

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA EKOLOGIE

OBOR: APLIKOVANÁ EKOLOGIE



Vliv dopravy na početnost vrabce domácího a dalších synantropních druhů ptáků

The Effect of Traffic on the Abundance of House Sparrow
and Other Synanthropic Bird Species

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Autor: Olga Káňová

Vedoucí práce: Ing. Petr Zasadil, Ph.D.

2020

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Olga Káňová

Aplikovaná ekologie

Název práce

Vliv dopravy na početnost vrabce domácího a dalších synantropních druhů ptáků

Název anglicky

The Effect of Traffic on the Abundance of House Sparrow and Other Synanthropic Bird Species

Cíle práce

1. Zpracovat literární rešerši zabývající se vlivem dopravy na ptačí společenstva a vybrané druhy ptáků.
2. Zhodnotit rozdíly početnosti vybraných druhů ptáků ve vesnicích v blízkosti frekventovaných silnic a ve vesnicích bez větší dopravní zátěže.
3. Analyzovat vliv dalších faktorů prostředí na výskyt a početnost sledovaných druhů ptáků (zeleň, malochovy hospodářských zvířat atd.).

Metodika

Pro sběr dat budou vytipována vesnická sídla o velikosti cca 500 – 1000 obyvatel. Vybráno bude celkem 20 vesnických sídel, přičemž 10 z nich budou taková, kde je velká hluková a jiná zátěž z intenzivního dopravního ruchu a 10 budou vesnice bez větší dopravní zátěže. V každé z vybraných obcí budou vytyčeny dva sčítací čtverce o velikosti 100 x 100 m, přičemž jeden čtverec bude umístěn ve středu obce (na hlavní silnici) a druhý na okraji. Sběr dat bude proveden v hnízdním období (konec března – začátek května), dvě kontroly v každém čtverci. Data budou statisticky vyhodnocena a porovnána s dosavadními výzkumy. Sledované druhy ptáků – vrabec domácí, vrabec polní, hrdlička zahradní, rehek domácí, konipas bílý, zvonek zelený, zvonohlík zahradní, špaček obecný, stehlík obecný, konopka obecná.

Doporučený rozsah práce

Cca 25 – 30 stran + přílohy

Klíčová slova

Vrabc domácí, vrabc polní, hrdlička zahradní, hlukové znečištění, dopravní zátěž

Doporučené zdroje informací

DE LAET J., SUMMERS-SMITH J.D. 2007: The status of the urban house sparrow *Passer domesticus* in north-western Europe: a review. *Journal of Ornithology* 148/2: 275-278.

CHAMBERLAIN D., TOMS M. & CLEARY-MCHARG R. 2007: House sparrow (*Passer domesticus*) habitat use in urbanized landscapes. *Journal of Ornithology* 148/4: 453-462.

MASON C.F., 2006: Avian species richness and numbers in the built environment: can new housing developments be good for birds? *Biodivers Conserv* 15: 2365-2378.

PERRINS, C M. – CRAMP, S. *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa : Birds of the Western Palearctic. Vol. 8 – Crows to Finches.* OXFORD: University Press, 1994. ISBN 0-19-854679-3.

ŠÁLEK M., HAVLÍČEK J., RIEGERT J., NEŠPOR M., FUCHS R. & KIPSON M. 2015: Winter density and habitat preferences of three declining granivorous farmland birds: The importance of the keeping of poultry and dairy farms. *Journal for Nature Conservation*: 24: 10-16.

Předběžný termín obhajoby

2019/20 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Petr Zasadil, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekologie

Elektronicky schváleno dne 19. 3. 2018

doc. Ing. Jiří Vojar, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 19. 3. 2018

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 18. 02. 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Vliv dopravy na početnost vrabce domácího a ostatních synantropních druhů ptáků vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědoma, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědoma, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze dne 01. 01. 2020

Poděkování

Ráda bych poděkovala svému vedoucímu práce, kterým je Ing. Petr Zasadil, Ph.D. Za jeho rady, poznámky i čas, který mi poskytl při zpracování mé bakalářské práce. Dále za jeho velmi vřelý přístup při konzultacích či zodpovídání mých dotazů. Dále bych chtěla poděkovat svým kolegům, přátelům i rodině za pomoc a pochopení při zpracovávání mé bakalářské práce.

Abstrakt

Ačkoliv je infrastruktura v dnešní době velice potřebná, následky způsobené jejím vlivem, se čím dál tím víc dostávají do podvědomí lidí. Úbytek ptactva i jiných živočišných a rostlinných druhů v okolí rušných silnic a dálnic je dnes prokazatelným faktem. Negativní vlivy jako je hluk či znečištění ovzduší vystavují živočišné druhy stresovým faktorům, které zhoršují jejich fyzické i psychické zdraví. Předkládaná bakalářská práce se zabývá vlivem dopravy na početnost vrabce domácího a ostatních synantropních druhů ptáků. Cílem této práce bylo zjistit, jak se početnost vrabce domácího (*Passer domesticus*) a ostatních druhů, mění v závislosti na přítomnosti frekventovaných silnic v menších obcích a vesnicích. Dotčené obce a vesnice se nacházely v Ústeckém kraji. Bylo vybráno 20 vesnic, kde v 10 vesnicích byla přítomna silnice s větší dopravní zátěží, a v dalších 10 vesnicích silnice bez větší dopravní zátěže. V každé vesnici byly určeny dva sčítací čtverce. Jeden, který se nacházel u hlavní silnice a druhý na okraji vesnice. Sčítání bylo prováděno na jaře roku 2018. Přítomnost byla sledována u 10 vybraných druhů ptáků. Jednalo se o vrabce domácího (*Passer domesticus*), vrabce polního (*Passer montanus*), hrdličky zahradní (*Streptopelia decaocto*), rehka domácího (*Phoenicurus ochruros*), konipase bílého (*Motacila alba*), zvonka zeleného (*Carduelis chloris*), zvonohlíka zahradního (*Serinus serinus*), špačka obecného (*Sturnus vulgaris*), stehlíka obecného (*Carduelis carduelis*) a konopyky obecné (*Linaria cannabina*). Statisticky vyhodnoceny byly pouze první čtyři druhy, u ostatních nebyl zaznamenán potřebný výskyt. Pouze u vrabce domácího se statisticky projevila nižší abundance v lokalitách ovlivněných dopravou. U ostatních druhů se neprokázala preference určitého typu lokalit. Při posuzování biotopových charakteristik na početnost, se průkazně potvrdil u vrabce domácího pouze vliv bylinného patra, kde s rostoucím podílem bylinného patra roste abundance vrabce domácího. U hrdličky zahradní se podařilo prokázat vliv zápoje jehličnatých dřevin, kdy s rostoucím podílem těchto dřevin, její abundance klesá.

Klíčová slova: vrabec domácí, vrabec polní, hrdlička zahradní, hlukové znečištění, dopravní zátěž.

Abstract

Thanks to the growing population and the constant needs of man, the changing countries and the life that is bound to it. Its infrastructure is already desirable nowadays, the consequences that make it possible to continue serving more people. The loss of birds and agricultural animal and plant species in the vicinity of disturbing roads and highways is now a provable fact. Negative effects such as noise or air pollution, exposure of animals, stress factors that threaten their good health and mental health. This bachelor thesis deals with the influence of transport on the abundance of sparrow and other synanthropic bird species. Looking for a job to find out how the House Sparrow (*Passer domesticus*) and other species are counted, you are changing your participation by visiting busy roads in smaller villages and villages. The villages and villages concerned were located in the Ústí Region. 20 villages were selected, where 10 villages had a high traffic load, and 10 villages had a high traffic load. In each village of your two census squares. One located on the main road and the other on the outskirts of the village. The census was carried out in the spring of 2018. The presence was monitored in 10 selected bird species. One of them (*Passer domesticus*), Eurasian Tree Sparrow (*Passer montanus*), Turtle dove (*Streptopelia decaocto*), Black redstart (*Phoenicurus ochruros*), White Wagtail (*Motacilla alba*), European greenfinch (*Carduelis chloris*), European serin (*Serinus serinus*), Common starling (*Sturnus vulgaris*), European goldfinch (*Carduelis carduelis*) and Common Linnet (*Linaria cannabina*). Only the first four species were statistically evaluated. Only the house sparrow (*Passer domesticus*) showed lower abundance in localities affected by traffic. For other species, preference for a certain type of habitat has not been demonstrated. When assessing habitat characteristics for abundance, only the influence of a herbal palate in the house sparrow was confirmed, where the abundance of a house sparrow increases with increasing proportion of herbal palate. The turtle doves (*Streptopelia decaocto*) managed to prove the influence of canopy of coniferous trees, when with increasing proportion of these trees, its abundance decreases.

Keywords: House sparrow, Eurasian Tree sparrow, Turtle dove, noise pollution, traffic load.

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíle práce.....	2
3	Literární rešerše	3
3.1	Historie silniční dopravy.....	3
3.2	Doprava.....	3
3.3	Rozdělení silniční sítě.....	4
3.3.1	Dálnice	4
3.3.2	Silnice.....	5
3.3.3	Místní komunikace.....	5
3.3.4	Účelová komunikace	5
3.4	Mortalita související s dopravou.....	5
3.5	Fragmentace krajiny	6
3.6	Znečištění životního prostředí.....	6
3.6.1	Znečištění hlukem	7
3.6.2	Světelné znečištění	8
3.6.3	Znečištění ovzduší.....	8
3.6.4	Znečištění vody	9
3.7	Charakteristika sledovaných druhů.....	9
3.8	Vrabec domácí (<i>Passer domesticus</i>)	9
3.8.1	Hnízdění.....	9
3.8.2	Úbytek vrabce domácího	10
3.9	Vrabec polní (<i>Passer montanus</i>)	12
3.10	Hrdlička zahradní (<i>Streptopelia decaocto</i>)	12
3.11	Rehek domácí (<i>Phoenicurus ochruros</i>).....	13
3.12	Konipas bílý (<i>Motacilla alba</i>).....	13
3.13	Zvonek zelený (<i>Carduelis chloris</i>).....	13
3.14	Zvonohlík zahradní (<i>Serinus serinus</i>)	14
3.15	Špaček obecný (<i>Sturnus vulgaris</i>)	14
3.16	Stehlík obecný (<i>Carduelis carduelis</i>).....	14
3.17	Konopka obecná (<i>Linaria cannabina</i>)	14
4	Charakteristika území	16
4.1	Geomorfologická charakteristika.....	16
4.2	Klima	17
4.3	Hydrologie	17
5	Metodika.....	18
5.1	Výběr obcí	18

5.2	Sčítací plochy	18
5.3	Sběr dat.....	18
5.4	Charakteristika prostředí.....	19
5.5	Zpracování dat.....	20
6	Výsledky	22
6.1	Porovnání abundance jednotlivých druhů ve sledovaných typech biotopů	23
6.2	Analýza dalších charakteristik biotopů na početnost.....	27
6.3	Analýza vlivu dopravy na početnost.....	30
7	Diskuse.....	32
8	Závěr	37
9	Seznam literatury.....	39
10	Seznam obrázků a tabulek:	44
10.1	Tabulky.....	44
10.2	Obrázky	45
11	Přílohy	46

1 Úvod

S rostoucí populací se dopravní infrastruktura neustále rozvíjí a rozšiřuje. Doprava za několik posledních let rapidně vzrostla. Tím se sice zkvalitňují služby pro obyvatelstvo, na druhé straně to ovšem přináší narůstající negativní vliv na okolní životní prostředí, nejen znečišťujícími látkami z dopravních vozidel, ale také hlukem a změnami v krajině. Krajina je neustále měněna a přizpůsobována tak, aby dopravní síť byla vyhovující a podléhala bezpečnostním nařízením. Právě v posledních letech výrazně stoupla hladina zvukového znečištění. Je to dáno rychlým vývojem společnosti v mnoha oblastech. Doprava ovlivňuje divokou zvěř, to má za následek snížení druhové diverzity nebo snížení schopnosti uchránit se před predátory (Meillère et al. 2015). Také urbanizace má neustále zvyšující se tempo. Následkem je pak zvýšení stresorů (hluk, světlo), které ovlivňují chování i fyziologii mnoha druhů (Dominoni et.al. 2020). Hluk, nebo zvukové znečištění, je často podceňovaným faktorem, který způsobuje nemalé problémy. Člověk si víceméně zvykl na všudypřítomný hluk, ať už z dopravy, nebo průmyslu či doma od svých technologických vymožeností. Naproti tomu zvěř, je stále více dotčená právě hlukem, zvláště pak ti jedinci, kteří se dorozumívají akusticky (Moseley et al. 2018).

Vrabec domácí (*Passer domesticus*) i vrabec polní (*Passer montanus*) tvoří neodmyslitelnou součást naší přírody. V posledních letech se jejich početnost výrazně snížila. Můžeme se domnívat, co mohlo způsobit tento úbytek. Mezi možné hlavní příčiny pravděpodobně patří již zmiňované hlukové znečištění spojené s dopravou.

Tato bakalářská práce, je zaměřena na problematiku úbytku vrabce domácího a nárůstu dopravy. V dnešní době existuje již mnoho studií, zaměřených na úbytek jednotlivých druhů, ovšem výzkumy související s problematikou dopravy a úbytkem druhů považuji za vhodné k doplnění. Je nutné pochopit souvislosti, které vedou k takovému úbytku jedinců. Je to jediná možnost, jak najít správné a rozumné řešení tohoto problému. V překládané práci proto porovnávám vliv a intenzitu dopravy na vybraných deset synantropních druhů ptáků. Největší důraz byl kladen na vrabce domácího (*Passer domesticus*), vrabce polního (*Passer montanus*) a hrdličku zahradní (*Streptopelia decaocto*). Dalšími sledovanými druhy byly rehek domácí (*Phoenicurus ochruros*), konipas bílý (*Motacila alba*), zvonek zelený (*Carduelis chloris*), zvonohlík zahradní (*Serinus serinus*), špaček obecný (*Sturnus vulgaris*), stehlík obecný (*Carduelis carduelis*) a konopka obecná (*Linaria cannabina*).

2 Cíle práce

1. Vypracovat literární rešerši, která se zabývá vlivem silniční dopravy na ptačí společenstva a vybrané druhy ptáků v obcích a vesnicích se zaměřením na vrabce domácího (*Passer domesticus*) a vrabce polního (*Passer montanus*).
2. Zhodnotit rozdíly početnosti vybraných druhů ptáků, v závislosti na přítomnosti silnic s větší dopravní zátěží a silnic bez větší dopravní zátěže.
3. Analyzovat a porovnat ostatní vlivy prostředí na početnost jednotlivých druhů ptáků.

3 Literární rešerše

3.1 Historie silniční dopravy

V dnešní době jsou pro nás pozemní komunikace něčím, bez čeho bychom nebyli schopni fungovat tak, jako fungujeme dnes. Jako každá věc, i doprava se musela několik let vyvíjet do podoby, jakou známe nyní. Je to nekonečný proces. Stále vzrůstající tlak na novější, bezpečnější a rychlejší komunikace s sebou přináší také odpovědnost za dopady, která tato vylepšení zapříčiní. Každá výstavba nebo i modernizace silničních komunikací, musí splňovat přísná kritéria na ochranu životního prostředí i na obyvatelstvo (ŘSD ©2017).

Abychom mohli pochopit souvislosti a spojitosti s problematikou silnic a dálnic v České republice, je zapotřebí se podívat do historie. Nejstarší dochovaná silnice, pochází už z let 312 př. n. l. Jedná se o římskou silnici pojmenovanou po svém zakladateli Via Appia. Cesty ovšem byly zakládány o mnoho let dříve. Historie zpevněných cest sahá až do Mezopotámie (4000 let př. n. l.) (Adamec, 2008).

Jak již bylo zmíněno, potřeba propojení několika bodů, nebo snazší dostupnost zdrojů v minulosti neustále stoupala. Proto se muselo začít přemýšlet, jak bychom mohli naplnit tyto potřeby. Do té doby zde byly pouze zpevněné cesty, které sice umožňovaly přesun zboží či lidí, nezajišťovaly ovšem takový komfort a rychlost, které byly zapotřebí. V souvislosti s rychlostí se začínalo přecházet k výstavbě dálnic. Prvotní myšlenka na výstavbu takovéto dálnice, vznikla již v roce 1935. Tehdy se zamýšlelo nad výstavbou dálkové silnice, která propojí východ a západ naší země. Byl tedy vypracován projekt této silnice, která měla vzniknout na trase Plzeň – Košice. Myšlenka tohoto propojení se brzy ujala a nezávisle na tom, vznikly další projekty (Janda, LídI, 2006).

Existuje nespočet studií, které prokazují negativní vliv silnic na zvěř i celé ekosystémy. Je to právě ztrátou přirozených stanovišť, která vede k úbytku biodiverzity. Dále také hluk z dopravy a znečištění ovzduší nepřispívá k dobrému stavu přírody v okolí silnic. V neposlední řadě jsou to také samotné srážky aut se zvěří (Husby, 2017).

3.2 Doprava

Doprava je dnes už neodmyslitelnou součástí našich každodenních životů. S rozrůstající populací a zvyšováním jejích potřeb, je rozšiřování infrastruktury samozřejmostí. Už v minulosti byla populace lidí závislá na dostupnosti zdrojů, služeb nebo propojení měst mezi sebou. Dopravní infrastruktura v dnešní době zabírá velké

množství území. S tím je spojený vliv nejenom na lidské populace ale také na životní prostředí. U lidských populací je vliv dopravy zřejmý. Přibývajících dopravní nehody jsou v souvislosti s přibývajícím počtem vozidel na silnicích jasným výsledkem. V souvislosti s životním prostředím se většinou mluví o znečištění ovzduší (Adamec, 2008).

Česká republika patří mezi země s velmi hustou sítí železnic a silnic. Ve srovnání s evropskými zeměmi je Česká republika svou hustotou průměrná. Síť silniční a železniční dopravy se začaly rozšiřovat v 90. letech, kdy s rostoucím průmyslem se navyšovala potřeba rozšířit infrastrukturu a uspokojit tak intenzivní růst dopravy (Kastlová, Houšť, 2017).

Moderní doprava dnes umožňuje obyvatelům většiny světa, se rychleji a pohodlněji dostat ke službám nebo zdrojům, které potřebují ke svému životu. Doprava se vyvíjela nezávisle na faktu, že vzrůstající infrastruktura a doprava celkově, má negativní dopad na životní prostředí. O tomto se začalo uvažovat až v několika posledních desetiletích. Největší podíl na tom má automobilová doprava. Jde o nejpohodlnější a nejrychlejší způsob přepravy v moderním životě. Rostoucí počet osobních automobilů, má za následek velké znečištění ovzduší. S takovým nárůstem osobních automobilů, se také zvětšuje tlak na prostorové nároky silnic a dálnic. Jsou stavěny větší a modernější komunikace, které ovšem mají za následek degradaci ekosystémů. Neopomenutelným faktem jsou také vzrůstající lidské a hmotné ztráty. Dalším důležitým faktorem je také nárůst nákladních automobilů v závislosti na stále se rozšiřující trh. Potřeba dovézt zboží, či materiál co možná v nejkratší čas i vzdálenost rostla. Proto se začalo hojně využívat právě nákladní automobilové dopravy. Dříve se většina těchto nákladů, převážela pomocí železnic. V posledních letech bylo od toho trendu odstoupeno, právě díky pružnější a méně nákladné automobilové dopravě. To mělo za následek úpadek železnic a celkové přesunutí lidí i zboží na silnice a dálnice (Škapa, 2000).

