

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

Katedra ekologie



VLIV SOCIOEKONOMICKÝCH CHARAKTERISTIK
OBCÍ NA POČETNOST VYBRANÝCH DRUHŮ
SYNANTROPNÍCH PTÁKŮ

Bakalářská práce

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

Bakalant: Lucie Černá

2024

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Lucie Černá

Aplikovaná ekologie

Název práce

Vliv socioekonomických charakteristik obcí na početnost vybraných druhů synantropních ptáků

Název anglicky

The influence of socioeconomic characteristics of municipalities on the abundance of selected species of synanthropic birds

Cíle práce

- 1) Provést konsolidaci dříve sebraných dat početnosti vybraných druhů synantropních ptáků v různých částech ČR.
- 2) Vyhodnotit tato data ve vztahu ke známým sociodemografickým charakteristikám jednotlivých obcí.
- 3) Vyhodnotit tato data ve vztahu ke známým datům ohledně charakteru zástavby a chovům hospodářských zvířat.

Metodika

Základem práce bude konsolidace dat o početnosti vybraných druhů ptáků v malých obcích v různých částech ČR z již dříve zpracovaných BP a DP. Pro jednotlivé obce budou pak dohledány socioekonomické charakteristiky a informace o charakteru zástavby zejm. z dat Českého statistického úřadu. Tato data budou pak následně vyhodnocena.

Doporučený rozsah práce

Cca 30 stran + přílohy

Klíčová slova

Vrabc domácí, vrabc polní, hrdlička zahradní

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.
- ROSIN Z.M., HIRON M., ZMIHORSKI M., SZYMANSKI P., TOBOLKA M., PART T. 2020: Reduced biodiversity in modernized villages: A conflict between sustainable development goals. *Journal of Applied Ecology*, 57(3): 467-475.
- ROSIN Z.M., SKORKA P., PART T., ZMIHORSKI M., EKNER-GRZYB A., KWIECINSKI Z., TRYJANOVSKIR P. 2016: Villages and their old farmsteads are hot spots of bird diversity in agricultural landscapes. *Journal of Applied Ecology*, 53(5): 1363-1372.

Předběžný termín obhajoby

2023/24 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Petr Zasadil, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekologie

Elektronicky schváleno dne 20. 3. 2024

prof. Mgr. Bohumil Mandák, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 21. 3. 2024

prof. RNDr. Michael Komárek, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 21. 03. 2024

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: Vliv socioekonomických charakteristik obcí na početnost vybraných druhů synantropních ptáků vypracovala samostatně pod vedením Ing. Petra Zasadila, Ph.D. 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 vědom/a, že odevzdáním bakalářské/závěrečné 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 verzi tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V dne

.....

Lucie Černá

Poděkování

Ráda bych zde poděkovala svému vedoucímu práce panu Ing. Petru Zasadilovi Ph.D., nejen za jeho ochotu, vstřícnost a cenné rady, informace a připomínky týkající se mé práce, ale hlavně za čas, který mi po celou dobu věnoval. Taktéž bych ráda srdečně poděkovala mé rodině, přátelům a kolegům, kteří mě po dobu celého studia podporovali.

Abstrakt

Předložená bakalářská práce hodnotí vliv vybraných biotopových charakteristik a zároveň vliv sociodemografických a socioekonomických faktorů na výskyt a početnost ptačích společenstev ve 115 vybraných obcích v České republice, a to konkrétně vrabce domácího (*Passer domesticus*), vrabce polního (*Passer montanus*) a hrdličky zahradní (*Streptopelia decaocto*). Údaje o četnosti jejich výskytu v jednotlivých obcích byly čerpány z osmi bakalářských prací, které se taktéž této nebo podobné problematice věnovaly. V každé z obcí probíhalo v hnízdním období sčítání na dvou monitorovacích plochách, a to na okraji a ve středu obce. Monitoring výše uvedených druhů pak probíhal v letech 2015, 2018 a 2021 podle toho, kdy probíhalo terénní šetření těchto prací. Následně k těmto datům byly přidány údaje o obyvatelstvu a zástavbě v obcích, která vycházela ze sčítání lidu v roce 2011.

Výsledky statistických analýz těchto dat říkají, že ve vybraných obcích nemají socioekonomické a sociodemografické faktory vliv na celkový počet a výskyt zkoumaných druhů. Naopak bylo ale zjištěno, že vrabec domácí upřednostňuje obce, kde se nenachází funkční velkochov, na rozdíl od vrabce polního, u kterého je tomu právě naopak. Ukázalo se také, že ve středu obce se vrabec domácí vykytuje spíše tam, kde je přítomen malochov drůbeže, stejně jako hrdlička zahradní, zatímco vrabec polní preferuje oblasti s malochovem drůbeže na okrajích obcí. Umístění sčítacího čtverce nemělo u vrabce domácího vliv na jeho početnost, za to vrabec polní se hojněji vyskytoval na okrajích obcí a hrdlička naopak v jejich centrech. Zároveň se ukázalo, že se zvětšující se vzdáleností monitorovací plochy od okraje obce počet vrabce domácího klesal. V neposlední řadě bylo také zjištěno, že čím větší byl podíl zastavěné plochy obce na jejím okraji, tím méně jsme tam mohli pozorovat vrabců polních a hrdliček zahradních. Dále bylo potvrzeno, že výskyt vrabce domácího je vyšší na místech, kde je větší podíl bylinného, keřového a stromového patra, bez ohledu na to, zda se jedná o okraj nebo střed obce. A na závěr byla zkoumána mezidruhovú korelace, která zjistila, že pokud roste počet vrabce domácího, roste i počet hrdliček zahradních. Nicméně u žádného z těchto ukazatelů nebyl prokázán až tak zásadní vliv na početnost některého ze sledovaných druhů.

Klíčová slova:

vrabec domácí, vrabec polní, hrdlička zahradní, synantropní druhy, lidská sídla, vesnická zástavba

Abstract

The submitted bachelor thesis evaluates the influence of selected biotope characteristics as well as the influence of sociodemographic and socioeconomic factors on the occurrence and abundance of bird communities in 115 selected municipalities in the Czech Republic, specifically focusing on the house sparrow (*Passer domesticus*), tree sparrow (*Passer montanus*), and Eurasian collared dove (*Streptopelia decaocto*). Data on the occurrence frequency in individual municipalities were drawn from eight bachelor theses that also addressed this or similar issues. In each municipality, census took place during the breeding season on two monitoring plots, at the edge and in the center of the municipality. Monitoring of the aforementioned species occurred in 2015, 2018, and 2021, depending on when the fieldwork for these theses took place. Subsequently, data on population and buildings in the municipalities, based on the 2011 census, were added to these data.

The results of statistical analyses of these data indicate that sociodemographic and socioeconomic factors do not influence the overall number and occurrence of the studied species in the selected municipalities. However, it was found that the house sparrow prefers municipalities without functional large-scale poultry farming, unlike the tree sparrow, for which the opposite is true. It was also shown that the house sparrow is more likely to occur in the center of the municipality where small-scale poultry farming is present, as is the Eurasian collared dove, while the tree sparrow prefers areas with small-scale poultry farming on the outskirts of municipalities. The location of the census square did not affect the abundance of house sparrows, but tree sparrows were more abundant on the outskirts of municipalities, and collared doves, conversely, in their centers. Additionally, it was revealed that the further the monitoring plot was from the edge of the municipality, the lower the number of house sparrows observed. Lastly, it was also found that the larger the proportion of built-up area on the edge of the municipality, the fewer tree sparrows and Eurasian collared doves were observed there. Furthermore, it was confirmed that the occurrence of the house sparrow is higher in areas with a greater proportion of herbaceous, shrubby, and arboreal layers, regardless of whether it is the edge or center of the municipality. Finally, interspecies correlation was examined, revealing that as the number of house

sparrows increases, so does the number of Eurasian collared doves. However, none of these indicators showed a significantly crucial impact on the abundance of any of the monitored species.

Key words:

house sparrow, tree sparrow, Eurasian collared dove, synanthropic species, human settlements, rural development

Obsah

1. Úvod.....	11
2. Cíle práce	12
3. Literární rešerše.....	13
3.1 Definice synantropních ptáků.....	13
3.2 Úvod do problematiky synantropních ptáků	14
3.3 Charakteristika zkoumaných druhů.....	15
3.4 Detailní popis zkoumaných druhů.....	15
3.4.1 Vrabec domácí (<i>Passer domesticus</i>)	15
3.4.2 Vrabec polní (<i>Passer montanus</i>).....	18
3.4.3 Hrdlička zahradní (<i>Streptopelia decaocto</i>)	20
4. Metodika	21
4.1 Studované obce.....	21
4.2 Sběr dat.....	23
4.2.1 Ptáci.....	23
4.3 Charakteristiky prostředí	24
4.3.1 Biotopové charakteristiky	24
4.3.2 Socioekonomické charakteristiky obcí	24
4.4 Zpracování dat.....	26
5. Výsledky	27
5.1 Analýza sociodemografických a ekonomických faktorů	29
5.2 Vliv míry obydlivosti na přítomnost sledovaných druhů	30
5.3 Vliv chovu hospodářských zvířat na početnost sledovaných druhů.....	31
5.4 Vliv přítomnosti drůbeže na početnost sledovaných druhů	34
5.4.1 Ve středu obce	34
5.4.2 Na okraji obce	38
5.5 Vliv umístění sčítací plochy na početnost sledovaných druhů.....	41

5.6	Vliv vzdálenosti sčítací plochy od okraje obce na početnost sledovaných druhů	44
5.7	Vliv podílu zastavěné plochy na sledované druhy	45
5.7.1	Ve středu obce	45
5.7.2	Na okraji obce	45
5.8	Vliv podílu bylinného patra E1 na přítomnost sledovaných druhů	47
5.8.1	Ve středu obce	47
5.8.2	Na okraji obce	48
5.9	Vliv podílu keřového a stromového patra E2+E3 na přítomnost sledovaných druhů	49
5.9.1	Ve středu obce	49
5.9.2	Na okraji obce	50
5.10	Vliv přítomnosti jednoho druhu na přítomnost jiného druhu	51
6.	Diskuze.....	53
7.	Závěr	55
8.	Přehled literatury a použitých zdrojů	57

1. Úvod

V současném světě, kde urbanizace a změna v socioekonomických charakteristikách obcí neustále formují naše prostředí, je stále naléhavější porozumět vlivu těchto faktorů na biodiverzitu a ekologické procesy. V průběhu posledních desetiletí se lidskou činností podstatně proměnila krajina a tím i stav biodiverzity. Pokles biologické rozmanitosti a snížení početnosti mnoha druhů živočichů jsou výsledkem úbytku přirozených habitatů a jejich trvalé degradace (Šťastný et al., 2006). V tomto procesu sehrála klíčovou roli fragmentace krajiny, jelikož výrazně ovlivnila úbytek rozlohy, jakosti a propojenosti různých biotopů (Clergeau et al., 1998). Suburbanizace způsobuje podstatně nevratné změny v našem systému osídlení a způsobu využívání krajiny člověkem. A jak víme, některé způsoby suburbanizace mohou být pro životní prostředí méně šetrné. Proto bychom měli podporovat takové způsoby výstavby a využívání krajiny, které jsou z ekonomického, sociálního a environmentálního hlediska udržitelnější, jelikož ptáci, jakožto klíčoví indikátoři ekosystémového zdraví, jsou těmito proměnami citlivě zasaženi (Sýkora, 2002). Vyváženost mezi zastavěnými plochami a rozlohou vegetace je tudíž dalším faktorem, který ovlivňuje biologickou rozmanitost v městských a příměstských oblastech. Přítomnost dostatečného množství zeleně, i na menších územích, která vytváří propojenou síť se zástavbou, může pozitivně ovlivnit populace ptáků (Kang et al., 2015).

Urbanizace a suburbanizace, které jsou spojené se zmenšováním přirozených biotopů a zvyšujícím se tlakem na městské a příměstské oblasti, mají významný vliv na prostředí, ve kterém ptáci žijí. Mohou ovlivnit dostupnost potravy, hnízdní možnosti a celkovou kvalitu životního prostředí pro ptáky. A i když se mohou taxonomických skupin dotknout jako celku, předpokládá se, že jednotlivé druhy budou na urbanizaci a suburbanizaci reagovat specificky. To ukazuje, že některé druhy jsou odolnější vůči změně stanovišť než jiné, dokonce i v rámci stejné ekologické nebo taxonomické skupiny. A je očekáváno, že druhy se specializovanými rysy životního cyklu, požadavky na stanoviště nebo omezenou behaviorální plasticitou zmizí s rozšiřující se urbanizací dříve (Biamonte et al., 2011). Výsledkem jsou tedy různé reakce druhů na tyto změny, které mohou vést k úbytku či naopak nárůstu jejich populace.

Zatímco některé studie naznačují negativní vliv prosperity obcí na početnost určitých druhů ptáků (Rosin et al., 2016), jiné naznačují, že lidská sídla mohou poskytovat nové příležitosti pro hnízdění a získávání potravy (Reynolds et al., 2019). Tato rozporuplná zjištění naznačují potřebu podrobnějšího zkoumání vlivu socioekonomických faktorů na ptačí společenstva.

Tato práce se zaměřuje na výzkum vlivu socioekonomických charakteristik obcí na vybrané druhy synantropních ptáků, přičemž se snaží zaplnit mezeru v existujících výzkumech. Konkrétně se zaměřuje na porovnání početnosti a rozmanitosti vybraných druhů synantropních ptáků, přesněji vrabce domácího (*Passer domesticus*), vrabce polního (*Passer montanus*) a hrdličky zahradní (*Streptopelia decaocto*) ve vybraných obcích a jejich socioekonomických charakteristikách. Vzhledem k jejich synantropnímu charakteru jsou tyto druhy zvláště citlivé na změny v lidském prostředí. Tato práce rovněž navazuje na existující výzkumy zaměřené na početnost a rozmanitost synantropních ptáků a rozšiřuje je o analýzu socioekonomických faktorů. Tím je poskytován důležitý příspěvek k pochopení vztahů mezi lidskými aktivitami a přírodou a jsou tak poskytovány důležité informace pro plánování a ochranu životního prostředí v urbanizovaných a suburbanizovaných oblastech.

2. Cíle práce

Cílem této bakalářské práce je provést konsolidaci dat početnosti vybraných druhů synantropních ptáků v různých částech České republiky, která byla zjištěna a nasbírána od osmi sčítatelů v letech 2015-2021.

Dalším cílem práce je tato data vyhodnotit ve vztahu ke známým sociodemografickým charakteristikám jednotlivých obcí a zároveň ve vztahu ke známým datům ohledně charakteru zástavby a chovům hospodářských zvířat.

Data budou vyhodnocena pro tyto druhy: vrabec domácí, vrabec polní a hrdlička zahradní.

