

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

**FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**

**KATEDRA EKOLOGIE**



**Zimní početnost vrabce domácího  
a dalších vybraných druhů ptáků v nové satelitní  
zástavbě v okolí Prahy**

Numbers of House Sparrow and Some Other Bird Species  
in new Satellite Settlements around Prague

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Autor: Petra Mydlářová

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

Konzultant: Ing. Dominik Kebrle

Praha, 2020

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Petra Mydlářová

Krajinářství  
Územní technická a správní služba

Název práce

**Zimní početnost vrabce domácího a dalších vybraných druhů ptáků v nové satelitní zástavbě v okolí Prahy**

Název anglicky

**Numbers of House Sparrow and Some Other Bird Species in new Satellite Settlements around Prague**

---

### Cíle práce

- 1) Porovnat zimní početnost vybraných druhů ptáků v nové, tzv. satelitní zástavbě a původní vesnické zástavbě v okolí Prahy.
- 2) Vyhodnotit vliv jednotlivých faktorů prostředí (zastavěná plocha, struktura vegetace, zimní příkrmování ptáků aj.) na početnost sledovaných druhů.
- 3) Porovnat zimní početnost sledovaných druhů s počty zjištěnými v jarním období ve stejných sčítacích čtvercích.

### Metodika

Studie bude probíhat v malých sídlech v okolí Prahy. Sčítáno bude min. 36 čtverců, z toho cca polovina v nové, tzv. satelitní zástavbě a cca polovina v původní, staré zástavbě. Každý čtverec bude mít rozměry 200 x 200 m a vzdálené od sebe budou min. 300 m. Každý čtverec bude kontrolován 2x v zimním období 2018/19 (prosinec – únor). Zaznamenávána bude početnost následujících druhů ptáků: vrabec domácí (*Passer domesticus*), vrabec polní (*Passer montanus*) a hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*). Ke čtvercům bude vytvořen popis prostředí a budou porovnány různé typy zástavby v jednotlivých vesnicích. Samostatná pozornost bude věnována vlivu zimního příkrmování na početnost studovaných druhů ptáků.

**Doporučený rozsah práce**

Cca 30 – 40 stran + přílohy

**Klíčová slova**

Vrabec domácí, vrabec polní, hrdlička zahradní, zimní přikrmování

---

**Doporučené zdroje informací**

- Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A. & Mustoe S. 2000: Bird Census Techniques 2nd ed. Academic Press, London.
- Cramp & Simmons K.E.L. (eds.) 1994: The Birds of Western Palearctic. Vol.VIII. Oxford University Press, Oxford.
- 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.
- HAGEMEIJER W.J.M. & BLAIR M.J. 1997: The EBCC Atlas of European breeding birds. Their Distribution and Abundance. TAD Poyser, London.
- HEATH M., BOGGREVE C., PEET N. & HAGEMEIJER W. 2000: European Bird Populations: Estimatee and trends. Cambridge, UK, BirdLife International.
- 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. DOI: 10.1016/j.jnc.2015.01.004.
- 

**Předběžný termín obhajoby**

2019/20 LS – FŽP

**Vedoucí práce**

Ing. Petr Zasadil, Ph.D.

**Garantující pracoviště**

Katedra ekologie

**Konzultant**

Ing. Dominik Kebrle

Elektronicky schváleno dne 15. 3. 2020

**doc. Ing. Jiří Vojar, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 15. 3. 2020

**prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.**

Děkan

V Praze dne 17. 03. 2020

---

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: Zimní početnost vrabce domácího a dalších vybraných druhů ptáků v nové satelitní zástavbě v okolí Prahy 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 dle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

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

V ..... dne .....

.....

(podpis autora práce)

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Petrovi Zasadilovi, PhD., vedoucímu mé bakalářské práce, za odborné vedení, poskytnutí cenných rad a podnětů. Dále bych chtěla poděkovat konzultantovi Ing. Dominikovi Kebrlemu za odborný dohled, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích. Děkuji také své rodině a přátelům za podporu při studiu a při psaní mé bakalářské práce.

## Abstrakt

V zimním období 2019 byla sledována početnost vybraných druhů ptáků v malých sídlech na jižním a jihozápadním okraji Prahy. Vybranými druhy ptáků byly vrabec domácí (*Passer domesticus*), hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*), vrabec polní (*Passer montanus*), sýkora koňadra (*Parus major*), sýkora modřinka (*Cyanistes caeruleus*), kos černý (*Turdus merula*), straka obecná (*Pica pica*) a sojka obecná (*Garrulus glandarius*).

Sledování proběhlo v osmnácti obcích, v nichž bylo vytyčeno 39 čtverců o velikosti 200 x 200 m, z kterých bylo 18 čtverců ve staré zástavbě a 21 v zástavbě nové.

Ze sledovaných druhů ptáků, bylo zaznamenáno nejvíce jedinců vrabce domácího, nejméně sojky obecné. Početnost vrabce domácího, hrdličky zahradní a sýkory koňadry byla signifikantně vyšší ve staré zástavbě. Početnost vrabce polního byla signifikantně vyšší v nové zástavbě. U ostatních druhů nebylo prokázáno ovlivnění početnosti typem zástavby.

Vedle typu zástavby byly ve studii sledovány také faktory, které by mohly mít vliv na populaci vybraných druhů ptáků v příměstské zástavbě. Byl zde sledován podíl zastavěné plochy, charakter vegetace (bylinného, keřového a stromového patra), zimní příkrmování a přítomnost chovů zvířat. Výskyt vrabce domácího a sýkory koňadry byl pozitivně ovlivněn vyšším podílem stromového patra. Vrabec polní preferoval prostředí s vyšším výskytem bylinného patra. Vliv zimního příkrmování a přítomnosti chovů zvířat na vyšší početnost byl signifikantní pro vrabce domácího a sýkoru koňadru. U kosa černého byl prokázán pozitivní vliv zimního příkrmování.

**Klíčová slova:** vrabec domácí, vrabec polní, hrdlička zahradní, zimní příkrmování

## Abstract

The abundance of selected bird species was monitored in small settlements of southern and southwestern outskirts of Prague in the winter period in 2019. There were selected bird species are as follows: House sparrow (*Passer domesticus*), Eurasian collared dove (*Streptopelia decaocto*), Eurasian tree sparrow (*Passer montanus*), Great tit (*Parus major*), Eurasian blue tit (*Cyanistes caeruleus*), Common blackbird (*Turdus merula*), Eurasian magpie (*Pica pica*) and Eurasian jay (*Garrulus glandarius*).

The monitoring was realized in eighteen villages. There were delimited 39 squares in 200 x 200 m size. There were 18 squares in the old parts or villages and 21 in the new one.

House sparrow had the highest occurrence on the other hand Eurasian jay had the lowest of the bird species to be observed. House sparrow, Eurasian collared dove and Great tit had the highest occurrence in old part of villages. Eurasian tree sparrow had the highest occurrence in new part of villages. The type of part of village had no influence for the abundance of other bird species.

In this study there were researched other factors of influence of population of selected bird species in towns and villages. Factors are ratio of built-up area, vegetation structure (herb, bush and tree coverage), winter supplementary feeding, presence of breeding of domestic animals.

The positive influence of tree coverage, winter supplementary feeding and presence of breeding of domestic animals was focused House sparrow and Great tit. Common blackbird was influenced by winter feeding and herb coverage was positive for Eurasian tree sparrow.

**Keywords:** House sparrow, Eurasian tree sparrow, Eurasian collared dove, supplementary winter feeding

# Obsah

1.	Úvod .....	9
1.1	Úvod.....	9
1.2	Cíle práce .....	10
2.	Literární rešerše .....	11
2.1	Urbanizace a suburbanizace .....	11
2.2	Synantropie u ptáků.....	11
2.3	Sledované druhy ptáků .....	13
2.4	Vrabec domácí ( <i>Passer domesticus</i> ) .....	13
2.5	Vrabec polní ( <i>Passer montanus</i> ) .....	17
2.6	Hrdlička zahradní ( <i>Streptopelia decaocto</i> ) .....	18
2.7	Další sledované druhy .....	19
3.	Metodika .....	21
3.1	Zájmové území .....	21
3.2	Studované plochy, výběr obcí.....	22
3.3	Sběr dat.....	23
3.4	Popis biotopů.....	24
3.4	Záznam počasí .....	28
3.5	Zpracování dat .....	29
5	Výsledky .....	30
4.1	Porovnání výskytu sledovaných druhů ptáků .....	30
4.2	Vyhodnocení vlivu prostředí.....	32
4.3	Výskyt hejn vrabce domácího .....	41
4.4	Srovnání s jarem 2019.....	42
4.5	Vliv počasí na výskyt ptáků.....	44
5	Diskuze .....	48
6	Závěr.....	51
7	Přehled literatury a použitých zdrojů.....	53
8	Přílohy.....	58



# 1. Úvod

## 1.1 Úvod

Vrabec domácí (*Passer domesticus*) je neodmyslitelně spojen s lidskými sídly obydlím a městskou aglomerací a byl již v osmnáctém a devatenáctém století velmi běžným ptákem. Mnoho let byl považován za škůdce a přenašeče chorob. Jeho populace zaznamenala velký pokles především koncem minulého století (např. ve Velké Británii o 50 % během 25 let) a to jak v městských a příměstských stanovištích, tak ve vesnické zástavbě (Crick et al. 2002).

Vrabec domácí byl považován za velmi přizpůsobivý druh, a tak velký pokles početnosti je hodnocen jako vážný problém (Crick et al. 2002). Výzkumem důvodů úbytku vrabce domácího, a dalších synantropních druhů ptáků se zabývá řada studií. Příčin poklesu populace vrabce domácího je patrně více. Za hlavní důvody jsou nejčastěji označovány nedostatek vhodných míst k hnízdění (Chamberlain et al. 2007; Shaw et al. 2008), úbytek potravy či málo vegetace ve městských a příměstských aglomeracích (Vincent 2005, Turrini & Knop 2015).

Populace dalšího ze sledovaných druhů, vrabce polního, je v současné době označována jako mírně klesající (BirdLife International 2020). Hlavním důvodem k poklesu vrabců v zemědělské krajině je považován úbytek potravy z důvodu změn v zemědělském hospodaření (Von Post et al. 2013).

Tato bakalářská práce se zabývá sledováním početnosti vrabců domácích a dalších vybraných synantropních druhů ptáků v zimním období v obcích na jihozápadním a jižním okraji Prahy. A analyzuje faktory, které by mohly ovlivňovat jejich populaci. Porovnává početnost ptáků v nové satelitní výstavbě s početností ve starší zástavbě. Práce navazuje na práci Moudré et al. (2018), která se problematikou zabývala ve stejných obcích v hnízdním období roku 2012.

## 1.2 Cíle práce

Cílem bakalářské práce je vyhodnotit početnost vybraných druhů ptáků vrabce domácího (*Passer domesticus*), hrdličku zahradní (*Streptopelia decaocto*), vrabce polního (*Passer montanus*), sýkoru koňadru (*Parus major*), sýkoru modřinku (*Cyanistes caeruleus*), kosa černého (*Turdus merula*), straku obecnou (*Pica pica*) a sojku obecnou (*Garrulus glandarius*) v závislosti na typu zástavby. Sledovány jsou především početnost vrabce domácího, vrabce polního a hrdličky zahradní v nové satelitní a původní zástavbě v obcích na jihozápadním okraji Prahy.