3.3 Rozdělení silniční sítě

3.3.1 Dálnice

Dálnice spadá do pozemní komunikace, která je určena zejména pro dálkovou a mezistátní dopravu. Je specifická především díky absenci úroňových křížení, s místy pro plynulé napojování a úseky s výjezdy (Černínová, 2015).

3.3.2 Silnice

Silnice je označení pro komunikaci, která je přístupná široké veřejnosti. Je určena pro používání jak vozidly, tak chodci. Dále můžeme silnici dělit na tři další třídy. Silnice I. třídy, je označení pro silnici určenou zvláště pro dálkovou či mezistátní dopravu. Silnice II. třídy je označená komunikace spojující okresy. Silnice III. třídy je spojnicí obcí, nebo umožňuje jejich plynulé napojení na ostatní komunikace (Černínová, 2015).

3.3.3 Místní komunikace

Místní komunikace slouží pouze na přepravu na území dané obce. Dále se dělí na čtyři další třídy (Černínová, 2015).

3.3.4 Účelová komunikace

Účelovou komunikací se rozumí cesta, která slouží například jednotlivým vlastníkům nemovitostí, pro jejich potřeby nebo pro propojení několika nemovitostí mezi sebou. Můžeme zde zařadit i cesty, které slouží pro hospodaření na zemědělských nebo lesních pozemcích (Černínová, 2015).

3.4 Mortalita související s dopravou

Problémem, který nastává se zvyšující se dopravou, jsou i srážky zvěře, které mají na svědomí miliony životů ročně. Nejčastěji, se jedná o běžné druhy, které se vyskytují v blízkosti silnic. Jde například o hlodavce nebo ptáky. Komplikace nastává s druhy, které nejsou tolik početné a mají omezený výskyt. V globálním měřítku jde o veliký problém, který je příčinou vysoké úmrtnosti ohrožených druhů. V neposlední řadě nastává potíže u populací, které často migrují přes lokality, jako jsou například obojživelníci. Srážky také úzce souvisí s ročním obdobím nebo s územím, kde se silnice nachází. Nejnáchylnější místa, kde dochází ke střetu zvěře s vozidly, se nachází podél okrajů lesů, nebo tam, kde komunikace protínají rozsáhlejší louky. Na takových místech dochází ke střetům nejčastěji, v důsledku nejvyššího výskytu zvěře, která často přebíhá nebezpečné silnice (Dufek et. al. 2003).

Husby (2017) se ve své práci věnuje právě srážkám automobilů s ptactvem, ke kterým dochází stále častěji na silnicích. Zmiňuje, že kolize aut a ptactva vykazuje nezanedbatelné hodnoty. Například v Anglii, jich v roce 2007 tímto způsobem uhynulo 27 milionů. V Německu v roce 2006, jich bylo 9,4 milionů a ve Spojených státech až 80 milionů. Riziko srážek se liší podle druhů ptactva. Pokud mluvíme o dravcích, ti

jsou náchylní ke sražení v případě, že na vozovce sbírají zbytky potravy. Ostatní druhy, například konipas bílý (*Motacilla alba*), se krmí hmyzem v blízkosti silnic a tím opět vzniká riziko sražení (Husby, 2017).

3.5 Fragmentace krajiny

V posledních letech přibývá pozemních komunikací. Největším problémem, který přichází v souvislosti s výstavbou komunikací, je fragmentace krajiny. Pozemní komunikace jsou často konstruovány tak, že svým liniovým charakterem narušují jinak souvislé plochy a znemožňují tak živočichům bezpečné přecházení nimi. Vytvářejí se tak tzv. bariéry, které tvoří většinou smrtelnou překážku při migraci. Živočichové a rostliny jsou ohroženy jak samotnou výstavbou takových komunikací, tak následným hustým provozem. Samotné komunikace mají na okolní prostředí obrovský vliv. Nejen že změní charakter krajiny, často dojde ke změně hustoty půdy a s tím souvisejících i hydrologických poměrů daného místa (Dufek et. al. 2003). Urbanizace je také klíčovým problémem, častokrát je i hlavní příčinou vyhynutí mnoha druhů. Je to dáno pozměněním přirozených stanovišť, ke kterému dochází při výstavbě a expanzi měst a průmyslu (Sordello et. al. 2019).

3.6 Znečištění životního prostředí

Většina studií se zabývá dopadem pouze jednoho faktoru. Je důležité zmínit, že ve skutečnosti jde o souhrn více faktorů a je třeba chápat tyto negativní vlivy dohromady (Dominoni et. al. 2020). Znečišťování je zákonem definováno jako vnášení fyzikálních, chemických nebo biologických látek v důsledku lidské činnosti, které jsou cizorodé pro životní prostředí. V některých případech se nelze vyhnout takovému vnášení těchto látek, proto jsou stanoveny přípustné míry znečištění, které určují mezní hodnoty, ty jsou stanoveny zvláštními předpisy. Mezní hodnoty jsou stanoveny tak, aby nebylo nijak ohroženo lidské zdraví, ale také nebyly ohrožovány ostatní organismy i ostatní složky dotčeného životního prostředí. Znečištění dělíme podle velikosti a významu negativního dopadu na lokální, regionální, kontinentální a globální. Lokální znečištění je pouze v bezprostřední blízkosti zdroje znečištění a není žádným způsobem šířeno do širšího okolí. Pokud ano, jde o regionální znečištění, příkladem je znečištění určitého toku, které může následně znečistit zbývající povodí. Pokud dojde k uvolnění velkého množství škodliviny, může se tento únik projevit na území celého kontinentu. Posledním je globální znečištění, které ovlivní všechny obyvatele na celém světě (Škapa, 2000).

3.6.1 Znečištění hlukem

Hluk a světelné znečištění, patří mezi dva hlavní faktory, které negativně ovlivňují život zvířat v městských a příměstských oblastech (Arroyo-Solís et al. 2013). Jde právě o umělý hluk, který je produkován zejména průmyslem nebo dopravou. V obecné rovině, všechny lidské činnosti vyprodukují určité množství hluku, který je slyšitelný i ve větších vzdálenostech od jeho zdroje (Sordello et. al. 2019). Antropogenní hluk je bohužel v dnešní době již všudypřítomný a negativně ovlivňuje životní prostředí a kvalitu životního prostředí (Kleist et al. 2018). Hluk dále v negativní míře ovlivňuje komunikaci mezi organismy. Konkrétně je narušena rovina mezi jedincem, který hlasový signál produkuje a mezi jedincem, který tento signál přijímá (Damsky, Gall 2016). Hlukem rozumíme jakýkoliv nežádoucí zvuk, který má negativní dopad na organismus. Můžeme předpokládat, že negativní dopad na životní prostředí má hluk tam, kde nepříznivě ovlivňuje chování fauny, ovlivňuje přítomnost některých druhů, citlivých na hluk nebo například rozrušuje stavby a lidská obydlí. Podle výzkumů, lze odvodit i to, že hluk má nepříznivý vliv na nemocnost člověka. Dalším ovlivňovaným faktorem, je pracovní schopnost, která je snížena, nachází-li se osoba v prostředí, které je velice ovlivněno hlukem. Podle světové zdravotnické organizace je velice nebezpečné, pokud se člověk dlouhodoběji vystavuje větší hladině hluku než 55–65 dB. Hluk ovšem nezpůsobuje problémy jen lidem. Právě zvířata je vystavována vyššímu hluku neustále. Právě u ptactva, nebo jiných živočichů, kteří se dorozumívají pomocí např. zpěvu, je hluk fatálním negativním činitelem (Moseley et al. 2018). Podle výsledků studie (Kleista et al. 2018) je právě hluk nevyhnutelný a působí jako chronický stresový faktor. Díky tomuto stresovému faktoru je narušeno základní vnímání u druhů, které jsou vázány na akustické dorozumívání, což se odráží v kondici daných jedinců. Vezměme v úvahu i fakt, že antropogenní hluk mění přirozené akustické podmínky.

Podle studie Bernat-Ponce (2018), je právě hluk hlavním činitelem, proč mají vrabci problémy s reprodukcí. Jsou však potřeba další výzkumy a studie k prozkoumání a porozumění této problematice.

Ve španělském městě Seville byla provedena studie (Arroyo-Solís et. al. 2013), kde bylo snahou zjistit, jak se mění načasování ranního zpěvu ptáků, s ohledem na vzrůstající hluk z dopravy v ranních hodinách. Právě v této době se významně zvyšuje hluk z dopravy, kdy po klidné noci se lidé probouzejí a odjíždějí do svých zaměstnání. Sledování proběhlo ve dvanácti různých ulicích. V ulicích, které patří k těm rušnějším, bylo zjištěno, že ptáci začínají se zpěvem v dřívějších hodinách než

v klidnějších ulicích. Údaje získané ze studie ukázaly, že se toto chování projevilo u dvou ze šesti sledovaných druhů, u špačka černého (*Sturnus unicolor*) a u vrabce domácího (*Passer domesticus*) (Arroyo-Solís et. al. 2013).

Jak již bylo zmíněno, vlivem hluku se snižuje a značně komplikuje akustické dorozumívání ptačích společenstev. Podle studie Schroeder et al. (2012), která se zabývala zjištěním, jak hluk souvisí se snižující se reprodukcí tím, že narušuje výběr vhodného partnera, snižuje kvalitu území a znesnadňuje vývoj mláďat. Hlasová komunikace je pro ptáky náročnější, spíše jedná-li se o varovné nebo obranné signály. V konečném důsledku se toto pak projevilo změnami v chování. To má poté vliv na celá společenstva a strukturní vztahy mezi nimi. Mnoho výzkumů i studií se ve svých závěrech shodují, že antropogenní hluk, má devastující účinky pro život na Zemi (Sordello et. al. 2019).

3.6.2 Světelné znečištění

Faktorů ovlivňujících přírodu je mnoho. Jedním z nejvíce viditelných je právě světelné znečištění. Umělé světlo, které je vytvářeno lidskou činností, zasahuje města i okolní prostředí (Kernbach et. al. 2019). Ve studii Dominoni et. al. (2020), se zabývali vlivem hluku i umělého světla na lesní i městské ptactvo. Podle výsledků bylo možné usoudit, že antropogenní světlo a hluk z průmyslu, měst nebo dopravy, má vliv na určité vzorce chování a řídí aktivitu ptactva. Zmiňují, že dále také závisí přímo na dané lokalitě. Dalším projevem v jejich výsledcích bylo, že pokud byli jedinci exponováni hluku i světlu současně, mělo to horší dopad právě v noci. Označili to jako hrozbu volně žijících živočichů (Dominoni et. al. 2020).

3.6.3 Znečištění ovzduší

Doprava ovlivňuje znečištění ovzduší v mnoha směrech a je příčinou výskytu mnoha znečišťujících látek. V České republice způsobuje významné vnášení tuhých znečišťujících látek právě doprava. Tuhé znečišťující látky je označení pro emise aerosolů, které vznikají při spalování fosilních paliv nebo doprovázejí jiné průmyslové činnosti. Mohou být kapalné, pevné nebo směsné. Tyto látky vznikají především při spalování pohonných hmot, zejména se to týká vznětových motorů. Doprava se také podílí na vzniku oxidů dusíku tzv. NO_x, ty vznikají právě při spalování pohonných hmot či z průmyslu (Andreovský, 2013).

V městských oblastech patří mezi nejběžnější znečišťující látky oxidy dusíku, již zmiňované NO_x, dále těžké kovy nebo částice PM, nebo polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH). Každá z těchto látek oxid uhličitý nebo kovy, mají neblahý vliv na

celkový zdravotní stav obratlovců, ptáků i lidí. Pokud je doba vystavení takovým škodlivinám dlouhodobější, dochází k oxidačnímu stresu, což vede k dalším vážným onemocněním (Peach et. al. 2018). Oxidační stres vede ke zhoršení celkového zdravotního stavu, to následně zhoršuje imunitní systém, ohrožuje reprodukci nebo reakce, které jsou důležité k přežití (Isaksson 2015).

3.6.4 Znečištění vody

Jak již bylo zmíněno, samotné komunikace mohou změnit i hydrologické podmínky dotčeného místa, kde se komunikace nachází. V některých místech může dojít k narušení průtoku podzemních vod, což má devastační následky pro okolní život (Dufek et. al. 2003).

3.7 Charakteristika sledovaných druhů

3.8 Vrabec domácí (*Passer domesticus*)

Vzhledem jde o typický druh, který se běžně vyskytuje v našich podmínkách. Jde o náš nejběžnější druh. Jsou to velmi společenští ptáci a je prakticky nemožné je spatřit samostatně (Bejček, Šťastný 2000). Vyskytují se prakticky na celém území ČR, hnízdí však převážně v lidských sídlech. Hnízdí ve větších skupinách, nejraději vyhledávají úkryty ve zdech, v okapech či starých stromech (Formánek, 2017).

Ve své podstatě je jen málo míst na světě, kde by se tento druh nevyskytoval. Toto rozšíření ale nevzniklo samo od sebe, největší podíl na tom má člověk. Vrabec je původně palearktický druh a bez rozšíření člověkem, bychom jen těžko odhadovali, jaké by bylo jeho rozšíření dnes. Je několik teorií, kde se vlastně Vrabec vyskytoval původně. Nevíme jistě, zda to byla střední Asie nebo Středomoří. Díky tomu, že neznáme přímo lokalitu, odkud by prapůvodně Vrabec pocházel, můžeme jen odhadovat, jaké bylo prostředí jemu přirozené. Vrabec totiž úzce souvisí s vývojem lidské populace. Tento pozoruhodný druh se totiž velice dobře sžil s podmínkami, které vytváří člověk a navykl si tak na jeho přítomnost (Brejšková, 2003). Doprovází člověka už od doby bronzové (Bernart-Ponce et al. 2018). Stal se nenápadným lidským doprovodem. Prakticky se nevyskytuje v neobydleném prostředí a v zalesněné krajině (Brejšková, 2003).

3.8.1 Hnízdění

Hnízdním obdobím je pro vrabce měsíc duben až červen. Ve snůšce se může objevit 4-5 vajec. Vejce mají šedo-skvřitý charakter. Hnízdí většinou ve větších skupinách.

Ve větších městech má problém s hnízděním, protože jde o prostředí ovlivněné dopravou a znečištěním. Nejčastěji si svá hnízda umísťuje ve škvírách nebo různých dírách. Dalším častým výskytem jejich hnízd jsou staré hospodářské budovy, kde má dostatek prostoru k umístění hnízd. Hnízdo se skládá z většinového podílu suché trávy, které mohou být v příměsi s různým druhem textilií nebo provázků (Formánek, 2017). Pouze výjimečně najdeme hnízdo volně na stromě. Vrabec dokáže zahnízdit i v hnízdech jiných ptáků. Může tak využít hnízdo jiříček i vlaštovek. Výjimkou nejsou ani hnízda ukrytá v dutinách skal nebo lomů. (Bejček, Šťastný 2000) Obvykle hnízdí třikrát za rok. Pokud má ovšem vhodné podmínky, je schopný hnízdit i vícekrát (Brejšková, 2003).

U vrabce domácího převažuje strava, která obsahuje rostlinný materiál. Jedná se o semena, různé výhonky nebo pupeny. Ve městech či vesnicích, jsou schopni využívat odpadků jako zdrojů potravy. Není výjimkou ani přiživení u domácích zvířat, například pokud se jedná o rozsypané krmivo či zbytky jídla. Metody, které využívá při hledání potravy, jsou různorodé a vrabec je schopen se dobře přizpůsobit. (Perrins, Cramp, 1994). Co se týče mláďat, ty jsou ze začátku krmena stravou živočišnou, která je převážně tvořena hmyzem. V úplně prvních chvílích se jedná o velice drobný hmyz, jako jsou například mšice. Později se hmyz, který rodiče přinášejí do hnízda, zvětšuje. Stejně jako u hnízdění, i zde vrabci umí využít lidských sídel. Pokud se jedná o hospodářskou budovu, dokážou se přiživovat společně s drůbeží a ostatními hospodářskými zvířaty (Brejšková, 2003).

3.8.2 Úbytek vrabce domácího

Vrabec domácí patří mezi nejrozšířenější druhy na světě (Bernart-Ponce et al. 2018). Pokud mluvíme o tak začleněném a častém druhu, jako je vrabec domácí, jeho úbytku si všimli jak odborníci, tak široká veřejnost. Díky tomu, že je vrabec domácí dobře přizpůsobený a v podstatě vázaný na městské prostředí, je jeho úbytek alarmující a vyžaduje další zkoumání (Herrera-Dueñas et. al. 2017). Prvním zaznamenaným úbytkem, byl úbytek ve Velké Británii, ve dvacátých letech minulého století. K poklesu došlo zejména v zastavěných oblastech a zároveň v době, kdy se rozšiřoval průmysl (Summers-Smith 2003). Dalším úbytkem byl pokles v Londýně, kde se mezi lety 1994–2001, snížila populace až o 71 %. (Bernart-Ponce et al. 2018). Díky životnímu způsobu, tak vázaným na prostředí člověka, se v negativním slova smyslu projevují dopady na početnost tohoto druhu. Proto bychom měli nahlížet na pokles tohoto druhu, v závislosti na změnách v lidských činnostech. Mezi nejznámější takovou

činnost, patří zastavování území, a tak ztrátu zeleně, která má negativní dopad nejen na samotné vrabce (Bernart-Ponce et al. 2018).

Úbytek zeleně je také velký problém. Dříve se ve městech vyskytovalo více zeleně, než je tomu dnes. V dnešní době se využívá většina zelených ploch k výstavbě nových bytových domů nebo k parkování osobních vozidel. Peach et. al. 2018, se ve své práci zabývali právě výskytem vrabce v městském prostředí. K výzkumu je vedl velmi patrný úbytek početnosti vrabců v Evropě. V minulých letech se ukázalo, že rozmnožování je závislé na dostupnosti potravy. Rozhodli se tedy udělat experiment, ve kterém v průběhu dvou let, umisťovali doplňkové krmivo např. bezobratlé (během reprodukčního cyklu), nebo různá vysokoenergetická semena (celoročně). Tato potrava byla náhodně rozmístěna na londýnském předměstí. Ukázalo se, že zvýšení krmiva vedlo k větší reprodukci mláďat. Na druhou stranu se nepotvrdilo, že dostupnost potravy má vliv na velikost populace. Významným prokázáním byl také fakt, že vrabci upřednostňují větší plochy, které jsou bohatší na krmivo a mají nízkou úroveň znečištění ovzduší oxidem dusičitým (Peach et. al. 2018).