3. Literární rešerše

3.1 Definice synantropních ptáků

Synantropní ptáci jsou druhy ptáků, kteří mají schopnost přizpůsobit se a prosperovat v blízkosti lidských obydlí. Jsou to často druhy generalistické, které dokáží využívat různé zdroje potravy a nalézt vhodné místo k hnízdění v lidském prostředí. Jejich výskyt je často spojen s urbanizovanými a suburbanizovanými oblastmi, kde nacházejí různorodé potravní zdroje. Tyto oblasti si mohou ptáci buď vybrat, nebo se jim vyhnout. Urbanizovaná místa totiž mohou být pro ptáky vhodným stanovištěm, kde se jejich populace zvyšuje, nebo naopak mohou představovat místa nízké kvality, kde populace klesá (Guetté et al., 2017). Výhodnost nebo naopak problematičnost městského a příměstského prostředí může být spojena s jejich schopností vyhledávat vhodné zdroje potravy a schopností minimalizovat riziko predace (Shochat E. et al., 2010).

Jen málo ptáků se úplně přizpůsobilo životu v městském prostředí, což platí v celé Evropě. Jednou z možných příčin může být to, že toto prostředí je v evolučním smyslu relativně mladé. Ptáci musí během procesu urbanizace překonat mnoho překážek. Musí se naučit snášet rušení od lidí a dopravy, zvládat hluk a znečištění, a také hledat nová místa pro hnízdění, jelikož ta původní jsou často nedostupná. Pokud se jim to podaří a pokud v daném prostředí mají dostatek potravy, mají velkou pravděpodobnost, že se stanou trvalými obyvateli městských oblastí (Doupalová, 2007). Ptáci v městském prostředí pak projevují fyziologické a behaviorální adaptace, které jim pomáhají v urbanizovaném prostředí přežít. Například se jim mohou změnit stresové hormony nebo mohou přizpůsobit své chování při hledání potravy či při rozmnožování (Shochat E. et al., 2010).

Vzhledem k tomu, že urbanizované a suburbanizované oblasti se budou i nadále rozrůstat, je důležité soustředit úsilí na porozumění preferencím těchto druhů a na proměnu městského prostředí v přívětivější biotop pro jejich výskyt,

s čímž je spojené udržitelné řízení městských a příměstských ekosystémů, zejména s ohledem na zachování biodiverzity a podporu soužití člověka s přírodou (Shochat et al., 2010).

3.2 Úvod do problematiky synantropních ptáků

Výskyt ptáků se mění podle míry urbanizace. Běžné druhy, kam mimo jiné spadá i vrabec domácí, vrabec polní a hrdlička zahradní, ačkoli tvoří menší podíl na druhové diverzitě, jsou klíčové pro ekosystémové procesy. Jejich úpadky proto mohou mít dramatické důsledky na celé ekosystémy. Záchranné programy se často soustředí na méně hojné druhy, ale úpadky běžných druhů jsou také alarmující a mohou vyžadovat specifická opatření na jejich ochranu (Inger et al., 2015).

Vrabec domácí, vrabec polní i hrdlička zahradní jsou druhy generalistické, což znamená, že mohou žít v různorodých podmínkách a mohou sbírat různé druhy potravy, přesto ale může být jejich populace ovlivněna změnami v prostředí, jako jsou ztráta vhodného hnízdního místa či nedostatek potravy (Černý & Šebela, 2018). Vzhledem k tomu, že tyto druhy ptáků jsou úzce provázány s lidským prostředím, negativní vlivy lidských aktivit mají zásadní dopad na jejich početnost. Mezi ty nejvýznamnější faktory patří ztráta zelených ploch v důsledku nových zástaveb, což má negativní důsledky nejen pro samotného vrabce, ale i pro mnohé další druhy (Bernart-Ponce et al., 2018). Dalším faktorem jsou dnešní vesnice a jejich domy, které prochází modernizací, se kterou bývá často spojen úbytek míst k hnízdění. V mnoha vesnicích se již často také neprovozuje chov hospodářských zvířat, jako v minulosti, čímž se na těchto místech snižuje mimo jiné i dostupnost potravy, která může vést až ke ztrátě důležitých potravních zdrojů, což následně může zvyšovat závislost na člověku (Rosin et al., 2016). Dostupnost potravy pro tyto zmožravé ptáky bez pochyby ovlivňuje i modernizace zemědělství, změny v zemědělských postupech a snižování počtu farem, což také může výrazně ovlivnit jejich populace (Chamberlain et al., 2007; Šálek et al., 2015).

Synantropní druhy mají klíčový význam pro budoucnost, protože jejich zdraví odráží zdraví městských ekosystémů a ukazuje na celkové zdraví planety. Zdravý ekosystém je charakteristický svou rozmanitostí, odolností vůči změnám a zachováním udržitelné rovnováhy mezi různými komponentami, zatímco nezdravý ekosystém bývá homogenní a snadno narušitelný (Rouse, 2022). Je proto důležité, aby plány na ochranu ptačích populací v městských a příměstských oblastech zahrnovaly opatření k ochraně těchto klíčových habitatů (Chamberlain et al., 2007).

3.3 Charakteristika zkoumaných druhů

V rámci této studie budou zkoumány tři druhy synantropních ptáků: vrabec domácí (*Passer domesticus*), vrabec polní (*Passer montanus*) a hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*).

3.4 Detailní popis zkoumaných druhů

3.4.1 Vrabec domácí (*Passer domesticus*)

Vrabec domácí patří mezi druhy ptáků, kteří mají jedno z největších rozšíření na světě (Summers-Smith, 1999). Původně se vyskytoval jen v Evropě, na severu Afriky a téměř v celé Asii. Do dalších částí světa se poté dostal záměrným přenesením člověkem, a to například do Jižní Afriky, Spojených států, Kanady, Střední Ameriky, Austrálie a na Nový Zéland (Brejšková, 2003). Jedná se tedy o běžný druh ptáka, patřící do čeledi vrabcovitých (*Passeridae*), který je rozšířen téměř na celém území České republiky. Je tak úzce spjat s výskytem člověka, že ho téměř vždy můžeme spatřit hnízdit tam, kde se lidé vyskytují po celý rok. Jeho vhodným prostředím jsou tedy zejména lidské stavby, ve kterých může nalézt ideální úkryt a místo pro hnízdění. Jelikož ale pro hnízdění i sběr potravy preferuje zelené plochy, najdeme ho spíše na předměstích a krajích měst, nežli v městských centrech (Šťastný et al., 1997; Šťastný & Hudec, 2011). Vyhýbá se ale nejen hustě zastavěným oblastem, ale i oblastem s hustou vegetací, jako jsou lesy, plantáže a houštiny.

Pokud je však v okolí dostatek potravy, může být tento druh ptáka velmi odolný, jak vůči prostředí, tak dokonce i vůči různým klimatickým podmínkám, včetně extrémního tepla a sucha nebo zimy (Cramp & Perrins 1994). Přesto, že ale preferuje lidská obydlí, je schopen se zahnízdít například i v různých typech hnízd jiných druhů, jako jsou jirčičky nebo břehule a jen zřídka ho můžeme pozorovat ve volně postavených hnízdech (Šťastný et al., 2006). V české republice hnízdí od dubna do srpna, a to až třikrát ročně (Černý, 1980). Tito ptáci žijí celoročně ve společenských skupinách, a protože jsou známí zejména svou společenskou povahou, sdružují se do velkých hejn a jen velmi ojediněle je můžeme vidět osamoceně (Formánek, 2017; Bejček & Šťastný 2000).

Potrava vrabců domácích se po celý rok skládá převážně z rostlinných zdrojů, nicméně mláďata jsou na začátku krmena i stravou živočišnou (Brejšková, 2003). Složení potravy těchto ptáků se liší podle jejich prostředí. Zpravidla se živí převážně semeny, pupeny a výhonky rostlin, ale v městském a příměstském prostředí jim jako potrava slouží i lidské odpadky a krmivo určené pro hospodářská zvířata (Cramp & Perrins, 1994). Potravu však často vyhledávají i v okolí skladišť s obilím (Šťastný & Hudec, 2011).

Vrabcem domácím v menší míře ubývá jak v malých vesnických sídlech, tak i v městském prostředí. Jedním z hlavních důvodů jeho úbytku zejména ve městech by mohl být nižší zdroj semen, ale i celková kvalita potravy či predace a dále pak jistě i snižující se počet parků s keři a travními porosty (Brejšková, 2003). Městské prostředí často neposkytuje dostatečné množství kvalitní potravy, z toho důvodu musí vynaložit mnohem větší úsilí při jejím hledání (Mason, 2006). A v případě, že by se i nadále nedostatek potravních zdrojů zvyšoval, mohlo by dojít k ovlivnění velikosti celé populace a její míry přežití (Summers-Smith, 1999). Dalším faktorem by pak bez pochyby mohly být i intenzivnější zemědělské postupy (De Laet & Summer-Smith, 2007). Nicméně existují i důkazy, které naznačují, že současná distribuce tohoto druhu v městských oblastech může být ovlivněna i změnami v urbanistickém prostředí způsobenými sociálně-ekonomickou transformací. Stále více se potvrzuje, že v městských a příměstských krajinách se vrabci vyskytují častěji v oblastech s nižším sociálně-ekonomickým statusem.

Všechny tyto důkazy tedy naznačují, že vrabci domácí jsou pravděpodobněji vzácnější v bohatších oblastech (Shaw et al., 2008).

V letech 1985-1989 byla populace vrabce domácího v České republice odhadována na 3-6 milionů párů a nespadal tak do druhů červeného seznamu (Šťastný et al., 1997). Již v té době se ale v téměř celé Evropě hovořilo o znatelném snižování jeho početnosti, které se projevilo i v České republice poklesem na 2,8 -5,6 milionů párů. Zejména z tohoto důvodu byl jeho druh zařazen mezi málo dotčené (Šťastný & Bejček, 2003). V letech 2001-2003 byla pak jeho početnost odhadnuta na 3-5 milionů párů (Šťastný et al., 2006). Pro srovnání, například ve Velké Británii v letech 1977-2003 klesla populace tohoto druhu až o 68 %, což vedlo k jeho zařazení mezi ohrožené druhy na Červeném seznamu (Chamberlain et al., 2007).

V současné době je velikost světové populace vrabce domácího v rozmezí 896 mil.-1,31 miliardy dospělých jedinců. Jeho populační trend lze sice považovat za mírně klesající, nicméně vzhledem k extrémní velikosti jeho populace i areálu rozšíření, není pokles považován za dostatečně rychlý na to, aby se přiblížil prahovým hodnotám zranitelnosti (BirdLife, International, 2024).



Obr. č. 1: vrabec domácí (*Passer domesticus*) (Dušan Boucný, 2011, www.birdphoto.cz).

3.4.2 Vrabec polní (*Passer montanus*)

Vrabec polní je malý vrabcovitý pták, u kterého známe nejméně devět poddruhů. Ve srovnání s vrabcem domácím je poněkud menší a liší se od sebe zejména zbarvením hlavy, kdy vrabec polní má na rozdíl od vrabce domácího hnědou hlavičku a bílé tváře s černou skvrnou. Podle zbarvení však ale není možné rozlišit samce vrabce polního od samic (Cramp & Perrins, 1994). Je to částečně synantropní druh, který je na člověku méně závislý než vrabec domácí. (Šťastný & Hudec, 2011). Ale i přesto, že tento druh není tak úzce spjatý s lidskými sídly, je možné ho mimo hnízdní období spatřit v poměrně velkých hejnech poblíž lidských obydlí, zejména pokud je zde dostatek zdrojů potravy (Bejček et al., 1995).

Vrabec polní se vyskytuje téměř v celé Evropě s výjimkou severských zemí. V České republice se vyskytuje po celém území, nejčastěji ho lze ale nalézt v nížinách a pahorkatinách, ve vyšších nadmořských výškách se na rozdíl od vrabce domácího objevuje pouze ojediněle, spíše vůbec. Jeho přirozeným biotopem jsou tedy otevřené krajiny s řídkými lesy v nízkých a středně vysokých polohách, kde hnízdí například ve starších stromech (Šťastný & Hudec, 2011). Vyskytuje se ale i v blízkosti starých venkovských sídel, jež jsou důležitým biotopem zemědělské krajiny a čím dál tím častěji ho můžeme pozorovat také v parcích, zahradách a v okolí hřbitovů, nebo také na předměstích, kde má vhodné podmínky pro hnízdění. Zpravidla jde ale spíše o taková příměstská a městská stanoviště, kde nehnízdí vrabec domácí (Cramp & Perrins, 1994; Rosin et al., 2020). Vrabec polní v České republice hnízdí od dubna do srpna, stejně jako vrabec domácí, ale oproti němu pouze jednou až dvakrát za rok. Pouze v případě, kdy přijde o vejce může hnízdit i vícekrát (Černý, 1980). V zimě se pak vrabec polní shlukuje do hejn a stahuje se do blízkosti lidských obydlí a hospodářských objektů (Bejček et al., 1995). Jeho pohyb mezi stanovišti pak závisí hlavně na počasí, přičemž se při nepříznivých podmínkách vyskytuje spíše ve vesnicích, nežli v blízkosti zemědělské půdy (Goławski & Kasprzykowski, 2010).

Jeho potrava se skládá z rostlinných i živočišných složek, jako jsou semena, obilí, ovoce a hmyz a mění se dle ročních období, která jsou spojena s dostupností těchto zdrojů. Dokáže vybírat i semena ze šišek a chutnají mu také různé zbytky potravin z domácností, jako například brambory, rýže nebo chléb (Šťastný & Hudec, 2011).

V letech 1985-1989 u nás hnízdilo přibližně 500 000-1 milion párů a vrabec polní nepatřil do červeného seznamu (Šťastný et al., 1997). Následně byl po úbytku na 400-800 tisíc párů zařazen mezi druhy málo dotčené (Šťastný & Bejček, 2003). V současné době je velikost světové populace vrabce domácího v rozmezí 190 mil.-309,9 mil. dospělých jedinců. A ačkoliv, stejně jako u vrabce domácího, můžeme jeho populační trend považovat za mírně klesající, není pokles považován za dostatečně rychlý na to, aby se přiblížil prahovým hodnotám zranitelnosti (BirdLife, International, 2024).



Obr. č. 2: vrabec polní (*Passer montanus*) (Dušan Boucný, 2011, www.birdphoto.cz).

3.4.3 Hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*)

Hrdlička zahradní, z čeledi holubovitých (*Columbidae*) je středně velký synantropní pták s charakteristickým šedým peřím a černým proužkem kolem krku. Hrdlička zahradní není původně evropským druhem. Pochází z Indie, odkud byla během 17. a 18. století byla člověkem zavlečena do různých částí světa, včetně Evropy, konkrétně na jih, odkud se začala, díky své schopnosti přizpůsobit se různým podmínkám zeměpisného prostředí, velmi rychle expanzivně šířit (Bejček & Šťastný, 2006). Na území České republiky byla poprvé zaznamenána v 40. letech minulého století a během následujících 20 let se rozšířila téměř po celé zemi (Šálek, 2014).

V Indii hrdlička obývala převážně suchá, otevřená území s rozptýlenými stromy, kdy taková území připomínala spíše polopouště (Cramp & Perrins 1994). V Evropě se dnes hrdlička zahradní často vyskytuje v blízkosti různých typů lidských sídel a jejich okolí, a to jak v městském, tak venkovském prostředí. Upřednostňuje stanoviště jako jsou parky, zahrady, sady, aleje, ale také například výklenky budov, střechy vesnických domů, televizní antény nebo elektrické sloupy. Avšak volné krajině a centřum větších měst se zpravidla vyhýbá (Bejček et al., 1995; Šťastný & Hudec, 2011).

