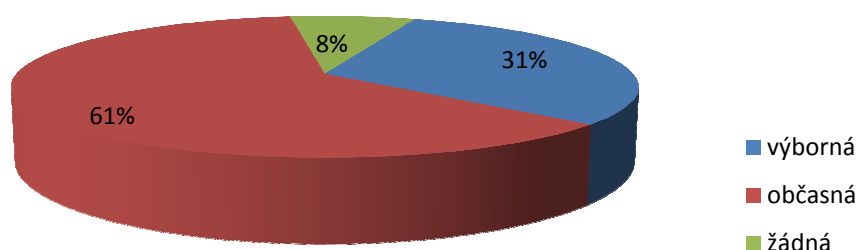
10. Jste informováni o místech, kde budou probíhat žně, sklizeň?



Graf 2: Vyhodnocení otázky č. 10

Z grafu je patrné (graf 2), že pokud jsou MS informovány o zahájení žní, senosečí, je jim i řečena přesná lokalita.

11. Jak byste charakterizovali spolupráci s místními zemědělci?



Graf 3: Vyhodnocení otázky č. 11

Jako výbornou spolupráci se zemědělci hodnotí pouze 31 % dotazovaných MS. Zástupci 61 % MS vyhodnotili spolupráci jako občasnou a 8 % MS vůbec nespolupracuje se zemědělci. (Občasnou je myšlena nepravidelná komunikace)

Z vyhodnocení těchto tří otázek, je vidět, že v této oblasti je ještě prostor pro zlepšení. Zemědělci by měli pravidelně informovat o senosečích a žních, o době i o přesných místech, kde budou probíhat. Tato povinnost je zakotvena v zákoně o

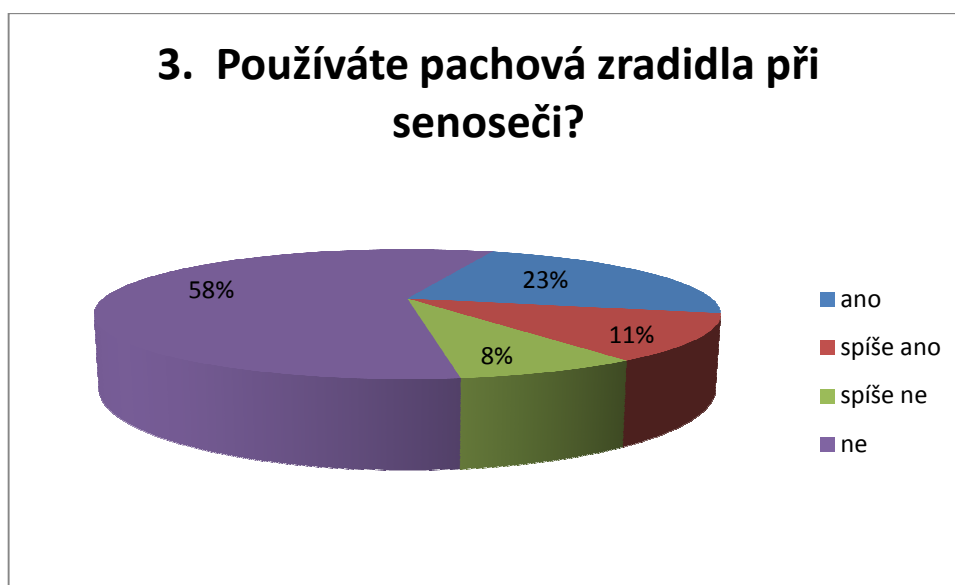
myslivosti č. 449/2001 Sb. v platném znění, a to v § 10. Otázkou je, jestli o tomto ustanovení zemědělci vůbec vědí a pokud ano, proč jej nerespektují. Důvod může být i ten, že plán senosečí a žní je závislý i na počasí a termín konání může být změněn na poslední chvíli. Zlepšení spolupráce bych viděl v tom, že myslivečtí hospodáři se budou snažit zemědělce poučit o povinnostech jim vyplývajících ze zákona a zdůrazňovat, že je důležité ochránit volně žijící zvěř a zabránit tak zbytečným ztrátám na životech zvěře.

Otázka č. 3: Používáte pachová zradidla při senoseči?

Otázka č. 4: Používáte světelná a zvuková zradidla při senoseči?

Otázka č. 5: Procházíte individuálně louky, na kterých bude probíhat senoseč?

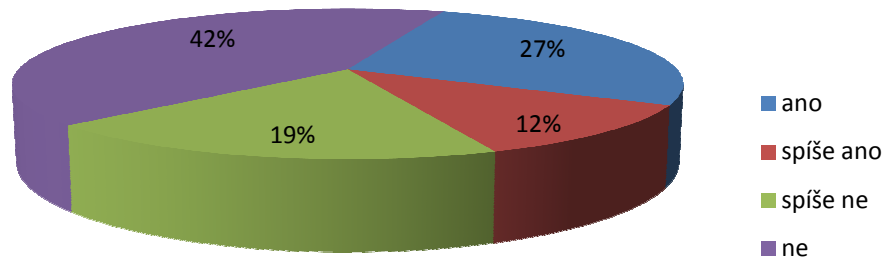
Otázky č. 3, 4 a 5 měly za cíl zjistit, jakým opatřením se myslivecké spolky snaží zabránit mortalitě zvěře během senosečí.