Nejde však pouze o úbytek ve městech. Dalším úbytkem je patrný pokles nejen vrabce, ale i ostatních druhů vázaných na zemědělské prostředí. Comon Bird Census (CBC) je Britská ornitologická společnost, která zaznamenává údaje o početnosti vrabce od roku 1962. Údaje však nejsou do roku 1970 dostatečné, proto je nelze generalizovat a použít jako relevantní. Hodnoty zaznamenané od roku 1970 až do roku 1999, ukazují, že početnost do roku 1979 stoupala, zatímco do roku 1995 klesla o 60 %. Až v roce 1995 se počet stabilizoval na mnohem nižší úrovni (Summers-Smith 2003). Úbytek je znatelný také díky intenzivnímu zemědělství. V zemědělství je používána řada pesticidů, díky zvětšující se ploše, kde se hospodaří, dochází k úbytku vhodných stanovišť. Vrabci i jiné druhy ptactva mají větší problém najít vhodná místa ke svému hnízdění. Na druhou stranu má zemědělství i kladné stránky na život vrabce domácího. Jde o hospodářské budovy, kde se hojně vrabci vyskytují a o přítomnost zrn jako zdroj jejich potravy (Robillard et. al. 2013).

Můžeme se domnívat, co způsobilo takový pokles, podle Summers-Smitha (2003), je důvodů hned několik. Summers-Smith (2003), tvrdí zde jde například o používání více pesticidů a herbicidů nebo změnu v době výsevu.

Doprava ovlivňuje živou přírodu mnoha faktory. Mezi ně, patří znečištění hlukové i znečištění ovzduší. Podle studie Bernat-Ponce (2018), je právě hluk hlavním činitelem, proč mají vrabci problémy s reprodukcí. Jsou však potřeba další výzkumy a studie k prozkoumání a porozumění této problematice. Dále také tvrdí, že znečištění

ovzduší způsobuje u vrabců oxidační stres, což má za následek jejich špatný fyzický stav, který nepříspěvá k dobrému rozmnožování. I podle výzkumu Herrera-Dueñas et al. (2017), je právě oxidační stres hlavní příčinou úbytku vrabce domácího v městském prostředí. Je to dáno zvyšujícím se znečištěním ve městech a přilehlém okolí.

U dotčených jedinců dochází ke změnám v hledání potravy nebo v následné péči o potomky (Kleist et al. 2018). Kleist se dále zabýval také vztahem mezi hladinou kortikosteronů v závislosti na expozici hluku u dospělých jedinců a mláďat. Kortikosterony jsou hormony patřící mezi Glukokortikoidy (GC). Jejich výhodou je malá hmotnost, díky které se snadněji pohybují mezi buňkami. Kortikosteron patří mezi hlavní glukokortikoidy především u ptactva (Adkins-Regan, 2005). Podle Muncka et al. (1984), slouží GC prvořadně k potlačení stresové odpovědi. Stresová odpověď je fyziologický projev organismu, který může být způsoben stresovým faktorem. Může se jednat o různé vlivy prostředí nebo například o útok, nebo pokud je zvíře nemocné či zraněné (Romero, 2004).

3.9 Vrabec polní (*Passer montanus*)

Vrabec polní je na rozdíl od vrabce domácího menšího vzrůstu. Není těžké je od sebe rozeznat, liší se hlavně hnědým zbarvením hlavy. U tohoto druhu nenalezneme velké rozdíly mezi samičkou a samečkem. Hlasem se podobá vrabci domácímu, jen s tím rozdílem, že zpěv je vyšší a slabší. Místa, na kterých můžeme nejčastěji pozorovat vrabce polního, jsou většinou otevřená s výskytem starších stromů, mohou to být parky, zahrady nebo i staré sady (Šťastný, Bejček 2000). Jejich strava závisí převážně na ročním období. Je tvořena především z rostlinného materiálu, nevyhýbá se ale ani živočišné stravě (Cramp, Perrins, 1994). Hnízdo vrabce polního se skládá ze spousty různorodých materiálů. Hnízdí dvakrát až třikrát do roka, hnízdní období má téměř stejné jako u vrabce domácího (Formánek, 2017).

3.10 Hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*)

Populace hrdliček upřednostňují stanoviště, která jsou smíšená s městskou zástavbou. Jedná se především o zahrady, ovocné sady anebo hřbitovy. Nevyskytuje se proto v centrech měst, ale spíše na jejich okrajích, nebo ve vesnicích, kde nalezne dostatek míst k úkrytu a hnízdění (Perrins, Cramp, 1994). Světlešedé zbarvení dominuje převážně na celém těle. Jen v oblasti hřbetu má černý pruh, který je oproti šedému tělu nápadný (Bejček, Šťastný 2000). Má schopnost přizpůsobení se, to jí umožnilo naučit se využívat zdroje potravy, které nabízí místa, na kterých se

nejčastěji vyskytuje. Často jsou to například zbytky jídel, nebo krmiva (Bejček, Šťastný 2001). Semena trav nebo části rostlin převažují v její potravě. Její občasnou složkou jsou i bezobratlí a již zmíněné zbytky jídel. I když potravu sbírá povětšinou ze země, plody rostoucí na keřích nebo stromech také zahrnuje do svojí běžné stravy (Perrins, Cramp, 1994).

3.11 Rehek domácí (*Phoenicurus ochruros*)

Rehek domácí byl původně typickým obyvatelem skalnatých svahů a sutí. Později však byl jeho výskyt častěji zaznamenáván v oblasti lidských sídel. Dnes už ho známe jako typický druh, vyskytující se ve společnosti člověka (Bejček, Šťastný 2001). Pro samečka je typický jeho černošedý vzhled, s bílým polem na křídlech. Má narezavělý ocas, jímž provádí třesavý pohyb. Jeho zvukové projevy můžeme slyšet od časného rána, častokrát ještě před východem slunce (Bejček, Šťastný 1999). V období, které je mimo hnízdní sezónu, se vyskytují většinou v páru či jednotlivě. Různé druhy ovoce a bezobratlí živočichové, tvoří dohromady jeho nejčastější potravu (Perrins, Cramp, 1994).

3.12 Konipas bílý (*Motacilla alba*)

Jeho výskyt můžeme pozorovat v blízkosti vesnic i měst, vyskytuje se i na polích nebo v blízkosti zemědělských objektů. Nejčastěji však obývá otevřenou krajinu, v blízkosti vodních toků či stojatých vod (Šťastný, Vašák 1999). Své hnízdo si nejčastěji staví z listů, stébel trav nebo větších větviček. Umísťuje ho nejčastěji v polodutinách skal nebo staveb (Bejček, Šťastný 2001). Jeho potravu je složená z malých bezobratlých. Nejčastěji si potravu obstarává sbíráním ze země nebo vodní hladiny (Perrins, Cramp, 1994).

3.13 Zvonek zelený (*Carduelis chloris*)

Oblíbeným místem výskytu zvonka zeleného, jsou místa porostlá křovím nebo stromořadí. Zahlédnout ho proto můžeme v parcích, nebo na zahradách. Jeho přítomnost tak není neobvyklá i v centru větších měst. Své hnízdo si staví poměrně velké, z různých druhů trav, větví či kořínků. Vyskytuje se v Evropě, nyní obývá i Azory, Austrálii nebo Nový Zéland (Bejček, Šťastný 2001). V České republice se vyskytuje povětšinou v nižších polohách, jeho výskyt však není vyloučen ani v horách. Je prokázáno hnízdění i na Horské Kvildě na Šumavě. Jeho hnízdo je tvořené suchými větvičkami, částí různých kořínků nebo částí rostlin. Hnízdní sezónu začíná koncem dubna do konce července (Formánek, 2017).

3.14 Zvonohlík zahradní (*Serinus serinus*)

Charakteristickým znakem, je pro zvonohlíka zobáček kuželovitého tvaru. Je menšího vzrůstu, se žlutým čelem i hrudí. Často se vyskytuje v zahradách, nebo stromových porostech. Zajímavostí je jeho výskyt na rekultivovaných plochách, kde poletuje v okolí ovocných stromů (Bejček, Šťastný 1999). Samičky stavějí malá hnízda, která umisťují na stromech či keřích. Dobrým poznávacím znamením je trus, který rodiče neodnášejí, tudíž se hromadí na okraji hnízda, lze tak dobře poznat že se jedná o hnízdo právě zvonohlíka (Bejček, Šťastný 2001).

3.15 Špaček obecný (*Sturnus vulgaris*)

Špaček obývá území od Islandu až po Bajkalské jezero (Cepák et al. 2008). Svá hnízda obvykle zakládá v dutinách stromů, nebo využívá různé trhliny v budovách. V dnešní době je nejvíce zvyklý žít v zemědělsky využívané krajině, daří se mu v blízkosti pastvin a luk, kde má dostatečný prostor sbírat potravu (Bejček, Šťastný 2001). Jeho rozšíření napomohlo instalování hnízdních budek, které mělo prvotně sloužit k sběru mláďat za účelem potravy pro člověka. Později však zvítězilo ochranné a etické hledisko a vytvoření nových hnízdních míst, přivedlo špačka do blízkosti lidských sídel a napomohlo k zvýšení jeho populace (Šťastný, Vašák 1999).

3.16 Stehlík obecný (*Carduelis carduelis*)

Stehlík je známý pro svou pestrost, díky jeho zbarvení je takřka nezaměnitelný s jiným druhem. Vyhledávaným územím je pro stehlíka otevřená krajina, plná porostlých luk a s dostatkem vzrostlých stromů. Můžeme ho proto spatřit v blízkosti zahrad nebo ovocných sadů, remízku a tam kde převládají listnaté stromy (Bejček, Šťastný 1999). Právě na listnatých stromech si nejčastěji zakládá svá hnízda. Většinu svého času polétávají v menších hejnech v okolí luk a úhorů, kde sbírají svou oblíbenou potravu z různých druhů plevle. Mnohokrát vybírají i semena z bříz a olší (Bejček, Šťastný 2001).

3.17 Konopka obecná (*Linaria cannabina*)

Vyskytuje se na většině území České republiky, nejběžněji v nižších polohách, výjimkou jsou Krkonoše, kde vystupuje až do 1430 m n. m. (Hudec et al. 1994). Vyhledává spíše nízkou vegetaci, často se tedy vyskytuje v křovinatých stráních, nebo zahradách a parcích. Její potravu tvoří převážně rostlinná semena (Bejček, Šťastný 2001). Hnízdní dvakrát ročně, vždy v období od konce dubna až do začátku

července. Hnízdo je tvořeno suchými částmi rostlin, kořínků a jako výstelka může být použita zvířecí srst nebo peří (Formánek, 2017).

4 Charakteristika území

Sledování probíhalo na území České republiky, konkrétně v Ústeckém kraji. Ústecký kraj se nachází v severní části České republiky. Pod Ústecký kraj spadá celkově 7 okresů. Vesnice byly rozmístěny na území čtyř okresů. Konkrétně se to týká okresů Teplice, Chomutov, Louny a Most. Z celkového počtu sledovaných dvaceti vesnic, se šest nacházelo na území okresu Chomutov, šest vesnic se nacházelo v okrese Teplice. Na území okresu Most se nacházely vesnice čtyři a v okrese Louny taktéž čtyři. V okrese Teplice a Louny se rozprostírá CHKO České středohoří, které zahrnuje i tři sledované vesnice. Jedná se o Kostomlaty pod Milešovkou, Lužice a Libčeves. Využití zemědělských i nezemědělských ploch dotčených okresů jsou uvedeny v tabulce č. 1 a v tabulce č. 2.

Tab. č. 1 - Využití zemědělských ploch ve sledovaných okresech k datu 31. 12. 2018, (ČSÚ, 2018)

Okresy	Plocha území (ha)	Zemědělská půda (ha)	Orná půda (ha)	Zahrady, ovocné sady (ha)	Trvalé travní porosty (ha)
Chomutov	93 568	38 800	22 609	1 698	14 449
Most	46 709	13 329	9 239	939	3 056
Teplice	46 892	16 106	8 146	1 404	6 555
Louny	112 099	18 939	66 035	2 406	5 840

Tab. č. 2 - Využití území nezemědělských ploch ve sledovaných okresech k datu 31. 12. 2018 (ČSÚ, 2018)

Okresy	Nezemědělská půda (ha)	Lesní pozemky (ha)	Vodní plochy (ha)	Zastavěné plochy (ha)	Ostatní (ha)
Chomutov	54 768	35 940	3 100	1 256	14 471
Most	33 379	16 146	977	833	15 423
Teplice	30 785	18 216	835	1 035	10 697
Louny	33 160	18 021	1 549	1 766	11 822

4.1 Geomorfologická charakteristika

Sledovaná oblast je tvořena z jedné strany Krušnými horami, které se utvářely koncem třetihor. Svou podobu, kterou známe dnes, však získaly i během čtvrtohor. Na vrcholu mají Krušné hory ráz slabě zvlněné krajiny. Naproti tomu v oblasti Českého středohoří i v oblasti Doupovských hor, zde nalezneme typické homolovité kopce třetihorních vulkánů. Mezi těmito oblastmi se táhne rovinatá třetihorní severočeská hnědouhelná pánev. V severozápadní části je ohraničená metamorfovanými a vyvřelými horninami, které utváří Krušné hory. Je zde široký výskyt hnědého uhlí, štěrkových sedimentů nebo jílu (Bouška, Dvořák, 1997).

Mostecká pánev je nejrozlehlejší vhloubená jednotka této oblasti a regionu. Pod Krušnými horami ji tvoří Chomutovsko-teplická pánev. Mezi Doupovskými horami a Českým středohořím je vložena pánev Žatecká. Na vzniku dnešní podoby, jak ji známe, se podílely tektonické pohyby a eroze nebo denudace. V Chomutovsko-teplické pánvi, můžeme vidět antropogenní vliv, díky kterému se zde vyskytují poklesové kotliny, pinky a hornické haldy. Ty zde byly vytvořeny v důsledku hlubinného dobývání uhlí. Pozůstatkem jsou také uhelné lomy, které souvisejí s velkoplošnou těžbou uhlí (Kuncová, 1999).

4.2 Klima

Mezi významné klimatické činitele ve sledovaném území, patří členitost terénu i antropogenní zásahy. Z těch přírodních, jde zejména o výraznou členitost terénu. Ta souvisí s výrazným rozdílem nadmořských výšek, který dosahuje až 1000 m. Díky zmiňovanému reliéfu, jsou zde časté teplotní inverze. Vyskytují se v údolních nebo pánevních oblastech a zapříčiňují například špatné rozptylové podmínky. Zejména pokud se jedná o znečištění z dopravy nebo průmyslu. Takové oblasti zůstávají zcela neprovětrané a mohou vést k vzniku smogových situací. Existují i oblasti, kdy pokud nedojde ke znečištění ovzduší, tento jev zapříčiňuje výskyt významných druhů živočichů a rostlin (Kuncová, 1999).

V Podkrušnohoří se výskyt srážek vyznačuje velkou proměnlivostí. Oblast, kterou můžeme nazvat jako nejsušší v tomto regionu, je jednoznačně Žatecko. Je to dáno závětrím, které způsobují Krušné hory a vytvářejí tak srážkový stín (Kuncová, 1999).

4.3 Hydrologie

Nejvýznamnějším tokem ve sledovaném kraji, je řeka Labe. Řeka Labe je významná pro lodní dopravu, slouží také v energetice a průmyslu, jako hlavní zdroj vody. Mezi další významné toky patří řeka Ohře. Jedná se o druhý největší přítok Labe. Vyznačuje se velkým kolísáním průtoku, což v minulosti způsobovalo mnoho problémů. V dnešní době je průtok alespoň zčásti vyrovnáván Nechranickou přehradou. V Krušných horách pramení řeka Bílina, která stále patří mezi značně znečištěné vodní toky. Protéká přímo mosteckou pánví a je velmi ovlivněna díky zásahům způsobeným v oblasti těžby hnědého uhlí. Mezi významná stojatá vodní díla patří Fláje, Jezeří nebo zmiňované Nechranice. Jde o významné zdroje pitné vody a zdroj vody pro průmysl nebo jako ochrana před povodněmi (Kuncová, 1999).

5 Metodika

5.1 Výběr obcí

Sledované plochy, se nacházely ve vesnicích rozmístěných po celém Ústeckém kraji. Počet vesnic, ve kterých se uskutečnilo sledování a sčítání bylo dvacet. Tento počet byl dále rozdělen na polovinu, kdy polovina, byly vesnice, které značně ovlivňuje vysoká intenzita dopravy. Jednalo se například o Droužkovice, které se nacházejí poblíž dálnice D7, která leží na trase Chomutov – Praha, jedná se konkrétně o dálnici II. třídy. Dále Málkov, který leží na trase Chomutov – Kadaň, zde se jednalo o silnici I. třídy. Zbylé vesnice, se nacházely spíše v klidnějších oblastech a hustota dopravy zde nebyla nikterak vysoká, například u vesnice Jeníkov, kde vede silnice III. třídy. Ve všech sledovaných vesnicích, počet obyvatel nepřesáhl 2 000 obyvatel. Při výběru sledované lokality jsem také kladla důraz na výběr vesnic alespoň částečně stejného charakteru. Stáří domů bylo zjištěno odhadem a pomocí statistických údajů.

5.2 Sčítací plochy

V každé vesnici byly umístěny dvě sčítací plochy o velikosti 100 x 100 metrů. Jeden sčítací čtverec, byl umístěn vždy do středu vesnice, kde se nacházela i hlavní silnice, která vykazovala dopravní zátěž. Druhý čtverec byl vždy umístěn na okraji vesnice, v klidnější oblasti. Sčítací plochy u obou případů měly zahrnovat typickou zástavbu. Vzdálenost čtverců od sebe musela být alespoň 100 metrů. U některých vesnic, bylo potřeba pozměnit tvar sčítacího čtverce, například do obdélníku, velikost plochy však byla zachována. Konkrétně se jedná o vesnice Málkov, Lipno (u Loun) a Tuchořice. Zde bylo potřeba pozměnit tvar čtverce tak, aby vhodně obsahoval i zástavbu. Čtverce také bylo potřeba umístit minimálně 100 metrů od velkochovu zvířat. V rámci práce jsem celkově vymezila 40 sčítacích ploch.

5.3 Sběr dat

Sčítání probíhalo dvakrát, v dubnu a květnu, v hnízdním období v roce 2018. První sčítání probíhalo konkrétně 12. a 13. dubna a dále 21. a 22. dubna. Sčítání jsem prováděla v brzkých ranních hodinách, maximálně do 10 hodin dopoledne. Sběr dat musel probíhat za dobrého počasí. Nesměl se provádět za deště nebo při silnějším větru. Konkrétně sčítání probíhalo tak, že jsem v průběhu 15 minut procházela zvolený čtverec a do předem připravené tabulky jsem zapisovala všechny jedince sledovaných druhů. Zapisovala jsem počet jak viděných, tak slyšených jedinců. Výjimkou byl vrabec domácí (*Passer domesticus*), kdy jsem zvlášť sledovala počet

samců a samic. U ostatních druhů byla zapisována celková přítomnost těchto druhů, bez ohledu na pohlaví sledovaného jedince. Druhá kontrola probíhala v období května, konkrétně 21. a 22. května a 25. a 26. května 2018. Pořadí vesnic bylo nutné prostřídat, to znamenalo, že vesnice, která byla navštívena jako první, se v druhém sčítání navštívila jako poslední. Sčítání probíhalo zcela totožně jako první sčítání, pouze bylo pozměněno pořadí vesnic.