Hrdlička zahradní hnízdí od března do října, a to zpravidla dvakrát až šestkrát za rok. Výjimečně však může hnízdit i při mírných zimách.

Živí se převážně rostlinnou stravou, jako jsou semena a zrna, která zpravidla sbírá v okolí hospodářských budov, polí nebo lidských sídel, dále se živí také plody a bobulemi, občasně ale i hmyzem. Díky své nenáročnosti si dokáže poradit například i se zbytky jídel, které se v okolí lidských sídel objevují (Cramp & Perrins 1994).

V České republice se v letech 2001-2003 početnost hrdličky pohybovala v rozmezí 170-350 tisíc párů. V současné době je velikost světové populace hrdličky zahradní v rozmezí 40 mil.-75 mil. dospělých jedinců a její populační trend lze považovat za mírně rostoucí (BirdLife, International, 2024).



Obr. č. 3: hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*) (Dušan Boucný, 2014, www.birdphoto.cz).

4. Metodika

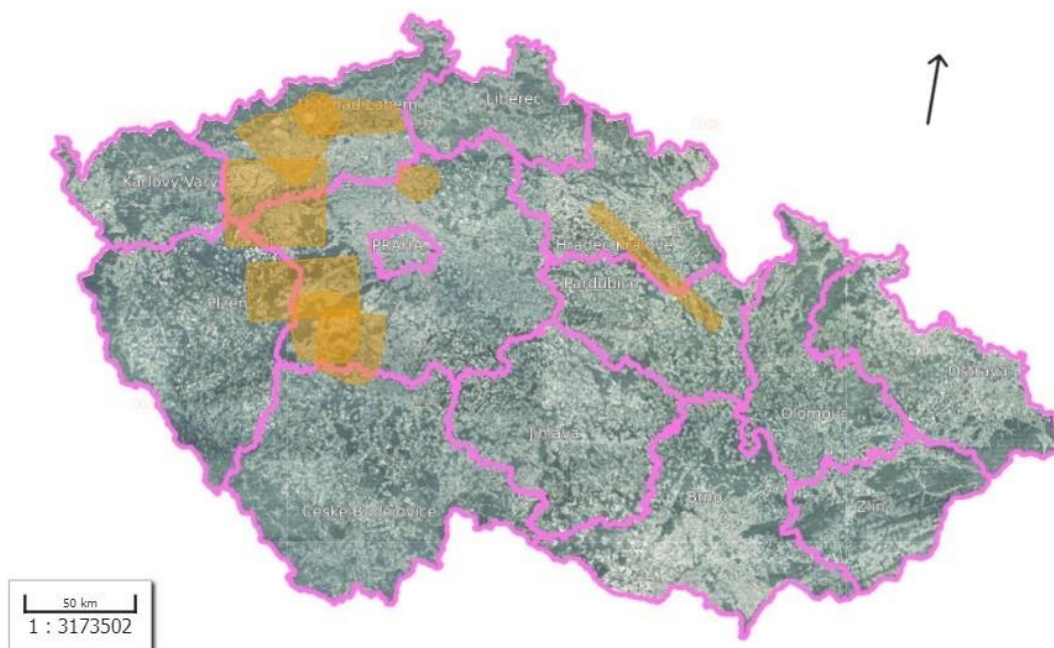
V rámci sčítání byla použita data z již dříve zpracovaných bakalářských prací. Konkrétně z prací Bc. Petry Burešové (Burešová, 2019), Bc. Kristýny Gesselové (Gesselová, 2019), Bc. Alice Jančíkové (Jančíková, 2019), Ing. Dominika Kebrle (Kebrle, 2016), Bc. Anety Kernerové (Kernerová, 2022), Bc. Růženy Suchánkové, DiS. (Suchánková, 2019), Bc. Vlasty Suskové (Susková, 2019) a Bc. Olgy Zárubové (dříve Káňové) (Káňová, 2020) (viz tabulka č. 1).

4.1 Studované obce

Z každé z těchto prací byla vybrána jen část vesnic, konkrétně v rozmezí devět až dvacet jedna tak, aby se žádná z nich neopakovala dvakrát, aby se v žádné nenacházela frekventovaná silnice a aby ve všech probíhalo sčítání pouze ve dvou monitorovacích čtvercích. Celkový počet 115 vybraných obcí se nachází na území

České republiky, a to konkrétně ve Středočeském, Plzeňském, Jihočeském, Ústeckém, Královéhradeckém a Pardubickém kraji (viz obrázek č. 1). Počet obyvatel v každé obci nepřesahuje počet 2 000. Tato práce se konkrétně zaměřuje na druhy vrabce domácího, vrabce polního a hrdličky zahradní.

Na každé ze studijních ploch probíhalo sčítání ve dvou čtvercích, každý o rozměru 100x100 metrů, z toho se jeden nacházel vždy na okraji obce a druhý v jejím středu. Celkem tak hovoříme o 230 monitorovacích plochách. Každý čtverec zahrnuje vesnickou zástavbu, jako jsou rodinné domy a zahrady, případně stavby jiné, jako například obchody apod.



Obr. č. 4: Vymezení oblastí, kde byla sbírána data pro tuto práci (<https://geoportal.gov.cz/web/guest/home> upravila Černá, 2024)

Oblast	Sčítatel	Rok sčítání	Počet obcí	Počet čtverců	Citace
Středočeský a Plzeňský kraj	Kebrle	2015	20	40	(Kebrle, 2016)
Podkrušnohoří a České středohoří	Gesselová	2018	9	18	(Gesselová, 2019)
Středočeský kraj	Susková	2018	14	28	(Susková, 2019)
Středočeský a Jihočeský kraj	Burešová	2018	21	42	(Burešová, 2019)
Ústecký, Plzeňský a Středočeský kraj	Jančíková	2018	10	20	(Jančíková, 2019)
Královehradecký a Pardubický kraj	Suchánková	2018	10	20	(Suchánková, 2019)
Okres Chomutov	Káňová	2018	10	20	(Káňová, 2020)
Okres Mělník	Kernerová	2021	21	42	(Kernerová, 2022)
Celkem			115	230	

Tabulka č. 1: Přehled zdrojových bakalářských prací

4.2 Sběr dat

4.2.1 Ptáci

Sběr dat na všech lokalitách probíhal dvakrát v hnízdním období v letech 2015, 2018 a 2021, dle roku, kdy sčítatelé data sbírali. První sčítání u všech vždy probíhalo v dubnu a druhé v květnu. Pokaždé ale v brzkých ranních hodinách, maximálně 4 hodiny od východu slunce, kdy je aktivita většiny druhů ptáků nejvyšší. V závislosti na čase, kdy se rozednívá v dubnu tedy maximálně do 10 hodin dopoledne a v květnu pak do 9 hodin. Sčítání bylo prováděno na monitorovacích plochách jak vizuálně, tak akusticky a probíhalo pouze za příznivého počasí bez deště a bez silného větru. Na každé jedné ploše pak samotné pozorování trvalo 15 minut, kdy sčítatelé čtverce procházeli a zaznamenávali do tabulky všechny jedince sledovaných druhů, které viděli nebo slyšeli. Pořadí vesnic pak bylo v rámci prvního i druhého sčítání střídáno.

V rámci této práce byla použita pouze maxima, která byla vypočtena ze dvou provedených kontrol.

4.3 Charakteristiky prostředí

4.3.1 Biotopové charakteristiky

Pro všechny čtverce, ve kterých probíhalo pozorování byly sčitateli zjištěny a následně zapsány do tabulky údaje o podílu zastavěné plochy v jednotlivých monitorovacích čtvercích, dále údaje o zastoupení stromového a keřového patra ve čtvercích dohromady (E3+E2) a zvláště pak údaje o zastoupení patra bylinného (E1). Všechny tyto údaje jsou uváděny v procentech.

Taktéž byla zjišťována vzdálenost sledovací plochy od okraje vesnice, která je uváděna v metrech a přítomnost malochovů drůbeže ve čtverci, kdy byl zaznamenán pouze počet malochovů, nikoli počet chovaných jedinců.

4.3.2 Socioekonomické charakteristiky obcí

Následně byla mnou doplněna rozšiřující socioekonomická a demografická data, která by mohla mít vliv na početnost vybraných druhů ptáků. Čerpáno bylo z několika informačních portálů, zejména z Českého statistického úřadu v rámci sčítání lidu, domů a bytů z roku 2011.

Pro každou obec, ve které probíhalo sčítání byly tedy zaznamenány a doplněny, jak již bylo uvedeno výše, charakteristiky biotopů, které by mohly ovlivňovat abundanci sledovaných druhů ptáků.

Jedná se o tyto faktory:

- **Umístění sčítacího čtverce (LOKALITA OBCE)** – údaj o tom, zda se čtverec nachází na okraji nebo ve středu obce. Informace byly zjištěny dle souřadnic, uvedených ve výše zmíněných bakalářských pracích pro každou monitorovací plochu.

- **Celkový počet obyvatel (OBYVATELE)** – počet obyvatel v obci dle výsledků sčítání lidu, domů a bytů v roce 2011. Data byla převzata z Českého statistického úřadu (ČSÚ, 2024).
- **Počet obyvatel nad 65 let (OBYVATELE65)** – údaj uváděn v %. Data byla převzata z ČSÚ ze sčítání lidu, domů a bytů v roce 2011 (ČSÚ, 2024).
- **Počet obyvatel se základním nebo žádným vzděláním (ZAKLADVZDELANI)** – údaj uváděn v %. Data byla převzata z ČSÚ z výsledků SLDB 2011 (ČSÚ, 2024).
- **Ekonomicky aktivní obyvatelé (EKONOMAKTIV)** – podíl ekonomicky aktivních obyvatel v rámci celkového počtu obyvatel v obci uváděn v %. Data byla převzata z ČSÚ z výsledků SLDB 2011 (ČSÚ, 2024).
- **Počet nezaměstnaných obyvatel (NEZAMESTNANI)** – podíl nezaměstnaných obyvatel v rámci celkového počtu ekonomicky aktivních obyvatel v obci uváděn v %. Data byla převzata z ČSÚ z výsledků SLDB 2011 (ČSÚ, 2024).
- **Celkový počet domů (DOMYCELKEM)** – počet všech domů v obci, obydlených i neobydlených. Data byla převzata z ČSÚ z výsledků SLDB 2011 (ČSÚ, 2024).
- **Počet neobydlených domů, které jsou využívány k rekreaci (DOMYKREKREACI)** – údaj uváděn v %. Data byla převzata z ČSÚ z výsledků SLDB 2011 (ČSÚ, 2024).
- **Počet domů vystavených před rokem 1970 (DOMYPRED1970)** – údaj uváděn v %. Data byla převzata z ČSÚ z výsledků SLDB 2011 (ČSÚ, 2024).
- **Velkochov (VELKOCHOV)** – údaj o tom, zda se v obci nachází velkochov, či nikoli, kdy 1 – přítomnost, 0 – nepřítomnost. Za velkochov je považován objekt, ve kterém se ve velkém množství chovají zvířata k různým účelům. Údaje byly zjištěny z webových stránek Nezávislého Sociálně Ekologického Hnutí (Hlava na hlavě, 2024).
- **Zastavěná plocha (ZASTAVPLOCHA)** - podíl zastavěné plochy uváděn v %, který byl sčítateli zjišťován v terénu.
- **Podíl stromového a keřového patra (E2E3)**– pokrytí studované plochy stromy a keři v %. Vysledováno sčítateli pomocí leteckých snímků a ověřeno v terénu.

- **Podíl bylinného patra (E1)** – pokrytí studované plochy bylinným patrem (louky, trávníky apod.) v %. Vysledováno sčítateli pomocí leteckých snímků a ověřeno v terénu.
- **Vzdálenost od okraje vesnice (VZDALOKRAJ)** – vzdálenost středu studované plochy od okraje obce v metrech. Měřeno sčítateli pomocí leteckých snímků.
- **Přítomnost drůbeže ve čtverci (DRUBEZ)** – přítomnost malochovů drůbeže na studovaných plochách. Hodnota 1 značí přítomnost a hodnota 0 nepřítomnost.

4.4 Zpracování dat

Data byla vyhodnocována celkem pro 115 obcí, a to buď v rámci obce jako celku, sčítacího čtverce ve středu obce nebo čtverce na okraji obce. Jako první byly vyhodnoceny sociálně demografické údaje v rámci celé obce jako celku, konkrétně: počet obyvatel, počet obyvatel ve věku nad 65 let, počet obyvatel se základním vzděláním, počet ekonomicky aktivních obyvatel, počet nezaměstnaných, celkový počet domů, počet neobydlených domů určených k rekreaci, počet domů postavených před rokem 1970 a údaje o tom, zda je v obcích funkční velkochov. Zde bylo zkoumáno, zda tyto faktory mají vliv na abundanci vrabce domácího (VD), vrabce polního (VP) či hrdličky zahradní (HZ). Pro každý z těchto druhů, byla data vyhodnocována samostatně.

Dále byly vyhodnoceny a porovnány údaje v rámci středových a okrajových čtverců v jednotlivých obcích. Pro každý druh byla data vyhodnocována zvlášť, a to jak pro středové čtverce, tak pro ty okrajové. Bylo zkoumáno, zda nějaký z ukazatelů má vliv na početnost některého z druhů. Konkrétně se jednalo o tyto ukazatele: podíl zastavěné plochy ve čtverci, zápoj stromového a keřového patra ve čtverci, zápoj bylinného patra ve čtverci, vzdálenost čtverce od okraje obce a zda se ve čtverci nachází malochov drůbeže. U všech sledovaných druhů bylo následně v rámci korelační analýzy zkoumáno, jestli přítomnost jednoho ze zkoumaných druhů ovlivňuje přítomnost jiného sledovaného druhu.

Po provedení statistických analýz u všech výše zmíněných sledovaných ukazatelů prostředí, byly pro všechny, které byly vyhodnoceny jako průkazné vypracovány grafy. Ty ukazatele, které byly naopak vyhodnoceny jako neprůkazné, nebyly nijak dále znázorňovány ani zpracovávány. Statistické analýzy byly prováděny v programu RStudio. K ověření normality dat byl použit test normality – Shapiro-Wilkův test. Následně bylo v několika případech použito Poissonovo rozdělení a provedeno vyhodnocení za pomoci GLM modelu, ve zbylých případech byla použita korelace pomocí Spearmanova korelačního koeficientu. Za statisticky průkazné byly považovány proměnné, které v modelu nabývaly na hladině významnosti hodnoty nižší než 0,05.