Graf 4: Vyhodnocení otázky č. 3

Pouze 23 % MS vždycky využívá pachová zradidla. Z odpovědí vyplynulo (graf 4), že pachová zradidla nejsou moc používaná.

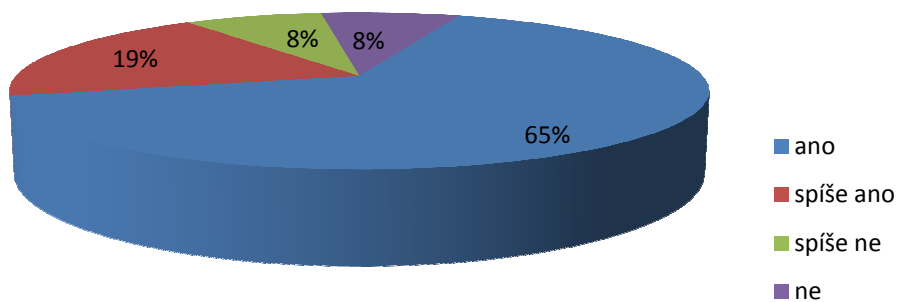
4. Používáte světelná a zvuková zradila při senoseči?



Graf 5: Vyhodnocení otázky č. 4

Většina MS nepoužívá světelná nebo zvuková zradidla při senoseči (graf 5). Toto opatření využívá pouze 27 % MS a 12 % MS se k tomuto opatření přiklání.

5. Procházíte individuálně louky, na kterých bude probíhat senoseč?



Graf 6: Vyhodnocení otázky č. 5

Je zřejmé (graf 6), že 65 % MS vždy prochází louky před senosečí, jen 8 % MS louky vůbec neprochází.

Z těchto tří grafů vyplývá (graf 4, graf 5, graf 6), že většina mysliveckých spolků během senosečí dává přednost přímo procházení dotčených oblastí. Pachová, zvuková či světelná zradidla se používají jen okrajově.

Otázka č. 6: Používáte pachová zradidla kolem komunikací?

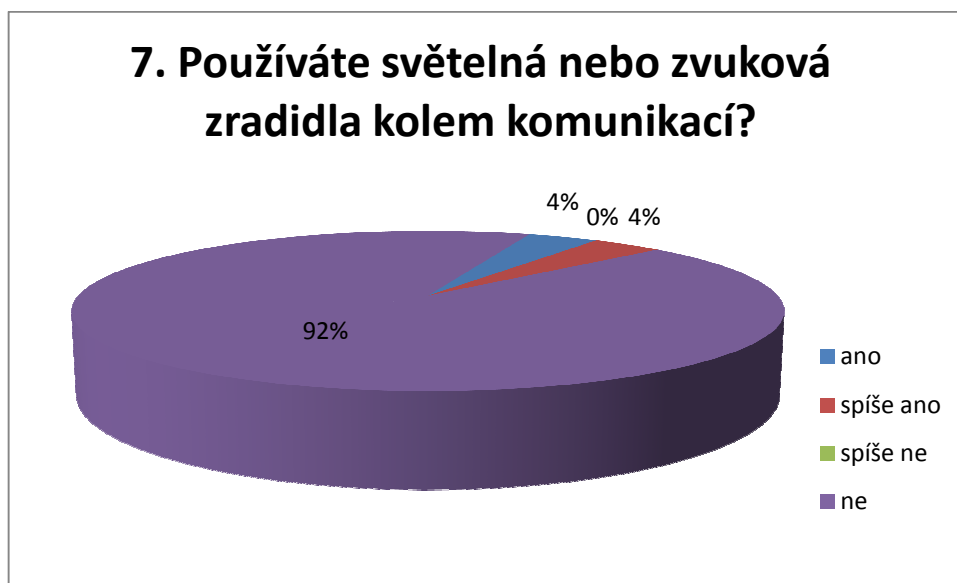
Otázka č. 7: Používáte světelná nebo zvuková zradidla kolem komunikací?

Cílem otázek č. 6 a 7 bylo zjistit, jaké se nejčastěji v honitbách používá ochranné bezpečnostní zařízení odrazující zvěř od vstupu na komunikace.



Graf 7: Vyhodnocení otázky č. 6

Pachová zradidla kolem komunikací nepoužívá 50 % mysliveckých spolků. Tuto variantu opatření využívá 27 % MS a 11 % MS se k této ochraně přiklání (graf 7).



Graf 8: Vyhodnocení otázky č. 7

Z grafu je patrné (graf 8), že myslivecké spolky světelná nebo zvuková zradidla kolem komunikací nepoužívají.

V honitbách, které odpověděly na dotazníkový průzkum, zařízení odrazující zvěř od vstupu na komunikaci nejsou ve většině případů vůbec používána. Pouze 27 % mysliveckých spolků osazuje pachová zradidla kolem komunikací. V problematických úsecích, kde je zvýšená mortalita zvěře a kde není využíváno žádné opatření k její ochraně, mělo by dojít k nápravě.

Otázka č. 8: Máte na komunikacích dopravní značky informující o zvýšeném pohybu zvěře?