Analyzovat další faktory, které mohou působit na výskyt a početnost sledovaných druhů ptáků, zejména zastavěná plocha, struktura vegetace a zimní příkrmování ptáků.

Porovnat zimní početnosti sledovaných druhů s počty zjištěnými v jarním období ve stejných sčítacích čtvercích.

Vyhodnotit vliv počasí na výskyt vybraných druhů ptáků.

## 2. Literární rešerše

### 2.1 Urbanizace a suburbanizace

Urbanizaci lze definovat jako koncentraci člověka a jeho aktivit v obytném a průmyslovém území. Suburbanizace je obvykle chápána jako prostorové rozšiřování města do okolní venkovské a přírodní krajiny. Suburbanizovanou zástavbu charakterizuje nižší hustota osídlení, která je způsobena především bydlením v rodinných domech. Do suburbanizované zástavby patří také komerční zóny umístěné většinou v blízkosti komunikační sítě (Sýkora 2002). Suburbanizovaná zástavba v okolí měst je také nazývána zástavbou satelitní.

Urbanizace přímo ovlivňuje populace ptáků změnou ekosystémových procesů, zvyků a přístupem k potravním zdrojům. Nepřímo ovlivňuje ptáky vlivem na jejich predátory, konkurenty nebo na choroboplodné zárodky nemocí. Jednotlivé druhy ptáků mohou upravit své chování v reakci na faktory v městském prostředí (Marzluff 1997). Druhy ptáků, které jsou úzcí specialisté se většinou z urbanizované krajiny ztrácí a převažují v ní generalisté (Biamonte et al. 2011).

### 2.2 Synantropie u ptáků

Synantropií se rozumí ekologický vztah k člověku, nebo k jeho sídlům (Krumpálová 2016). Při posuzování synantropie jsou, dle Klausnitzer (1987), dvě hlediska. V prvním jde o spontánní výskyt v sídlech člověka a ve druhém o úzkou vazbu nebo i závislost na člověku a jeho činnosti.

Spontánním výskytem můžeme rozumět pronikání ptáků z okolní krajiny do městských biotopů odpovídajících jejich přirozenému výskytu a využívání totožných zdrojů potravy a hnízdišť. Další skupinou jsou ptáci, kteří využívají nově vzniklé hnízdní příležitosti, nebo bohaté potravní zdroje (například sýkora koňadra, kos černý, rehek domácí). Nejvíce závislí na lidských aktivitách jsou ptáci, kteří se vyskytují pouze v blízkosti lidských sídel, jako například vrabec domácí a hrdlička zahradní (Fuchs et al. 2002). Klausnitzer (1987) pojmenovává tyto druhy jako obligátně synantropní.

Příčinami synantropizace ptáků dle Klausnitzerera (1987) jsou:

- potravní zdroje,
- nabídka nových biotopů, především pro hnízdění,
- mírnější klima,
- přizpůsobení chování podmínkám v urbanizovaném prostředí,
- naplnění přírodních biotopů a s tím spojené omezení hnízdních příležitostí a potravních zdrojů,
- nižší predace v městském a příměstském prostředí,
- nižší konkurence.

Předpokladem pro synantropizaci je změna chování. Tím bývá například hnízdění na nových stanovištích a částečná ztráta plachosti. (Fuchs et al. 2002).

### **Faktory městských a příměstských biotopů**

Městské prostředí má velkou heterogenitu, na poměrně malých plochách je řada různých typů biotopů – zastavěné plochy, parky, zahrady, trávníky ruderální biotopy a další. Druhy ptáků v městské aglomeraci odpovídají většině druhů z přírodních biotopů. Každý druh má jinou míru přizpůsobení v urbanizovaném prostředí, mnoho z nich je plně nebo částečně synantropních (Fuchs et al. 2002). Například populace vrabce domácího, vrabce polního a hrdličky zahradní upřednostňují stanoviště s vyšším podílem keřů a stromů (Šálek et al. 2015).

### **Chovy hospodářských zvířat**

Dalším faktorem, který může ovlivnit přítomnost ptáků ve vesnických sídlech jsou chovy domácích zvířat, především drůbeže. Přítomnost drůbeže zvyšuje dostupnost potravy z krmiva pro drůbež a také výskyt bezobratlých organismů (Cramp & Perrins 1994). Trus drůbeže pozitivně ovlivňuje početnost bezobratlých.

### **Přikrmování ptáků v zimním období**

Nízká dostupnost potravy v zimním období může být pro řadu druhů ptáků kritická (Siriwardena et al. 2007). Zimní přikrmování se tak může jevit jako přínosné.

Dle Von Post et al. (2013) ale zimní přikrmování nemá vliv na velikost populace vrabce domácího a pokud ano, může to způsobit více mezidruhové konkurence. Koncentrace ptáků u krmítka také může přilákat více predátorů.

Dle jiných studií je však zimní přikrmování přínosné, zvyšuje druhovou bohatost a celkový počet ptáků a může tak podpořit biologickou rozmanitost městských ekosystémů (Jokimäki J. & Kaisanlahti-Jokimäki M.L., 2012). Dle studie Marzluff et al. (2015) ptáci v zimním období přežívali především díky zimnímu přikrmování na krmítkách. Ale zároveň byl prokázán negativní vliv predace koček domácích u krmítek.

### **2.3 Sledované druhy ptáků**

V této práci jsou sledovány druhy ptáků vyskytující se v blízkosti člověka. Vrabec domácí (*Passer domesticus*) a hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*), kteří jsou velmi úzce spjatí s člověkem. Dále pak vrabec polní (*Passer montanus*), sýkora koňadra (*Parus major*), sýkora modřinka (*Cyanistes caeruleus*), kos černý (*Turdus merula*), straka obecná (*Pica pica*) a sojka obecná (*Garrulus glandarius*).

### **2.4 Vrabec domácí (*Passer domesticus*)**

Jedná se o synantropní druh velmi úzce spojen s urbanizovaným prostředím. Hnízdí na budovách, v dutinách, nebo částečných dutinách a vzácně i v korunách stromů. Hnízdo staví ve tvaru neupravené koule s bočním vchodem. Často hnízdí pospolitě a tvoří kolonie, málokdy jednotlivě (Cramp & Perrins 1994).

Dospělí jedinci se živí rostlinnou potravou, a zčásti i živočišnou. Živočišnou složku potravy tvoří především hmyz, pavouci, měkkýši a červi (Šťastný & Hudec 2011). Živočišná potrava je velmi důležitá během odchovu mláďat, pro které je nezbytná (Cramp & Perrins 1994). Nedostatek hmyzu může způsobit špatný vývoj mláďat (Peach et al. 2014) a jejich vyšší úmrtnost (Peach et al. 2008). V zimním období je jejich potrava téměř výhradně rostlinná a sestává z různých semen, ale i z odpadků a zbytků (Bejček et al. 1995).

### **Areál rozšíření vrabce domácího**

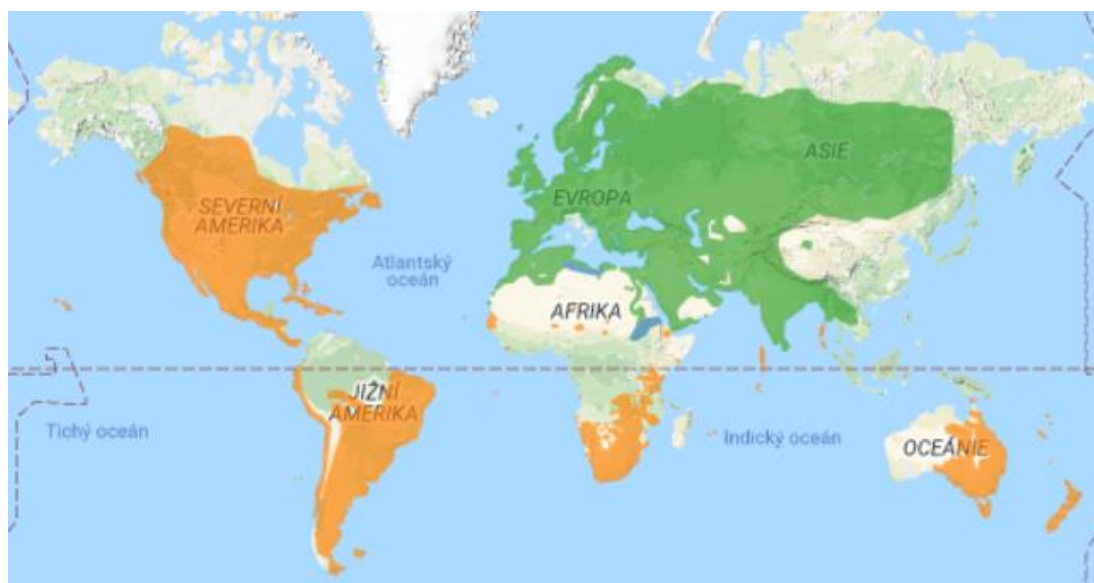
Vrabec domácí je v Evropě běžným druhem a je rozšířen téměř po celém jejím území (Hagemeijer & Blair 1997). Je stálým ptákem a v okolí hnízdiště se zdržuje

po celý rok. Pouze na konci léta a na podzim létá za potravou na zemědělské plochy, obvykle do vzdálenosti 3000 m od hnízdiště. Disperze části mladých ptáků bývá obvyklá v průběhu první zimy (Cepák et al. 2008).

Vrabec domácí má palearktickou oblast rozšíření a člověkem byl introdukován do téměř celého světa (Obrázek 1). Jeho areál je proměnlivý a původní přirozené rozšíření není úplně jasné (Šťastný & Hudec 2011).

V České republice se vyskytuje v nížinách, ve středních až vysokých polohách. Vzhledem k tomu že je synantropním druhem, největší hustota jeho populace je v intravilánech obcí (Šťastný & Hudec 2011). V období 2001–2003 byla jeho početnost odhadnuta na 2,8-5,6 milionů hnízdicích párů (Šťastný et al. 2009). Početnost vrabce domácího při zimním mapování v letech 1982-1985 byla 4–8 milionů exemplářů (Bejček et al. 1995). V současné době je početnost vrabce domácího nižší (Šťastný & Hudec 2011).

*Obrázek 1: V současné době je rozšíření vrabce domácího ve světě velmi rozsáhlé, vyskytuje se ve většině částech světa (Zdroj: [www.birdlife.org](http://www.birdlife.org) ©2020).*



Legenda: ■ původní rozšíření ■ nepůvodní, zavlečený druh ■ původní rozšíření bez odchovů

### Populace vrabce domácího

Populace vrabce domácího se významně snížila již ve dvacátých letech 20. století, příčinou tohoto snížení byl přechod z koňské dopravy na dopravu motorovou. Tato změna způsobila úbytek zdrojů potravy pro vrabce, kterými byly

například krmivo pro koně nebo nestrávené zbytky obilovin z koňského trusu (Summers-Smith 2003). Další významné snížení populace bylo zaznamenáno ve Velké Británii od 80. let minulého století (Summers-Smith 2003; Robinson et al. 2005). Podobná vývojová tendence byla zaznamenána také v Indii (Singh et al. 2013) ale i v nepůvodních areálech rozšíření vrabce domácího v Austrálii (Olsen et al. 2003) a v Severní Americe, kde k významnému poklesu došlo po roce 1970 (Erskine 2006).