5. Výsledky

Ze všech 3 pozorovaných druhů bylo vypočteno největší množství vrabce domácího (*Passer domesticus*), konkrétně 2 387 jedinců, naopak nejméně vrabce polního (*Passer montanus*), konkrétně 535 jedinců a hrdličky zahradní (*Streptopelia decaocto*) 712 jedinců (viz graf č. 1). Z tabulky č. 2 lze také vypočítat, že vrabec domácí i vrabec polní upřednostňují při výběru svých stanovišť okraj obce a hrdlička zahradní naopak spíše střed. Na základě údajů z obcí můžeme konstatovat, že je možné obvykle vypočítat 12 až 34 jedinců vrabce domácího, dále 3 až 7 jedinců vrabce polního a 3 až 9 hrdliček zahradních. Hodnota maxima (viz tabulka č. 4) nás informuje o tom, že v jedné obci bylo spatřeno až 71 vrabců domácích, dále až 21 hrdliček zahradních a až 16 vrabců polních. Hodnota minima nás informuje o tom, že v jedné obci bylo vypočteno jenom 5 vrabců domácích a v krajních případech žádný vrabec polní a hrdlička zahradní.

Použitím Shapiro-Wilkova testu k ověření normality dat bylo zjištěno, že se empirické rozdělení počtu sledovaných druhů neřídí normálním rozdělením, tudíž byl při zkoumání vztahů použit GLM Poissonův model a korelace za použití Spearmanova korelačního koeficientu. Tyto průkazné hodnoty, byly zaneseny do tabulek, a ke každé hodnotě, která vyšla jako průkazná byl vytvořen graf.

Neprůkazné hodnoty, jak bylo již zmíněno výše, s hladinou významnosti „p“ větší než 0,05, nebyly ve výsledcích dále prezentovány.

Druh	Použité zkratky	Abundance		
		Střed	Okraj	Celkem
Vrabec domácí	PasDom (VD)	1049	1338	2387
Vrabec polní	PasMon (VP)	176	359	535
Hrdlička zahradní	StrDec (HZ)	403	309	712
Celkem		1628	2006	3634

Tabulka č. 2: Celková početnost sledovaných druhů

Druh	Použité zkratky	Denzita	
		Střed	Okraj
Vrabec domácí	PasDom (VD)	9,12	11,63
Vrabec polní	PasMon (VP)	1,53	3,12
Hrdlička zahradní	StrDec (HZ)	3,5	2,69

Tabulka č. 3: Hustotní zastoupení sledovaných druhů na území 1 ha



Graf č. 1: Součet maximálních hodnot zaznamenaných jedinců ze dvou sčítání

	PasDom (VD)	PasMon (VP)	StrDec (HZ)
Počet hodnot	115	115	115
Průměr	23.887	4.643	6.165
Směrodatná odchylka	12.171	3.961	3.945
Shapiro-Wilk	0.936	0.917	0.936
P-value of Shapiro-Wilk	< .001	< .001	< .001
Minimum	5.000	0.000	0.000
Maximum	71.000	16.000	21.000

Tabulka č. 4: Popisná statistika

5.1 Analýza sociodemografických a ekonomických faktorů

Na základě korelační analýzy bylo zjištěno, že sociodemografické a ekonomické faktory neovlivňují celkový počet vrabců domácích, ani vrabců polních a ani hrdliček zahradních v jednotlivých obcích. Při zkoumání korelace byl použit Spearmanův korelační koeficient „rho“ a to z toho důvodu, že se žádné proměnné neřídí normálním rozdělením. Platnosti závěru jsou opírány na základě testování korelačního koeficientu „rho“, který pro sledované faktory vyšel na hladině významnosti 5 % jako statisticky nevýznamný.

Spearmanova korelace			Spearmanův korelační koeficient „rho“	p
PasDom (VD)	-	OBVATELE	-0.085	0.369
PasDom (VD)	-	OBVATELE65	-0.033	0.726
PasDom (VD)	-	ZAKLADVZDELANI	0.144	0.125
PasDom (VD)	-	EKONOMAKTIV	-0.047	0.619
PasDom (VD)	-	NEZAMESTNANI	-0.165	0.078

Tabulka č. 5: Tabulka znázorňující výsledek korelace testující vliv sociodemografických a ekonomických faktorů na početnost vrabce domácího (PasDom) – (předpokládaný vliv nebyl statisticky prokázán)

Spearmanova korelace			Spearmanův korelační koeficient „rho“	p
PasMon (VP)	-	OBYVATELE	3.371×10^{-5}	1.000
PasMon (VP)	-	OBYVATELE65	0.077	0.415
PasMon (VP)	-	ZAKLADVZDELANI	0.179	0.055
PasMon (VP)	-	EKONOMAKTIV	0.008	0.934
PasMon (VP)	-	NEZAMESTNANI	0.018	0.852

Tabulka č. 6: Tabulka znázorňující výsledek korelace testující vliv sociodemografických a ekonomických faktorů na početnost vrabce polního (PasMon) – (předpokládaný vliv nebyl statisticky prokázán)

Spearmanova korelace			Spearmanův korelační koeficient	p
StrDec (HZ)	-	OBYVATELE	-0.038	0.685
StrDec (HZ)	-	OBYVATELE65	-0.153	0.103
StrDec (HZ)	-	ZAKLADVZDELANI	0.085	0.368
StrDec (HZ)	-	EKONOMAKTIV	-0.052	0.585
StrDec (HZ)	-	NEZAMESTNANI	-0.128	0.171

Tabulka č. 7: Tabulka znázorňující výsledek korelace testující vliv sociodemografických a ekonomických faktorů na početnost hrdličky zahradní (StrDec) – (předpokládaný vliv nebyl statisticky prokázán)

5.2 Vliv míry obydlenosti na přítomnost sledovaných druhů

Z korelační analýzy lze pozorovat, že přítomnost sledovaných druhů ptáků není ovlivněna celkovým počtem domů, ani počtem neobydlených domů, které slouží k rekreaci a ani domů, které byly postaveny před rokem 1970. Závěrem je, že demografické faktory neovlivňují v současné době přítomnost monitorovaných druhů.

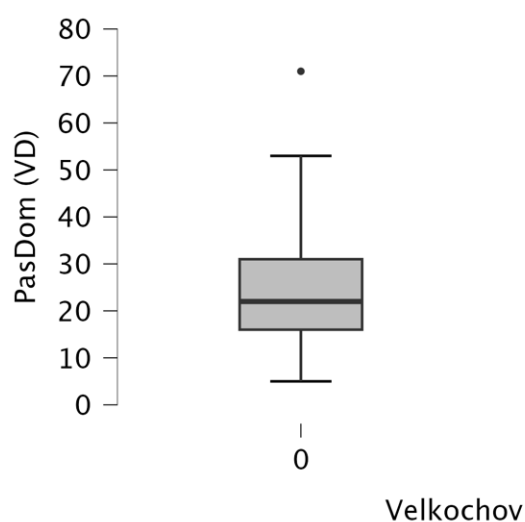
Spearmanova korelace			Spearmanův korelační koeficient	p
PasMon (VP)	-	DOMYKREKREACI	0.057	0.567
PasMon (VP)	-	DOMYPRED1970	-0.150	0.111
PasMon (VP)	-	DOMYCELKEM	0.026	0.782
PasDom (VD)	-	DOMYKREKREACI	-0.163	0.096
PasDom (VD)	-	DOMYPRED1970	-0.018	0.851
PasDom (VD)	-	DOMYCELKEM	-0.154	0.100
StrDec (HZ)	-	DOMYKREKREACI	0.093	0.348
StrDec (HZ)	-	DOMYPRED1970	-0.126	0.180
StrDec (HZ)	-	DOMYCELKEM	-0.031	0.741

Tabulka č. 8: Tabulka prokazující nezávislost mezi obydleností a početností sledovaných druhů – (předpokládaný vliv nebyl statisticky prokázán)

5.3 Vliv chovu hospodářských zvířat na početnost sledovaných druhů

1. Vrabec domácí (*Passer domesticus*)

Na základě dat ze 115 obcí můžeme předpokládat, že vrabec domácí spíše preferuje oblasti, kde není přítomen funkční velkochov hospodářských zvířat. Tento závěr byl potvrzen i GLM Poissonovým modelem, kde na hladině významnosti 5 % byla prokázána platnost předpokladu. Tedy, že vrabec domácí preferuje oblasti, kde není přítomen velkochov hospodářských zvířat.



Obrázek č. 5: Početnost vrabce domácího (PasDom) v obcích s a bez přítomnosti funkčního velkochovu

	Estimate	Standard Error	z value	p
VELKOCHOV	-0.167	0.071	-2.337	0.019

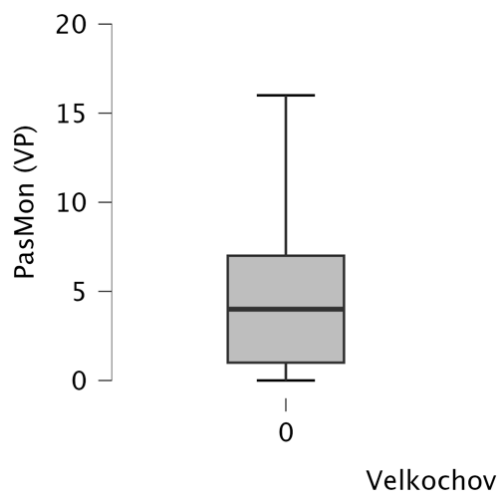
Tabulka č. 9: Tabulka prokazující závislost mezi chovem hospodářských zvířat a početností vrabce domácího (PasDom)– (předpokládaný vliv byl statisticky prokázán)

	Reziduální deviance	Df	p
Deviance	655.173	113	< 0.001

Tabulka č. 10: Tabulka ověřující správnost modelu pomocí deviance

2. Vrabec polní (*Passer montanus*)

Na základě dat ze 115 obcí můžeme vidět, že vrabec polní nepatrně spíše preferuje oblasti, kde je přítomen funkční velkochov hospodářských zvířat. Tento závěr byl potvrzen i GLM Poissonovým modelem, kde na hladině významnosti 5 % byla prokázána platnost našeho předpokladu. Tedy, že vrabec polní nevýznamně preferuje oblasti, kde je přítomen velkochov hospodářských zvířat.



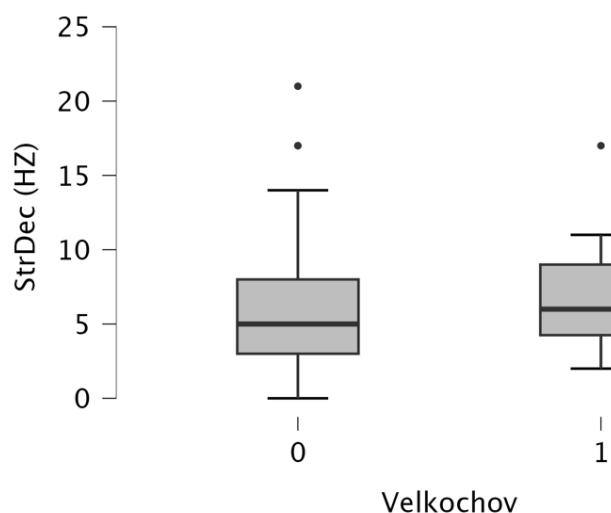
Obrázek č. 6: Početnost vrabce polního (PasMon) v obcích s a bez přítomnosti funkčního velkochovu

	Estimate	Standard Error	z value	p
VELKOCHOV	0.046	0.108	0.423	0.672

Tabulka č. 11: Tabulka prokazující závislost mezi chovem hospodářských zvířat a početností vrabce polního (PasMon)– (předpokládaný vliv byl statisticky prokázán)

3. Hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*)

Na základě dat ze 115 obcí můžeme pozorovat, že hrdlička zahradní také spíše preferuje oblasti, kde je přítomen funkční velkochov hospodářských zvířat. Nicméně, tento závěr se GLM Poissonovým modelem nepotvrdil. Na hladině významnosti 5 % nebyla prokázána platnost našeho předpokladu. Tedy, že hrdlička zahradní preferuje oblasti, kde je přítomen velkochov hospodářských zvířat.



Obrázek č. 7: Početnost hrdličky zahradní (StrDec) v obcích s a bez přítomnosti funkčního velkočovu

Proměnná	Estimate	Standard Error	z value	p
VELKOCHOV	0.168	0.091	1.847	0.065

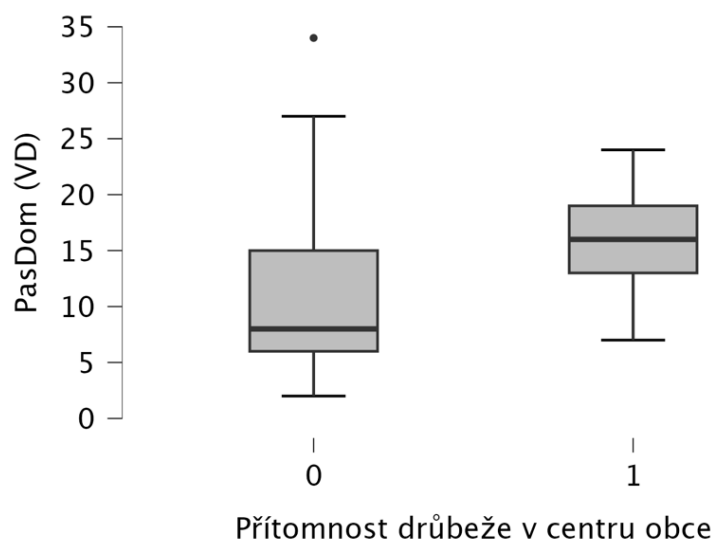
Tabulka č. 12: Tabulka prokazující nezávislost mezi chovem hospodářských zvířat a početností hrdličky zahradní (StrDec)– (předpokládaný vliv nebyl statisticky prokázán)

5.4 Vliv přítomnosti drůbeže na početnost sledovaných druhů

5.4.1 Ve středu obce

1. Vrabec domácí (*Passer domesticus*)

Na základě dat ze 115 obcí můžeme pozorovat, že vrabec domácí pohybující se v centru obce spíše preferuje oblasti, kde je přítomen maločov drůbeže. Tento závěr byl potvrzen GLM Poissonovým modelem, kde byla na hladině významnosti 5 % prokázána platnost našeho předpokladu. Tedy, že vrabec domácí pohybující se v centru obce preferuje oblasti, kde se chová drůbež.