Otázka č. 9: Máte na komunikacích dopravní značky snižující maximální povolenou rychlost kvůli zvýšenému pohybu zvěře?

Otázkami č. 8 a 9 bylo zjišťováno, jestli jsou v honitbách osazeny výstražné dopravní značky upozorňující na zvýšený pohyb zvěře a pokud ano, tak zda je osazena i dopravní značka snižující rychlost.



Graf 9: Vyhodnocení otázky č. 8

Pouze 31 % honiteb má na komunikacích osazenou výstražnou dopravní značku „Zvěř“ (graf 9). Jedná se o 8 honiteb.

**9. Máte na komunikacích dopravní značky
snižující maximální povolenou rychlost
kvůli zvýšenému pohybu zvěře?**



Graf 10: Vyhodnocení otázky č. 9

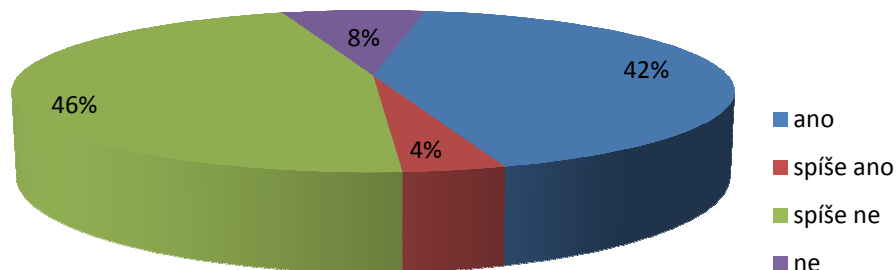
V žádné honitbě není osazena dopravní značka snižující maximální povolenou rychlost kvůli zvýšenému pohybu zvěře (graf 10).

V honitbách, které odpověděly na dotazníkový průzkum, nejsou osazeny dopravní značky pro snížení maximální povolené rychlosti. Pouze v 8 z 26 dotazovaných honiteb mají osazenou výstražnou dopravní značku „Zvěř“. V místech, kde dochází k častým srážkám se zvěří, by bylo určitě vhodné zažádat o umístění výstražné dopravní značky. Po upozornění na možný výskyt zvěře na komunikaci by měli řidiči svou jízdu přizpůsobit a tím předejít dopravně nehodě se zvěří.

Otázka č. 12: Stává se, že máte v honitbě hlášenou ránu (slyšený výstřel) bez potvrzení od střelce, který vystřelil?

Tato otázka měla za cíl zjistit, jestli se v honitbách vyskytují případy, kdy je slyšen nevysvětlitelný výstřel, který ve většině případů svědčí o pytláctví.

12. Stává se, že máte v honitbě hlášenou ránu (slyšený výstřel) bez potvrzení od střelce, který vystřelil?

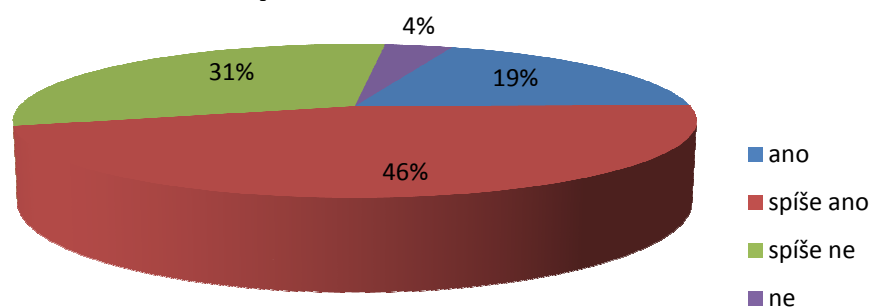


Graf 11: Vyhodnocení otázky č. 12

Z grafu je patrné (graf 11), že problematika pytláctví se vyskytuje ve 42 % honitbách. Naopak 46 % mysliveckých hospodářů uvádí, že slyšené výstřely mají potvrzené od lovců.

Otázka č. 13: Stává se často, že Vám po honitbě projíždějí v noci cizí auta? Myšleno na polních cestách.