Důvodů, proč došlo k dramatickému poklesu stavu vrabce domácího je uváděno několik. Jedním z nich je úbytek vhodných míst pro hnízdění na moderních budovách s nedostatkem dutin a trhlin, ztráta zeleně a vyšší podíl zpevněných ploch. Vrabci domácímu vyhovuje prostředí lidských sídlišť s množstvím zahrad a hospodářských budov poskytujících mu dostatek úkrytů a příležitostí k hnízdění (Chamberlain et al. 2007; Shaw et al. 2008).

Dalším uváděným důvodem je pokles výskytu hmyzu na urbanizovaných místech. Vrabec domácí hmyz potřebuje pro svá mláďata, nedostatek bezobratlých organismů tak může sehrát významnou roli při snížení produktivity chovu (Peach et al. 2014). Také dle Vincent (2005) byly identifikovány jako hlavní faktory při úbytku vrabce domácího z prostředí měst snížení množství bezobratlých a nedostatek vhodných hnízdních míst

Množství vegetace má vliv na druhovou diverzitu a na množství hmyzu a dalších bezobratlých organismů (Turrini & Knop 2015), stejně jako způsob péče o parkové plochy a zahrady (používání pesticidů, sázení exotických dřevin). Používání pesticidů může být ve svém důsledku dalším důvodem snížení početnosti vrabce domácího (Hagemeijer & Blair 1997). Vrabec domácí sbírá hmyz především z opadavých dřevin a travin a upřednostňuje je před neopadavými dřevinami (Vincent 2005). Využívá dřeviny také jako místo odpočinku a udržování sociálních kontaktů v hejnu. Udržování porostu listnatých keřů, především v blízkosti jejich hnízdišť, bude mít pravděpodobně pozitivní dopad na populaci vrabce domácího (Leasure 2013).

Výskyt bezobratlých organismů může být ve městech snížen také znečištěním životního prostředí, zejména emisemi z dopravy (De Laet & Summers-Smith 2007). Vincent K. (2005) uvádí, že po zohlednění vlivů počasí tělesná hmotnost mláďat a jejich stav negativně koreloval s úrovní znečištění ovzduší oxidem dusičitým a pravděpodobně tak způsoboval menší produktivitu odchovu.

Vrabci jsou početnější, nebo vykazují více pozitivních časových změn v početnosti, na lokalitách s nízkou úrovní znečištění ovzduší oxidem dusičitým (Peach et al. 2018).

Přítomnost chovů drůbeže pozitivně ovlivňuje hustotu populace vrabce domácího a vrabce polního. Na populaci hrdličky zahradní nebyl tento vliv prokázán. Větší množství vrabců domácích bylo také v místech, kde se vyskytoval chov krav. Avšak u vrabce polního a hrdličky zahradní to nebylo prokázáno (Šálek et al. 2015).

Studie Von Post et al. (2013) věnující se pouze vrabci domácímu vliv zimního příkrmování na růst populace vrabce domácího zpochybňuje. Výsledky naznačují, že zimní příkrmování nemá vliv na změny velikosti populace vrabce domácího. Naopak příkrmování může zvyšovat mezidruhovou konkurenci a predaci čímž je případný pozitivní účinek na zvýšení populace anulován.

Z výše uvedeného vyplývá, že nedostupnost zimního příkrmování zřejmě nezpůsobuje rozsáhlé klesání populace vrabců domácích. Zároveň lze říct, že zvýšení dostupnosti potravy samo o sobě pravděpodobně nepovede k oživení populace. (Peach et al. 2018) uvádí, že zimní příkrmování bezobratlými v době rozmnožování zvýší množství odchovaných mláďat, ale nemá žádný vliv na přežití v zimním období ani na velikost populace.

Predace od koček domácích je také jedním z faktorů ohrožující početnost synantropních druhů ptáků, odhad dle provedené studie v pěti měsíčním období v roce 1997 v Anglii je 25-29 milionů ulovených ptáků populací 9 milionů koček domácích (Woods et al. 2003).

Další z uváděných souvislostí s poklesem počtu vrabců domácích je socioekonomický status městských stanovišť. Shaw et al. (2008) uvádí, že počty vrabců domácích jsou vázány na městské oblasti, kde žijí lidé s relativně nižším socioekonomickým statusem.

Dle Masona (2006) přítomnost potenciálních konkurentů jako mohou být například vrabec polní a hrdlička zahradní nemá negativní vliv na početnost vrabce domácího.

Výskyt vrabců negativně ovlivnila v minulém století změna v hospodaření na polích, především změna setí obilovin z jarního výsevu na výsev podzimní a používání pesticidů, které způsobilo úbytek hmyzu. Dále také přechod od sečení sena na silážování, kdy se seče dříve, než má tráva semena, méně ztrát při sklizni obilí a jeho lepší skladování (Summers-Smith 2003; Leasure 2013).



## 2.5 Vrabec polní (*Passer montanus*)

Vrabec polní je běžným druhem a v Evropě je rozšířen po téměř celém jejím území (Heath et al. 2000). Jedná se o částečně synantropní druh, který je na člověku méně závislý než vrabec domácí. Obývá otevřenou krajinu s řídkými lesy v nižších a středních polohách, ve vyšších polohách se vyskytuje zřídka. V blízkosti člověka se vyskytuje v parcích, v zahradách, ve vesnicích a stále častěji i ve městech (Šťastný & Hudec 2011).

Vrabec polní je v Evropě stálým ptákem. V zimě se vrabci polní shlukují do hejn a pohybují se v okolí hnízdišť, nebo přeletují i mimo ně (Bejček et al. 1995). Jen ojediněle migrují na jih (Šťastný & Hudec 2011).

Potrava vrabce polního je obdobná jako potrava vrabce domácího. Je více rostlinná než živočišná, nicméně oproti vrabci domácímu je podíl živočišné složky vyšší. Rostlinná složka potravy obsahuje především semena plevelů a částečně i semena kulturních rostlin. Podíl semen kulturních rostlin je ale menší, než jak je tomu u vrabce domácího. Mláďata jsou krmena převážně živočišnou potravou (Šťastný & Hudec 2011).

### Areál rozšíření a populace vrabce polního

Vrabec polní má palearktický typ rozšíření, jeho areál sahá až k indomalajské oblasti (Obrázek 2). I přes to, že byl člověkem rozšířen do jiných oblastí ve světě, jeho rozmnožení není tak úspěšné jako u vrabce domácího (Šťastný & Hudec 2011).

V období 2001-2003 byl odhadnut počet hnízdicích párů na 400–800 tisíc, což je pokles o 1,09 % oproti období 1985-1989 (Šťastný et al. 2009). Při zimním mapování byla v České republice v letech 1982-1985 odhadnuta velikost populace vrabce polního na 1–2 miliony exemplářů (Bejček et al. 1995). Dle výsledků z Jednotného programu sčítání ptáků v letech 1982-2003 je trend početnosti mírně klesající (Šťastný & Hudec 2011).

Vrabec polní je rozšířeným ptákem v celé Evropě. Jeho populace byla v letech 1970-1990 stabilní. V letech 1990-2000 druh zaznamenal rozsáhlý pokles populace hlavně v západní a severozápadní Evropě. Celkový pokles populace byl větší než 10 %, z tohoto důvodu je prozatím hodnocen populační trend jako mírně klesající (BirdLife International 2020).

Obrázek 2: Rozšíření vrabce polního ve světě (Zdroj: www.birdlife.org ©2020).



Legenda: ■ původní rozšíření ■ nepůvodní, zavlečený druh ■ původní rozšíření bez odchovů  
■ rozšíření areálu výskytu

Jednou z hlavních hypotéz vysvětlující úbytek mnoha ptáků zemědělské krajiny je úbytek zdrojů potravy v zimním období způsobeným intenzifikací a racionalizačními opatřeními v zemědělské výrobě (Von Post et al. 2013). Ale například v zemědělských oblastech jižního Finska populace vrabce polního naopak narůstá a bylo zjištěno, že kolonizuje místa dříve využívaná vrabcem domácím, aniž by si tyto dva druhy konkurovaly (Vepsäläinen et al. 2005).

Dle Summers-Smith (1989) je počet a distribuce vrabce polního v druhé polovině 20. století v různých lokalitách britských ostrovů a v Irsku předmětem značných periodických výkyvů. Stav populace vrabce polního jsou rozdílné v různých časech sledování bez ohledu na lokalitu. Tyto změny neměly žádný zjevný důvod.

## 2.6 Hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*)

Hrdlička je druh, který se u nás objevil poprvé v Brně v roce 1942 (Vavřík & Šírek 2012). Koncem 40 let dvacátého století byla hrdlička zahradní rozšířená po celém našem území. V letech 2001–2003 byla dle Šťastného et al. (2009) hnízdní početnost 170–340 tisíc párů.

Rozšíření hrdličky zahradní je palearktisko orientální, vyskytuje se od Malé Asie v Indii, Číně i v Japonsku. V současnosti je rozšířena v téměř v celé Evropě a na severu Afriky (Šťastný et al. 2009).

U nás je hrdlička zahradní většinou stálá (Fuchs et al. 2002). V zimě se také někdy sdružuje do hejn, která se vyskytují v blízkosti zdrojů potravy. Při zimním mapování v letech 1982-1985 byl odhadnut počet zimujících jedinců v České republice 250-400 tisíc exemplářů (Bejček et al. 1995).

Hrdlička zahradní je v podmínkách střední Evropy synantropní druh a osidluje všechny typy urbanizovaných biotopů a jejich okolí. K hnízdění využívá především stromy ale i výklenky na budovách, okapy, stožáry apod. (Bejček et al. 1995). Dle Šálka et al. (2015) došlo ke snížení počtu hrdličky zahradní ve venkovských sídlech a mohlo by to být způsobeno snížením počtu chovů hospodářských zvířat.

Celkově v Evropě došlo v letech 1980-2013 k mírnému nárůstu populace hrdličky zahradní (BirdLife International 2020).

## 2.7 Další sledované druhy

### **Sýkora koňadra (*Parus major*) a sýkora modřinka (*Cyanistes caeruleus*)**

Sýkora koňadra a sýkora modřinka jsou stálými ptáky, jen populace na severu podnikají delší potulky, nebo jsou tažné (Šťastný & Hudec 2011). V Evropě jsou populace obou druhů stabilní (BirdLife International 2020).

Oběma druhům vyhovuje prostředí se stromy a jsou velmi přizpůsobivé i v urbanizovaném prostředí, kde obývají zahrady, parky, hřbitovy a další zeleň v blízkosti člověka. Sýkora modřinka v místech, kde jí konkuruje větší sýkora koňadra vykazuje menší hustotu populace (Šťastný et al. 2009)

V České republice hnízdí na celém území, ve vysokých polohách jsou méně početné. (Šťastný & Hudec 2011). Dle výsledků z Jednotného programu sčítání ptáků jsou jejich populace na mírném vzestupu (ČSO ©2019).