Obrázek č. 11: Početnost vrabce domácího (PasDom) ve středu obcí s a bez přítomnosti malochovu drůbeže

Proměnná	Estimate	Standard Error	z value	p
DRUBEZ	0.390	0.070	5.567	< 0.001

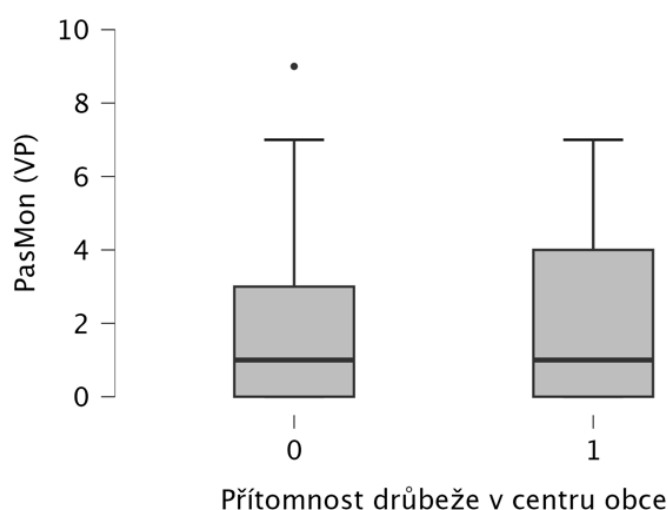
Tabulka č. 13: Tabulka prokazující závislost mezi malochovem drůbeže ve středu obce a početností vrabce domácího (PasDom) - (předpokládaný vliv byl statisticky potvrzen)

Proměnná	Statistic	Df	p
Deviance	318.872	78	< 0.001

Tabulka č. 14: Tabulka ověřující správnost modelu pomocí deviance

2. Vrabec polní (*Passer montanus*)

Na základě dat ze 115 obcí můžeme vidět, že vrabec polní pohybující se v centru obce nemá jasně preferovanou oblast k závislosti na přítomnosti malochovu drůbeže. Tento závěr byl potvrzen i GLM Poissonovým modelem, kde byla na hladině významnosti 5 % prokázána platnost našeho předpokladu. Tedy, že vrabec polní pohybující se v centru obce nemá jasně preferovanou oblast k závislosti na přítomnosti chovu drůbeže.



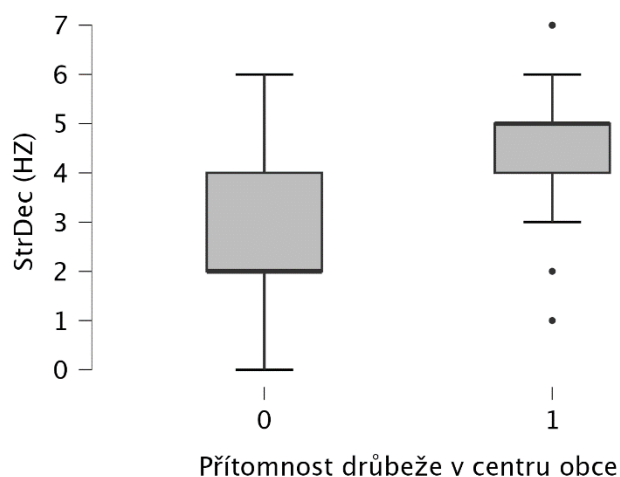
Obrázek č. 12: Početnost vrabce polního (PasMon) ve středu obcí s a bez přítomnosti malochovu drůbeže

Proměnná	Estimate	Standard Error	z value	p
DRUBEZ	0.149	0.133	1.120	0.263

Tabulka č. 15: Tabulka prokazující závislost mezi malochovem drůbeže ve středu obce a početností vrabce polního (PasMon) - (předpokládaný vliv byl statisticky potvrzen)

3. Hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*)

Na základě dat ze 115 obcí můžeme vidět, že hrdlička zahradní pohybující se v centru obce spíše preferuje oblasti, kde je přítomen malochov drůbeže. Tento závěr byl potvrzen i GLM Poissonovým modelem, kde byla na hladině významnosti 5 % prokázána platnost našeho předpokladu. Tedy, že hrdlička zahradní pohybující se v centru obce preferuje oblasti, kde se chová drůbež.



Obrázek č. 13: Početnost hrdličky zahradní (StrDec) ve středu obcí s a bez přítomnosti malochovu drůbeže

Proměnná	Estimate	Standard Error	z value	p
DRUBEZ	0.588	0.133	4.412	< 0.001

Tabulka č. 16: Tabulka prokazující závislost mezi malochovem drůbeže ve středu obce a početností hrdličky zahradní (StrDec) - (předpokládaný vliv byl statisticky potvrzen)

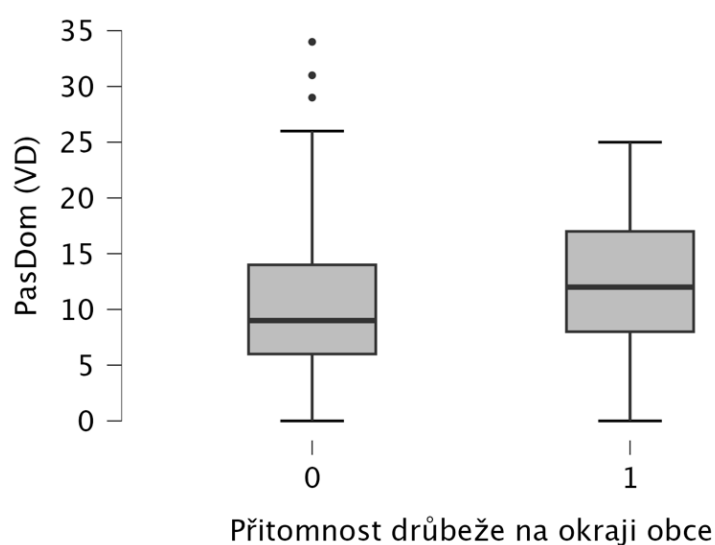
Proměnná	Statistic	Df	p
Deviance	84.859	78	0.279

Tabulka č. 17: Tabulka ověřující správnost modelu pomocí deviance

5.4.2 Na okraji obce

1. Vrabec domácí (*Passer domesticus*)

Na základě dat ze 115 obcí lze vidět, že vrabec domácí pohybující se na okraji obce spíše preferuje oblasti, kde je přítomen malochov drůbeže. Nicméně, tento závěr nebyl GLM Poissonovým modelem potvrzen. Na hladině významnosti 5 % nebyla prokázána platnost našeho předpokladu. Tedy, že vrabec domácí pohybující se na okraji obce preferuje oblasti, kde se chová drůbež.



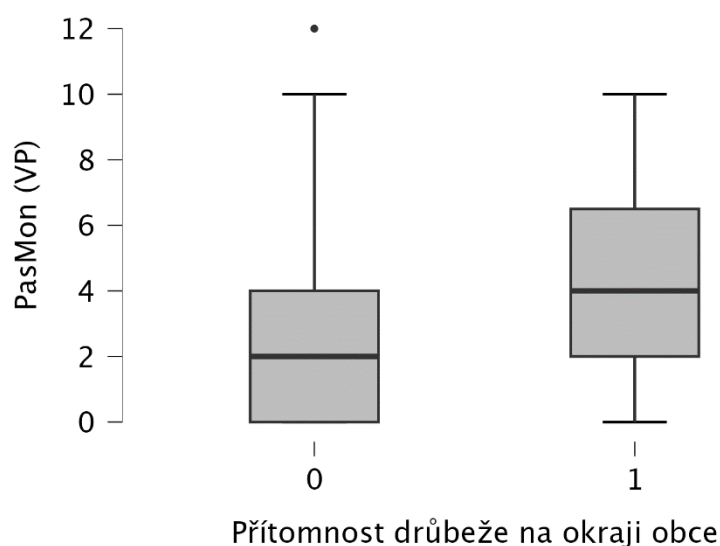
Obrázek č. 8: Početnost vrabce domácího (PasDom) na okraji obcí s a bez přítomnosti malochovu drůbeže

Proměnná	Estimate	Standard Error	z value	p
DRUBEZ	0.109	0.056	1.960	0.050

Tabulka č. 18: Tabulka prokazující nezávislost mezi malochovem drůbeže na okraji obce a početností vrabce domácího (PasDom)– (předpokládaný vliv nebyl statisticky prokázán)

2. Vrabec polní (*Passer montanus*)

Na základě dat ze 115 obcí můžeme pozorovat, že vrabec polní pohybující se na okraji obce spíše preferuje oblasti, kde je přítomen malochov drůbeže. Tento závěr byl potvrzen i GLM Poissonovým modelem, kde na hladině významnosti 5 % byla prokázána platnost našeho předpokladu. Tedy, že vrabec polní pohybující se na okraji obce preferuje oblasti, kde se chová drůbež.



Obrázek č. 9: Početnost vrabce polního (PasMon) na okraji obcí s a bez přítomnosti malochovu drůbeže

Proměnná	Estimate	Standard Error	z value	p
DRUBEZ	0.532	0.106	5.042	< 0.001

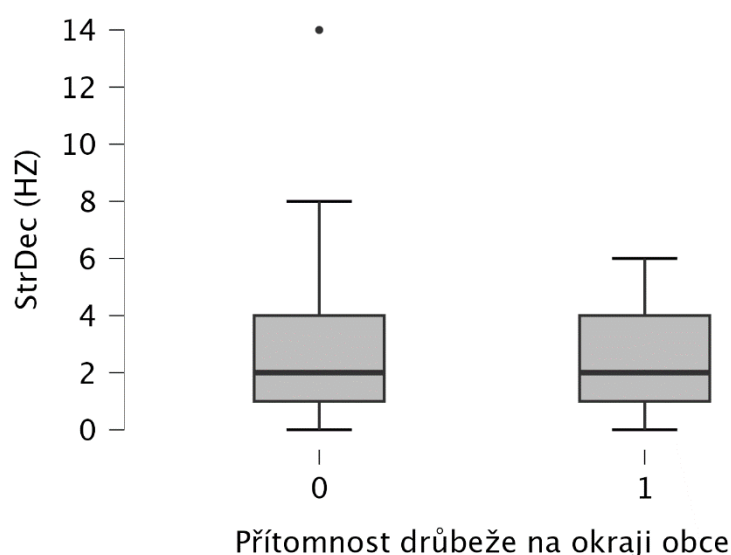
Tabulka č. 19: Tabulka prokazující závislost mezi malochovem drůbeže na okraji obce a početností vrabce polního (PasMon)– (předpokládaný vliv byl statisticky prokázán)

Proměnná	Statistic	Df	p
Deviance	292.240	113	< 0.001

Tabulka č. 20: Tabulka ověřující správnost modelu pomocí deviance

3. Hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*)

Na základě dat ze 115 obcí lze vidět, že hrdlička zahradní pohybující se na okraji obce nemá jasně preferovanou oblast k závislosti na přítomnosti malochovu drůbeže. Tento závěr byl potvrzen i GLM Poissonovým modelem, kde byla na hladině významnosti 5 % prokázána platnost našeho předpokladu. Tedy, že hrdlička polní pohybující se na okraji obce nemá jasně preferovanou oblast k závislosti na přítomnosti chovu drůbeže.



Obrázek č. 10: Početnost hrdličky zahradní (StrDec) na okraji obcí s a bez přítomnosti malochovu drůbeže

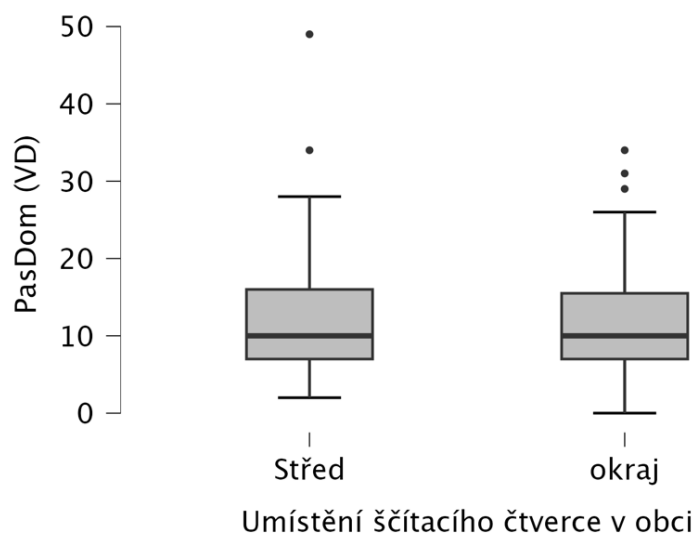
Proměnná	Estimate	Standard Error	z value	p
DRUBEZ	-0.077	0.119	-0.651	0.515

Tabulka č. 21: Tabulka prokazující nezávislost mezi malochovem drůbeže na okraji obce a početností hrdličky zahradní (StrDec)– (předpokládaný vliv byl statisticky prokázán)

5.5 Vliv umístění sčítací plochy na početnost sledovaných druhů

1. Vrabec domácí (*Passer domesticus*)

Na základě dat ze 115 obcí lze pozorovat, že vrabec domácí se ve stejném množství pohybuje, jak ve středu obce, tak na okraji obce. Tento závěr byl potvrzen i GLM Poissonovým modelem, kde byla na hladině významnosti 5 % prokázána platnost našeho předpokladu. Tedy, že vrabec domácí se ve stejném množství pohybuje, jak ve středu obce, tak na okraji obce.



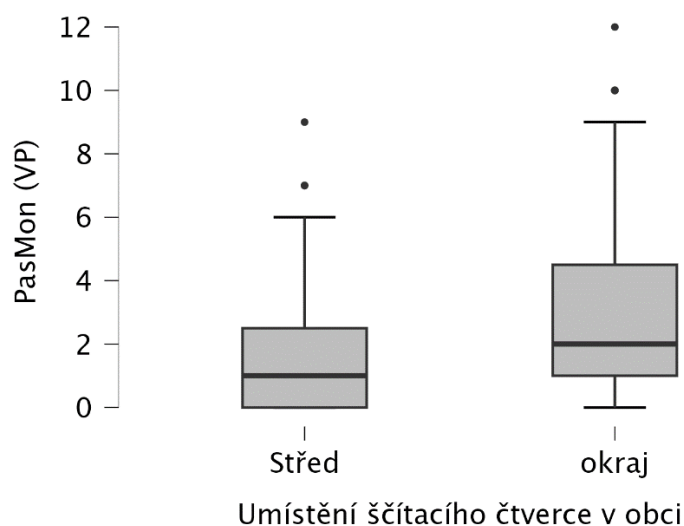
Obrázek č. 14: Početnost vrabce domácího (PasDom) ve středu a na okraji obcí

Proměnná	Estimate	Standard Error	z value	p
LOKALITAOBCE	-0.052	0.038	-1.355	0.176

Tabulka č. 22: Tabulka prokazující nezávislost mezi umístěním sčítacího čtverce a početností vrabce domácího (PasDom) - (předpokládaný vliv byl statisticky potvrzen)

2. Vrabec polní (*Passer montanus*)

Na základě dat ze 115 obcí lze vidět, že vrabec polní se spíše pohybuje na okraji obce. Tento závěr byl potvrzen i GLM Poissonovým modelem, kde byla na hladině významnosti 5 % prokázána platnost našeho předpokladu. Tedy, že vrabec polní se spíše pohybuje na okraji obce.