13. Stává se často, že Vám po honitbě projíždějí v noci cizí auta? Myšleno na polních cestách.



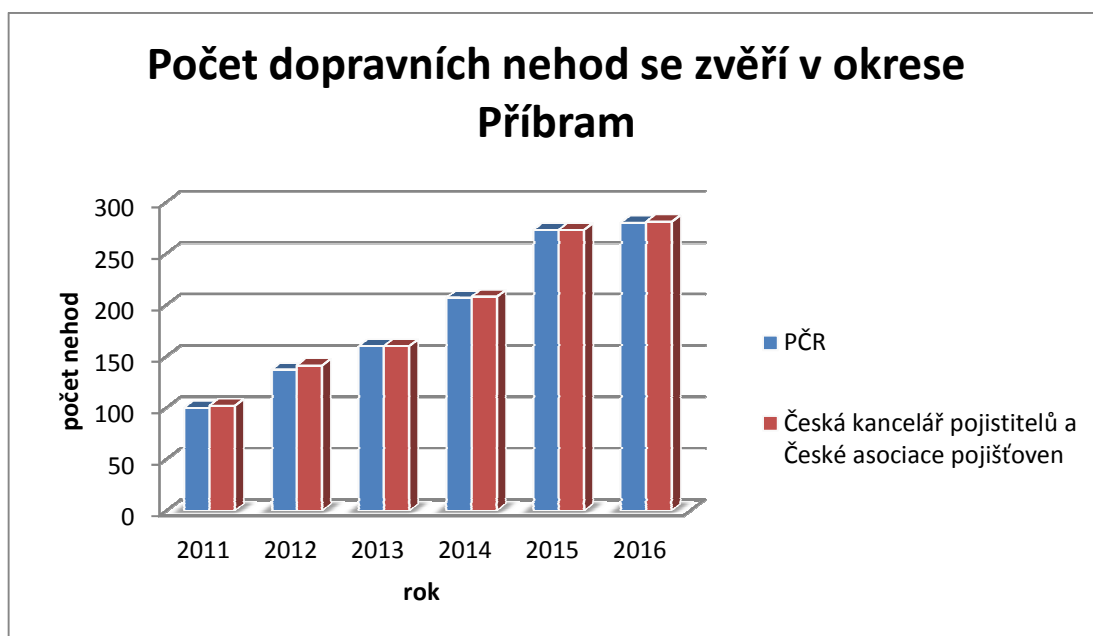
Graf 12: Vyhodnocení otázky č. 13

Cílem otázky č. 13 bylo zjistit, zda je v honitbě zvěř rušena motorovými vozidly, zda jsou lidé ohleduplní vůči krajině a zvěři. Z grafu je patrné (graf 12), že zvěř je v noci

plašena. Až 46 % mysliveckých spolků uvádí, že v jejich honitbě projíždějí auta v noci po polních cestách a v dalších 19 % se tyto případy také objevují. Tento výsledek svědčí o lidské lhostejnosti ke zvířím.

- Vyhodnocení statistik dopravních nehod se zvířím

Údaje o počtu nehod se zvířím v okrese Příbram v období 2011 až 2016 jsou zpracovány do přehledných grafů (graf 13, graf 14). Cílem bylo zjistit počet dopravních nehod se zvířím v dané oblasti, a zda se shodují data od PČR, České kanceláře pojistitelů a České asociace pojišťoven.



Graf 13: Počet dopravních nehod se zvířím v okrese Příbram

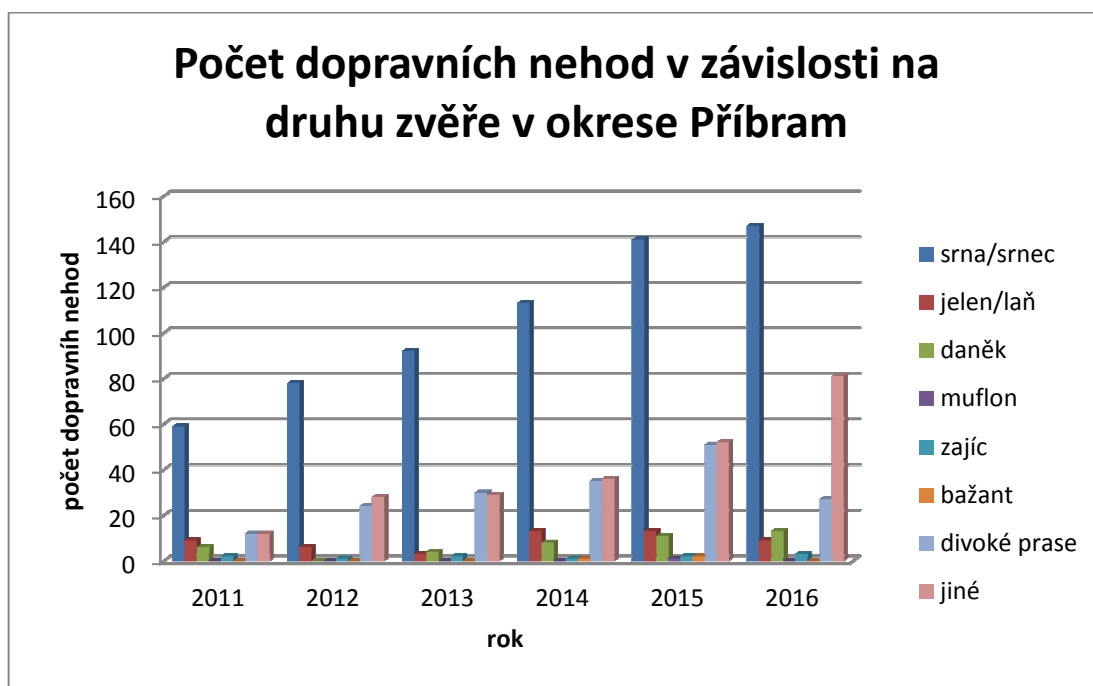
nehody/rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016
PČR	100	137	160	207	273	280
Česká kanc. poj. a Česk. asoci. pojišť.	102	141	160	208	273	281