### **Kos černý (*Turdus merula*)**

Kos černý má palearktický typ rozšíření, převážně se vyskytuje v Evropě. Člověkem byl rozšířen do Austrálie, na Nový Zéland a na okolní ostrovy (Šťastný & Hudec 2011). Kos černý je původně lesním druhem, který se v průběhu

devatenáctého století rozšířil i do měst a vesnic (Luniak 2004). V České republice hnízdí na celém jejím území. (Šťastný & Hudec 2011).

Je částečně tažný (především populace na severu) (Šťastný & Hudec 2011). Migrace se však v průběhu let významně snížila, hlavně z teplých městských oblastí, které se v migraci výrazně liší od venkovských chladných regionů (Van Vliet et al. 2009).

V České republice má populace, po snížení zaznamenaném v osmdesátých letech 20. století (Bejček et al. 1995), mírně narůstající tendenci (ČSO ©2019).

### **Straka obecná (*Pica pica*)**

Straka obecná je rozšířena v celé Evropě a ve velké části Asie až po Kamčatku (BirdLife International 2020).

Nejvíce jí vyhovuje krajina, kde se střídají louky s remízky, skupinami stromů nebo stromořadím, keři, nebo porosty podél vodních toků, ale žije i v blízkosti lidských sídel (Šťastný & Hudec 2011).

U nás je straka obecná stálým ptákem, mimo dobu hnízdění přeletuje do 25 km. V zimním období může tvořit hejna (Šťastný et al. 2009).

Velikost populace strak obecných v České republice v letech 1970–1990 stoupala. Nejvíce byla zaznamenána stoupající početnost v urbanizovaném prostředí (Šťastný et al. 2009). Tento trend je patrný až do současnosti, kdy je její populace hodnocena jako mírně stoupající (ČSO ©2019).

### **Sojka obecná (*Garrulus glandarius*)**

Sojka obecná je rozšířena téměř v celé Evropě, ve velké části Asie a vyskytuje se také na severozápadě Afriky (Šťastný et al. 2009).

Sojka obecná obývá především lesy, ale koncem dvacátého století se začala objevovat i v blízkosti lidských sídel (Šťastný et al. 2009). V Praze již od 80. let dvacátého století žije v městské vegetaci a lze ji považovat také za synantropní druh (Fuchs et al. 2002).

V České republice je většina sojek obecných stálých, některé jsou přelétavé a jen málo je tažných (Bejček et al. 1995). Vyskytuje se na celém našem území a její populace je na vzestupu. Dle monitoringu v letech 1982-2003 se zvyšuje téměř o 3 % ročně (Šťastný et al. 2004).

### 3. Metodika

#### 3.1 Zájmové území

Zájmové území pro výzkum zimních společenstev je v okolí Prahy, ve Středočeském kraji (Obrázek 3). Středočeský kraj je největším krajem v České republice. Svou rozlohou zaujímá téměř 14 % území ČR. Středočeský kraj obklopuje hlavní město Prahu. V druhé polovině devadesátých let minulého století kraj významně ovlivnila výstavba satelitních obytných domů. V současné době patří Středočeský kraj, s hustotou 123 obyvatel na km<sup>2</sup>, k nejlidnatějším v České republice (Středočeský kraj ©2019).

Reliéf krajiny není příliš členitý, na severu a na východě je rovinatý. Nejnižším bodem je řečiště Labe - 153 m n.m. Na jihozápadě a jihu převládají vrchoviny s nejvyšším brdským vrcholem Tok - 865 m n.m. Středočeský kraj má po Praze nejhustší dopravní síť (Středočeský kraj ©2019). Dle Informačního systému statistiky a reportingu (ISSaR ©2019) má nejvyšší podíl využití území Středočeského kraje orná půda a to téměř 50 %, další jsou lesy s rozlohou 27 %. Podíl zastavěné plochy a nádvoří byl v roce 2017 2 % (Příloha 1).

Obrázek 3

#### Vybrané zájmové území



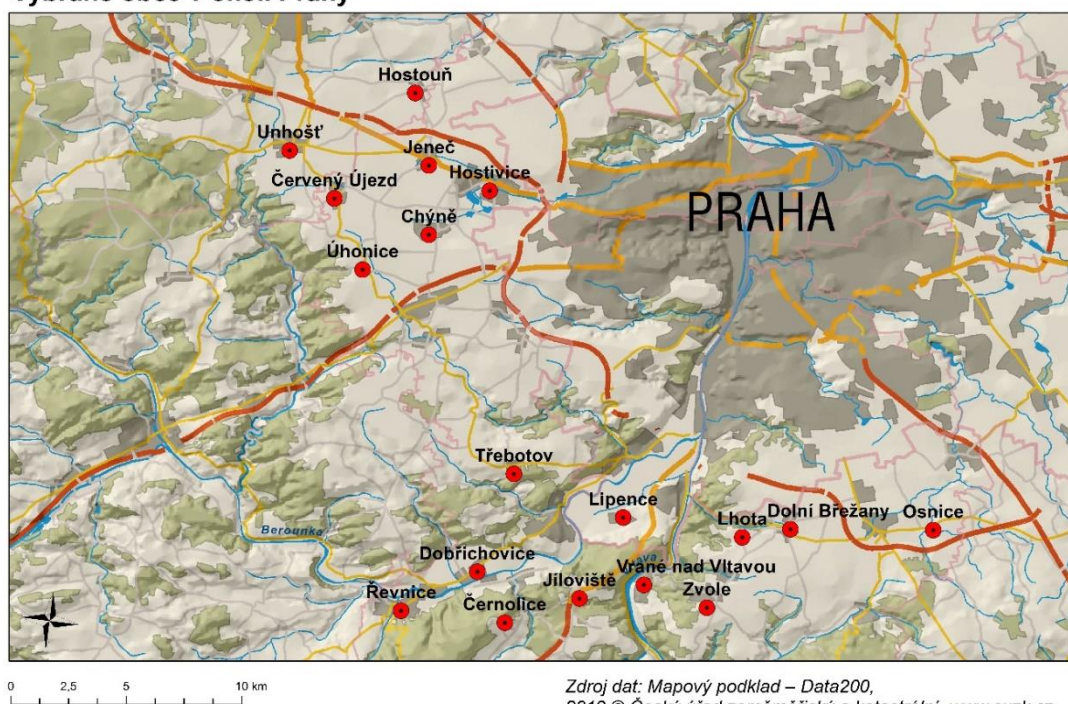
### 3.2 Studované plochy, výběr obcí

Studie probíhala v obcích v okolí Prahy v oblastech, kde v polovině devadesátých let minulého století začala výstavba satelitního osídlení (Moudrá et al. 2018). Tato výstavba, i když v menší míře probíhá dodnes. Díky tomu lze dobře vymezit typ území s novou a starší zástavbou. Území s výstavbou od cca devadesátých let je ve studii označena jako nová zástavba a nachází se zpravidla v okrajových částech obcí. Území se starší výstavbou, je označena jako stará a jedná se především o centra obcí.

Pro tuto studii bylo vybráno 18 obcí západně, jihozápadně a jižně od Prahy (Obrázek 4). Vzdálenost obcí od hranice hlavního města Prahy je do 8,2 km. Mezi obcemi jsou i Lipence, které nejsou samostatnou obcí, i když typ jejich zástavby tomu odpovídá, ale jde o městskou část hl. města Prahy.

Obrázek 4

Vybrané obce v okolí Prahy

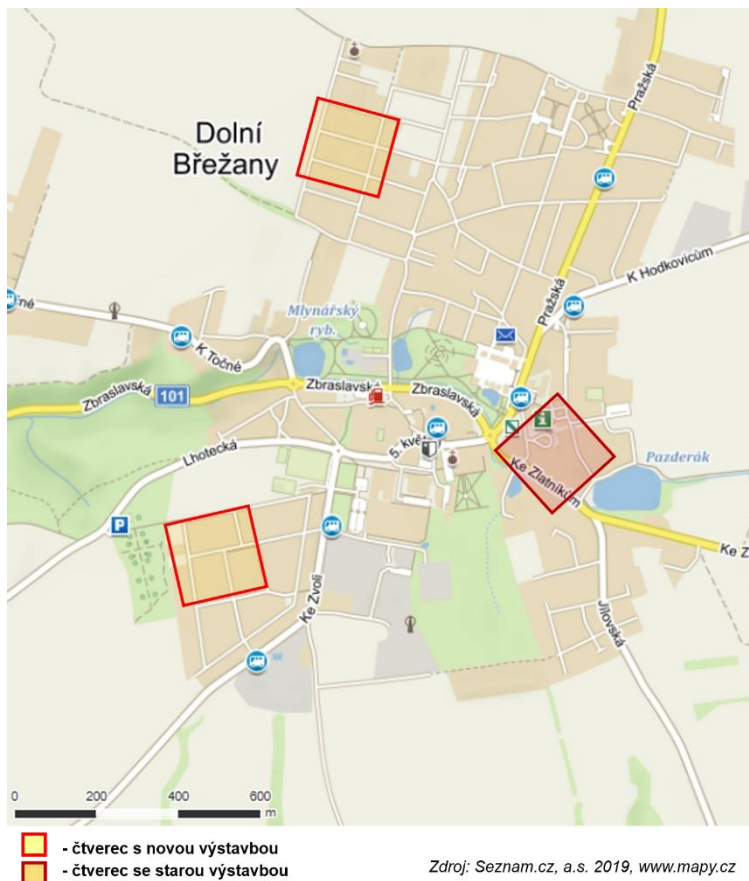


Pro studii bylo vytyčeno 39 čtverců ve velikosti 200 x 200 m. Z toho bylo 18 čtverců ve staré zástavbě a 21 v zástavbě nové. Ve všech vybraných obcích byl čtverec se starou zástavbou. Čtverce s novou zástavbou byly vytyčena jen

v některých obcích. V obcích, kde je nová výstavba ve vyšší míře je více čtverců s novou zástavbou (Dolní Břežany, Hostivice, Chýně, Unhošť). Jako příklad znázornění výběru čtverců jsou zobrazeny sčítací čtverce v obci Dolní Břežany (Obrázek 5). Seznam obcí a sčítaných čtverců je uveden v příloze (Příloha 2).

Obrázek 5

### Příklad výběru čtverců v obci Dolní Břežany



### 3.3 Sběr dat

Sčítání ptáků probíhalo v zimním období v lednu a v únoru 2019 ve dvou kontrolách. Kontroly v jednotlivých čtvercích byly provedeny s přibližně 14denním odstupem. Čas sčítání byl převážně v dopoledních hodinách, kdy je aktivita ptáků nejvyšší. Sčítání bylo prováděno pouze za vhodných povětrnostních podmínek, tedy ne při silném větru, dešti, nebo sněžení. Doba sčítání každého čtverce trvala 20 minut. Metoda sčítání vycházela z metody Moudré et al. (2018).