Celkem bylo sledováno 10 druhů ptáků. Ze všech druhů byl největší důraz kladen na vrabce domácího (*Passer domesticus*), na vrabce polního (*Passer montanus*) a na hrdličku zahradní (*Streptopelia decaocto*). Mezi ostatní sledované druhy patřil rehek domácí (*Phoenicurus ochruros*), konipas bílý (*Motacila alba*), zvonek zelený (*Carduelis chloris*), zvonohlík zahradní (*Serinus serinus*), špaček obecný (*Sturnus vulgaris*), stehlík obecný (*Carduelis carduelis*) a konopka obecná (*Linaria cannabina*).

5.4 Charakteristika prostředí

Ke každému záznamu o počtu sledovaných jedinců, bylo vytvořeno několik údajů, které charakterizují prostředí, ve kterém se nachází sčítací plocha.

- a) **Kód čtverce** – Pro každý sčítací čtverec byl stanoven unikátní kód, který sloužil jako identifikace při vyhodnocování výsledků.
- b) **Typ biotopu** – informace, která nám udává informaci o poloze umístěného čtverce ve vesnici (okraj x střed). Středem je myšlena frekventovaná silnice.
- c) **Silnice** – údaj, který označuje, jestli se jedná o vesnici s velkou nebo malou dopravní zátěží.
- d) **Zastavěná plocha** – Podíl zastavěné plochy na sledované ploše, udána v procentech.
- e) **Typy zástavby** – údaj udávaný v procentech. Jedná se o podíl jednotlivých typů zástavby. Určeno odhadem.
 - **Obytná zástavba nová:** Označeny stavby postavené odhadem po roce 1990.
 - **Obytná zástavba stará:** Poškozené či rozpadající se stavby, obecně domy postavené odhadem do roku 1950.
 - **Obytná zástavba středně stará:** Stavby postavené v rozmezí 1950–1990.
 - **Hospodářské stavby pro chov zvířat:** Stavby, které jsou určeny pro chov hospodářských zvířat.
 - **Hospodářské budovy:** Budovy, potřebné k hospodaření (sklady, haly).

- f) **Zápoj stromového patra (označený kódem E3):** podíl stromů ve sledovaném čtverci. Informace udávaná v procentech.
- g) **Zápoje keřového patra (označený kódem E2):** podíl keřů ve sledovaném čtverci. Informace udávaná v procentech.
- h) **Zápoje stromového a keřového patra:** Údaj, který značí podíl stromového a keřového patra dohromady.
- i) **Zápoj jehličnatých dřevin:** Podíl jehličnatých dřevin z údajů o stromovém a keřovém patře.
- j) **Zápoj bylinného patra (označený kódem E1):** Značí informace o podílu bylinného patra ve sledovaném čtverci. Dále bylo rozlišeno bylinné patro na trávník, ruderal a ostatní.
- k) **Typ bylinného patra:** Charakterizuje jednotlivé typy. Součet by měl odpovídat zápoji bylinného patra.
- l) **Podíl zpevněných ploch:** Udává podíl silnic, nebo míst s převážně betonovým základem.
- m) **Podíl nezpevněných ploch:** Udává podíl cest a ploch nezpevněných, štěrkových nebo písečných.
- n) **Vzdálenost od velkochovu:** Údaj, který udává vzdálenost nejbližšího dosud provozovaného velkochovu zvířat. Vzdálenost se udává od středu čtverce.
- o) **Vzdálenost od okraje obce:** Informace udávající vzdálenost od středu čtverce, po nejbližší okraj obce.
- p) **Vzdálenost od okraje frekventované silnice:** Měřeno od středu čtverce k nejbližší frekventované silnici.
- q) **Přítomnost drůbeže ve čtverci a v jejím okolí:** Údaj o počtu malochovů ve čtverci a v okolí do 50 m od okraje čtverce.
- r) **Jiná hospodářská zvířata ve čtverci a v okolí čtverce:** Údaj o počtu jiných chovaných zvířat ve čtverci a do 50 m od okraje čtverce.

5.5 Zpracování dat

V první fázi analýzy, bylo zapotřebí vyhodnotit, jak se mění abundance ptactva v závislosti na biotopech. Biotopy byly rozlišeny na čtyři kategorie. Sčítací čtverec byl vždy umístěn ve středu a na okraji sledované obce. Biotop střed se silnicí, je tedy čtverec umístěný ve středu sledované vesnice a v přítomnosti frekventované silnice. Střed bez silnice je naopak čtverec, který se nacházel opět ve středu vesnice ale bez přítomnosti frekventované silnice. Biotop okraj se silnicí, je čtverec umístěný na okraji sledované vesnice, která je ovlivněna intenzivní dopravou. Poslední biotop okraj bez

silnice je čtverec na okraji vesnice bez zmiňované dopravní zátěže. Výsledkem bylo zjištění, zda jednotlivé druhy dávají přednost některému ze sledovaných biotopů.

Dalším krokem bylo vyhodnocení vlivu dalších zaznamenaných charakteristik během sčítání. Do statistických analýz byla vybrána specifická kombinace těchto proměnných, individuálně pro každý hodnocený druh. Byla zaznamenána zastavěná plocha, která se dále rozlišovala na zástavbu obytnou novou, zástavbu obytnou střední a zástavbu obytnou starou. Mezi další zkoumané charakteristiky patřil zápoj bylinného patra (E1) s rozdělením na trávník, ruderal a ostatní, zápoj keřového patra (E2) a zápoj stromového patra (E3). Nejvhodnější model byl následně vybrán pomocí AIC (Akaikeho informačního kritéria). Hospodářské budovy, přítomnost drůbeže ani přítomnost jiných zvířat ve čtverci, nebyl statisticky vyhodnocen, protože při sčítání nebyla zachycena přítomnost ani jedné z těchto charakteristik.

Celkové statistické vyhodnocení jsem prováděla pouze pro druhy, které dosahovaly počtu min. 15 jedinců. Nebyl tedy statisticky zkoumán konipas bílý, zvonek zelený, zvonohlík zahradní, stehlík obecný, konopka obecná a špaček domácí. Ke statistickým analýzám jsem využila program Rstudio ve verzi 1. 2. 5001 (R Core Team 2018). Data byla testována Shapiro-Wilk testem normality, jelikož data nevykazovala normální rozdělení, využila jsem proto analýzy pomocí GLM modelů s poissonovým rozdělením.

6 Výsledky

V předkládané bakalářské práci bylo sledováno celkem 10 druhů ptáků. Sčítání bylo prováděno ve 40 sčítacích čtvercích. U všech byla sledována početnost na základě přítomnosti ve sčítaných čtvercích. Pouze u vrabce domácího (*Passer domesticus*) bylo rozlišováno i pohlaví. Ze všech pozorování byl nejčastějším druhem zaznamenán právě vrabec domácí (*Passer domesticus*), jehož celkový počet byl 462 jedinců. Z těchto jedinců bylo 323 samců a 139 samic. Vrabec domácí se vyskytoval ve všech sčítacích čtvercích. Druhým nejpočetnějším druhem byl vrabec polní (*Passer montanus*), který se nevyskytoval pouze ve 2 sčítacích čtvercích a jeho celkový počet byl 111 jedinců. Naopak nejméně početným druhem je špaček obecný (*Sturnus vulgaris*) a stehlík obecný (*Carduelis carduelis*), u kterých byl zaznamenán pouze jeden jedinec od každého druhu. Statisticky byly vyhodnocovány druhy pouze s minimálním počtem 15 jedinců. Jednalo se konkrétně o druhy vrabec domácí, vrabec polní, hrdlička zahradní a rehek domácí.

Tab. č. 3 - Celkový počet zaznamenaných ptáků v jednotlivých biotopech.

Druh	Střed se silnicí	Okraj se silnicí	Střed bez silnice	Okraj bez silnice	Celkem
<i>Passer domesticus</i>	89	133	99	141	462
<i>Passer montanus</i>	25	20	31	35	111
<i>Streptopelia decaocto</i>	15	27	22	22	86
<i>Phoenicurus ochruros</i>	7	3	6	3	19
<i>Motacilla alba</i>	0	1	1	2	4
<i>Linaria cannabia</i>	2	0	1	1	4
<i>Carduelis chloris</i>	2	0	0	0	2
<i>Serinus serinus</i>	1	0	1	0	2
<i>Strurnus vulgaris</i>	0	0	0	1	1
<i>Carduelis carduelis</i>	0	0	0	1	1
<i>Celkem</i>	230	317	260	347	1154

Podle tabulky č. 3 můžeme jasně vidět, že abundance byla nejvyšší v biotopu okraj bez silnice. Ty byly umístěny ve vesnicích bez dopravní zátěže na okraji sledované konkrétní vesnice. Nejmenší abundance byla zaznamenána v biotopu střed se silnicí, jednalo se o vesnice, které byly ovlivněny větší dopravní zátěží. Dohromady bylo viděno a zaznamenáno celkem 1 154 jedinců. Frekvence výskytu je zaznamenána v tabulce č. 4.

Tab. č. 4 - Frekvence sledovaných druhů ptáků v jednotlivých biotopech.

Druh	Střed se silnicí	Okraj se silnicí	Střed bez silnice	Okraj bez silnice	Průměr
<i>Passer domesticus</i>	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
<i>Passer montanus</i>	100 %	80 %	100 %	100 %	95 %
<i>Streptopelia decaocto</i>	100 %	100 %	100 %	90 %	98 %
<i>Phoenicurus ochruros</i>	50 %	20 %	50 %	30 %	38 %
<i>Motacilla alba</i>	0 %	10 %	10 %	20 %	10 %
<i>Carduelis chloris</i>	20 %	0 %	0 %	0 %	5 %
<i>Serinus serinus</i>	10 %	0 %	10 %	0 %	5 %
<i>Sturnus vulgaris</i>	0 %	0 %	0 %	10 %	3 %
<i>Carduelis carduelis</i>	0 %	0 %	0 %	10 %	3 %
<i>Linaria cannabia</i>	20 %	0 %	10 %	10 %	10 %

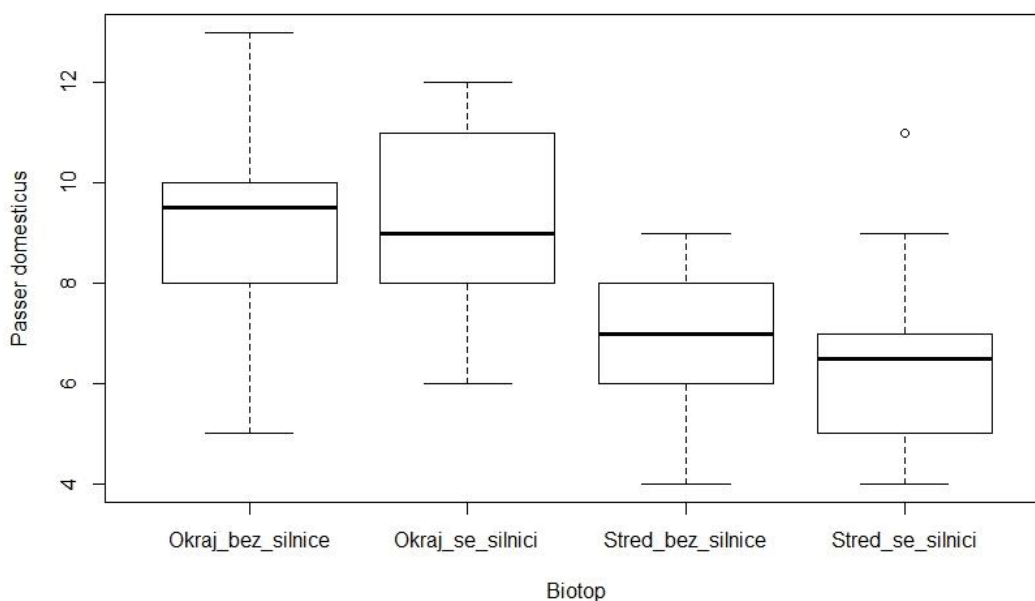
6.1 Porovnání abundance jednotlivých druhů ve sledovaných typech biotopů

U vybraných druhů se dále porovnávala abundance v jednotlivých typech biotopů. Jednalo se o biotop střed se silnicí, střed bez silnice, okraj se silnicí a okraj bez silnice. U středu se silnicí a okraje se silnicí, se jedná o čtverce, které se nacházely ve vesnicích, které jsou zatíženy dopravou. U biotopu střed bez silnice a okraj bez silnice se nevyskytovala žádná větší dopravní zátěž.

Vrabcem domácí (*Passer domesticus*)

Vrabcem domácí se vyskytoval ve všech zmíněných a sledovaných biotopech. Jeho zastoupení je tedy 100 %. Při dalších statistických vyhodnoceních se vrabec nerozlišoval na samce a samice. Nejvíce se vrabec domácí vyskytoval v biotopu okraj bez silnice, a to v maximálním počtu 141 jedinců. Nejméně se vyskytoval v biotopu střed se silnicí, a to v konkrétním počtu 89 jedinců.

Obr. č. 1- Graf zobrazující porovnání abundance vrabce domácího mezi jednotlivými biotopy.



Z obrázku č. 1 je zřetelné, že abundance vrabce domácího je průkazně rozdílná, v biotopech na okraji, oproti biotopu střed, a to v obou typech vesnic. Výsledek modelu můžeme vidět v tabulce č. 5. Rozdíl mezi okrajem bez silnice a okrajem se silnicí stejně jako rozdíl mezi středem bez silnice a středem se silnicí nebyl prokázán. Výsledky mnohonásobného porovnání jsou uvedeny v tabulce č. 6.

Tab. č. 5 - Zobecněný lineární model porovnání abundance vrabce domácího $glm(VD_celk \sim Typ_Biotopu, family=poisson)$

Proměnná	Df	Deviance	Residuální Df.	Residuální dev.	Pr (> Chi)
Typ biotopu	3	16.868	36	28.144	>0,001

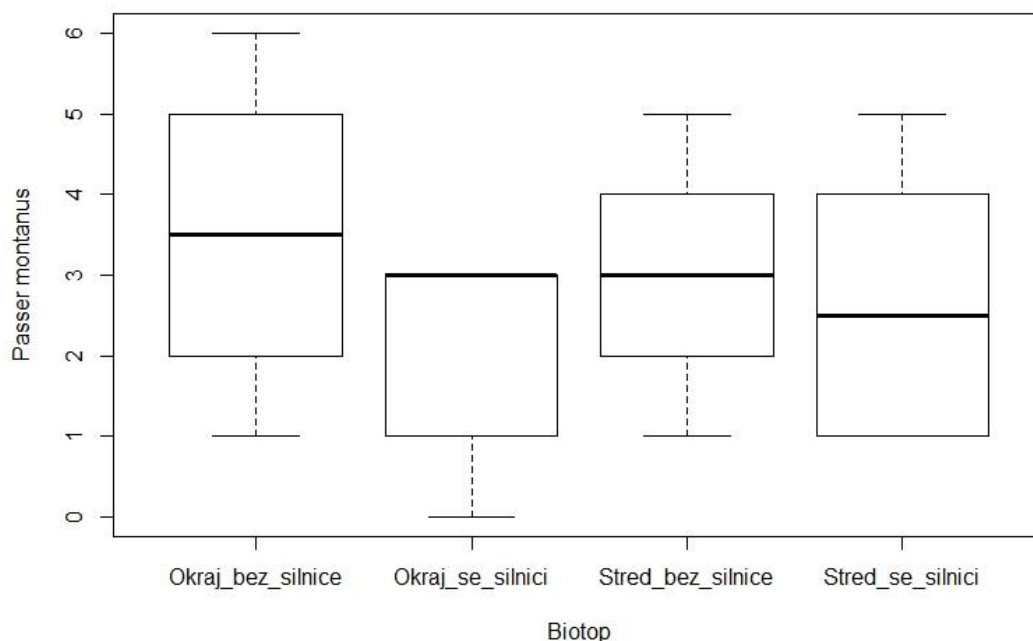
Tab. č. 6 - Mnohonásobné porovnání typů biotopů s početností vrabce domácího.

Tukey	Estimate	Std. Error	Z Value	Pr(> z)
Okraj_se_silnici - Okraj_bez_silnice	-0.05841	0.12088	-0.483	0.962
Stred_bez_silnice - Okraj_bez_silnice	-0.35364	0.13112	-2.697	0.035 *
Stred_se_silnici - Okraj_se_silnici	-0.40171	0.13695	-2.933	0.017 *
Stred_se_silnici - Stred_bez_silnice	-0.10648	0.14607	-0.729	0.885

Vrabc polní (*Passer montanus*)

Vrabc polní se vyskytoval v 95% sčítacích čtverců. Vyskytoval se ve všech typech biotopů. Nejhojněji byla jeho početnost zaznamenána v biotopu okraj bez silnice, viz obrázek č. 2. Zde se vyskytoval v celkovém počtu 35 jedinců. Naopak nejméně byla jeho početnost zaznamenána v biotopu okraj se silnicí. V tomto konkrétním biotopu jeho početnost dosahovala 20 jedinců. Celkově bylo zaznamenáno 111 jedinců tohoto druhu. Jde tedy o druhý nejpočetnější druh zaznamenaný v tomto sčítání.

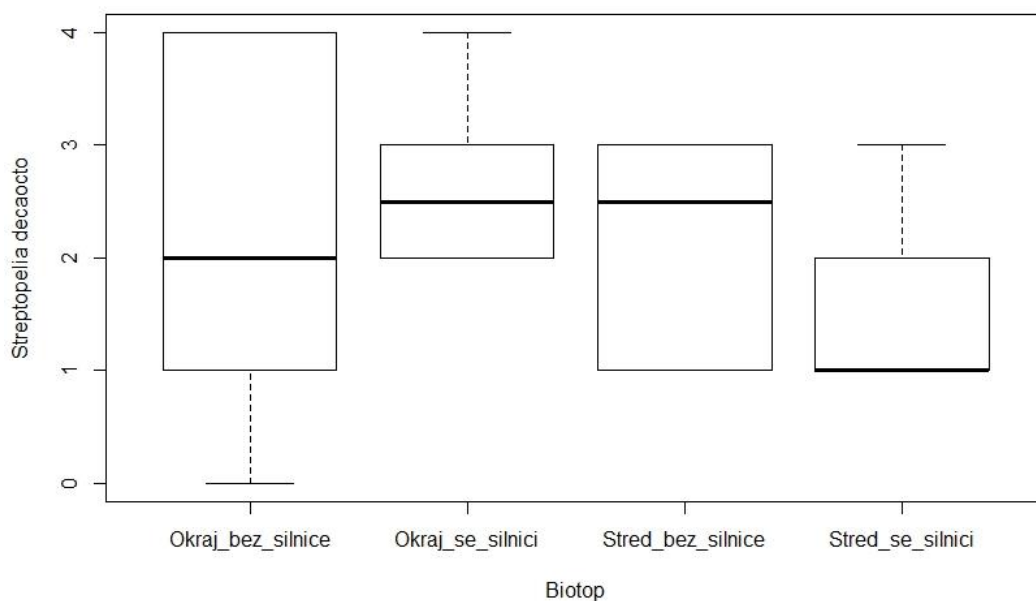
Obr. č. 2 - Zobrazení porovnání abundance vrabce polního mezi jednotlivými biotopy



Hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*)

Hrdlička zahradní měla 100% zastoupení ve třech ze čtyř sledovaných biotopů. Její 100% výskyt byl zaznamenán v biotopech střed se silnicí, okraj se silnicí a střed bez silnice. V posledním biotopu okraj bez silnice měla 90% zastoupení v počtu 22 jedinců. Dohromady byla hrdlička zaznamenána v celkovém počtu 86 jedinců. V následujícím grafu (obrázek č. 3), je zobrazené upřednostnění některých biotopů. Konkrétně se jedná o biotopy okraj se silnicí a střed bez silnice. Nejméně se hrdlička vyskytovala ve středu se silnicí.