Tab. 1: Počet dopravních nehod se zvířím v okrese Příbram

Z grafu (graf 13) a tabulky (tab. 1) je zřejmé, že počet dopravních nehod se zvířím každým rokem stoupá. Ze získaných údajů pro okres Příbram bylo zjištěno, že se data PČR a České kanceláře pojistitelů a České asociace pojišťoven v roce 2013 a 2015 shodují. V ostatních letech jsou rozdíly v počtu nehod maximálně 4 nehody. Ve

všech případech se jedná o vyšší počty nehod uvedené Českou kanceláří pojistitelů a Českou asociací pojišťoven. Tento údaj je zvláštní tím, že podle § 47 odst. 5 zákona č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích v platném znění (dále jen zákon), je střet se zvěří dopravní nehoda a řidič je povinen podle § 47 odst. 4 zákona dopravní nehodu oznámit PČR. Střetem se zvěří vznikla škoda třetí osobě, tj. mysliveckému spolku, který je informován o nehodě PČR. Myslivecký spolek zajistí odvoz usmrcené zvěře, popřípadě její dohledání. Vzhledem k současné rychlosti aut je málo pravděpodobné, že by zvěř při střetu s motorovým vozidlem, zůstala nezraněná. V případě, že by si řidič usmrcené zvíře odvezl, dopustil by se trestného činu pytláctví, a to podle § 304 zákona č. 40/2009 Sb., trestní zákoník, v platném znění.

Následující statistické údaje jsou od PČR a jedná se o údaj o počtu dopravních nehod v závislosti na druhu sražené zvěře.



Graf 14: Počet dopravních nehod v závislosti na druhu zvěře v okrese Příbram

rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016
zvěř						
srna/srnec	59	78	92	113	141	147
jelen/laň	9	6	3	13	13	9
daněk	6	0	4	8	11	13
muflon	0	0	0	0	1	0
zajíc	2	1	2	1	2	3
bažant	0	0	0	1	2	0
divoké prase	12	24	30	35	51	27
jiné	12	28	29	36	52	81
celkem	100	137	160	207	273	280

(Pozn. Jiné je zvěř výše neuvedená)

Tab. 2: Počet dopravních nehod v závislosti na druhu zvěře v okrese Příbram

Ve sledovaném období 2011 až 2016 byly střety s motorovými vozidly nejčastěji se srncem/srnou. V roce 2011 bylo sraženo 59 kusů srnce/srny a v roce 2016 bylo již 147 dopravních nehod s tímto druhem. To je až skoro trojnásobný nárůst dopravních nehod za období 6 let.

Počet srážek s jelenem/laní se během let 2011 až 2016 výrazně nemění, to je hlavně dáno početností toho druhu zvěře v okrese Příbram. Zvýšený nárůst je v letech 2014 a 2015, kdy bylo sraženo 13 jelenů/laní.

Během let 2011 až 2016 je v okrese Příbram evidována pouze jedna srážka s muflonem, a to v roce 2015. Toto spíše ukazuje na malý výskyt tohoto druhu zvěře v řešené lokalitě.

Počty střetů s divokým prasetem měly od roku 2011 do roku 2015 rostoucí trend, v roce 2016 došlo k poklesu dopravních nehod.

Českomoravská myslivecká jednota, z.s., OMS Příbram mi poskytla z roku 2016 normované stavy zvěře v okrese Příbram.

druh zvěře	srnec/srna	jelen/laň	daněk	muflon	zajíc	bažant	prase divoké
počet	4495	342	303	94	7144	13513	199

Tab. 3: Normované stavy zvěře v okrese Příbram – rok 2016

Tato tabulka (tab. 3) potvrzuje počet dopravních nehod v závislosti na druhu zvěře, kdy nejvíce srážek je se srncem/srnou a nejméně s muflonem.

Nejvyšší normovaný stav zvěře je u bažantů a zajíců, ale počet dopravních nehod tomu neodpovídá. Za rok jsou hlášeny maximálně 3 dopravní nehody způsobené

zajícem či bažantem. V tomto případě, dochází pravděpodobně k tomu, že dopravní nehody s touto zvěří nejsou hlášeny, protože hmotné škody na autě nedosahují vysokých částek.

8. Diskuze

Ochrana zvěře v krajině je v současnosti aktuální téma, o kterém je pojednáváno v mnoha odborných publikacích, člancích a na odborných seminářích. Teoretická část bakalářské práce, statistické údaje a vlastní dotazníkový průzkum ukázal, že mortalita zvěře způsobená dopravní infrastrukturou má stoupající tendenci. Je to zřejmé ze statistických údajů dopravních nehod se zvěří od PČR. V okrese Příbram v roce 2011 bylo evidováno 100 střetů se zvěří a v roce 2016 bylo způsobeno již 280 dopravních nehod se zvěří.

Jak uvádí Kušta (2017) zamezit střetům se zvěří na komunikaci a železnici úplně nelze. Pro snížení mortality živočichů je zapotřebí hledat optimální řešení, která budou minimalizovat ztráty na zvěří.

Při výstavbě nové komunikace je nutné navrhnout opatření ke snížení bariérového účinku komunikace, a to vhodně zvoleným migračním objektem s navazujícím oplocením a terénními úpravami. U stávajících komunikací vyhodnotit rizikové úseky a vhodně zvoleným opatřením snížit mortalitu zvěře.