Po dobu sčítání byl čtverec procházen a byly zaznamenávány jedinci vybraných druhů ptáků. Významně synantropní druhy vrabec domácí, vrabec polní a hrdlička zahradní. Běžně synantropní druhy kos černý, sýkora koňadra a sýkora modřinka. A dva druhy ptačích predátorů vyskytující se v blízkosti člověka straku obecnou a sojku obecnou. U vrabce domácího, u kterého je výrazný pohlaví dimorfismus, bylo zaznamenáváno pohlaví. U ostatních druhů byl zaznamenán celkový počet jedinců. Jako výsledná hodnota abundance bylo bráno maximum zaznamenaných jedinců každého druhu v daném čtverci ze dvou provedených kontrol.

Dalšími sledovanými údaji pro vrabce domácího byly hejna, početnost jedinců v hejnu a místo výskytu hejna. Místem výskytu byl typ prostředí, ve kterém se v daném okamžiku sčítání hejno vyskytovalo. Zaznamenávané typy prostředí byly: krmítko, stavba, strom opadavý, keř opadavý, strom neopadavý listnatý, strom neopadavý jehličnatý, keř neopadavý listnatý a keř neopadavý jehličnatý.

### 3.4 Popis biotopů

Pro jednotlivé čtverce byly kromě typu výstavby (dle stáří výstavby) sledovány další údaje ze satelitních map ([www.mapy.cz](http://www.mapy.cz) ©2019), které byly ověřovány přímo na místě. Sledovány byly tyto charakteristiky prostředí:

- podíl zastavěné plochy,
- podíl zpevněných ploch (silnice, chodníky, parkoviště, betonové plochy apod.),
- podíl nezpevněných ploch (nezpevněné cesty, plochy s hlinitým, písečným, štěrkovým povrchem apod.),
- zápoj bylinného patra – E1 (především trávníky, záhony s bylinným porostem, v malé míře i bylinný ruderalní porost, louky),
- zápoj keřového patra – E2,
- zápoj stromového patra – E3,
- zápoj jehličnatých dřevin.

Údaje charakteristik prostředí byly, kromě zápoje jehličnatých dřevin, zaokrouhlovány na 5 procent. Zápoj jehličnatých dřevin byl uveden v procentech jako podíl pokryvnosti jehličnatých dřevin z keřového a stromového patra, zaokrouhlený na celá procenta.

Porovnáním dat biotopů v R programu se získala základní charakteristika sledovaných čtverců. Vysvětlovaná proměnná byla typ biotopu (zastavěná plocha,



zápoj bylinného patra E1, zápoj keřového patra E2, zápoj stromového patra E3) a vysvětlující proměnnou byl typ staré a nové zástavby.

Ve staré zástavbě byl zaznamenán vyšší podíl zastavěné plochy (Obrázek 6), zpevněných (Obrázek 7) i nezpevněných ploch (Obrázek 8) a stromového patra (Obrázek 10). Oproti tomu v nové zástavbě byl vyšší podíl bylinného patra (Obrázek 9). Hodnoty zaznamenané při použití analýzy GLM – Poisson pro vliv prostředí jsou v tabulce č. 2.

Keřové patro bylo v obou typech zástavby zastoupeno přibližně stejně. Průměrný podíl zastoupených ploch a porostů je uveden v tabulce č. 1.

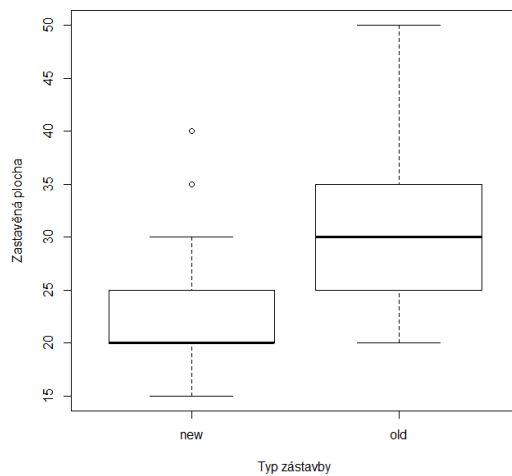
*Tabulka 1: Průměrný podíl zastoupených ploch a porostů.*

Plochy/porosty	Čtverce ve staré zástavbě (%)	Čtverce v nové zástavbě (%)	Sčítané čtverce celkem (%)
Zastavěná plocha	31,7	24	27,3
Zpevněné plochy	17,5	15	16
Nezpevněné plochy	11	8	9,6
Bylinné patro E1	22,2	40	31,9
Keřové patro E2	8,6	9	8,7
Stromové patro E3	7,8	5	6,2

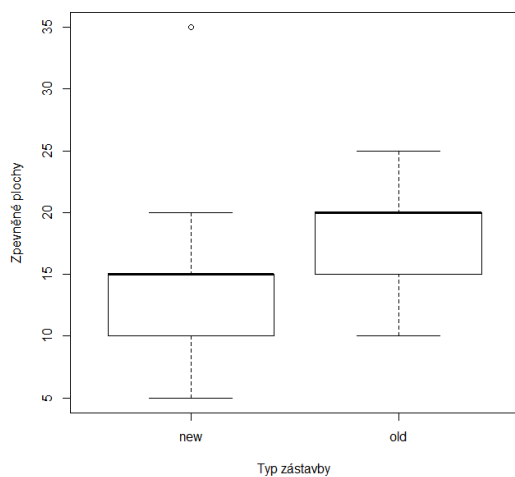
*Tabulka 2: Rozdíl podílu biotopů ve sledovaných zástavbách pomocí generalizovaného lineárního modelu glm(Proměnná~Typ zástavby, family=poisson).*

Proměnná	Df	Deviance Resid.	Df. Resid.	Dev	Pr(>Chi)
Zastavěná plocha	1	23.168	37	54.825	<b>&lt;0.001</b>
Zpevněné plochy	1	4.52	37	56.486	<b>0.034</b>
Nezpevněné plochy	1	7.747	37	21.804	<b>0.005</b>
Bylinné patro E1	1	100.5	37	118.79	<b>&lt;0.001</b>
Keřové patro E2	1	0.0437	37	29.171	0.83
Stromové patro E3	1	13.286	37	58.753	<b>&lt;0.001</b>

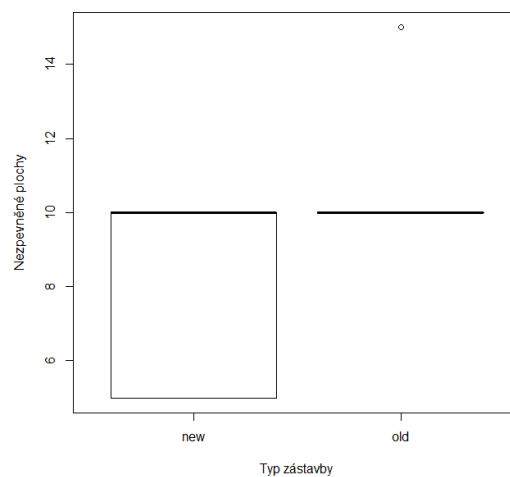
Obrázek 6: Porovnání zastavěné plochy v nové a staré zástavbě.



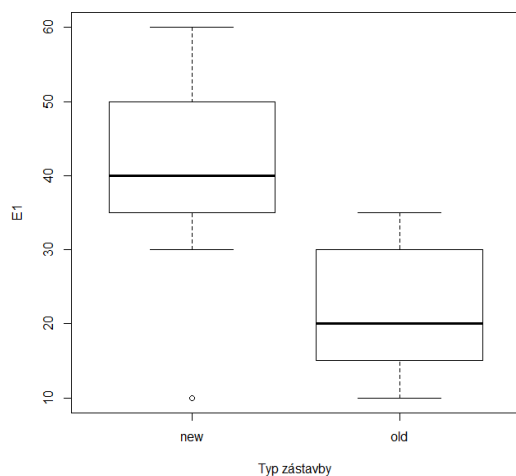
Obrázek 7: Porovnání zpevněných ploch v nové a staré zástavbě.



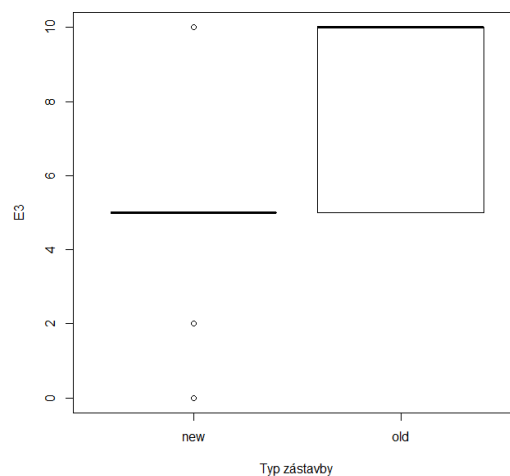
Obrázek 8: Porovnání nezpevněných ploch v nové a staré zástavbě.



Obrázek 9: Porovnání bylinného patra (E1) v nové a staré zástavbě.



Obrázek 10: Porovnání stromového patra (E3) v nové a staré zástavbě.



V rámci biotopů byly zaznamenány i počty chovů hospodářských zvířat a viditelná krmítka, které by moly ovlivnit početnost ptáků v zimních společenstvech. Průměrné počty krmítek v jednotlivých typech zástavby jsou uvedeny v tabulce č. 3. Ve staré zástavbě byl zaznamenán větší počet chovů (Obrázek 11) i krmítek (Obrázek 12). I když počet krmítek nebyl signifikantní z průměrného podílu počtu krmítek (Tabulka 3) a z grafu (Obrázek 12) je rozdíl patrný. Hodnoty zaznamenané při použití analýzy GLM – Poisson pro vliv chovů hospodářských zvířat a zimního příkrmování jsou v tabulce č. 4.

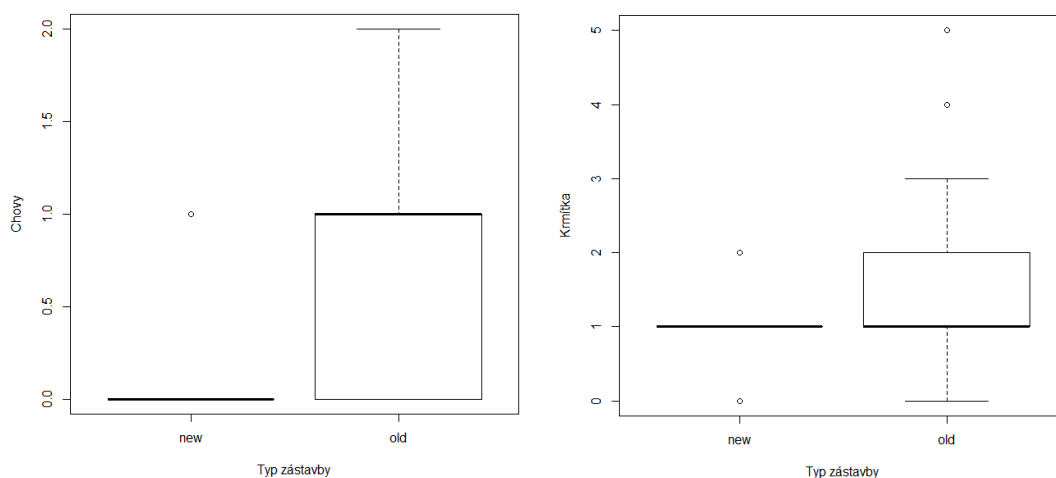
Tabulka 3: Průměrný podíl počtu chovů hospodářských zvířat a krmítek.