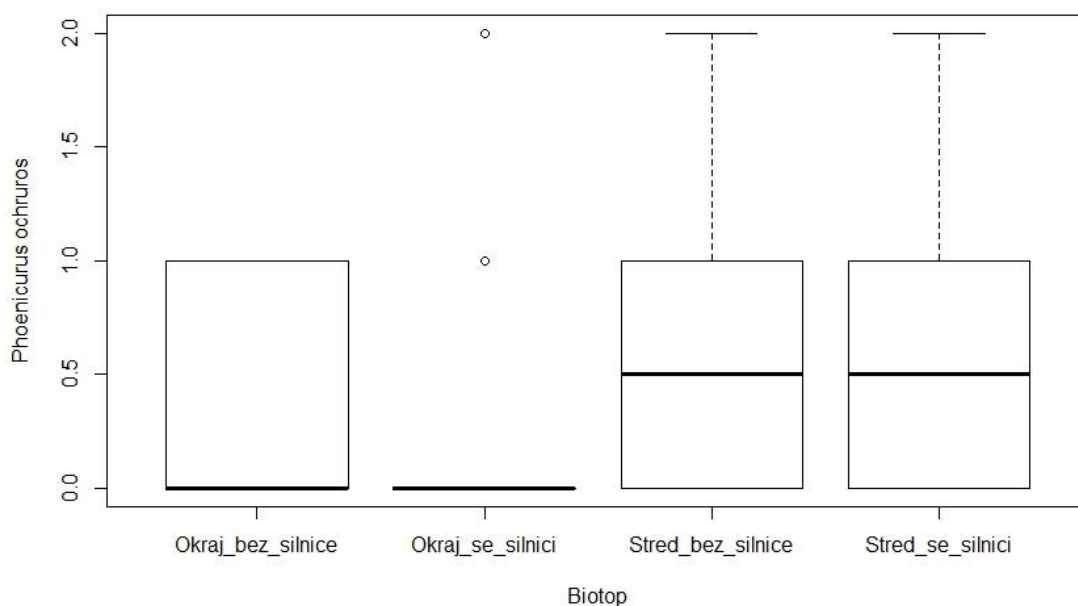
Obr. č. 3 - Zobrazení porovnání abundance hrdličky zahradní mezi jednotlivými biotopy.



Rehek domácí (*Phoenicurus ochruros*)

Rehek domácí byl celkově zaznamenán v počtu 19 jedinců. V biotopech střed se silnicí a střed bez silnice měl rehek domácí hojnější zastoupení oproti biotopům okraj se silnicí a okraj bez silnice, viz obrázek č. 4.

Obr. č. 4 - Zobrazení porovnání abundance rehka domácího mezi jednotlivými biotopy.



Tab. č. 7 - Zobecněné lineární modely sledovaných druhů, $glm(\text{druh} \sim \text{Typ_Biotopu}, \text{family} = \text{poisson})$.

Druh	Df	Deviance	Residuální Df.	Residuální dev.	Pr(>Chi)
vrabec polní	3	4,7963	36	32,87	0,187
hrdlička zahradní	3	3,5233	36	18,409	0,318
rehek domácí	3	2,7177	36	36,661	0,437

V tabulce č. 7 můžeme vidět výsledky modelu, který měl statisticky ověřit, zda některý druh upřednostňuje některý z biotopů. U následujících tří druhů vyšel výsledek neprůkazně. Konkrétně se jednalo o vrabce polního, hrdličku zahradní a reha domácího. Nelze tedy statisticky potvrdit, že zmiňované druhy upřednostňují některé biotopy více a některé méně. U těchto druhů dále nebyl prováděn Tukey test, z důvodů původní neprůkaznosti.

6.2 Analýza dalších charakteristik biotopů na početnost

V dalším postupu se dále zkoumal vliv ostatních charakteristik, které byly zaznamenávány v průběhu sčítání. Toto posouzení se provádělo pouze u čtyř druhů, které měly minimální počet 15 jedinců. Vrabec domácí nebyl opět rozlišován na samce a samice. U zkoumaných druhů nebyly posuzovány všechny charakteristiky najednou, ale pro každý druh byla zvolena kombinace charakteristik podle interakce s touto proměnnou. Mezi posuzované charakteristiky patřila u vrabce domácího - zápoj stromového patra, zástavba obytná střední a celkový zápoj bylinného patra.

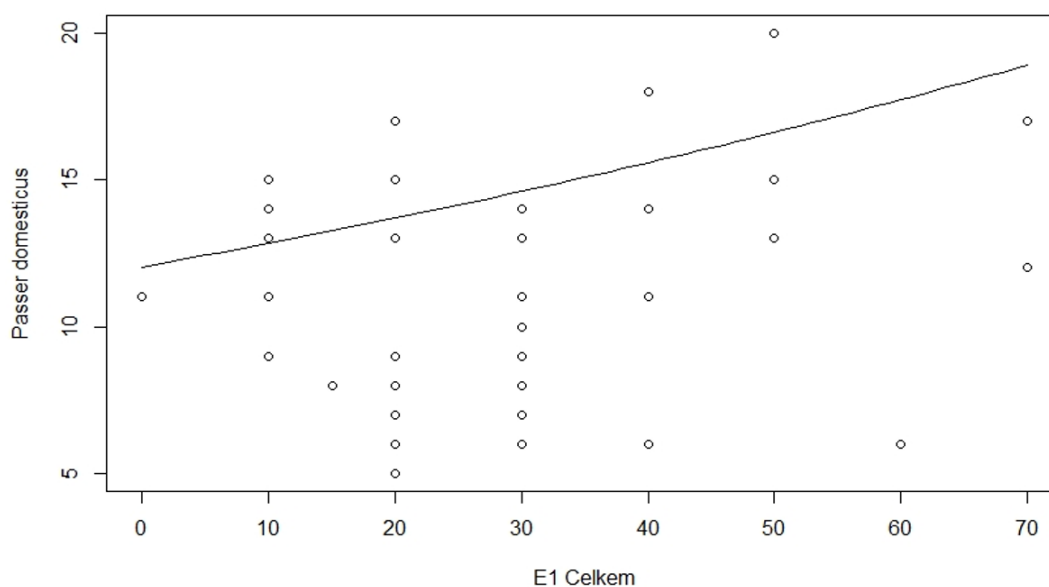
Vrabec domácí (*Passer domesticus*)

U vrabce domácího byl prokázán vliv pouze u jediné, ze všech zkoumaných charakteristik, a to konkrétně u zápoje bylinného patra, kde p-hodnota vyšla = **0,030** (viz tabulka č. 8). Podle této p-hodnoty i následujícího grafu můžeme s jistotou říct, že s rostoucím zápojem bylinného patra, roste i abundance vrabce domácího (obrázek č. 5). U ostatních charakteristik vyšla p-hodnota vyšší, než hladina významnosti alfa 0,05, tudíž u nich nelze prokázat, že nějak ovlivňují početnost vrabce domácího.

Tab. č. 8 - Zobecněný lineární model vlivu biotopových charakteristik na početnost vrabce domácího, $glm(VD \sim E3 + Obytna_stredni + E1_celkem, family = poisson)$

Proměnná	Df	Deviance	Residuální Df.	Residuální Dev.	Pr(>Chi)
E3	1	1,50	38	48,966	0,221
Obytna_stredni	1	2,94	37	46,025	0,086
E1_Celkem	1	4,68	36	41,347	0,030

Obr. č. 5 - Abundance vrabce domácího v závislosti na bylinném patře



Vrabc polní (*Passer montanus*)

U vrabce polního byl zkoumán vliv zápoje jehličnatých dřevin, zástavba obytná stará, zástavba obytná střední, zápoj stromového patra (E3) a zápoj keřového patra (E2). Ani u jedné charakteristiky nevyšel žádný výsledek signifikantně, tudíž nelze určit průkazně vliv některé z charakteristik, jak můžeme vidět v tabulce č. 9.

Tab. č. 9 - Zobecněný lineární model vlivu biotopových charakteristik na početnost vrabce polního $glm(VP \sim Zapoj_jehl + Obytna_stara + Obytna_stredni + E3 + E2, family = poisson)$

Proměnná	Df	Deviance	Residuální Df.	Residuální Dev.	Pr(>Chi)
Zapoj_jehl	1	2,052	38	35,614	0,151
Obytna_stara	1	0,189	37	35,425	0,660
Obytna_stredni	1	0,437	36	34,988	0,500
E3	1	1,167	35	33,820	0,279
E2	1	0,128	34	35,692	0,720

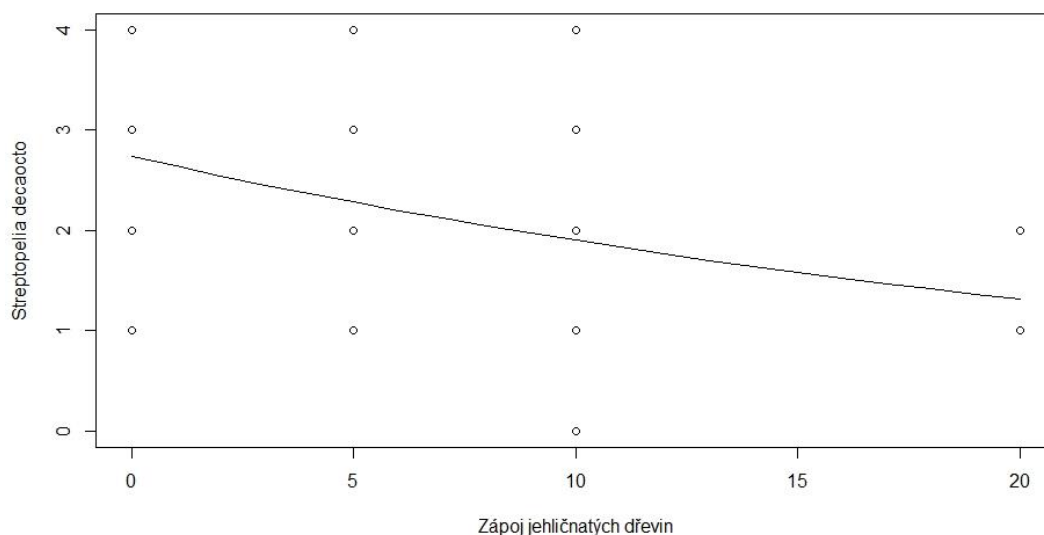
Hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*)

U hrdličky zahradní byl posuzován vliv pouze u zápoje jehličnatých dřevin. Tento model s jednou proměnnou byl vybrán jako nejlepší, pomocí AIC (Akaikeho informačního kritéria). V tabulce č. 10 můžeme vidět výsledek tohoto modelu, kde p-hodnota je **0,05**, což je přesně na hladině významnosti alfa. Z následujícího grafu (obrázek č. 6) je patrné, že se zvyšujícím počtem jehličnatých dřevin se snižuje početnost hrdličky zahradní.

Tab. č. 10 - Zobecněný lineární model vlivu biotopové charakteristiky na početnost hrdličky zahradní $glm(HZ \sim Zapoj_jehl, family=poisson)$

Proměnná	Df	Deviance	Residuální Df.	Residuální Dev.	Pr(>Chi)
Zapoj_jehl	1	3,71	38	18,226	0,050

Obr. č. 6 - Abundance hrdličky zahradní v závislosti na zápoji jehličnatých dřevin.



Rehek domácí (*Phoenicurus ochruros*)

U rehka domácího byl zkoumán vliv zástavby obytné nové, zastavěné plochy, zástavby obytné staré, zápoj keřového patra a zápoj jehličnatých dřevin. Jako u předchozí hrdličky zahradní zde také nebyl prokázán žádný signifikantní výsledek. Všechny p-hodnoty všech charakteristik byly nižší, než hladina významnosti alfa **0,05**. Nebyl tedy prokázán vliv žádné proměnné na výskyt rehka domácího, což můžeme vidět v tabulce č. 11.

Tab. č. 11 - Zobecněný lineární model vlivu biotopových charakteristik na početnost rehka domácího glm(RD~Obytna_nova+Zastavena_plocha+Obytna_stara+E2+Zapoj_jehl, family=poisson)

Proměnná	Df	Deviance	Residuální Df.	Residuální Dev.	Pr(>Chi)
Obytna_nova	1	1,015	38	38,364	0,313
Zastavena_plocha	1	0,224	37	38,140	0,635
Obytna_stara	1	1,022	36	37,177	0,311
E2	1	0,177	35	36,940	0,673
Zapoj_jehl	1	0,002	34	36,938	0,961

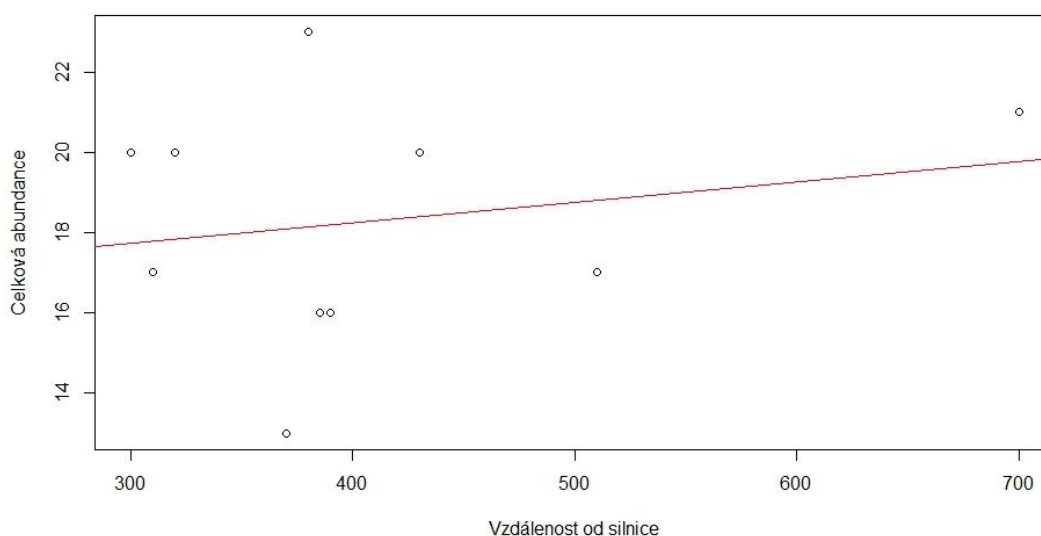
6.3 Analýza vlivu dopravy na početnost

U biotopů na okraji se silnicí, se dále prováděla analýza vlivu intenzity dopravy a vzdálenosti od hlavní silnice. Tato analýza byla použita pro celkovou abundanci všech druhů a zároveň pro čtyři nejpočetnější druhy. Jednalo se o vrabce domácího, vrabce polního, hrdličku zahradní a rehka domácího.

Celková abundance a vzdálenost od silnice

Byla testována celková přítomnost všech zaznamenaných druhů, a jak je jejich přítomnost ovlivněna vzdáleností od silnice. Vyhodnoceny byly pouze biotopy okraj se silnicí, u biotopů střed se silnicí je vzdálenost od silnice nulová. Výsledek vyšel neprůkazně, hodnota vyšla **0,673** což je výrazně větší než hladina alfa **0,05**, tudíž nelze říct, že je zde statisticky významný vliv. Z grafu je ale patrné, že zde je mírný stoupající trend, který lze vidět na obrázku č. 7. Lze tedy usoudit, že s rostoucí vzdáleností od silnice, celková abundance roste.

Obr. č. 7 - Celková abundance zobrazená v závislosti na vzdálenosti od silnice.



Tab. č. 12 - Výsledné p-hodnoty zobecněných lineárních modelů.

Proměnná	Celková abundance	Vrabeč domácí	Vrabeč polní	Hrdlička zahradní	Rehek domácí
Vzdálenost od silnice	0,673	0,269	0,095	0,809	0,297

V tabulce č. 12, můžeme vidět výsledné p-hodnoty, pro všechny testované druhy. U všech druhů vyšel test neprůkazně. Nelze tedy tvrdit, že abundance druhu významně ovlivňuje vzdálenost od silnice.

Intenzita dopravy

Dále se statisticky vyhodnocovala intenzita dopravy a její vliv na ptačí druhy. Byl statisticky posuzován počet vozidel a jejich vliv na abundanci zmiňovaných druhů. Toto posouzení se provádělo jak v biotopu na okraji se silnicí, tak ve středu se silnicí. U této analýzy nebyl posuzován vliv na rehka domácího, z důvodu malého výskytu jedinců v celkovém počtu 7 jedinců, v biotopu střed se silnicí.

Typ biotopu střed se silnicí

Nejprve byl statisticky vyhodnocen počet vozidel v biotopu střed se silnicí a jeho vliv na celkovou abundanci. Výsledek vyšel neprůkazně a nelze tedy vliv prokázat. Podle následující tabulky č. 13, můžeme vidět neprůkaznosti i u ostatních druhů.

Tab. č. 13 - Výsledné p-hodnoty zobecněných lineárních modelů.

Proměnná	Celková abundance	Vrabeč domácí	Vrabeč polní	Hrdlička zahradní
Vozidla	0,347	0,815	0,429	0,973

Typ biotopu okraj se silnicí

V biotopu okraj se silnicí se dále porovnával počet vozidel na celkovou abundanci. P-hodnota opět vyšla neprůkazně. V tabulce č. 14, jsou uvedeny neprůkazné hodnoty u ostatních druhů.

Tab. č. 14 - Výsledné p-hodnoty zobecněných lineárních modelů

Proměnná	Celková abundance	Vrabeč domácí	Vrabeč polní	Hrdlička zahradní
Vozidla	0,892	0,590	0,223	0,988

7 Diskuse

Statistickým zpracováním dat, byla posouzena abundance 10 sledovaných druhů ptáků. Byla porovnávána abundance v jednotlivých typech biotopů, a to ve středu a na okraji 10 sledovaných obcí s vysokou intenzitou dopravy a také ve středu a na okraji 10 obcí bez vysoké intenzity dopravy. Celkově bylo ve všech typech biotopů zaznamenáno 1 154 jedinců. Nejvíce byl zaznamenán během sčítání vrabec domácí, naopak nejméně byly zaznamenány dva druhy, pouze 1 jedinec špačka obecného (*Sturnus vulgaris*) a 1 jedinec stehlíka obecného (*Carduelis carduelis*) Průkaznost rozdílů v početnosti mezi jednotlivými typy biotopů a upřednostnění některých biotopů, byla průkazně potvrzena pouze u vrabce domácího (*Passer domesticus*). Konipas bílý (*Motacilla alba*), konopka obecná (*Linaria cannabia*), zvonek zelený (*Carduelis chloris*), zvonohlík zahradní (*Serinus serinus*), špaček obecný (*Sturnus vulgaris*) a stehlík obecný (*Carduelis carduelis*), nebyly statisticky vyhodnocovány kvůli malému počtu jedinců zaznamenaných na zkoumaných lokalitách. U ostatních druhů, které byly statisticky hodnoceny jako je vrabec polní (*Passer montanus*), hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*) a rehek domácí (*Phoenicurus ochruros*) lze odvodit, že dávají větší přednost lokalitám, které nejsou zvláště ohroženy a ovlivněny dopravním hlukem.