Podle dotazníkového průzkumu se nejčastěji podél komunikací používají pachové ohradníky. To mohu doložit příkladem z řešeného území okresu Příbram na stávající silnici I/66 mezi křižovatkou Konětopy/Lešetice a obcí Slivice (obr. 11). Zde dochází podle internetové aplikace www.srazenazver.cz k častým dopravním nehodám se zvěří. V tomto úseku jsem našel pachové odrazující zařízení. Nosným materiálem pachového ohradníku je pěna, která je nastříkána na stromech a na dřevěných kulatinách.



Obr. 11: Pachové odrazující zařízení u silnice silnici I/66 mezi křižovatkou Konětopy/Lešetice a obcí Slivice (Foto Burian Petr, 2018).

Pravděpodobnost nehody se zvěří ovlivňuje čas (hodina) události a měsíc, ve kterém došlo ke střetu se zvěří. K takovým dopravním nehodám dochází nejčastěji v noci okolo 22:00 hodiny a k ránu okolo 6:00 hodiny. Zvýšená mortalita je v měsících duben, květen a od října do prosince. Důvodem je vyšší aktivita zvěře v těchto obdobích. Na jaře dochází k rozpadu zimních tlup zvěře, většímu pohybu mladých jedinců a hledání nových teritorií. Od října se zvěř intenzivně paství z důvodu nadcházejícího zimního období, také je zvěř rušena lovem a zemědělskou prací na polích. To vše vede ke zvýšené migraci zvěře (Kušta, 2011).

Cagaňová (2017) doporučuje problematiku dopravních nehod se zvěří začlenit do výuky autoškol, kde by se měli budoucí řidiči dozvědět o chování zvěře, kdy je největší pravděpodobnost střetu se zvěří a jak se zachovat při nečekaném vběhnutí zvěře do komunikace.

V nových automobilech s nadstandardní výbavou jsou již instalovány detektory upozorňující na zvěř. Senzory detekují zvěř v určité vzdálenosti a řidič má možnost zpomalit vozidlo a zabránit dopravní nehodě (Havránek, Hučko, 2008).

Doufám že, s využitím nových znalostí, technologií a nové internetové aplikace by mohlo dojít ke snižování mortality zvěře na komunikacích

Také zemědělské práce velmi ovlivňují život zvěře, a jak uvádí ve svém článku Havránek (2016) ztráty na zvěři se podle statistických údajů zvyšují. Nedostatečná komunikace zemědělců s mysliveckými spolky způsobuje, že myslivci nemají možnost uplatnit opatření zabraňující ztrátám zvěře. Dvořák (2016) ve své práci uvádí, že nejúčinnější způsob ochrany mláďat je procházení sečených ploch před zahájením sečení.

To dokládá i dotazníkový průzkum, dokonce bylo zjištěno, že v některých honitbách zemědělci s myslivci vůbec nekomunikují. Pouze 31 % zemědělských spolků uvedlo, že mají výbornou komunikaci se zemědělci. Myslivci mají několik možností jak mláďata živočichů a drobnou zvěř ochránit. Mohou využít pachové, optické, akustické plašiče, nebo zajistit procházení polí a luk. V řešeném území dávají přednost prohledávání dotčené lokality. Nové technologie vyhledávání zvěře pomocí termokamery nejsou ještě rozšířené.

Myslím si, že zlepšením životního prostředí pro zvěř v součinnosti s opatřeními zabraňujícím ztrátám zvěře v době senosečí a sklizní, povede ke snížení její mortality.

9. Závěr

V zákoně č. 449/2001 Sb., o myslivosti, v platném znění je uváděno, že zvěř je obnovitelné přírodní bohatství představované populacemi druhů volně žijících živočichů. V bakalářské práci jsem se věnoval její ochraně v současné krajině. Literární rešerši jsem podložil vlastním dotazníkovým průzkumem, údaji od PČR, od České kanceláře pojistitelů, České asociace pojišťoven a od Českomoravské myslivecké jednoty, z.s., OMS Příbram.

Z bakalářské práce je zřejmé, že téma ochrany zvěře je v současné době aktuální. Dopravní infrastruktura a zemědělství má velký vliv na mortalitu zvěře. Práce se zabývá opatřeními, která zabraňují škodám na zvěři nebo je alespoň minimalizují.

Z teoretické části práce a z výsledků je zřejmé, že počet dopravních nehod se zvěří narůstá, a proto je důležité se tímto tématem zabývat. Dopravním nehodám se zvěří se dá předejít opatřeními, které odrazují zvěř od vstupu na komunikace a vhodnými migračními objekty, které zajistí možnost přirozené migrace zvěře. V rizikových místech je vhodné umístit dopravní značky snižující rychlost a upozorňující na výskyt zvěře. Řidič by měl tomu svou jízdu přizpůsobit a být obezřetnější. Následek srážky se zvěří může být fatální pro obě strany.

Zvěř je ohrožena i při zemědělské činnosti, a to především v době senoseče a sklizně. Moderní zemědělská technika je více efektivní a výkonnější, ale naopak pro mláďata a drobnou zvěř je to více nebezpečné, ztrácí čas pro opuštění dotčené lokality. Opatření pro snížení mortality zvěře na zemědělských strojích jsou již zastaralá a nepoužívají se. Další možností ochrany je osazování různých plašičů (pachové, akustické, optické), procházení lokalit před zahájením zemědělských prací. Novější způsob je vyhledávání zvěře pomocí termokamery umístěné na dronu, ten je ale značně finančně nákladný. Jak uvádí Machálek (2017) pro rozšíření nových technologií by bylo vhodné zavedení dotační podpory jak pro zemědělce, tak i pro myslivecké spolky.