Faktor	Čtverce ve staré zástavbě (%)	Čtverce v nové zástavbě (%)
Chovy	78	22
Krmítka	58	42

Tabulka 4: Rozdíl počtu chovů hospodářských zvířat a zimního příkrmování ve sledovaných zástavbách pomocí generalizovaného lineárního modelu  $glm(\text{Proměnná} \sim \text{Typ zástavby}, \text{family}=\text{poisson})$ .

Proměnná	Df	Deviance Resid.	Df. Resid.	Dev	Pr(>Chi)
Chovy	1	7.532	37	28.62	0.006
Krmítka	1	3.193	37	26.04	0.074

Obrázek 11: Porovnání počtu chovů hospodářských zvířat v nové a staré zástavbě. Obrázek 12: Porovnání počtu krmítek v nové a staré zástavbě.



### 3.4 Záznam počasí

Další ze sledovaných faktorů bylo počasí. Záznam počasí obsahoval povětrnostní podmínky v každém čtverci pro aktuální čas sčítání.

Zaznamenávané údaje:

- teplota,
- síla větru,
- oblačnost,
- srážky.

Teplota byla zaznamenána dle údaje v autě v čase příjezdu k sčítacímu čtverci. Síla větru byla zaznamenána dle odhadu v místě sčítání a byla v této práci označena třemi stupni – bezvětří (vítr nepohybuje větvičkami, občas je jen málo cítit ve tváři, cca 0-1,5 m/s), slabý vítr (vítr je cítit ve tváři, listy a větvičky jsou v pohybu, cca 1,5-5,5 m/s) a čerstvý vítr (vítr pohybuje větvičkami a slabšími větvemi, hýbe keři, cca 5,5-8 m/s) (ČHMÚ ©2019). Při silnějším větru nebylo sčítání prováděno. Oblačnost a srážky byly zaznamenány v čase a místě sčítání. Zaznamenané údaje o počasí byly kontrolovány a upřesněny podle archivu meteorologických informací na [www.in-pocasi.cz](http://www.in-pocasi.cz) (2019). Vzhledem k tomu, že během sčítání se mírné srážky vyskytly jen dvakrát, nebyl tento faktor hodnocen.

## 4.5 Zpracování dat

Po ukončení sčítání byla data vložena do tabulek Microsoft Excelu, jednotlivé sčítané čtverce vždy za každou kontrolu samostatně. Z obou kontrol byly vypočítány maximální hodnoty početnosti jednotlivých sledovaných druhů ptáků. Biotopy byly zpracovány samostatně pro každý sčítaný čtverec včetně zaznamenaných krmítek a chovů domácích zvířat.

U sledovaných druhů byla spočítána v jednotlivých typech zástavby celková abundance, dominance vůči ostatním sledovaným druhům, denzita v počtu exemplářů na jeden hektar (ex./ha) a frekvence výskytu ve sledovaných čtvercích.

Data o sledování hejn vrabců domácích byla zaznamenána na samostatném listu, a to pro každé hejno jeden záznam. Záznam o hejnu obsahuje: kód čtverce, název obce, typ lokality, datum a čas sledování, údaje o počasí v době sledování, počet jedinců v hejnu a označení prostředí, ve kterém se hejno nacházelo.

Díličím cílem bakalářské práce bylo porovnání dat z ledna až února 2019 (dále jen zimní sledování) s daty z jarních měsíců 2019 (Čožíková in prep.; Stavělová 2020) (dále jen jarní sledování). Všechny čtverce ze zimního sledování a jarního sledování se shodovali. Porovnání dat proběhlo pro vrabce domácího, vrabce polního a hrdličku zahradní.

Zpracování získaných dat proběhlo v softwarovém prostředí pro statistické výpočty a grafiku R verze 3.5.2 (2018-12-20). R je softwarové prostředí, které poskytuje mnoho možností pro analýzu dat, statistické výpočty a grafické zobrazení výsledků (The R Foundation ©2019).

Nejprve byla testována normalita dat pomocí Shapiro-Wilk test normality, kdy v případě výsledku p-value menší než 0,05 (hodnota alfa) soubor dat nemá normální rozdělení. Dále byla použita analýza pomocí GLM – Poisson. Za statisticky průkazné byly považovány hodnoty na hladině významnosti nižší než 0,05 (hodnota alfa).

## 5 Výsledky

### 4.1 Porovnání výskytu sledovaných druhů ptáků

Byla porovnána početnost druhů ve staré a nové zástavbě viz tabulka č. 5 a 6. Ve staré zástavbě měl nejvyšší zastoupení vrabec domácí (*Passer domesticus*) s denzitou výskytu 3,04 ex./ha, druhý nejvyšší výskyt měla sýkora koňadra (*Parus major*) s denzitou výskytu 2,25 ex./ha. Frekvence obou druhů ve sledovaných čtvcích ve staré zástavbě byla 100 %. Jako třetí nejpočetnější druh byl ve staré zástavbě zaznamenán vrabec polní (*Passer montanus*) s denzitou výskytu 0,92 ex./ha. Měl ale nižší frekvenci výskytu než hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*) a kos černý (*Turdus merula*). Denzita výskytu hrdličky zahradní byla 0,72 ex./ha, u kosa černého 0,71 ex./ha (Tabulka 5).

V nové zástavbě měl nejvyšší abundanci vrabec polní s denzitou výskytu 2,04 ex./ha, po něm byla sýkora koňadra s denzitou výskytu 1,5 ex./ha a vrabec domácí s denzitou výskytu 0,96 ex./ha.

Frekvence výskytu ve sledovaných čtvcích byla nejvyšší u vrabce polního 95 % a u kosa černého 90 %. Jako třetí nejvíce zastoupený druh ve čtvcích nové zástavby byla zaznamenána sýkora koňadra s frekvencí výskytu 86 %.

Nejvyšší dominanci druhu vůči ostatním druhům v nové zástavbě měl vrabec polní (33 %), sýkora koňadra (24 %) a vrabec domácí (16 %) (Tabulka 6).

Tabulka 5: Početnost sledovaných druhů ve staré zástavbě.

Druh	Abundance (ex)	Dominance (%)	Denzita (ex/ha)	Frekvence (%)
Vrabec domácí	219	37	3,04	100
Sýkora koňadra	162	28	2,25	100
Vrabec polní	66	11	0,92	67
Hrdlička zahradní	52	9	0,72	94
Kos černý	51	9	0,71	94
Straka obecná	21	4	0,29	44
Sýkora modřinka	17	3	0,24	39
Sojka obecná	1	0	0,01	6

Tabulka 6: Početnost sledovaných druhů v nové zástavbě.

Druh	Abundance (ex)	Dominance (%)	Denzita (ex/ha)	Frekvence (%)
Vrabec polní	171	33	2,04	95
Sýkora koňadra	126	24	1,5	86
Vrabec domácí	81	16	0,96	48
Kos černý	51	10	0,61	90
Hrdlička zahradní	39	8	0,46	62
Straka obecná	32	6	0,38	62
Sýkora modřinka	15	3	0,18	33
Sojka obecná	2	0	0,02	10

Nejnižší výskyt ze sledovaných druhů byl zaznamenán v obou typech zástavby u sojky obecné. Nejnižší byla i její frekvence a dominance. Další zpracování dat bylo provedeno pro druhy, jejichž celková abundance byla vyšší než 80 exemplářů.

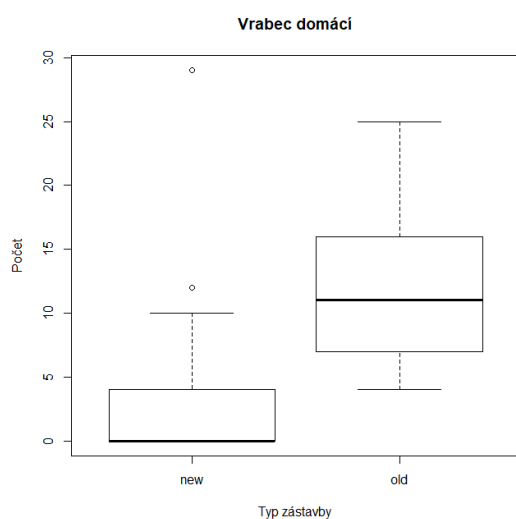
### Porovnání dle typu zástavby

Vliv typu zástavby byl signifikantní pro čtyři druhy – vrabec domácí, vrabec polní, hrdlička zahradní a sýkora koňadra. Hodnoty z použité analýzy GLM – Poisson jsou v tabulce č. 7. Tři druhy měly prokazatelně vyšší výskyt ve staré zástavbě, šlo o vrabce domácího (Obrázek 13), hrdličku zahradní (Obrázek 15) a sýkoru koňadru (Obrázek 16). Vrabec polní (Obrázek 14) měl prokazatelně vyšší výskyt v nové zástavbě a pro výskyt kosa černého nebyly výsledky průkazné.

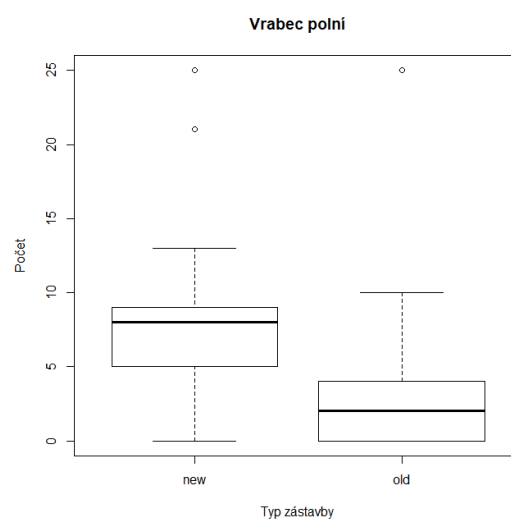
Tabulka 7: Rozdíl mezi typy zástavby – porovnání početnosti ve staré a nové zástavbě pomocí generalizovaného lineárního modelu  $glm(\text{Druh} \sim \text{Typ zástavby}, \text{family}=\text{poisson})$ .

Závislá proměnná	Df	Deviance Resid.	Df. Resid.	Dev	Pr(>Chi)
Vrabec domácí	1	88.986	37	232.19	<b>&lt;0.001</b>
Vrabec polní	1	33.395	37	191.16	<b>&lt;0.001</b>
Hrdlička zahradní	1	4.407	37	68.603	<b>0.036</b>
Sýkora koňadra	1	11.77	37	58.589	<b>&lt;0.001</b>
Kos černý	1	0.605	37	51.672	0.437

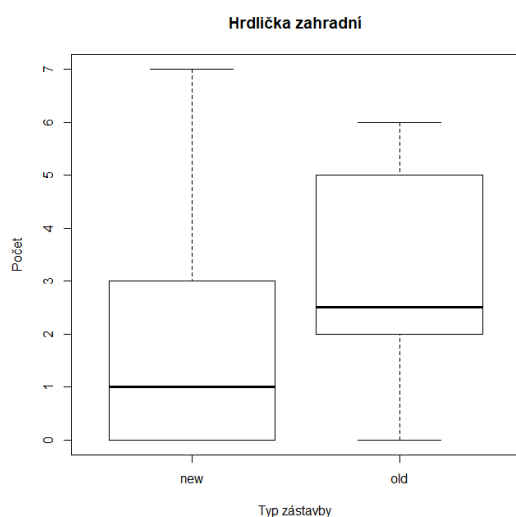
Obrázek 13: Vliv typu zástavby na početnost vrabce domácího.