Jak již bylo zmíněno, pouze u vrabce domácího došlo k prokázání rozdílu mezi jednotlivými typy biotopů. Důležité bylo porovnání středu a okraje obcí, které byly dotčeny intenzivní dopravou. Při tomto porovnání vyšla p-hodnota (**P = <0,01**), je tedy menší než zmiňovaná hladina alfa a lze ji brát jako průkaznou. Rozdíl mezi biotopy střed se silnicí a okraj se silnicí je statisticky potvrzený. Dalším průkazným rozdílem bylo porovnání biotopů střed bez silnice a okraj bez silnice, kde vyšla p-hodnota (**P = 0,03**), opět je zde průkazný statistický rozdíl. U porovnávání středu se silnicí a středu bez silnice, zde nebyl prokázán žádný statisticky významný vliv. Nelze tedy říci, že zde existuje nějaký rozdíl. Stejně je tomu při porovnání okraje se silnicí a okraje bez silnice, zde také nebyl statisticky prokázán významný rozdíl. Podle dostupných a zjištěných výsledků, můžeme odvodit, že vrabec domácí upřednostňuje klidnější lokality před těmi frekventovanějšími. Jeho výskyt byl více zaznamenán na okrajích obcí bez přítomností frekventovaných silnic a dopravní zátěže. Výsledky, které vyšly postupnou statistickou analýzou, nasvědčují tomu, že v oblasti, které jsou ovlivněny intenzivnější dopravou, jsou pro ptactvo nehostinným prostředím, ve kterém se nemohou klidně pohybovat. To vyplývá i z několika provedených studií, které naznačovaly problémy související s akustickým dorozumíváním ptactva a jeho ohrožením z hlediska hluku z dopravy. Jednou ze zmiňovaných studií je právě studie

Schroeder et al. (2012), která ověřovala, jak vliv hluku významně snižuje a komplikuje akustické dorozumívání ptáků. Toto špatné a často žádné dorozumívání vede k zhoršení kvality života v mnoha rovinách. Je zkomplikován jak výběr vhodného partnera, tak například obrana před predátory. Hluk je jedním z hlavních činitelů, které zapříčiňují špatnou reprodukční schopnost právě u vrabců (Bernart-Ponce, 2018). Schroeder et. al (2012) zmiňuje, že pokud se podaří vrabcům najít vhodného partnera i v takto akusticky ohrožených oblastech, i přes to je pravděpodobný zhoršený a nedostatečný vývoj jejich mláďat. Vrabci a obecně ptačí společenstva nejsou dotčeni jen hlukem. Doprava s sebou přináší i ostatní negativní činitele, které zhoršují kvalitu jejich života. Podle Dominoni et. al. (2020) je hlavním zkoumaným problémem například umělé světlo. Tím, že si lidé vytvořili umělé osvětlení měst a vesnic, značně komplikují chování a negativně působí na aktivitu ptactva. Ve své práci zmínili, že pokud dojde k vystavení jedince jak hluku, tak umělému osvětlení, je to fatální hrozba pro volně žijící živočichy. Peach et. al. 2018 zaznamenal souvislost mezi znečištěním ovzduší a špatnou fyzickou i psychickou kondicí ptáků. Ve městech i přilehlých oblastech se z dopravy uvolňuje nezanedbatelné množství škodlivých látek, jako například NO_x, těžké kovy nebo polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH). Tyto látky pak vedou při delší expozici k oxidačnímu stresu, který podle Isaaksona (2015), ohrožuje imunitní systém a zhoršuje tak zdravotní stav dotčených jedinců. Abundance vrabce domácího byla také zkoumána v závislosti na biotopech a charakteru prostředí. Vrabec domácí je sice druh vázaný na lidská obydlí a příměstský typ prostředí, ale podle výsledků studie Peach et. al. (2018), které dokazují, že vrabec domácí přes to upřednostňuje zelenější plochy s dostatečným množstvím potravy, a především bez znečištění ovzduší oxidem dusičitým. Podobnému tématu se věnoval i Bernart-Ponce et. al. (2018), který ověřil úbytek vrabce domácího se ztrátou zeleně a přirozených ploch. Přítomnost vrabce domácího v jednotlivých lokalitách, lze tedy spojit s podílem zelených ploch. Jak se ukázalo, přítomnost vrabce domácího velmi ovlivnil zápoj bylinného patra, kde p-hodnota vyšla (**P=0,03**), lze tedy zmínit fakt, že s rostoucím zápojem bylinného patra, roste abundance vrabce domácího. To potvrzuje, že je vrabec domácí sice druh spojený s lidským obydlím, nýbrž stále ke svému životu potřebuje i nezastavěné a volné přírodní plochy. Kolem frekventovaných silnic, přibývá zastavěných ploch, ať už jde o odstavné pruhy, či přilehlá parkoviště a může to být faktor, který negativně ovlivňuje přítomnost vrabce domácího, v okolí silnic. U ostatních zkoumaných charakteristik nebyl zjištěn významný statistický vliv.

Vrabec polní byl ze všech zkoumaných druhů, druhým nejpočetnějším v celkovém zastoupení. Jeho početnost byla nejvyšší v lokalitách okraj bez silnice. Nejméně se vyskytoval v lokalitách střed se silnicí. U vrabce polního nevyšel statisticky průkazný rozdíl v upřednostňování některého biotopu. Podle zaznamenané početnosti i podle vytvořeného grafu (obrázek č. 2), lze odvodit, že vrabec polní také dává přednost klidnějším lokalitám před těmi ovlivněnými intenzivní dopravou. U vrabce polního se předpokládá malý výskyt v okolí rušných silnic, jedná se o druh, který preferuje klidné lokality s dostatkem přírodních ploch i zeleně. Hlavním problémem je i celková urbanizace, která vede ke ztrátám přirozených stanovišť. Také ve studii Daskalova et. al. (2018), zmiňuje úbytek ptactva ve spojitosti se zemědělstvím a ztrátou biologické rozmanitosti. Vrabec polní je také ovlivňován světelným znečištěním, které u tohoto druhu vede ke zhoršení kvality života. Jiang et. al. (2020), došli k závěru, že umělé osvětlení produkované městským i příměstským osvětlením i osvětlením z průmyslu, vážně narušuje u vrabce polního cirkadiální rytmus a zhoršuje vyplavování melatoninu, což vede i ke změně střevní mikrobioty.

Hrdlička zahradní byla třetím nejpočetnějším druhem zaznamenaným v tomto sčítání. U hrdličky se očekával větší výskyt v obydlených oblastech, nicméně se nepodařilo průkazně dokázat, že by dávala větší přednost některému z biotopů. Podle zaznamenané početnosti je patrná určitá preference jednotlivých typů prostředí, nýbrž statistická p-hodnota vyšla znatelně větší než hladina významnosti alfa. U hrdličky byla zaznamenaná preference biotopu okraj se silnicí a střed bez silnice. V těchto biotopech byl její výskyt prakticky srovnatelný. Lze tedy usoudit, že se hrdlička daří v přítomnosti lidských sídel, nicméně i tak je negativně ovlivněna intenzivnější dopravou. Podle mého názoru je tedy díky frekventovanějším silnicím, nucena přesídlit z rušnějších míst, do klidnějších ale stále obydlených částí vesnic a měst. U hrdličky zahradní byla dále její početnost posuzována podle biotopových charakteristik, kde pouze u jediné vyšel statisticky významný rozdíl. Průkazná hodnota vyšla pouze u zápoje jehličnatých dřevin, kde s rostoucím zápojem těchto dřevin klesá početnost hrdličky zahradní.

Posledním statisticky vyhodnocovaným druhem byl rehek domácí. U rehka domácího nevyšel průkazný rozdíl, který by naznačoval upřednostnění některého typu biotopů. Podle grafu (obrázek č. 4), který byl vytvořen na základě jeho početnosti, je zřejmé, že se hojněji vyskytoval ve středech se silnicí, tak ve středu bez silnice. Překvapivě se nejméně vyskytoval na okrajích jak u vesnic bez přítomnosti silnice, tak na okrajích se silnicí. Tento překvapivý výsledek může být dán malou abundancí zaznamenanou při provedeném sčítání a lze předpokládat, že při větším statistickém vzorku by

výsledek vyšel rozdílně. Již v řadě publikací můžeme najít zmínku o tom, že se vrabec domácí hojně vyskytuje v prostředí ovlivněným člověkem, jako je městská a příměstská zástavba. To zmiňuje i například Bejček, Šťastný (2001). I u rekha domácího byl zjišťován statistický vliv některých z biotopových charakteristik, nýbrž ani zde nebyl prokázán žádný významný vliv, který by ovlivňoval abundanci tohoto druhu.

Ostatní druhy sledovaných ptáků nebyly statisticky nijak vyhodnoceny, protože jejich malý výskyt by neměl žádnou vypovídající hodnotu o abundanci těchto druhů.

Na závěr statistického vyhodnocování byl posuzován vliv a intenzita dopravy na celkovou abundanci zmíněných druhů. Dalo se předpokládat, že abundance bude klesající se snižující se vzdáleností od silnice, tento předpoklad se ovšem statisticky neprokázal. Výsledná p-hodnota pro celkovou abundanci vyšla **0,673**, což je výrazně větší hodnota, než je hladina významnosti alfa. Nelze tedy statisticky potvrdit tento předpoklad, ačkoliv z přiloženého obrázku č. 7, lze obecně říci, že je zde mírný trend v abundanci. Dle mého názoru je to dáno tím, že počet vesnic nebyl příliš velký na tolik, aby se projevila statistická významnost. Je možné, že byly vybrány i vesnice, u kterých provoz nebyl až tak velký, aby se průkazně potvrdil vliv dopravy. Můžeme tedy usoudit, že s rostoucí vzdáleností od silnice, abundance jednotlivých druhů roste. To dokazuje, že ptactvo obecně upřednostní klidnější lokality bez rušivých elementů před těmi ovlivněnými intenzivní dopravou.

Mezi posledními statisticky vyhodnocovanými faktory, byla intenzita dopravy. Intenzita dopravy byla zjištěna pomocí ročních průměrných denních počtů vozidel. Byl vytvořen nový model, protože se počítalo pouze s vesnicemi, které jsou ohroženy intenzivní dopravou z frekventované silnice. U celkové abundance ani u konkrétní abundance jednotlivých druhů, nebyl zjištěn žádný signifikantní výsledek. Dle mého názoru je to dáno malým vzorkem sledovaných lokalit. Lze se domnívat, že při sledování většího množství vybraných lokalit, by se objevila průkaznost mezi vlivem dopravy a abundancí jednotlivých druhů.

Z celkových výsledků lze předpokládat, že doprava a negativní vlivy s ní spojené, mají vliv na ptačí společenstva. Je nespočet studií, které se zabývají negativním dopadem lidského chování na přírodní a zvířecí společenstva. Herrera-Dueñas et. al. (2017) upozorňují na to, že díky tomu, jak je vrabec domácí vázaný na lidská obydlí je tím spíše náchylnější ke všem negativním vlivům spojeným s antropogenní činností. Summers-Smith (2003) prozkoumával první zaznamenané úbytky vrabce domácího, podle zjištění to byla doba, ve které průmysl dosahoval největšího rozmachu. Pokud

mluvíme konkrétně o dopadech dopravy, studií, které by rozebíraly přímo vliv dopravy na jednotlivá společenstva, je jich velký nedostatek. Většinou se jedná právě o studie, které popisují vzniklé problémy související s dopravou, jako je znečištění ovzduší, které následně dává za vznik oxidačnímu stresu (Peach et. al. 2018). Podle Dufka et. al. (2003) má doprava vliv i na znečištění vody a dokáže měnit hydrologické podmínky daného místa. Velikým problémem je i světelné znečištění, které je ve spojitosti s osvětlenými úseky některých silnic, tak i osvětlení měst. Hlavním činitelem, který tolik ovlivňuje právě ptačí společenstva, je hluk. Na to upozorňuje jak Arroyo-Solís et. al. (2013), tak Bernat-Ponce (2018), kteří se ve svých závěrech shodují na tom, že má hluk devastační účinky pro život. Je to právě ptactvo, které se potřebuje dorozumívat akusticky, a proto je tolik ovlivněno hlukem z dopravy. To potvrzuje i Kleist et. al (2018), který tvrdí že hluk působí u ptáků jako chronický stresový faktor.

8 Závěr

V roce 2018 bylo na jaře konkrétně v měsících duben a květen, provedeno sčítání v 20 vesnicích v Ústeckém kraji. Vesnice byly dále rozděleny na polovinu, deset se nacházelo v přítomnosti frekventované silnice a deset nebylo v okolí žádné dopravně zatížené silnice. Sčítání se provádělo v hnízdní sezóně a provádělo se celkem dvakrát. První sčítání proběhlo v dubnu a druhé v květnu, přičemž u druhého sčítání bylo zaměněno pořadí vesnic. Celkem byla při sčítání zaznamenávána početnost 10 synantropních druhů ptáků, s největším důrazem na vrabce domácího (*Passer domesticus*). Pouze u vrabce domácího se rozlišovalo pohlaví zaznamenaných jedinců. Dalšími sledovanými druhy byl vrabec polní (*Passer montanus*), hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*), rehek domácí (*Phoenicurus ochruros*), konipas bílý (*Motacila alba*), zvonek zelený (*Carduelis chloris*), zvonohlík zahradní (*Serinus serinus*), špaček obecný (*Sturnus vulgaris*), stehlík obecný (*Carduelis carduelis*) a konopka obecná (*Linaria cannabia*). Sčítání se provádělo ve dvou vymezených čtvercích v každé vesnici. Jeden čtverec se nacházel na okraji vesnice a druhý v jejím středu, pokud se jednalo o obci s frekventovanou silnicí, pak procházela středem tohoto čtverce. Každý čtverec byl o rozloze 1 ha, pokud bylo potřeba, byl pozměněn tvar ze čtverce na obdélník, ovšem velikost byla zachována. Mezi další posuzované vlivy patřily biotopové charakteristiky, které se zaznamenávaly během měření. Jednalo se o zastavěnou plochu, stáří staveb, podíl zápoje bylinného, keřového nebo stromového patra a dalších. Podle předpokladu se nejvíce u vrabce domácího potvrdilo upřednostnění klidnějších lokalit. Jeho početnost byla výrazně nižší ve středech sledovaných obcí. Na okrajích obcí se vyskytoval více a jeho početnost byla hojnější. Nejvíce se vyskytoval na okrajích obcí bez přítomnosti frekventované silnice. To dokazuje, že vrabec domácí se raději vyskytuje tam, kde není vliv dopravy až tak velký. U porovnání středů se silnicí a okrajů se silnicí se také prokázal statisticky významný rozdíl. Stejný rozdíl se také projevil u porovnání středů bez silnice a okrajů bez silnice, kde opět vyšla průkazná hodnota, podle které je patrné, že vrabec preferuje klidnější lokality, které nejsou tolik ovlivněné dopravou a hlukem, který je úzce spojen právě s dopravou. U zkoumání dalších biotopových charakteristik, byl signifikantní zápoj bylinného patra, kdy s rostoucím zápojem se zvyšovala abundance vrabce domácího. U zkoumání vlivu vzdálenosti od silnice a intenzity dopravy se statisticky neprojevila žádná hodnota jako průkazná.

U vrabce polního se překvapivě nepodařilo prokázat, že by tento druh preferoval některý biotop před ostatními. Podle početnosti, však mírný rozdíl je a nejméně byl

vrabec zaznamenán v biotopu střed se silnicí. Ani u biotopových charakteristik, nebyla zjištěna žádná významná hodnota, která by ovlivňovala jeho početnost.

U hrdličky zahradní se projevilo hojnější zastoupení v celkovém sčítání. Výsledek, který by dokazoval, že hrdlička zahradní více preferuje klidnější oblasti, se nepodařilo prokázat. Její abundance byla téměř stejná v lokalitě okraj se silnicí a střed bez silnice. Z výsledků je patrné, že hrdlička zahradní se raději vyskytuje v blízkosti lidských sídel, ale pokud je zde přítomna frekventovaná silnice, dá raději přednost klidnější lokalitě. U biotopových charakteristik se však jako průkazná hodnota, která ovlivňuje abundance hrdličky zahradní, ukázal zápoj jehličnatých dřevin. S jejím zvyšujícím se podílem, klesal výskyt hrdličky zahradní ve sledovaných čtvrcích. Vliv intenzity dopravy i vzdálenost od silnice nebyly statisticky prokázány.

Rehek domácí se jako statisticky významný druh neprojevil. Nebyla u něj zjištěna jak preference jednotlivých biotopů, tak ani vliv některých charakteristik na jeho početnost. Neprojevila se signifikantně ani vzdálenost od silnice ani intenzita dopravy. U ostatních druhů sledovaných ptáků nebyla provedena statistická analýza z důvodu malé početnosti.

U všech sledovaných druhů je tendence preferovat klidnější lokality, před těmi ovlivněnými hlavní dopravní zátěží. U vrabce domácího a hrdličky zahradní byly prokázány přibližně stejné výsledky, oba druhy jsou vázány na lidskou společnost i obydlení, i přesto je jejich výskyt negativně ovlivněn dopravou. U vrabce polního se předpokládalo, že na rozdíl od vrabce domácího je více vázán na okraje a klidnější lokality, statisticky se to však nepodařilo prokázat. V obecné rovině však lze říct, že jsou ptačí společenstva ovlivněna dopravou a hlukem, který doprava způsobuje. Jsou tedy odkázáni na výskyt v klidnějších lokalitách, kde se negativní vlivy z dopravy již tak neprojevují. Dá se předpokládat, že doprava bude neustále narůstat, je proto potřeba zmírnit její negativní dopady na životní prostředí. Pokud bychom se problematice chtěli věnovat podrobněji, bylo by vhodné provádět výzkum na větším počtu zkoumaných ploch.