Obrázek č. 15: Početnost vrabce polního (PasMon) ve středu a na okraji obcí

Proměnná	Estimate	Standard Error	z value	p
LOKALITAOBCE	-0.266	0.076	-3.512	< 0.001

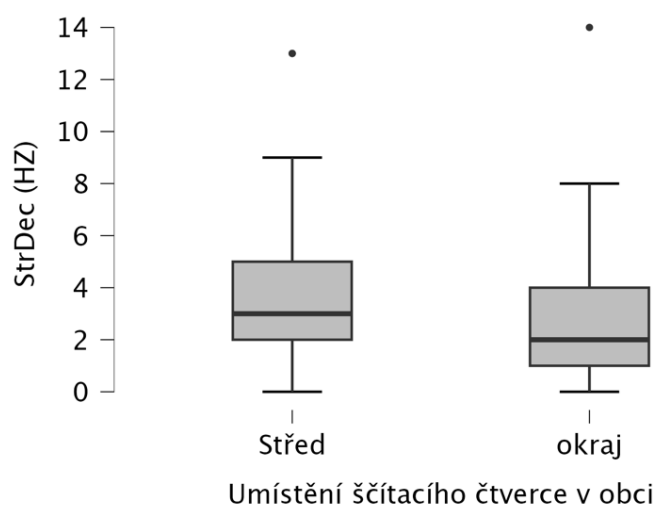
Tabulka č. 23: Tabulka prokazující nezávislost mezi umístěním sčítacího čtverce a početností vrabce polního (PasMon) - (předpokládaný vliv byl statisticky potvrzen)

Proměnná	Statistic	Df	p
Deviance	602.673	228	< 0.001

Tabulka č. 24: Tabulka ověřující správnost modelu pomocí deviance

3. Hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*)

Na základě dat ze 115 obcí můžeme vidět, že hrdlička zahradní se spíše pohybuje v centru obce. Tento závěr byl potvrzen i GLM Poissonovým modelem, kde byla na hladině významnosti 5 % prokázána platnost našeho předpokladu. Tedy, že hrdlička zahradní se spíše pohybuje v centru obce.



Obrázek č. 16: Početnost hrdličky zahradní (StrDec) ve středu a na okraji obcí

Proměnná	Estimate	Standard Error	z value	p
LOKALITA OBCE	-0.266	0.076	-3.512	< 0.001

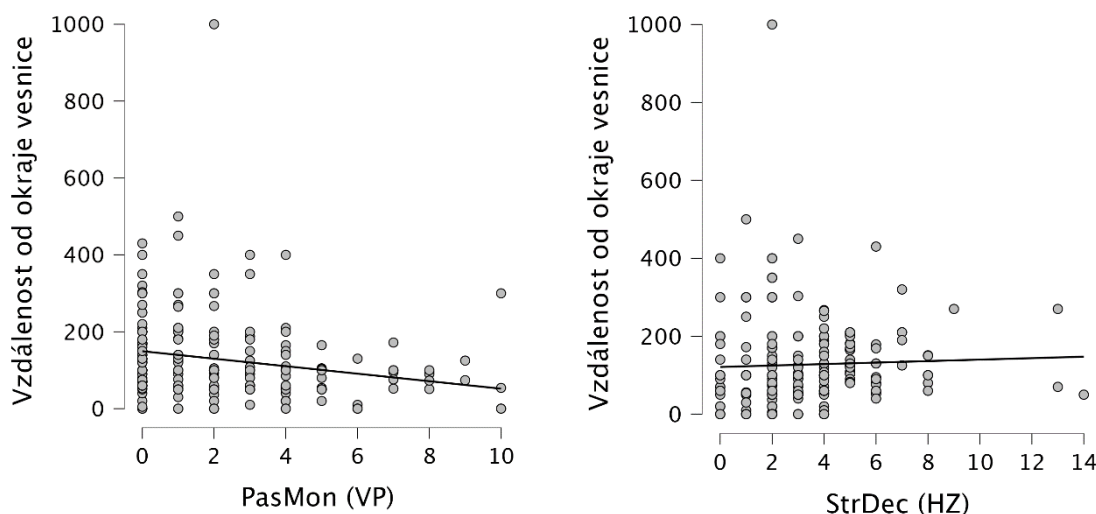
Tabulka č. 25: Tabulka prokazující nezávislost mezi umístěním ščítacího čtverce a početností hrdličky zahradní (StrDec) - (předpokládaný vliv byl statisticky potvrzen)

Proměnná	Statistic	Df	p
Deviance	410.725	228	< 0.001

Tabulka č. 26: Tabulka ověřující správnost modelu pomocí deviance

5.6 Vliv vzdálenosti sčítací plochy od okraje obce na početnost sledovaných druhů

Ukázalo se, že vzdálenost monitorovacího čtverce od okraje obce ovlivňuje přítomnost sledovaných druhů ptáků. Z korelační analýzy můžeme vidět, že existuje signifikantně negativní korelace v případě vrabce domácího, kdy vidíme, že čím více jsme se vzdálili od okraje obce, tím méně vrabců domácích jsme pozorovali. Další signifikantní vztah byl potvrzen i v případě hrdličky zahradní, kde můžeme sledovat, že čím více jsme se vzdálili od okraje obce, tím více jsme pozorovali hrdliček zahradních. Nicméně musíme dodat, že se v obou případech jedná o slabou korelaci.



Obr. č. 17: Vliv vzdálenosti čtverce od okraje obce na přítomnost vrabce polního a hrdličky zahradní

Spearmanova korelace		Spearmanův korelační koeficient	p
PasDom (VD)	- VZDALOKRAJ	-0.294	< 0.001
PasMon (VP)	- VZDALOKRAJ	0.071	0.302
StrDec (HZ)	- VZDALOKRAJ	0.160	0.021

Tabulka č. 27: Tabulka prokazující závislost mezi vzdáleností sčítacího čtverce od okraje obce a početností sledovaných druhů

5.7 Vliv podílu zastavěné plochy na sledované druhy

5.7.1 Ve středu obce

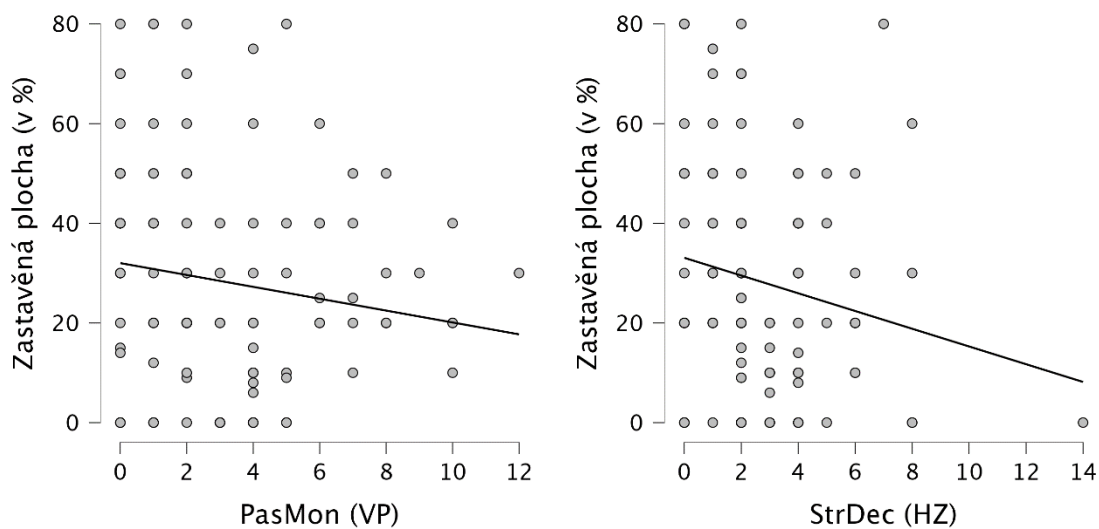
Z korelační analýzy vyplynulo, že podíl zastavěné plochy (v %) v monitorovacích čtvercích v centru obce neovlivňuje přítomnost vrabce domácího, ani vrabce polního a ani hrdličky zahradní.

Spearmanova korelace		Spearmanův korelační koeficient	p	
PasDom (VD)	-	ZASTAVPLOCHA	-0.068	0.471
PasMon (VP)	-	ZASTAVPLOCHA	0.153	0.103
StrDec (HZ)	-	ZASTAVPLOCHA	-0.122	0.194

Tabulka č. 28: Tabulka prokazující nezávislost mezi podílem zastavěné plochy ve středu obce a početností sledovaných druhů

5.7.2 Na okraji obce

Z korelační analýzy vyplynulo, že podíl zastavěné plochy (v %) v monitorovacích čtvercích na okraji obce ovlivňuje přítomnost vrabce polního a hrdličky zahradní. V obou případech se jedná o negativní korelaci, což znamená, že čím větší podíl zastavěné plochy, tím méně jsme mohli pozorovat vrabců polních a hrdliček zahradních. Nicméně i tady musíme dodat, že je jedná v obou případech o slabou závislost.



Obr. č. 18: Vliv podílu zastavěné plochy na okraji obce na přítomnost vrabce polního (PasMon) a hrdličky zahradní (StrDec)

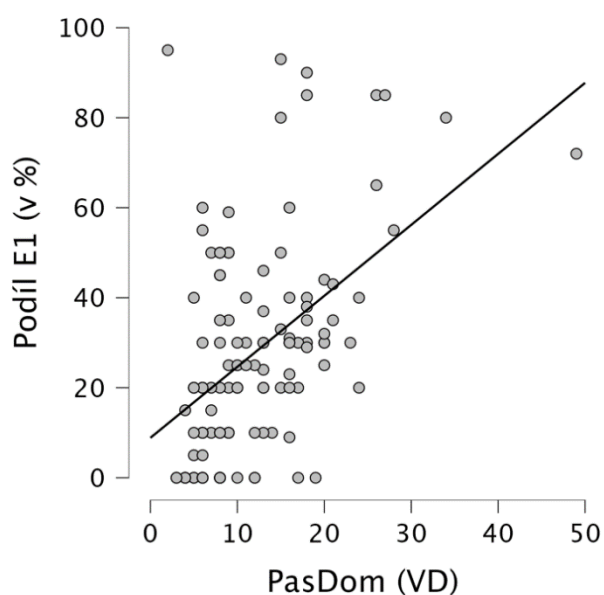
Spearmanova korelace		Spearmanův korelační koeficient	p	
PasDom (VD)	-	ZASTAVPLOCHA	-0.020	0.835
PasMon (VP)	-	ZASTAVPLOCHA	-0.183	0.050
StrDec (HZ)	-	ZASTAVPLOCHA	-0.194	0.038

Tabulka č. 29: Tabulka prokazující závislost mezi podílem zastavěné plochy na okraji obce a početností sledovaných druhů

5.8 Vliv podílu bylinného patra E1 na přítomnost sledovaných druhů

5.8.1 Ve středu obce

Z korelační analýzy lze vypočítat, že podíl bylinného patra (E1) ve čtvercích v centru obce ovlivňuje ze sledovaných druhů pouze nepatrně přítomnost vrabce domácího. Jelikož je hodnota korelačního koeficientu kladná, platí pozitivní vztah, kdy můžeme říct, že čím větší je podíl bylinného patra, tím větší počet vrabců domácích se v centru obce nachází. Závěrem je, že je zde středně silná závislost. Tuto skutečnost nám ukazuje i graf.



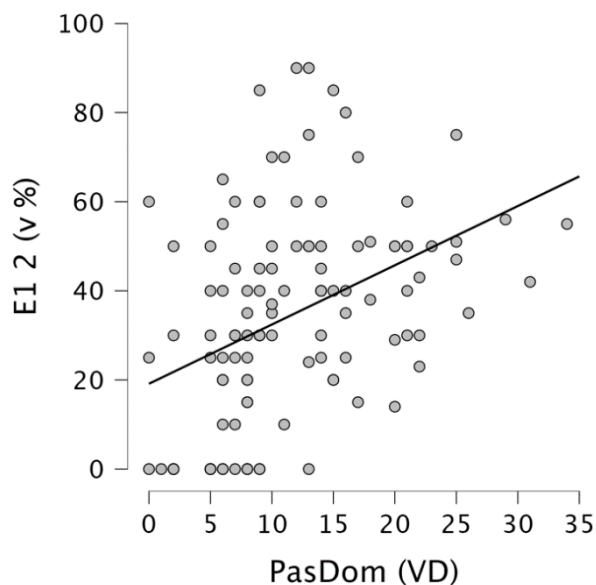
Obr. č. 20: Vliv podílu bylinného patra (E1) ve středu obce na přítomnost vrabce domácího (PasDom)

Spearmanova korelace		Spearmanův korelační koeficient	p
PasDom (VD)	- E1	0.471	< .001
PasMon (VP)	- E1	0.004	0.969
StrDec (HZ)	- E1	0.020	0.829

Tabulka č. 30: Tabulka prokazující závislost mezi podílem bylinného patra (E1) ve středu obce a početností sledovaných druhů

5.8.2 Na okraji obce

Z korelační analýzy můžeme vidět, že podíl bylinného patra (E1) ve čtvercích na okraji obce ovlivňuje ze sledovaných druhů pouze nepatrně přítomnost vrabce domácího. Jelikož je hodnota korelačního koeficientu kladná, tak platí pozitivní vztah, kdy můžeme říct, že čím větší podíl bylinného patra je, tím větší počet vrabců domácích se na okraji obce nachází. Závěrem je, že je zde středně silná závislost. Tuto skutečnost nám ukazuje i graf.



Obr. č. 19: Vliv podílu bylinného patra (E1) na okraji obce na přítomnost vrabce domácího (PasDom)

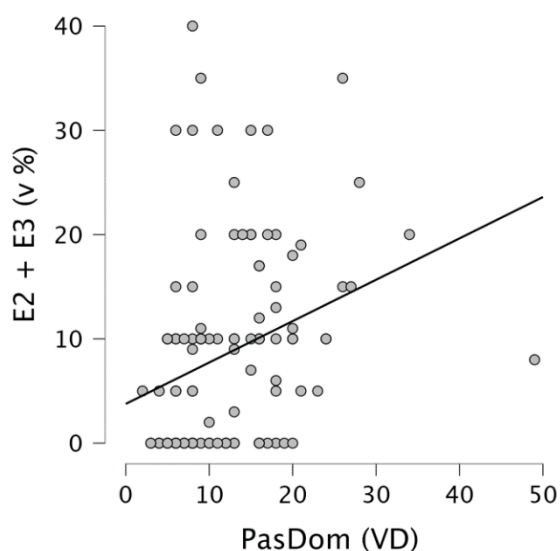
Spearmanova korelace			Spearmanův korelační koeficient	p
PasDom (VD)	-	E1	0.453	< .001
PasMon (VP)	-	E1	0.165	0.079
StrDec (HZ)	-	E1	0.159	0.090

Tabulka č. 31: Tabulka prokazující závislost mezi podílem bylinného patra (E1) na okraji obce obce a početností sledovaných druhů

5.9 Vliv podílu keřového a stromového patra E2+E3 na přítomnost sledovaných druhů

5.9.1 Ve středu obce

Z korelační analýzy lze vidět, že podíl stromového a keřového patra (E2+E3) v centru obce ovlivňuje ze sledovaných druhů pouze v malé míře přítomnost vrabce domácího. Jelikož je hodnota korelačního koeficientu kladná, platí pozitivní vztah, kdy můžeme říct, že čím větší je podíl stromového a keřového patra, tím větší počet vrabců domácích se v centru obce nachází. Závěrem je, že je zde středně silná závislost. Tuto skutečnost nám ukazuje i graf.