Odrážející zařízení – plašiče – instalují myslivci na základě zprávy od zemědělců o době konání senosečí, sklizní. Jak dotazník ukazuje, spolupráce zemědělců s mysliveckými spolky není všude samozřejmostí. A právě díky včasné informaci o době konání senoseče či sklizně, mohou myslivci zabránit škodám na zvěři. V řešené

lokalitě v okrese Příbram dávají přednost procházení polí a luk před opatřeními odrazující zvěř.

Tak jako vznikají nové projekty a odborné články zabývající se mortalitou zvěře v dopravě a v zemědělství, tak i já bych chtěl touto prací upozornit na tento přetrvávající problém a doufám, že i díky medializaci dojde v brzké době ke zlepšení situace.

10. Přehled literatury a použitých zdrojů

Odborné publikace:

- Bank, F G, Irwin, C L, Evink, G L, Gray, M E, Hagood, S, Kinar, J R, Levy, A, Paulson, D, Ruediger, B, Sauvajot, R M, 2002: Wildlife habitat connectivity across European highways. Federal Highway Administration, Office of International Programs, Washington.
- Anděl P., Gorčicová I., Hlaváč V., Miko L., Andělová H., 2005: Hodnocení fragmentace krajiny dopravou. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- Anděl P., Belková H., Gorčicová I., Hlaváč V., Libosvár T., Rozínek R., Šikula T. et Vojar J., 2011: Průchodnost silnic a dálnic pro volně žijící živočichy. Evernia, Liberec.
- Cagáňová T., 2017: Analýza příčin a prevence střetů motorových vozidel se zvěří v Západočeském kraji. Bakalářská práce, Fakulta životního prostředí, ČZU v Praze.
- Červený J. a kol., 2004: Encyklopedie myslivosti. Ottovo nakladatelství, Praha.
- Dvořák J., 2016: Vyhodnocení problematiky ztrát srnčat při senosečích v honitbě Medard. Bakalářská práce, Fakulta životního prostředí, ČZU v Praze.
- Chalupová V., 2017: Vliv zemědělské mechanizace na zvěř a možnosti jeho snížení. Diplomová práce, Agronomická fakulta, Mendlova univerzita v Brně
- Kušta, T., 2011: Posouzení vlivu pozemních komunikací na mortalitu a migraci velkých savců. Disertační práce, FLD ČZU v Praze
- Kušta T., Ježek M., 2017: Zvěř a železnice. Myslivost 10: 30-32.
- Liškutín L., 2013: Zařízení odrazující zvěř od vstupu na pozemní komunikaci. Technické podmínky. Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací.
- Marada P., Havlíček Z., Skládanka J., 2010: Ochrana přírody a krajiny - Ekosystémové služby, nový trend zemědělského podnikání. Mendlova univerzita v Brně, Brno.

- Marada P., Bukovjan K., Ernst M., Křikava L., Křikava L., Kutlvašr K., Matoušková J., Maradová S., Němec V., Skládanka J., 2011: Zvyšování přírodní hodnoty polních honiteb. Grada Publishing a.s., Praha.
- Mikulka J., Štrobach J., Machálek A., 2017: Prevence střetů zvěře a zemědělské techniky. In: Mikulka J., Štrobach J., Machálek A.: Eliminace vlivů zemědělské činnosti na zvěř a ekosystémy a hodnocení škod zvěří na plodinách. Institut vzdělávání v zemědělství o.p.s., Praha. 10-16.
- TP 180, 2006: Migrační objekty pro zajištění průchodnosti dálnic a silnic pro volně žijící živočichy. Ministerstvo dopravy, odbor pozemních komunikací, ŘSD, Praha.
- Vach M., 1993: Srnčí zvěř. Silvestris.

Legislativní zdroje:

- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.
- Zákon č. 449/2001 Sb., o myslivosti, v platném znění.
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí) v platném znění.
- Zákon č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech, v platném znění.
- Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích, v platném znění.
- Zákon č. 40/2009 Sb., trestní zákoník, v platném znění.

Internetové zdroje:

- Anděl P., Hlaváč V., 2008: Automobilová doprava a mortalita obratlovců (online) [cit. 2018.03.18], dostupné z <http://www.casopis.ochranaprirody.cz/vyzkum-a-dokumentace/automobilova-doprava-a-mortalita-obratlovcu/>.
- Hajný L., 2017: Projekt na záchranu zvěře a zvířat (online) [cit. 2018.04.03], dostupné z <http://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Myslivost/2017/Kveten-2017/Projekt-na-zachranu-zvere-a-zvirat>.