9 Seznam literatury

- ADAMEC, V., 2008. Doprava, zdraví a životní prostředí. 1. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2156-9.
- ADKINS-REGAN, E., 2005. Hormones and animal social behavior. Princeton: Princeton University Press. ISBN 978-069-1092-478.
- ANDREOVSKÝ, J., 2013. Příručka ochrany kvality ovzduší. Vyd. 1. Editorka V. HENELOVÁ. Praha: Chrudim: Sdružení společností IREAS centrum; Vodní zdroje Ekomonitor, 640 s. ISBN 978-80-86832-77-7.
- ARROYO-SOLÍS, A., CASTILLO J. M., FIGUEROA E., LÓPEZ-SÁNCHEZ J. L. & SLABBEKOORN H., 2013. Experimental evidence for an impact of anthropogenic noise on dawn chorus timing in urban birds. *Journal of Avian Biology*. 44(3), 288-296.
- BEJČEK, V. & K. ŠŤASTNÝ, 1999. Encyklopedie ptáků. 2. vydání 2001. Praha: Rebo Productions. ISBN 80-723-4075-1.
- BEJČEK, V. & K. ŠŤASTNÝ, 2000. Fauna Bílinska. Praha: Grada. ISBN 80-7169-695-1.
- BEJČEK, V. & K. ŠŤASTNÝ, 1999. Fauna Tušimicka. Praha: Grada. ISBN 80-716-9875-X.
- BERNART-PONCE E., GIL-DELGADO J. A. & GUIJARRO D., 2018. Factors affecting the abundance of House Sparrows *Passer domesticus* in urban areas of southeast of Spain, *Bird Study*, 65:3, 404-416.
- BOUŠKA, V. & Z. DVOŘÁK, 1997. Nerosty severočeské hnědouhelné pánve. Praha: Dick. ISBN 80-902-3410-0.
- BREJŠKOVÁ L. 2003. Pták roku 2003 – VRABEC DOMÁCÍ. Pbtisk Příbram

- CEPÁK, J., FORMÁNEK J., HORÁK D., JELÍNEK M., KLVAŇA P., SCHRÖPFER L., ŠKOPEK J., ZÁRYBNICKÝ J., 2008. Atlas migrace ptáků České a Slovenské republiky: Czech and Slovak bird migration atlas. Praha: Aventinum. ISBN 978-80-86858-87-6.
- ČERNÍNOVÁ, M., 2015. Zákon o pozemních komunikacích: komentář. Praha: Wolters Kluwer. Komentáře (Wolters Kluwer ČR). ISBN 978-80-7478-652-5.
- ČSÚ, 2016: Počet domů podle výsledků sčítání od roku 1869 v obcích a jejich částech vybraného SO ORP [online]. 2019 [cit. 2018-06]. Dostupné z: <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt-vyhledavani&vyhltext=smr%25C5%25BEov&bkvt=c21yxb5vdg..&pvo=SCHLST07domy&z=T&f=TABULKA&katalog=all&pvokc=65&pvoch=4203>
- DAMSKY J. & GALL. M. D., 2016. Anthropogenic noise reduces approach of Black-capped Chickadee (*Poecile atricapillus*) and Tufted Titmouse (*Baeolophus bicolor*) to Tufted Titmouse mobbing calls. The Condor: Ornithological Applications 119/1: 26-33.
- DASKALOVA, G. N., PHILLIMORE A. B., BELL M., MAGGS H. E., PERKINS A. J., & MCKENZIE A., 2018. Population responses of farmland bird species to agri-environment schemes and land management options in Northeastern Scotland. Journal of Applied Ecology. 56(3), 640-650.
- DOMINONI, D., J. A.H. SMIT, M. E. VISSER & W. HALFWERK., 2020. Multisensory pollution: Artificial light at night and anthropogenic noise have interactive effects on activity patterns of great tits (*Parus major*). Environmental Pollution, 256.
- DUFEK J., JEDLIČKA J. & ADAMEC V., 2003. Fragmentace lokalit dopravní infrastrukturou – ekologické efekty a možná řešení v projektu COST 341,
- FORMÁNEK, J., 2017. Hnízda pěvců České republiky. Praha: Academia. ISBN 978-80-200-2688-0.
- HERRERA-DUEÑAS, A., PINEDA-PAMPLIEGA J., ANTONIO-GARCÍA M. T. & AGUIRRE J. I., 2017. The Influence of Urban Environments on Oxidative

Stress Balance: A Case Study on the House Sparrow in the Iberian Peninsula. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 5.

- HUDEC, K. & K. ŠŤASTNÝ, 1994 (Eds.) Ptáci: Aves. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Academia. Fauna ČR a SR. ISBN 80-200-1113-7.
- HUSBY M., 2017. Traffic influence on roadside bird abundance and behaviour. *Acta Ornithol.* 52: 93–103.
- ISAKSSON, C. & HAHS A., 2015. Urbanization, oxidative stress and inflammation: a question of evolving, acclimatizing or coping with urban environmental stress. *Functional Ecology*, 29(7), 913-923.
- JIANG, J., Yu HE, H. KOU, Z. JU, X. GAO & H. ZHAO, 2020. The effects of artificial light at night on Eurasian tree sparrow (*Passer montanus*): Behavioral rhythm disruption, melatonin suppression and intestinal microbiota alterations. *Ecological Indicators*. 108.
- KASTLOVÁ, O. & R. HOUŠŤ, 2017. Ročenka dopravy České republiky. Ministerstvo dopravy ČR, Praha.
- KERNBACH, M. E., NEWHOUSE D. J., MILLER J. M., HALL R. J., GIBBONS J., OBERSTALLER J., SELECHNIK D., JIANG, R. H. Y., UNNASCH T. R., BALAKRISHNAN CH. N. & MARTIN L. B., 2019. Light pollution increases West Nile virus competence of a ubiquitous passerine reservoir species. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 286 (1907).
- KLEIST N.J., GURALNICK R.P., CRUZ A., LOWRY C. A. & FRANCIS C. D. 2018. Chronic anthropogenic noise disrupts glucocorticoid signaling and has multiple effects on fitness in an avian community, *Proceeding of the National Academy of Sciences of The United States of America* 115/4: E648-E657.
- KUNCOVÁ, J., 1999. Chráněná území ČR - Ústecko. Praha: Artedit. ISBN 80-860-6437-9.

- LÍDL, V. & JANDA T., 2006. Stavby, kterým doba nepřála: výstavba dálnic v letech 1938-1950 na území Čech a Moravy. 2. vyd. Praha: Ředitelství silnic a dálnic ČR, ISBN 80-254-5314-6.
- MEILLERE, A., BRISCHOUX F. & ANGELIER F, 2015. Impact of chronic noise exposure on antipredator behavior: an experiment in breeding house sparrows. *Behavioral Ecology*. 26(2), 569-577.
- MOSELEY, D. L., DERRYBERRY G. E, PHILLIPS J. N., DANNER J. E., DANNER R. M., LUTHER D. A. & DERRYBERRY E. P., 2018. Acoustic adaptation to city noise through vocal learning by a songbird. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 285(1888), 1.
- MUNCK, A., GUYRE P. M. & HOLBROOK N. J., 1984. Physiological Functions of Glucocorticoids in Stress and Their Relation to Pharmacological Actions. *Endocrine Reviews*. 5(1), 25-44.
- PEACH, W. J., MALLORD J. W., OCKENDON N., ORSMAN CH. J. & HAINES W. G., 2018. Depleted suburban house sparrow *Passer domesticus* population not limited by food availability. *Urban Ecosystems*. 21(6), 1053-1065.
- PERRINS, C M. -- CRAMP, S., 1994. Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa: Birds of the Western Palearctic. Vol. 8 - Crows to Finches. OXFORD: University Press. ISBN 0-19-854679-3.
- R CORE TEAM, 2018. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- ROMERO, L. M., 2004. Physiological stress in ecology: lessons from biomedical research. *Trends in Ecology & Evolution* Volume, 19(5), 249-255.
- ROBILLARD, A., GARANT D. & BÉLISLE M., 2013. The Swallow and the Sparrow: how agricultural intensification affects abundance, nest site selection and competitive interactions. *Landscape Ecology*. 28(2), 201-215.

- SCHROEDER J., NAKAGAWA S., CLEASBY I. R., BURKE T., 2012. Passerine Birds Breeding under Chronic Noise Experience Reduced Fitness. PLoS ONE 7(): e39200
- Silnice a dálnice v České republice I 2017. Praha: Ředitelství silnic a dálnic ČR Čerčanská 12, 140 00 Praha 4, 2018, 2017.
- SORDELLO, R., FLAMERIE DE LACHAPELLE F., LIVOREIL B. & VANPEENE S., 2019. Evidence of the environmental impact of noise pollution on biodiversity: a systematic map protocol. Environmental Evidence. 8(1).
- SUMMERS-SMITH J. D., 2003. The decline of the House Sparrow: a review. British Birds 96(9): 439-446.
- ŠKAPA, P., 2000. Vliv dopravy na životní prostředí. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita. ISBN 80-707-8805-4.
- ŠŤASTNÝ, K., BEJČEK V. & VAŠÁK P., 1999. Ptáci. Praha: Albatros, Svět zvířat. ISBN 80-000-0756-8.

10 Seznam obrázků a tabulek:

10.1 Tabulky

Tab. č. 1 - Využití zemědělských ploch ve sledovaných okresech k datu 31. 12. 2018, (ČSÚ, 2018).....	16
Tab. č. 2 - Využití území nezemědělských ploch ve sledovaných okresech k datu 31. 12. 2018 (ČSÚ, 2018).....	16
Tab. č. 3 - Celkový počet zaznamenaných ptáků v jednotlivých biotopech.....	22
Tab. č. 4 - Frekvence sledovaných druhů ptáků v jednotlivých biotopech.	23
Tab. č. 5 - Zobecněný lineární model porovnání abundance vrabce domácího glm(VD_celk~Typ_Biotopu,family=poisson).....	24
Tab. č. 6 - Mnohonásobné porovnání typů biotopů s početností vrabce domácího.	24
Tab. č. 7 - Zobecněné lineární modely sledovaných druhů, glm(druh~Typ_Biotopu,family=poisson).....	27
Tab. č. 8 - Zobecněný lineární model vlivu biotopových charakteristik na početnost vrabce domácího, glm(VD~E3+Obytna_stredni+E1_celkem,family=poisson).....	28
Tab. č. 9 - Zobecněný lineární model vlivu biotopových charakteristik na početnost vrabce polního glm(VP~Zapoj_jehl+Obytna_stara+Obytna_stredni+E3+E2,family=poisson).....	28
Tab. č. 10 - Zobecněný lineární model vlivu biotopové charakteristiky na početnost hrdličky zahradní glm(HZ~Zapoj_jehl,family=poisson).....	29
Tab. č. 11 - Zobecněný lineární model vlivu biotopových charakteristik na početnost rehka domácího glm(RD~Obytna_nova+Zastavena_plocha+Obytna_stara+E2+Zapoj_jehl, family=poisson).....	30
Tab. č. 12 - Výsledné p-hodnoty zobecněných lineárních modelů.....	31
Tab. č. 13 - Výsledné p-hodnoty zobecněných lineárních modelů.....	31
Tab. č. 14 - Výsledné p-hodnoty zobecněných lineárních modelů.....	31

10.2 Obrázky

Obr. č. 1- Graf zobrazující porovnání abundance vrabce domácího mezi jednotlivými biotopy.....	24
Obr. č. 2 - Zobrazení porovnání abundance vrabce polního mezi jednotlivými biotopy.....	25
Obr. č. 3 - Zobrazení porovnání abundance hrdličky zahradní mezi jednotlivými biotopy.....	26
Obr. č. 4 - Zobrazení porovnání abundance rehka domácího mezi jednotlivými biotopy.....	26
Obr. č. 5 - Abundance vrabce domácího v závislosti na bylinném patře.....	28
Obr. č. 6 - Abundance hrdličky zahradní v závislosti na zápoji jehličnatých dřevin. .	29
Obr. č. 7 - Celková abundance zobrazená v závislosti na vzdálenosti od silnice.....	30

11 Přílohy

Seznam příloh:

Příloha č. 1 - Počet celkově zaznamenaných ptáků ve vesnicích s frekventovanou silnicí.

Příloha č. 2 - Počet zaznamenaných ptáků ve vesnicích bez frekventované silnice.

Příloha č. 3 - Demografické údaje zjištěné pro obce s frekventovanou silnicí.

Příloha č. 4 - Demografické údaje zjištěné pro obce bez frekventované silnice.

Příloha č. 5 - Biotopové charakteristiky zjištěné pro obce s frekventovanou silnicí.

Příloha č. 6 - Biotopové charakteristiky zjištěné pro obce s frekventovanou silnicí

Příloha č. 7 - Biotopové charakteristiky zjištěné pro obce bez frekventované silnice

Příloha č. 8 - Biotopové charakteristiky zjištěné pro obce bez frekventované silnice

Příloha č. 9 - Intenzita dopravy zjištěná pro obce s frekventovanou silnicí.

Příloha č. 10 - Mapa zobrazující všechny zkoumané vesnice.

Příloha č. 11 - Zobrazení všech sčítacích čtverců, zeleně jsou označeny čtverce na okraji vesnice, červené označují umístění procházející silnicí.

Příloha č. 1 - Počet celkově zaznamenaných ptáků ve vesnicích s frekventovanou silnicí.

Kód	Název	ano/ne	typ	Vrabc domácí samec	Vrabc domácí samice	Vrabc domácí celkem	Vrabc polní	Hrdlička zahradní	Rehek domácí	Konipas bílý	Zvonek zelený	Zvonohlík zahradní	Stehlík obecný	Konopka obecná	Špaček obecný
OK01	Málkov	ano	střed	7	3	10	2	1	0	0	0	0	0	0	0
OK02	Málkov	ano	okraj	11	4	15	3	2	0	0	0	0	0	0	0
OK03	Údlice	ano	střed	6	2	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0
OK04	Údlice	ano	okraj	9	4	13	1	2	0	0	0	0	0	0	0
OK05	Otvice	ano	okraj	7	5	12	3	4	1	0	0	0	0	0	0
OK06	Otvice	ano	střed	5	1	6	1	2	0	0	0	0	0	0	0
OK11	Havraň	ano	střed	4	4	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0
OK12	Havraň	ano	okraj	9	2	11	3	2	0	0	0	0	0	0	0
OK15	Droužkovice	ano	střed	6	0	6	1	3	2	0	1	0	0	0	0
OK16	Droužkovice	ano	okraj	9	4	13	0	4	0	0	0	0	0	0	0
OK19	Háj u Duchcova	ano	střed	11	2	13	3	1	1	0	1	1	0	1	0
OK20	Háj u Duchcova	ano	okraj	9	8	17	1	3	0	0	0	0	0	0	0
OK25	Želenice	ano	okraj	8	3	11	3	3	0	0	0	0	0	0	0
OK26	Želenice	ano	střed	7	1	8	3	2	1	0	0	0	0	0	0
OK29	Souš	ano	střed	5	3	8	5	2	0	0	0	0	0	0	0
OK30	Souš	ano	okraj	6	1	7	3	2	0	1	0	0	0	0	0
OK31	Kostomlaty	ano	střed	7	4	11	4	1	2	0	0	0	0	1	0
OK32	Kostomlaty	ano	okraj	12	6	18	0	3	2	0	0	0	0	0	0
OK33	Libčeves	ano	střed	9	2	9	4	1	1	0	0	0	0	0	0
OK34	Libčeves	ano	okraj	12	4	15	3	2	0	0	0	0	0	0	0

Příloha č. 2 - Počet zaznamenaných ptáků ve vesnicích bez frekventované silnice.

Kód	Název	ano/ne	typ	Vrabc domácí samec	Vrabc domácí samice	Vrabc domácí celkem	Vrabc polní	Hrdlička zahradní	Rehek domácí	Konipas bílý	Zvonek zelený	Zvonohlík zahradní	Stehlík obecný	Konopka obecná	Špaček obecný
OK07	Vysoká Pec	ne	střed	6	1	6	2	1	1	0	0	0	0	0	0
OK08	Vysoká Pec	ne	okraj	9	4	13	1	2	0	0	0	0	0	0	1
OK09	Strupčice	ne	okraj	13	7	20	6	4	1	0	0	0	1	0	0
OK10	Strupčice	ne	střed	6	3	9	3	3	1	0	0	0	0	0	0
OK13	Hrušovany	ne	střed	6	5	11	4	3	1	1	0	0	0	0	0
OK14	Hrušovany	ne	okraj	10	7	17	5	4	0	0	0	0	0	0	0
OK17	Domaslavice	ne	střed	8	4	8	3	1	1	0	0	1	0	1	0
OK18	Domaslavice	ne	okraj	8	3	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0
OK21	Jeníkov	ne	střed	9	0	9	2	2	0	0	0	0	0	0	0
OK22	Jeníkov	ne	okraj	8	6	14	3	1	0	1	0	0	0	1	0
OK23	Ohnič	ne	střed	8	3	8	4	2	0	0	0	0	0	0	0
OK24	Ohnič	ne	okraj	10	5	14	2	4	0	0	0	0	0	0	0
OK27	Lužice	ne	okraj	9	5	14	2	2	1	0	0	0	0	0	0
OK28	Lužice	ne	střed	6	1	6	3	3	2	0	0	0	0	0	0
OK35	Jimlín	ne	okraj	12	4	15	5	2	1	0	0	0	0	0	0
OK36	Jimlín	ne	střed	9	4	13	5	3	0	0	0	0	0	0	0
OK37	Lipno	ne	okraj	5	2	7	2	1	0	0	0	0	0	0	0
OK38	Lipno	ne	střed	4	2	5	4	1	0	0	0	0	0	0	0
OK39	Tuchořice	ne	okraj	10	4	14	5	2	0	1	0	0	0	0	0
OK40	Tuchořice	ne	střed	8	6	14	1	3	0	0	0	0	0	0	0

Příloha č. 3 - Demografické údaje zjištěné pro obce s frekventovanou silnicí.

NÁZEV	TYP	Nadmořská	Počet	Šířka	Šířka	Obyvatelé	Obyvatelé	Průměrný	Domy	Domy	Domy	Domy	Domy	Domy	Domy	Domy
obce	biotopu	výška	domů	min	max	celkem	nad 65 let	věk	úhrnem	obydlené	před 1919	1920 - 70	1971 - 80	1981 - 90	1991 - 2000	2001 - 11
Málkov	střed	400	64	100	885	876	118	40,3	164	147	23	25	18	23	12	37
Málkov	okraj	400	64	100	885	876	118	40,3	164	147	23	25	18	23	12	37
Údlice	střed	287	339	578	874	1226	186	40,6	398	356	54	114	24	51	59	51
Údlice	okraj	287	339	578	874	1226	186	40,6	398	356	54	114	24	51	59	51
Otvice	okraj	323	214	583	1027	654	105	41,7	214	200	33	62	7	11	47	32
Otvice	střed	323	214	583	1027	654	105	41,7	214	200	33	62	7	11	47	32
Havraň	střed	245	110	461	1 135	697	89	40,7	166	147	53	41	5	8	20	19
Havraň	okraj	245	110	461	1 135	697	89	40,7	166	147	53	41	5	8	20	19
Droužkovice	střed	300	233	171	1500	813	123	41,8	233	212	31	77	12	8	30	48
Droužkovice	okraj	300	233	171	1500	813	123	41,8	233	212	31	77	12	8	30	48
Háj u Duchcova	střed	158	220	460	538	1208	163	38,9	247	230	86	45	30	4	24	37
Háj u Duchcova	okraj	158	220	460	538	1208	163	38,9	247	230	86	45	30	4	24	37
Želenice	okraj	211	106	462	989	490	79	41,3	164	142	33	45	18	12	21	10
Želenice	střed	211	106	462	989	490	79	41,3	164	142	33	45	18	12	21	10
Souš	střed	230	198	391	526	530	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Souš	okraj	230	198	391	526	530	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Kostomlaty	střed	405	273	690	1 164	893	198	42,9	284	247	87	66	27	15	25	20
Kostomlaty	okraj	405	273	690	1 164	893	198	42,9	284	247	87	66	27	15	25	20
Libčeves	střed	300	158	427	517	972	161	40,1	384	276	65	72	40	36	25	19
Libčeves	okraj	300	158	427	517	972	161	40,1	384	276	65	72	40	36	25	19

Příloha č. 4 - Demografické údaje zjištěné pro obce bez frekventované silnice.