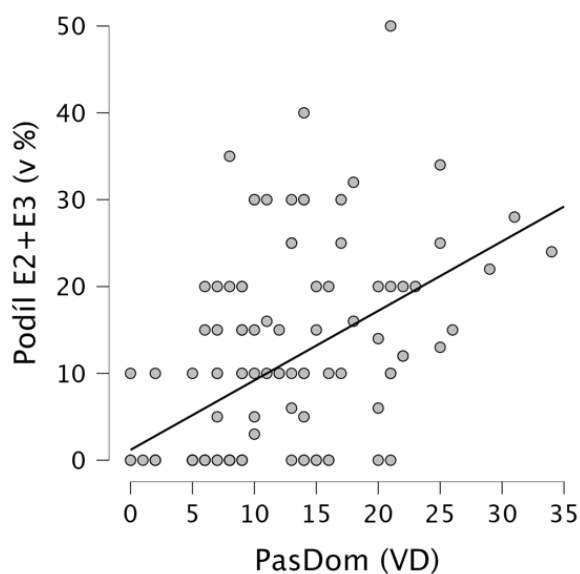
Obr. č. 21: Vliv podílu stromového a keřového patra (E2E3) ve středu obce na přítomnost vrabce domácího (PasDom)

Spearmanova korelace			Spearmanův korelační koeficient	p
PasDom (VD)	-	E2E3	0.393	< .001
PasMon (VP)	-	E2E3	0.144	0.124
StrDec (HZ)	-	E2E3	0.053	0.571

Tabulka č. 32: Tabulka prokazující závislost mezi podílem stromového a keřového patra (E2E3) ve středu obce a početností sledovaných druhů

5.9.2 Na okraji obce

Z korelační analýzy můžeme vidět, že podíl stromového a keřového patra (E2+E3) na okraji obce ovlivňuje ze sledovaných druhů pouze signifikantně přítomnost vrabce domácího. Jelikož je hodnota korelačního koeficientu kladná, platí pozitivní vztah, kdy můžeme říct, že čím větší je podíl stromového a keřového patra, tím větší počet vrabců domácích se na okraji obce nachází. Závěrem je, že je zde středně silná závislost. Tuto skutečnost nám ukazuje i graf.



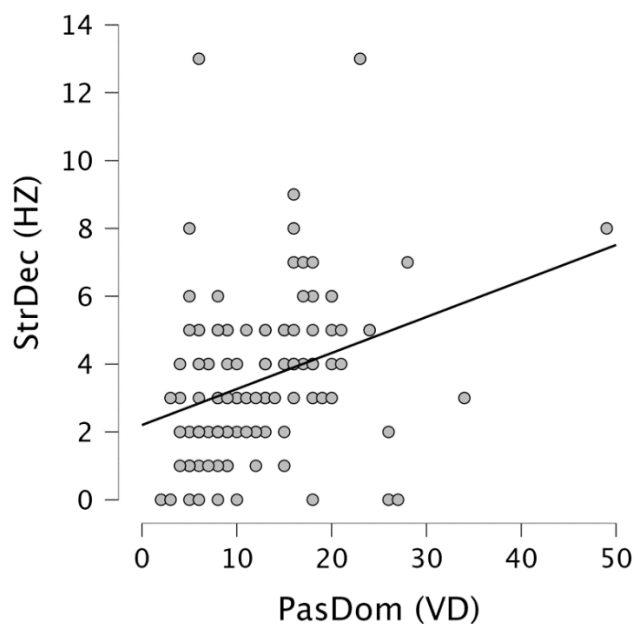
Obr. č. 22: Vliv podílu E2+E3 na okraji obce na přítomnost vrabce domácího (PasDom)

Spearmanova korelace		Spearmanův korelační koeficient	p
PasDom (VD)	- E2E3	0.545	< .001
PasMon (VP)	- E2E3	0.008	0.934
StrDec (HZ)	- E2E3	0.136	0.147

Tabulka č. 33: Tabulka prokazující závislost mezi podílem stromového a keřového patra (E2E3) na okraji obce a početností sledovaných druhů

5.10 Vliv přítomnosti jednoho druhu na přítomnost jiného druhu

V rámci korelační analýzy bylo také zkoumáno, jestli přítomnost jednoho druhu ze zkoumaných druhů ovlivňuje přítomnost jiného sledovaného druhu. Výsledkem je, že signifikantní korelace vyšla pouze mezi počtem vrabců domácích a hrdliček zahradních. Při zkoumání hodnoty korelačního koeficientu bylo zjištěno, že se jedná o středně přímou závislost. Závěrem zjištění je, že pokud roste počet vrabců domácích, tak roste i počet hrdliček zahradních. Tento závěr potvrzuje i následující graf.



Obr. č. 23: Vliv početnosti vrabce domácího (PasDom) na početnost hrdličky zahradní (StrDec)

Spearmanova korelace			Spearmanův korelační koeficient	p
PasDom (VD)	-	PasMon (VP)	-0.109	0.245
PasDom (VD)	-	StrDec (HZ)	0.363	< .001
PasMon (VP)	-	StrDec (HZ)	-0.104	0.271

Tabulka č. 34: Tabulka prokazující vliv přítomnosti jednoho sledovaného druhu na jiný sledovaný druh

6. Diskuze

V rámci této bakalářské práce byl zkoumán vliv biotopových charakteristik a socioekonomických faktorů na výskyt a početnost tří druhů synantropních ptáků – vrabce domácího (*Passer domesticus*), vrabce polního (*Passer montanus*) a hrdličky zahradní (*Streptopelia decaocto*) - ve 115 vybraných obcích České republiky. Provedené analýzy a výsledky nám poskytly řadu poznatků ohledně vztahů mezi těmito faktory a výskytem zkoumaných druhů.

Prvním zjištěním, které se ukázalo být významným, je skutečnost, že socioekonomické a sociodemografické faktory ve vybraných obcích neměly vliv na celkový počet a výskyt zkoumaných druhů ptáků. Tento poznatek naznačuje, že faktory jako je prosperita obce, hustota obyvatelstva nebo úroveň urbanizace nejsou klíčovými determinanty pro početnost těchto ptáků a že jejich přítomnost a hojnost v urbanizovaných oblastech může být ovlivněna spíše konkrétními charakteristikami prostředí než socioekonomickými faktory samotnými. Tento závěr se z části shoduje se studií Shaw et al., (2008), ve které konstatují, že ačkoli také předpokládali, že socioekonomické faktory budou mít významný vliv na početnost vrabců domácích, většina zkoumaných ukazatelů nevykazovala přímou souvislost s domy a přítomností vrabců nebo jejich hnízděním. Přesto jedním z průkazných zjištění jejich studie bylo, že socioekonomicky bohatší oblasti zahrnující větší výskyt zahrad s nepůvodními druhy rostlin a větším množstvím dlážděných úseků vedou k nižší dostupnosti potravy a míst k hnízdění. Zdůrazňují proto, že zachování populace vrabce domácího a větší druhové rozmanitosti v městských biotopech bude pravděpodobně záviset na tom, jak úspěšně dokáže moderní městská zástavba zabránit ztrátě míst pro vhodné hnízdění a ztrátě potravních zdrojů městského ptactva. Další studie, která se zabývala vztahem mezi počtem vrabců a lidskými sídly, De Coster et al. (2015) uvádí, že v rámci jejich výzkumu taktéž neprokázali, že by byl úbytek vrabců domácích větší v obcích s vyšším nárůstem hustoty lidské populace, sami ale konstatují, že by to tak mohlo být i z důvodu omezeného časového rámce, ve kterém jejich studie probíhala. V návaznosti na Shaw et al. (2008) také podotýkají, že možným důvodem, proč nebyla nalezena souvislost mezi hojností vrabců a socioekonomickými ukazateli by mohla

být příliš nízká variace socioekonomických úrovní a tím pádem příliš malý efekt těchto faktorů.

Dalším zajímavým zjištěním této studie je preferenční chování jednotlivých druhů ptáků v závislosti na charakteristikách prostředí. Vrabec domácí vykazoval tendenci preferovat obce bez funkčního velkochovu, což může naznačovat jeho citlivost na určité typy lidských aktivit, které jsou s tímto průmyslem spojeny. Zároveň se pak spolu s hrdličkou zahradní hojněji vyskytoval ve středech obcí, kde byla zaznamenána přítomnost malochovu drůbeže. Vrabec polní byl naopak častěji pozorován v obcích s výskytem velkochovu, nežli bez a současně byla jeho početnost vyšší na okrajích obcí, kde se nacházel malochov drůbeže než v jejich centrech. Tato zjištění jsou v souladu s výsledky studie Chamberlain et al. (2001), která prokázala spojitost mezi intenzifikací zemědělství a změnami v hojnosti ptáků v zemědělských oblastech.

Výsledky zkoumání dále zaznamenaly, že i samotné umístění monitorovacích ploch mělo vliv na výskyt vrabce domácího, jehož početnost se s rostoucí vzdáleností sčítací plochy od okraje obce snižovala. Zároveň obce s větším podílem zastavěných ploch na jejich okrajích vykazovaly nižší početnost vrabce polního i hrdličky zahradní, což může být spojeno s menší dostupností potravy a hnízdních možností nežli v oblastech, kde je podíl zastavěné plochy nižší. Tato zjištění podporují důležitost zachování zelených ploch a biodiverzity v urbanizovaných oblastech pro podporu populací synantropních ptáků. V souladu s těmito poznatky jsou výsledky studie Kang et al. (2015), která zdůrazňuje význam pokrytí půdy pro ptačí společenstva v urbanizovaných prostředích. Mimo jiné zmiňuje, že oblasti s nižší úrovní lidského narušení mají větší druhovou diverzitu než oblasti nově vytvořené, kde je lidská aktivita vyšší. V návaznosti tak apelují na to, aby v rámci strategie managementu ochrany ptáků v městských a příměstských oblastech bylo bráno v úvahu jak zlepšení struktury stanovišť, tak zachování jejich propojenosti, čehož by se dalo docílit menším rušením člověkem a větší vegetační složitostí, jelikož propojenost stanovišť pozitivně souvisí s celkovou druhovou početností a rozmanitostí.

Výsledky této práce dále prokázaly, že se vrabec domácí vyskytuje ve větší míře na místech s vyšším podílem bylinného, keřového a stromového patra, bez ohledu

na polohu v obci. Dalším zajímavým aspektem výsledků bylo pozorování mezidruhov^é korelace mezi vrabcem domácím a hrdličkou zahradní. Bylo zjištěno, že nárůst početnosti vrabce domácího byl spojen s nárůstem početnosti hrdliček zahradních. Tento vztah může být důsledkem podobných preferencí stanovišť nebo sdílení zdrojů potravy mezi těmito druhy ptáků.

Nicméně žádný z ukazatelů neměl na početnost sledovaných druhů synantropních druhů ptáků prokazatelně významný vliv. Tato práce byla především zaměřena pouze na vybrané druhy a na jejich výskyt ve vybraných obcích. Další výzkumy by ale mohly zkoumat širší spektrum druhů ptáků a zahrnout do analýzy další charakteristiky prostředí, jako je například typ vegetace, přítomnost vodních ploch či urbanistické uspořádání obcí.

Celkově lze tedy říci, že výsledná zjištění poskytují důležité poznatky o vztazích mezi biotopovými charakteristikami, socioekonomickými faktory a výskytem synantropních ptáků v urbanizovaných oblastech. Tyto poznatky mohou být využity při plánování ochrany biodiverzity a řízení městského rozvoje s ohledem na potřeby a požadavky ptáků jako klíčových indikátorů ekosystémového zdraví.

7. Závěr

Cílem této bakalářské práce je provést konsolidaci dat početnosti vybraných druhů synantropních ptáků v různých částech České republiky, která byla zjištěna a nasbírána od osmi sčítatelů v letech 2015-2021. Dalším cílem bylo zkoumat vliv vybraných socioekonomických, demografických a biotopových charakteristik 115 vybraných českých obcí na výskyt a početnost vrabce domácího (*Passer domesticus*), vrabce polního (*Passer montanus*) a hrdličky zahradní (*Streptopelia decaocto*). Proto bylo nejprve nutné provést konsolidaci dat o početnosti sledovaných druhů synantropních ptáků, která byla potřeba k jejich následnému vyhodnocení ve vztahu ke známým údajům, týkajících se obyvatel, charakteru zástavby a chovům hospodářských zvířat ve vybraných obcích.

Analýzy a výsledky ukázaly, že socioekonomické a sociodemografické faktory ve zkoumaných obcích neměly významný vliv na celkovou početnost a výskyt zkoumaných druhů ptáků. Nicméně byly identifikovány specifické preference jednotlivých druhů ptáků na určité biotopové charakteristiky a socioekonomické faktory. Například bylo zjištěno, že vrabec domácí vykazuje tendenci upřednostňovat obce bez funkčního velkochovu, zatímco vrabec polní byl častěji pozorován v obcích s velkochovem. Tato studie také mimo jiné potvrdila význam zachování zelených ploch v urbanizovaných oblastech pro podporu populací synantropních ptáků, jelikož bylo zjištěno, že obce s větším podílem zastavěných ploch na svých okrajích měly nižší početnost vrabců polních a hrdliček zahradních.

Celkově je možné tedy říci, že tato práce přináší důležité poznatky o vztazích mezi biotopovými charakteristikami, socioekonomickými faktory a výskytem synantropních ptáků v urbanizovaných oblastech. Tyto poznatky mají praktické využití při plánování ochrany a managementu biodiverzity v rámci městského plánování a ochrany přírody.

Závěrem lze konstatovat, že přestože urbanizace a změny v socioekonomických charakteristikách obcí formují prostředí, ve kterém ptáci žijí, je důležité nevnímat urbanizaci jako jednoznačně negativní vliv na biodiverzitu. Tato studie naznačuje, že určité druhy ptáků jsou schopny přizpůsobit se určitým aspektům urbanizovaného prostředí a že správným plánováním můžeme podporovat jejich přežívání a rozvoj i v těchto prostředích.

8. Přehled literatury a použitých zdrojů

Odborné publikace:

Bejček V., Šťastný K., 2000: Fauna Bílinska. Grada, Praha.: 155 s.

Bejček V., Šťastný K., 2006: Encyklopedie Ptáci. REBO, Praha.: 288 s.

Bejček V., Šťastný K., Hudec K., 1995: Atlas zimního rozšíření ptáků v České republice 1982-1985. H&H, Praha.: 270 s.

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.

Biamonte, E., Sandoval, L., Chacón, E., Barrantes, G., 2011: Effect of urbanization on the avifauna in a tropical metropolitan area. *Landscape Ecology* 26:2. 183-194.

Brejšková L., 2003: Brožura Vrabec domácí – pták roku 2003 (online) [cit. 2023.12.7], dostupné z <<http://oldcso.birdlife.cz/index.php?ID=407>>.

Clergeau, P., Savard, JPL., Mennechez, G., Falardeau, G., 1998: Bird abundance and diversity along an urban-rural gradient: A comparative study between two cities on different continents. *Condor*. 413-425.

Cramp S., Perrins Ch. M., 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, Oxford. 488 s.

Černý W., 1980: Ptáci. Artia, Praha.: 350 s. ISBN 37-005-80.

Černý, M., Šebela, M., 2018: Vývoj ptačího společenstva v parku Lužánky v Brně mezi lety 1978 a 2016. In: Paclík M. (ed.): *Sylvia 54*. Česká společnost ornitologická, Praha. 25-44.