- Havránek F., Hučko M., 2008: Kudy se ubírá řešení střetů a vozidel v zahraničí (online) [cit. 2018.04.10], dostupné z <http://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Myslivost/2008/Brezen---2008/Kudy-se-ubira-reseni-stretu-zvere-a-vozidel-v-zahr.>
- Havránek F., Kurča J., Němec V., 2011: Pachové repelenty u nás a v zahraničí (online) [cit. 2018.03.15], dostupné z < [>.](http://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Myslivost/2011/Rijen---2011/Pachove-repelenty-u-nas-a-v-zahranici>.)
- Havránek F., Machálek A., 2015: Ochrana zvěře v současné krajině (online) [cit. 2018.03.18], dostupné z <http://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Myslivost/2015/Prosinec-2015/Ochrana-zvere-v-soucasne-krajine.>
- Havránek F., Machálek A., 2016: K problematice prevence a snižování škod na zvěři při zemědělských pracích (online) [cit. 2018.04.02], dostupné z <http://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Myslivost/2016/Duben-2016/K-problematice-prevence-a-snizovani-skod-na-zveri.>
- Kamler J., Plhal R., Vala Z., Kloz J., 2011: Životní prostředí zvěře, základní pojmy a problémy ochrany - atmosféra, voda, půda (online) [cit. 2018.03.12], dostupné z [https://myslivecke.webnode.cz/ekologie-v-chovech-zvere/zivotni-prostredi-zvere-zakladni-pojmy-a-problemy-ochrany-atmosfera-voda-puda/.](https://myslivecke.webnode.cz/ekologie-v-chovech-zvere/zivotni-prostredi-zvere-zakladni-pojmy-a-problemy-ochrany-atmosfera-voda-puda/)
- Kušta T., 2017: Doprava a její vliv na zvěř v našich honitbách (online) [cit. 2018.03.30], dostupné z < [>.](http://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Myslivost/2017/Cerven-2017/Doprava-a-jeji-vliv-na-zver-v-nasich-honitbach>.)
- Machálek A., 2017: Využití termovize při hledání srnčat před senosečí (online) [cit. 2018.04.02], dostupné z <http://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Myslivost/2017/Unor-2017/VYUZITI-TERMOVIZE-PRI-VYHLEDAVANI-SRNCAT-PRED-SENO.>
- Šarapatka B., 2011: Ochrana přírody a krajiny není jen otázkou chráněných území (online) [cit. 2018.03.12], dostupné z < [>.](http://www.casopis.ochranaprirody.cz/uvodem/ochrana-prirody-a-krajiny-neni-jen-otazkou-chranenych-uzemi/>.)
- Wimmer T., Israel M., Haschberger P., Weimann A.: 2013: Der Fliegende Wildretter in Aktion: DLR und BJV nutzen ferngesteuerte Flugplattform zur

Rehkitzrettung (online) [cit. 2018.04.17], dostupné z <

http://www.wildretter.de/fileadmin/user_upload/pdf/BJV_Rehwild_Wimmer-et-al_V02.pdf>.

- www.czso.cz
- www.mesta.obce.cz
- www.senosec.czu.cz
- www.srazenazver.cz
- www.vitejtenazemi.cz

Seznam obrázků:

- Obr. 1: Pestrá a pro život atraktivní příroda a krajina (Marada a kol, 2010).
- Obr. 2: Příklad mostu s dostatečnými technickými parametry pro kategorii A, Nadchod na dálnici D11 (km 70,5), (Anděl a kol, 2011).
- Obr. 3: Prostor zabezpečený odražeči proti zvěři (Liškutín, 2013).
- Obr. 4: Odražeč s horizontálním odrazem pro rovinatý terén (Liškutín, 2013).
- Obr. 5: Použití odražečů typu B v kopcovitém terénu (Liškutín, 2013).
- Obr. 6: Nesprávný a správný postu při sekání porostů (Mikulka a kol., 2017).
- Obr. 7: Řetězový plašič na rotační liště ŽTR 165 (Mikulka a kol., 2017).
- Obr. 8: Tyč se vzpružinami (Mikulka a kol., 2017).
- Obr. 9: Ochranný nástavec žací listy (Mikulka a kol., 2017).
- Obr. 10: Okres Příbram (www.mesta.obce.cz).
- Obr. 11: Pachové odrazující zařízení u silnice silnici I/66 mezi křižovatkou Konětopy/Lešetice a obcí Slivice (Foto Burian Petr, 2018).

Seznam grafů:

- Graf 1: Vyhodnocení otázky č. 2
- Graf 2: Vyhodnocení otázky č. 10
- Graf 3: Vyhodnocení otázky č. 11
- Graf 4: Vyhodnocení otázky č. 3
- Graf 5: Vyhodnocení otázky č. 4
- Graf 6: Vyhodnocení otázky č. 5
- Graf 7: Vyhodnocení otázky č. 6

- Graf 8: Vyhodnocení otázky č. 7
- Graf 9: Vyhodnocení otázky č. 8
- Graf 10: Vyhodnocení otázky č. 9
- Graf 11: Vyhodnocení otázky č. 12
- Graf 12: Vyhodnocení otázky č. 13
- Graf 13: Počet dopravních nehod se zvěří v okrese Příbram
- Graf 14: Počet dopravních nehod v závislosti na druhu zvěře v okrese Příbram

Seznam tabulek:

- Tab. 1: Počet dopravních nehod se zvěří v okrese Příbram
- Tab. 2: Počet dopravních nehod v závislosti na druhu zvěře v okrese Příbram
- Tab. 3: Normované stavy zvěře v okrese Příbram – rok 2016