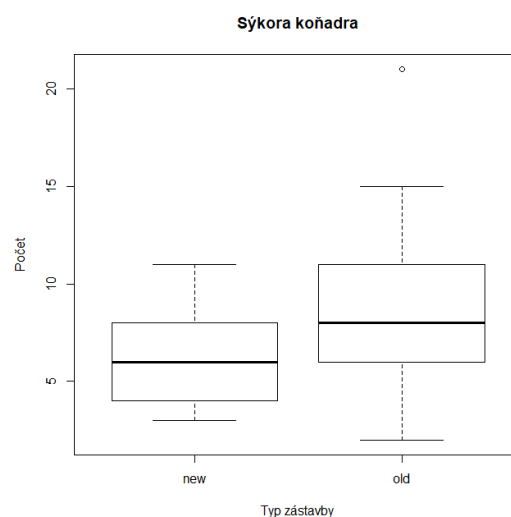
Obrázek 14: Vliv typu zástavby na početnost vrabce polního.



Obrázek 15: Vliv typu zástavby na početnost hrdličky zahradní.



Obrázek 16: Vliv typu zástavby na početnost sýkory koňadry.



## 4.2 Vyhodnocení vlivu prostředí

Výsledky porovnání vlivu prostředí (podíl zastavěné plochy, zápoje bylinného, keřového a stromového patra, chovy zvířat a přikrmování) byly všechny signifikantní pro vrabce domácího. Hodnoty z použité analýzy GLM – Poisson jsou v tabulce č. 8. Na výskyt vrabce polního měl signifikantní vliv podíl zastavěné plochy, zápoj bylinného patra (E1) a chovy zvířat. Na výskyt hrdličky zahradní měl signifikantní vliv podíl zastavěné plochy, zápoj bylinného a keřového patra. Výskyt sýkory koňadry byl



signifikantně ovlivněn zápojem stromového patra, chovy zvířat a příkrmováním. U kosa černého to byl signifikantní vliv podíl zastavěné plochy a příkrmování.

*Tabulka 8: Výsledky analýzy vlivu biotopových proměnných na jednotlivé druhy – porovnání početnosti sledovaných druhů ptáků pomocí generalizovaného lineárního modelu glm(Druh~Typ biotopu, family=poisson).*

Pr(>Chi)	Vrabc domácí	Vrabc polní	Hrdlička zahradní	Sýkora koňadra	Kos černý
Zastavěná plocha	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>0.011</b>	0.436	<b>0.036</b>
Bylinné patro (E1)	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>0.049</b>	0.919	0.280
Keřové patro (E2)	0.100	0.444	<b>0.025</b>	0.287	0.145
Stromové patro (E3)	<b>&lt;0.001</b>	<b>0.056</b>	0.192	<b>0.003</b>	0.596
Chovy zvířat	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.196	<b>0.044</b>	0.99
Příkrmování	<b>0.044</b>	0.227	0.793	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>

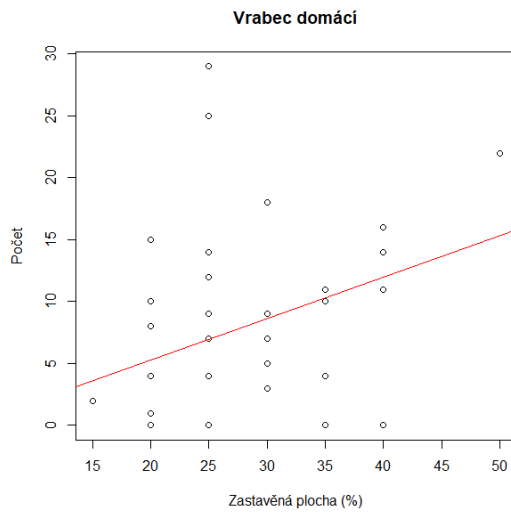
### Zastavěná plocha

Se zvyšujícím se podílem zastavěné plochy signifikantně stoupala početnost vrabce domácího (Obrázek 17) a hrdličky zahradní (Obrázek 19). Naopak vrabc polní (Obrázek 18) a kos černý (Obrázek 20) měl vyšší početnost v prostředí s menší zástavbou. Pro sýkoru koňadru bylo působení podílu zastavěné plochy neprůkazné. Hodnoty z použité analýzy GLM – Poisson jsou v tabulce č. 9.

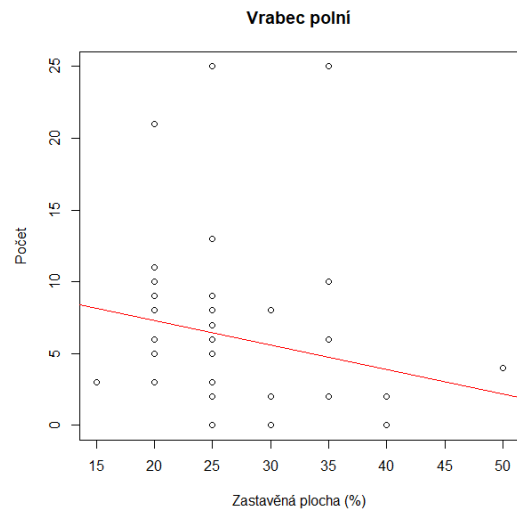
*Tabulka 9: Vliv podílu zastavěné plochy na jednotlivé druhy ptáků – porovnání početnosti sledovaných druhů ptáků pomocí generalizovaného lineárního modelu glm(Druh~Zastavěná plocha, family=poisson).*

Proměnná	Df	Deviance Resid.	Df. Resid.	Dev	Pr(>Chi)
Vrabc domácí	1	30.077	37	291.10	<b>&lt;0.001</b>
Vrabc polní	1	11.491	37	213.06	<b>&lt;0.001</b>
Hrdlička zahradní	1	6.402	37	66.608	<b>0.011</b>
Sýkora koňadra	1	0.608	37	69.752	0.436
Kos černý	1	4.401	37	47.876	<b>0.036</b>

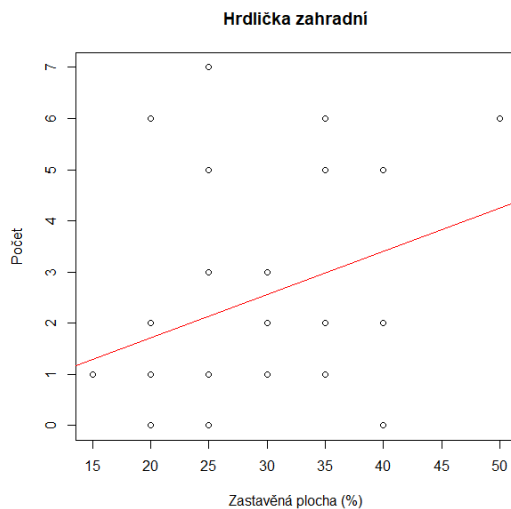
Obrázek 17: Vliv podílu zastavěné plochy na početnost vrabce domácího.



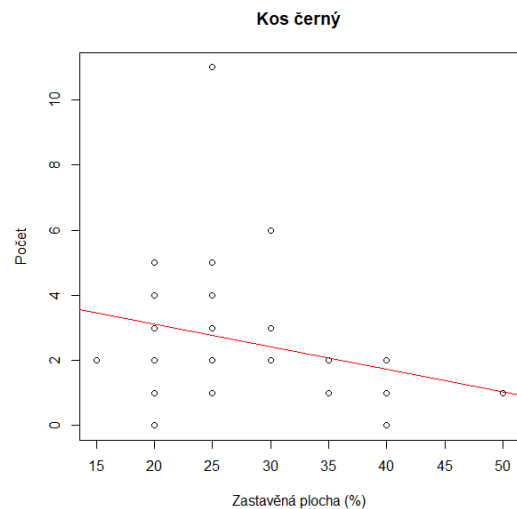
Obrázek 18: Vliv podílu zastavěné plochy na početnost vrabce polního.



Obrázek 19: Vliv podílu zastavěné plochy na početnost hrdličky zahradní.



Obrázek 20: Vliv podílu zastavěné plochy na početnost kosa černého.



## Vegetace

Porovnání vlivu zápoje bylinného (E1), keřového (E2) a stromového (E3) patra na abundanci vybraných druhů ptáků bylo průkazné jen pro některé z nich (Tabulka 10, Tabulka 11, a Tabulka 12).

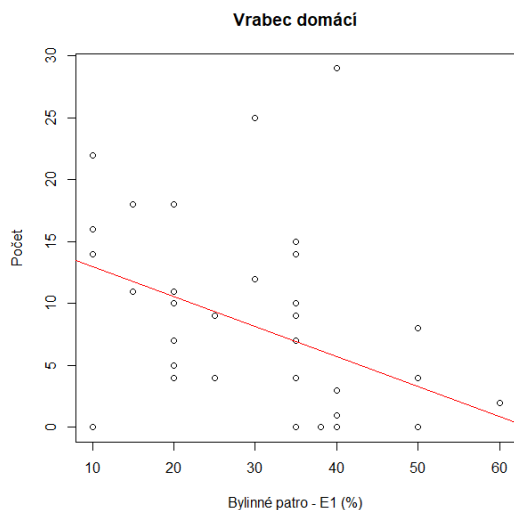
Vliv velikosti ploch bylinného patra (E1) byl průkazný pro vrabce domácího (Obrázek 21), vrabce polního (Obrázek 22) a hrdličku zahradní (Obrázek 23). Hodnoty z použité analýzy GLM – Poisson jsou v tabulce č. 10. Vliv zápoje bylinného

patra na výskyt jednotlivých druhů byl opačný než u vlivu podílu zastavěné plochy. U vrabce domácího a hrdličky zahradní při vyšším zápoji bylinného patra populace klesala. U vrabce polního naopak, se zvyšujícím se zápojem bylinného patra byl jeho výskyt vyšší.

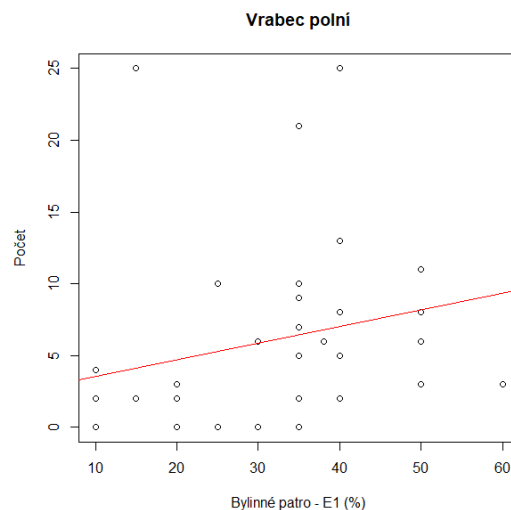
Tabulka 10: Vliv zápoje bylinného patra (E1) na jednotlivé druhy ptáků – porovnání početnosti sledovaných druhů ptáků pomocí generalizovaného lineárního modelu  $glm(Druh \sim E1, family = poisson)$ .