De Coster, G., De Laet, J., Vangestel, C., Adraensen, F., Lens, L., 2015: Citizen science in action – Evidence for long-term, region-wide House Sparrow declines in Flanders, Belgium. *Landscape and Urban Planning* 134. Elsevier. 139-146.

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.

Formánek, J., 2017: Hnízda pěvců České republiky. Academia, Praha.: 207 s.

Goławski, A., Kasprzykowski, Z., 2010: The influence of weather on birds wintering in the farmlands of eastern Poland. *Ornis Fennica* 87. 153-159.

Guetté, A., Gaüzère, P., Devictor, V., Jiguet, F., Godet, L., 2017: Measuring the synanthropy of species and communities to monitor the effects of urbanization on biodiversity. *Ecological Indicators* 79. Elsevier, France. 139-154.

Chamberlain, D. E., Toms, M. P., Cleary-McHarg, R., Banks, A. N., 2007: House sparrow (*Passer domesticus*) habitat use in urbanized landscapes. *Journal of Ornithology*, 148(4). 453-462.

Chamberlain, D.E, Fuller, R.J., Bunce, R.G.H., Duckworth, J.C., Shrubbs, M., 2001: Changes in the abundance of farmland birds in relation to the timing of agricultural intensification in England and Wales. *Journal of Applied Ecology* 37. 771-788

Inger, R., Gregory, R., Duffy, J. P., Stott, I., Voříšek, P., Gaston, K. J., 2015: Common European birds are declining rapidly while less abundant species' numbers are rising. *Ecology letters*, 18(1). 28-36.

Kang, W., Minor, E. S., Park, CH-R., Lee, D., 2015: Effects of habitat structure, human disturbance, and habitat connectivity on urban forest bird communities. *Urban Ecosystems* Springer. 1-14.

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.

Reynolds, S. J., Ibáñez-Álamo, J. D., Sumasgutner, P., Mainwaring, M. C., 2019: Urbanisation and nest building in birds: a review of threats and opportunities. *Journal of Ornithology* 160. 841–860.

Rosin, Z. M., Hiron, M., Żmihorski, M., Szymański, P., Tobolka, M., Pärt, T., 2020: Reduced biodiversity in modernized villages: A conflict between sustainable development goals. *Journal of Applied Ecology*, 57(3). 467-475.

Rosin, Z. M., Skórka, P., Pärt, T., Żmihorski, M., Ekner-Grzyb, A., Kwiecieński, Z., Tryjanowski, P., 2016: Villages and their old farmsteads are hot spots of bird diversity in agricultural landscapes. *Journal of Applied Ecology*, 53(5). 1363-1372.

Rouse D., 2022: Synanthropic Species: Why Are They Important To Our Future? (online) [cit. 2024.1.23], dostupné z <<https://davidrousefaicp.com/synanthropic-species-why-are-they-important-to-our-future/>>.

Shaw, L., Chamberlain, D.E., Evans, M., 2008: House Sparrow *Passer domesticus* in urban areas: reviewing a possible link between post-decline distribution and human socioeconomic status. *Journal of Ornithology* 149:3. 293-299.

Shochat, E., Lerman, S., Fernández-Juricic, E., 2010: Birds in Urban Ecosystems: Population Dynamics, Community Structure, Biodiversity, and Conservation. In: Aitkenhead-Peterson J., Volder A. (eds.): *Urban Ecosystem Ecology* 55. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science Society of America, America. Chapter 4.

Summer-Smith, J.D., 1999: Current status of the house sparrow in Britain. *British Wildlife* 10. 381-386.

Sýkora, L., 2002: Suburbanizace a její důsledky: výzva pro výzkum, usměrňování rozvoje území a společenskou angažovanost. In: Sýkora L. (ed.): *Suburbanizace a její sociální, ekonomické a ekologické důsledky*. Ústav pro ekopolitiku, o.p.s., Praha. S. 9-19.

Šálek, M., 2014: Populační hustota hrdličky zahradní *Streptopelia decaocto* v různých typech městské zástavby. *Sluka* 10. S. 38-48.

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.

Šťastný, K., Bejček, V., 2003: Červený seznam ptáků České republiky. In: Plesník J., Hanzal V., Brejšková L. (eds.): *Příroda, Sborník prací z ochrany přírody* 22. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Praha. 95-129. ISBN 80-86064-33-6

Šťastný K., Hudec K., 2011: *Ptáci – Aves* díl 3/ I, *Aves* díl 3/II. Academia, Praha.

Šťastný K., Bejček V., Hudec K., 1997: *Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 1985-1989*. H&H, Praha.: 457 s.

Šťastný K., Bejček V., Hudec K., 2006: *Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001-2003*. Aventinum, Praha.: 463 s.

Internetové zdroje:

BirdLife International, ©2024: BirdLife International: Species factsheet (online) [cit. 2024.2.24] dostupné z <www.birdlife.org>.

ČSÚ, ©2023: Sčítání lidu, domů a bytů: Základní informace o vybraných územních celcích podle SLDB – ČR, kraje, okresy, správní obvody ORP a obce (včetně městských částí územně členěných statutárních měst) – 2011 (online) [cit. 2023.11.18], dostupné z <<https://www.czso.cz/csu/czso/zakladni-informace-o-vybranych-uzemnich-celcich-podle-sldb-2011-cr-kraje-okresy-spravni-obvody-orp-a-obce-vcetne-mestskych-casti-uzemne-clenenyh-statutarnich-mest-2011-dml5agynjw>>.

Hlava na hlavě, ©2024: Mapa velkochovů hospodářských zvířat v České republice (online) [cit. 2024.1.14], dostupné z <<https://hlavanahlave.cz/#mapa-velkochovu>>.

Ostatní zdroje:

Burešová, P., 2019: Početnost vrabce domácího a dalších vybraných druhů ptáku v rámci vesnické zástavby. Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Praha. 73 s. (bakalářská práce). „nepublikováno“. Dep. SIC ČZU v Praze.

Doupalová Š., 2007: Synantropizace, synurbizace a dynamika urbánních zoocenóz. Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra ekologie a etologie živočichů, Praha. 30 s. Bakalářská práce. „nepublikováno“.

Gesselová, K., 2019: Vliv antropogenního znečištění na početnost vrabce domácího a dalších synantropních druhů ptáků. Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Praha 65 s. (bakalářská práce). „nepublikováno“. Dep. SIC ČZU v Praze.

Jančíková, A., 2019: Vliv dopravy na početnost vrabce domácího a dalších synantropních druhů ptáků. Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Praha 85 s. (bakalářská práce). „nepublikováno“. Dep. SIC ČZU v Praze.

Káňová, O., 2020: Vliv dopravy na početnost vrabce domácího a dalších synantropních druhů ptáků. Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Praha 75 s. (bakalářská práce). „nepublikováno“. Dep. SIC ČZU v Praze.

Kebrle, D., 2016: Početnost vybraných druhů ptáků v různých typech vesnické zástavby. Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Praha 109 s. (bakalářská práce). „nepublikováno“. Dep. SIC ČZU v Praze.

Kernerová, A., 2022: Diverzita ptačích společenstev ve vesnické zástavbě Mělnicka. Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Praha 52 s. (bakalářská práce). „nepublikováno“. Dep. SIC ČZU v Praze.

Suchánková, R., 2019: Vliv dopravy na početnost vrabce domácího a dalších synantropních druhů ptáků. Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Praha 67 s. (bakalářská práce). „nepublikováno“. Dep. SIC ČZU v Praze.

Susková, V., 2019: Vliv okrajového efektu na početnost vybraných druhů ptáků v rámci vesnické zástavby. Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Praha 109 s. (bakalářská práce). „nepublikováno“. Dep. SIC ČZU v Praze.

9. Přílohy

Příloha č. 1 – Informace o sledovaných obcích

Obec	Sčítatel	Rok sčítání	Obyvatelé celkem	Obyvatelé nad 65 let v %	Domy celkem	Velkočov
OBEC	SCITATEL	ROK	OBYVATELE	OBYVATELE65	DOMY CELKEM	VELKOCHOV
Zduchovice	Burešová	2018	287	14,98	128	0
Jablonná	Burešová	2018	359	14,48	156	0
Dolní Hbity	Burešová	2018	848	15,33	367	0
Višňová	Burešová	2018	625	12,16	210	0
Drásov	Burešová	2018	403	13,40	141	0
Daleké Dušníky	Burešová	2018	390	15,38	143	0
Drevníky	Burešová	2018	304	20,07	135	0
Nečín	Burešová	2018	746	18,36	325	0
Hřiměždice	Burešová	2018	417	17,03	190	0
Nalžovice	Burešová	2018	565	10,62	207	0
Dublovice	Burešová	2018	1049	14,78	412	0
Pečice	Burešová	2018	348	15,52	173	0
Kozárovice	Burešová	2018	385	17,40	213	1
Milešov	Burešová	2018	358	15,64	179	0
Klučenice	Burešová	2018	464	15,52	246	1
Kovářov	Burešová	2018	1430	19,23	730	0
Petrovice	Burešová	2018	1319	16,07	508	1
Počepice	Burešová	2018	507	13,02	217	0

Vysoký Chlumeč	Burešová	2018	811	14,43	296	1
Kamýk nad Vltavou	Burešová	2018	867	15,22	246	0
Krásná Hora nad Vltavou	Burešová	2018	1067	13,87	457	1
Želenice	Gesselová	2018	450	11,78	164	0
Braňany	Gesselová	2018	1157	11,67	168	0
Malečov	Gesselová	2018	735	11,16	249	0
Tašov	Gesselová	2018	156	11,54	47	0
Homole u Panny	Gesselová	2018	357	18,77	127	0
Třebušín	Gesselová	2018	545	17,06	176	0
Kamýk	Gesselová	2018	181	14,36	66	0
Libochovany	Gesselová	2018	583	15,78	189	0
Velemín	Gesselová	2018	1502	18,18	555	0
Běštín	Susková	2018	289	17,65	188	0
Hostomice	Susková	2018	1701	17,75	698	0
Osov	Susková	2018	354	13,84	141	0
Velký Chlumeč	Susková	2018	369	18,43	183	0
Kotopeky	Susková	2018	279	16,49	123	0
Praskolesy	Susková	2018	867	15,92	301	0
Stašov	Susková	2018	412	14,08	151	0
Čenkov	Susková	2018	405	16,54	141	0
Hluboš	Susková	2018	588	15,31	214	1
Pičín	Susková	2018	567	13,58	206	0
Buková	Susková	2018	284	15,49	118	0
Rosovice	Susková	2018	807	16,36	286	1
Dlouhá Lhota	Susková	2018	354	10,17	124	1
Obořiště	Susková	2018	628	13,85	194	0
Líšná	Kebrle	2015	162	15,43	80	1
Bzová	Kebrle	2015	432	19,68	183	0
Březová	Kebrle	2015	271	12,55	114	0
Hředle	Kebrle	2015	384	16,67	161	0
Chlustina	Kebrle	2015	220	16,36	91	1
Libomyšl	Kebrle	2015	528	15,72	228	0
Neumětely	Kebrle	2015	548	13,69	190	0
Lochovice	Kebrle	2015	1136	15,49	443	0
Rpety	Kebrle	2015	456	13,16	163	1
Podluhy	Kebrle	2015	633	18,80	233	0
Hvozdec	Kebrle	2015	249	20,08	116	0
Zaječov	Kebrle	2015	1406	16,93	517	0
Olešná	Kebrle	2015	414	18,12	144	0
Cheznovice	Kebrle	2015	762	18,11	258	1
Drozdov	Kebrle	2015	712	18,26	267	1

Záluží	Kebrle	2015	481	15,80	151	0
Osek	Kebrle	2015	761	17,74	272	0
Újezd	Kebrle	2015	616	16,72	240	0
Kařez	Kebrle	2015	591	14,89	233	0
Lhota pod Radčem	Kebrle	2015	321	11,21	130	1
Krty	Jančíková	2018	94	21,28	56	0
Stebno	Jančíková	2018	n/o	n/o	64	0
Kolešov	Jančíková	2018	128	11,72	48	0
Děkov	Jančíková	2018	196	11,73	85	0
Veclov	Jančíková	2018	n/o	n/o	41	0
Mutějovice	Jančíková	2018	804	13,93	338	1
Kroučová	Jančíková	2018	253	15,42	113	0
Soběchleby	Jančíková	2018	n/o	n/o	82	0
Siřem	Jančíková	2018	n/o	n/o	51	0
Krásný Dvůr	Jančíková	2018	667	16,49	315	0
Vysoká Pec	Káňová	2018	985	13,50	336	0
Strupčice	Káňová	2018	722	10,11	269	0
Hrušovany	Káňová	2018	443	7,90	87	0
Domaslavice	Káňová	2018	n/o	n/o	27	0
Jeníkov	Káňová	2018	884	13,69	260	0
Ohnič	Káňová	2018	740	15,14	212	0
Lužice	Káňová	2018	450	13,78	168	0
Jimlín	Káňová	2018	815	16,44	390	0
Lipno	Káňová	2018	466	11,37	260	0
Tuchořice	Káňová	2018	651	12,44	261	0
Uhersko	Suchánková	2018	272	17,65	102	0
Chroustovice	Suchánková	2018	1230	15,61	493	0
Vraclav	Suchánková	2018	723	14,66	288	0
Sedlec	Suchánková	2018	n/o	n/o	75	1
Džbánov	Suchánková	2018	333	13,51	134	1
Javorník	Suchánková	2018	247	14,57	136	0
Morašice	Suchánková	2018	663	12,07	247	0
Osík	Suchánková	2018	1011	13,06	340	1
Čistá	Suchánková	2018	912	11,40	312	0
Trstěnice	Suchánková	2018	509	16,11	227	1
Lužec nad Vltavou	Kernerová	2021	1399	15,51	349	0
Hořín	Kernerová	2021	734	16,62	233	0
Brozánky	Kernerová	2021	n/o	n/o	66	0
Vliněves	Kernerová	2021	n/o	n/o	107	0
Dolní Beřkovice	Kernerová	2021	1449	11,73	454	0
Horní Počalpy	Kernerová	2021	1456	13,87	292	0
Velký Borek	Kernerová	2021	980	14,80	370	0
Malý Újezd	Kernerová	2021	942	12,63	306	0

Želízy	Kernerová	2021	483	14,29	180	0
Strážnice	Kernerová	2021	n/o	n/o	70	0
Vysoká	Kernerová	2021	806	14,52	344	0
Kokořín	Kernerová	2021	351	12,54	246	0
Mělnická Vrutice	Kernerová	2021	n/o	n/o	76	0
Lhotka	Kernerová	2021	310	20,00	142	0
Střemy	Kernerová	2021	390	14,87	150	1
Nebužely	Kernerová	2021	417	12,47	137	0
Kly	Kernerová	2021	1303	11,05	457	0
Tuhaň	Kernerová	2021	638	11,76	245	0
Liblice	Kernerová	2021	499	10,42	138	1
Řepín	Kernerová	2021	633	13,27	313	0
Chorušice	Kernerová	2021	451	15,08	229	1