NÁZEV	TYP	Nadmořská	Počet	Šířka	Šířka	Obyvatelé	Obyvatelé	Průměrný	Domy	Domy	Domy	Domy	Domy	Domy	Domy	Domy
obce	biotopu	výška	domů	min	max	celkem	nad 65 let	věk	úhrnem	obydlené	před 1919	1920 - 70	1971 - 80	1981 - 90	1991 - 2000	2001 - 11
Vysoká Pec	střed	336	260	539	744	1061	194	43,5	336	306	38	75	49	38	39	62
Vysoká Pec	okraj	336	260	539	744	1061	194	43,5	336	306	38	75	49	38	39	62
Strupčice	okraj	258	162	491	963	934	123	38,6	269	217	45	76	19	4	30	34
Strupčice	střed	258	162	491	963	934	123	38,6	269	217	45	76	19	4	30	34
Hrušovany	střed	300	63	264	519	547	57	35,8	87	78	16	21	7	11	9	12
Hrušovany	okraj	300	63	264	519	547	57	35,8	87	78	16	21	7	11	9	12
Domaslavice	střed	345	27	174	607	88	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Domaslavice	okraj	345	27	174	607	88	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Jeníkov	střed	250	100	296	454	836	140	43,3	260	235	56	75	18	9	33	37
Jeníkov	okraj	250	100	296	454	836	140	43,3	260	235	56	75	18	9	33	37
Ohnič	střed	195	50	410	471	727	147	42,4	212	183	62	53	16	17	19	13
Ohnič	okraj	195	50	410	471	727	147	42,4	212	183	62	53	16	17	19	13
Lužice	okraj	245	138	520	636	627	111	43,6	168	151	24	16	30	39	22	13
Lužice	střed	245	138	520	636	627	111	43,6	168	151	24	16	30	39	22	13
Jimlín	okraj	242	221	686	782	873	148	40,9	390	286	60	113	20	22	37	26
Jimlín	střed	242	221	686	782	873	148	40,9	390	286	60	113	20	22	37	26
Lipno	okraj	274	130	183	616	500	81	43,2	260	174	54	50	15	18	13	16
Lipno	střed	274	130	183	616	500	81	43,2	260	174	54	50	15	18	13	16
Tuchořice	okraj	301	162	356	426	681	125	42,3	261	183	27	77	23	19	19	13
Tuchořice	střed	301	162	356	426	681	125	42,3	261	183	27	77	23	19	19	13

Příloha č. 5 - Biotopové charakteristiky zjištěné pro obce s frekventovanou silnicí. (Hodnoty jsou uvedené v procentech)

Kód	Obec	GPS středu čtverce	Typ biotopu	Zastavěná plocha	Obytná nová	Obytná stará	Obytná střední	Stavby pro zvířata	Hospodářské budovy
OK01	Málkov	50.4463997N, 13.3332003E	střed	10%	0	0	10	NE	NE
OK02	Málkov	50.4502939N, 13.3317103E	okraj	70	20	10	40	NE	NE
OK03	Údllice	50.4405764N, 13.4595903E	střed	70	10	10	50	NE	NE
OK04	Údllice	50.4397017N, 13.4525417E	okraj	50	10	10	30	NE	NE
OK05	Otvice	50.4813119N, 13.4548958E	okraj	30	10	20	70	NE	NE
OK06	Otvice	50.4809297N, 13.4506686E	střed	55	10	10	80	NE	NE
OK11	Havraň	50.4494697N, 13.5976592E	střed	60	10	20	30	NE	NE
OK12	Havraň	50.4435325N, 13.6004486E	okraj	70	10	0	60	NE	NE
OK15	Droužkovice	50.4250292N, 13.4411636E	střed	40	10	0	30	NE	NE
OK16	Droužkovice	50.4316522N, 13.4275381E	okraj	60	20	0	40	NE	NE
OK21	Háj u Duchcova	50.6370411N, 13.7070569E	střed	40	10	0	30	NE	NE
OK22	Háj u Duchcova	50.6299911N, 13.7145242E	okraj	30	10	10	10	NE	NE
OK27	Želenice	50.5270247N, 13.7274264E	okraj	50	20	10	30	NE	NE
OK28	Želenice	50.5253878N, 13.7310742E	střed	30	0	10	20	NE	NE
OK31	Souš	50.5251597N, 13.6282583E	střed	30	0	0	30	NE	NE
OK32	Souš	50.5224689N, 13.6263325E	okraj	50	10	0	40	NE	NE
OK33	Kostomlaty	50.5589325N, 13.8684194E	střed	40	10	10	20	NE	NE
OK34	Kostomlaty	50.5589325N, 13.8684194E	okraj	30	0	0	20	NE	NE
OK35	Libčeves	50.4545378N, 13.8332978E	střed	30	0	10	20	NE	NE
OK36	Libčeves	50.4522972N, 13.8388983E	okraj	60	10	10	40	NE	NE

Příloha č. 6 - Biotopové charakteristiky zjištěné pro obce s frekventovanou silnicí. (Hodnoty jsou uvedené v procentech)

Kód	Obec	E3	E2	E2+E3	Zápoj jehličnatých dřevin	E1 Celkem	E1 Trávník	E1 Ruderál	E1 Ostatní	Vzdálenost od okraje obce	Vzdálenost velkochovu	Vzdálenost od silnice	Drůbež	Drůbež do 50 m	Jiná zvířata	Jiná zvířata do 50 m
OK01	Málkov	20	10	30	10	30	20	5	5	500	0	0	0	0	NE	NE
OK02	Málkov	10	0	10	10	50	30	5	10	100	0	100	0	0	NE	NE
OK03	Údlice	10	10	20	5	15	10	0	5	600	0	0	0	0	NE	NE
OK04	Údlice	10	0	10	0	50	40	0	10	10	0	150	0	0	NE	NE
OK05	Otvice	20	10	30	5	70	50	10	10	400	0	200	0	0	NE	NE
OK06	Otvice	10	10	20	5	40	30	5	5	150	0	0	0	0	NE	NE
OK11	Havraň	10	0	10	5	20	15	0	5	100	0	0	0	0	NE	NE
OK12	Havraň	20	10	30	5	30	20	5	5	200	0	500	0	0	NE	NE
OK15	Droužkovice	30	10	40	5	30	20	5	5	10	100	5	0	0	NE	NE
OK16	Droužkovice	10	10	20	0	10	10	0	0	100	500	10	0	0	NE	NE
OK21	Háj u Duchcova	10	10	20	10	30	10	10	10	150	0	0	0	0	NE	NE
OK22	Háj u Duchcova	10	10	20	10	20	10	0	10	50	0	500	0	0	NE	NE
OK27	Želenice	0	10	10	0	40	30	0	10	50	0	200	0	0	NE	NE
OK28	Želenice	10	10	20	10	30	10	10	10	0	0	10	0	0	NE	NE
OK31	Souš	10	20	30	10	30	20	0	10	0	0	0	0	0	NE	NE
OK32	Souš	20	10	30	10	20	10	10	0	200	0	300	0	0	NE	NE
OK33	Kostomlaty	0	10	10	20	0	10	10	0	300	0	0	0	0	NE	NE
OK34	Kostomlaty	10	10	20	0	40	20	10	10	100	0	300	0	0	NE	NE
OK35	Libčeves	40	10	50	20	30	20	0	10	0	0	0	0	0	NE	NE
OK36	Libčeves	0	10	10	0	10	0	0	10	100	0	400	0	0	NE	NE

Příloha č. 7 - Biotopové charakteristiky zjištěné pro obce bez frekventované silnice. (Hodnoty jsou uvedené v procentech)

Kód	Obec	GPS středu čtverce	Typ biotopu	Zastavěná plocha	Obytná nová	Obytná stará	Obytná střední	Stavby pro zvířata	Hospodářské budovy
OK07	Vysoká Pec	50.5235303N, 13.4697183E	střed	40	0	20	20	NE	NE
OK08	Vysoká Pec	50.5261733N, 13.4652497E	okraj	40	10	0	30	NE	NE
OK09	Strupčice	50.4747142N, 13.5263753E	okraj	40	20	0	20	NE	NE
OK10	Strupčice	50.4715322N, 13.5310747E	střed	60	0	20	40	NE	NE
OK13	Hrušovany	50.3868419N, 13.4982664E	střed	50	10	10	30	NE	NE
OK14	Hrušovany	50.3866572N, 13.4922583E	okraj	30	0	0	3	NE	NE
OK19	Domaslavice	50.6394608N, 13.7043419E	střed	30	10	10	10	NE	NE
OK20	Domaslavice	50.6442100N, 13.7077536E	okraj	20	10	0	10	NE	NE
OK23	Jeníkov	50.6287181N, 13.7483647E	střed	50	10	10	30	NE	NE
OK24	Jeníkov	50.6286364N, 13.7525492E	okraj	20	10	10	0	NE	NE
OK25	Ohnič	50.5860114N, 13.8452739E	střed	40	10	10	20	NE	NE
OK26	Ohnič	50.5843219N, 13.8416153E	okraj	50	10	20	20	NE	NE
OK29	Lužice	50.4921197N, 13.7493450E	okraj	40	10	10	20	NE	NE
OK30	Lužice	50.4916283N, 13.7535508E	střed	50	10	20	20	NE	NE
OK37	Jimlín	50.3176428N, 13.7451075E	okraj	80	10	30	50	NE	NE
OK38	Jimlín	50.3276986N, 13.7492275E	střed	70	10	20	40	NE	NE
OK39	Lipno	50.3024969N, 13.6850239E	okraj	50	20	0	30	NE	NE
OK40	Lipno	50.2980422N, 13.6789731E	střed	50	0	20	30	NE	NE
OK41	Tuchořice	50.2861817N, 13.6559389E	okraj	40	10	10	20	NE	NE
OK42	Tuchořice	50.2848792N, 13.6626122E	střed	30	0	10	20	NE	NE

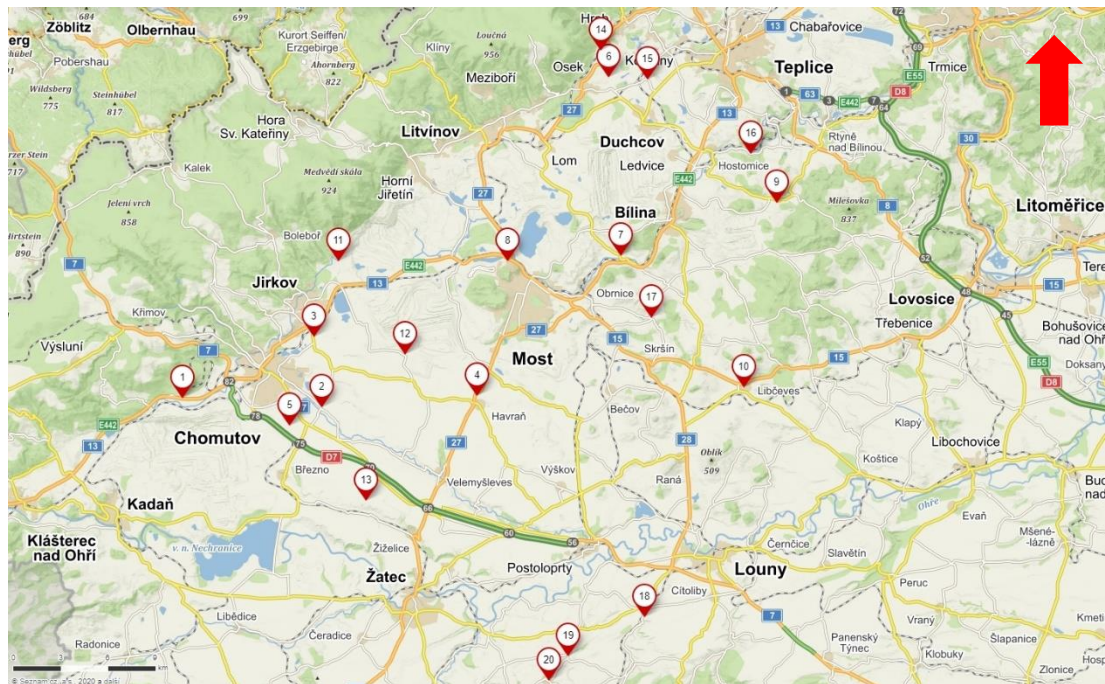
Příloha č. 8 - Biotopové charakteristiky zjištěné pro obce bez frekventované silnice. (Hodnoty jsou uvedené v procentech).

Kód	Obec	E3	E2	E2+E3	Zápoj jehličnatých dřevin	E1 Celkem	E1 Trávník	E1 Ruderál	E1 Ostatní	Vzdálenost od okraje obce	Vzdálenost od velkochovu	Vzdálenost od silnice	Drůbež	Drůbež do 50 m	Jiná zvířata	Jiná zvířata do 50 m
OK07	Vysoká Pec	20	10	30	5	60	50	5	5	300	0	0	0	0	NE	NE
OK08	Vysoká Pec	20	10	30	5	50	40	5	5	50	0	500	0	0	NE	NE
OK09	Strupčice	0	0	0	0	50	40	5	5	10	0	100	0	0	NE	NE
OK10	Strupčice	10	0	10	0	10	5	5	0	200	0	0	0	0	NE	NE
OK13	Hrušovany	20	10	30	10	40	30	5	5	200	100	0	0	0	NE	NE
OK14	Hrušovany	20	10	30	0	70	50	10	10	100	0	0	7	0	NE	NE
OK19	Domaslavice	10	0	10	10	30	10	10	10	50	0	0	0	0	NE	NE
OK20	Domaslavice	20	10	30	10	10	10	0	0	20	0	500	0	0	NE	NE
OK23	Jeníkov	10	0	10	10	20	10	0	10	100	0	0	0	0	NE	NE
OK24	Jeníkov	30	10	40	20	40	30	0	10	100	0	200	0	0	NE	NE
OK25	Ohníč	20	10	30	10	20	10	0	10	150	0	0	0	0	NE	NE
OK26	Ohníč	20	10	30	10	30	20	0	10	50	0	250	0	0	NE	NE
OK29	Lužice	10	20	30	10	40	20	10	10	0	0	150	0	0	NE	NE
OK30	Lužice	0	10	10	0	20	20	0	0	150	0	0	0	0	NE	NE
OK37	Jimlín	0	0	0	20	20	10	10	0	50	0	600	0	0	NE	NE
OK38	Jimlín	10	0	10	10	20	20	0	0	100	0	0	0	0	NE	NE
OK39	Lipno	0	0	0	0	30	30	0	0	0	0	500	0	0	NE	NE
OK40	Lipno	10	0	10	10	20	20	0	0	50	0	0	0	0	NE	NE
OK41	Tuchořice	0	10	10	0	40	20	10	10	50	0	200	0	0	NE	NE
OK42	Tuchořice	10	10	20	10	10	10	0	0	200	0	0	0	0	NE	NE

Příloha č. 9 - Intenzita dopravy zjištěná pro obce s frekventovanou silnicí. (ŘSD 2017: Celostátní sčítání dopravy 2016).

Obce	Těžká motorová vozidla	Osobní vozidla	Jednostopá motorová vozila	Celkem
Málkov	2 133	11 569	32	14 334
Údlice	695	3 271	14	3 980
Otvice	241	1 615	23	1 879
Havraň	1 244	5 774	49	7 067
Droužkovice	918	5 270	35	6 223
Háj u Duchcova	489	2 908	64	3 461
Želenice	2 619	9 916	59	12 594
Souš	3 270	17 921	104	21 295
Kostomlaty	249	1 909	16	2 174
Libčeves	1 686	5 263	67	7 016

Příloha č. 10 - Mapa zobrazující všechny zkoumané vesnice. (Zdroj: Mapy.cz)



Příloha č. 11 - Zobrazení všech sčítacích čtverců, zeleně jsou označeny čtverce na okraji vesnice, červené označují umístění procházející silnicí. (Zdroj: Mapy.cz)

Málkov



Údlice



Otvice



Havraň



Droužkovice



Háj u Duchcova



Želenice



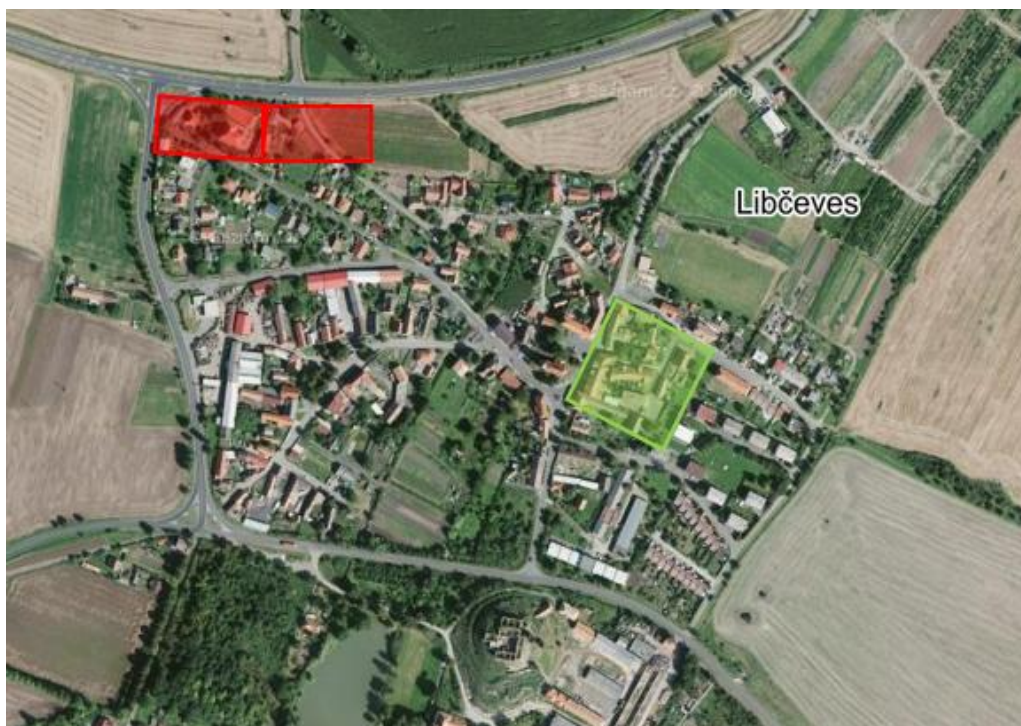
Souš (u Mostu)



Kostomlaty pod Milešovkou



Libčeves



Vysoká pec



Strupčice



Hrušovany



Domaslavice



Jeníkov



Ohníč



Lužice



Jimlín



Lipno (u Loun)



Tuchořice