Proměnná	Df	Deviance Resid.	Df. Resid.	Dev	Pr(>Chi)
Vrabec domácí	1	49.525	37	271.65	<b>&lt;0.001</b>
Vrabec polní	1	14.459	37	210.09	<b>&lt;0.001</b>
Hrdlička zahradní	1	3.893	37	69.118	<b>0.049</b>
Sýkora koňadra	1	0.010	37	70.35	0.919
Kos černý	1	1.167	37	51.111	0.280

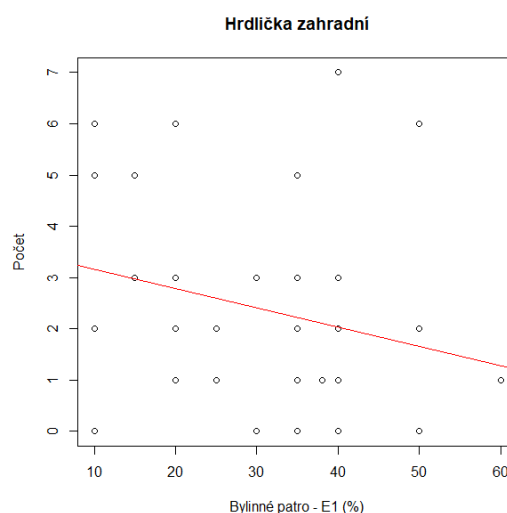
Obrázek 21: Vliv zápoje bylinného patra (E1) na početnost vrabce domácího.



Obrázek 22: Vliv zápoje bylinného patra (E1) na početnost vrabce polního.



Obrázek 23: Vliv zápoje bylinného patra (E1) na početnost hrdličky zahradní.



Vliv zápoje keřového patra (E2) byl průkazný jen pro hrdličku zahradní (Obrázek 24). Hodnoty z použité analýzy GLM – Poisson jsou v tabulce č. 11. Vliv zápoje keřového patra na hrdličku zahradní byl obdobný jako u zápoje bylinného patra, s vyšším podílem keřů klesala početnost jedinců.

Tabulka 11: Vliv zápoje keřového patra (E2) na jednotlivé druhy ptáků – porovnání početností sledovaných druhů ptáků pomocí generalizovaného lineárního modelu  $glm(\text{Druh} \sim E2, \text{family} = \text{poisson})$ .

Proměnná	Df	Deviance Resid.	Df. Resid.	Dev	Pr(>Chi)
Vrabec domácí	1	2.693	37	318.48	0.101
Vrabec polní	1	0.585	37	223.97	0.444
Hrdlička zahradní	1	5.009	37	68.001	<b>0.025</b>
Sýkora koňadra	1	1.134	37	69.226	0.287
Kos černý	1	2.121	37	50.156	0.145

Obrázek 24: Vliv zápoje keřového patra (E2) na početnost hrdličky zahradní.

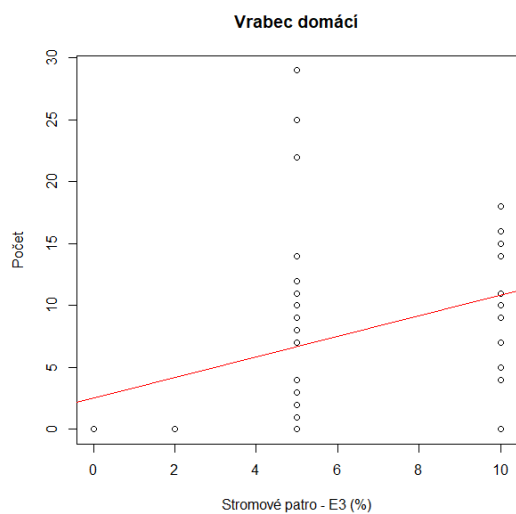


Vliv zápoje stromového patra (E3) na početnost ptáků byl průkazný pro vrabce domácího a sýkoru koňadra. Hodnoty z použité analýzy GLM – Poisson jsou v tabulce č. 12. Při vyšším zastoupení stromového patra (E3) byla i vyšší početnost vrabce domácího (Obrázek 25) a sýkory koňadry (Obrázek 26).

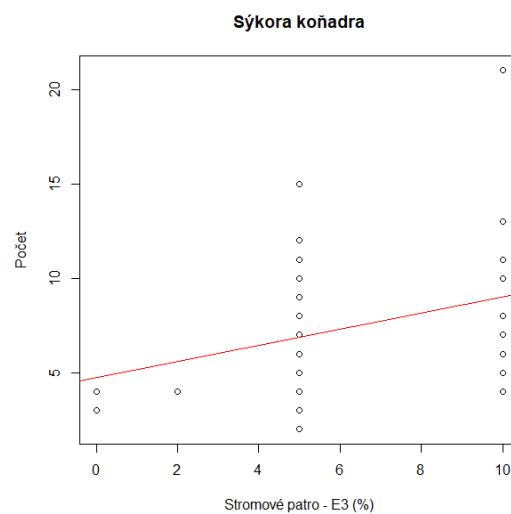
Tabulka 12: Vliv zápoje stromového patra (E3) na jednotlivé druhy ptáků – porovnání početností sledovaných druhů ptáků pomocí generalizovaného lineárního modelu  $glm(Druh \sim E3, family=poisson)$ .

Proměnná	Df	Deviance Resid.	Df. Resid.	Dev	Pr(>Chi)
Vrabec domácí	1	32.386	37	288.79	<b>&lt;0.001</b>
Vrabec polní	1	3.653	37	220.90	0.056
Hrdlička zahradní	1	1.706	37	71.305	0.192
Sýkora koňadra	1	8.828	37	61.532	<b>0.003</b>
Kos černý	1	0.281	37	51.996	0.596

Obrázek 25: Vliv zápoje stromového patra (E3) na početnost vrabce domácího.



Obrázek 26: Vliv zápoje stromového patra (E3) na početnost sýkory koňadry.



## Chovy zvířat

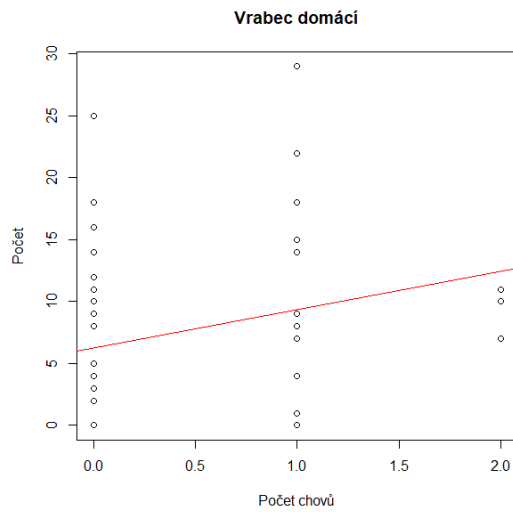
Při srovnání vlivu přítomnosti chovů zvířat ve sčítaných čtvercích byl vliv statisticky prokázán u vrabce domácího, vrabce polního a sýkory koňadry. Pro ostatní druhy nebyl vliv signifikantní. Hodnoty z použité analýzy GLM – Poisson jsou v tabulce č. 13.

Pozitivní vliv měla přítomnost chovů zvířat na vrabce domácího (Obrázek 27) a sýkoru koňadru (Obrázek 29). Naopak vliv na vrabce polního vyšel negativní (Obrázek 28).

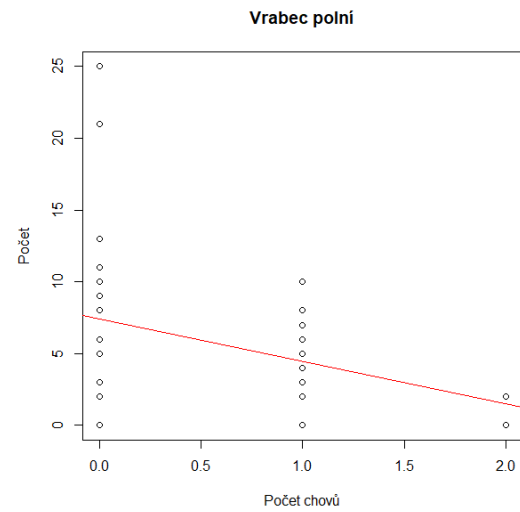
Tabulka 13: Vliv výskytu chovů zvířat na jednotlivé druhy ptáků – porovnání početnosti sledovaných druhů ptáků pomocí generalizovaného lineárního modelu  $glm(Druh \sim Chovy, family=poisson)$ .

Proměnná	Df	Deviance Resid.	Df. Resid.	Dev	Pr(>Chi)
Vrabc domáci	1	18.069	37	303.11	<b>&lt;0.001</b>
Vrabc polní	1	25.795	37	198.76	<b>&lt;0.001</b>
Hrdlička zahradní	1	1.672	37	71.339	0.196
Sýkora koňadra	1	4.044	37	66.316	<b>0.044</b>
Kos černý	1	0.001	37	52.277	0.99

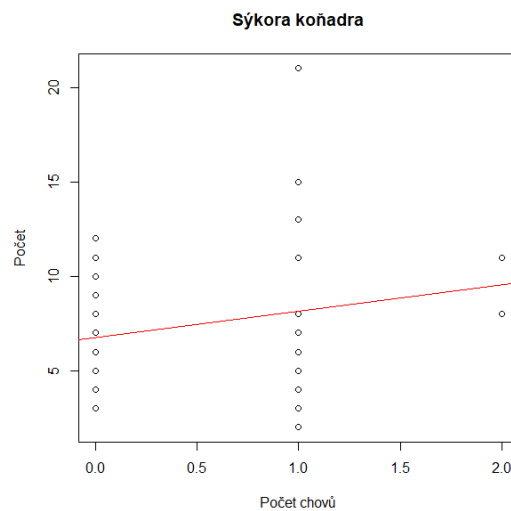
Obrázek 27: Vliv chovů zvířat na početnost vrabce domácího.



Obrázek 28: Vliv chovů zvířat na početnost vrabce polního.



Obrázek 29: Vliv chovů zvířat na početnost sýkory koňadry.



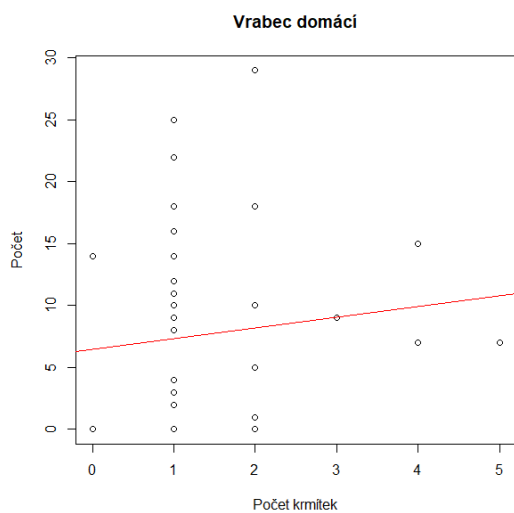
## Zimní přikrmování

Pozitivní působení zimního přikrmování na početnost ptáků je statisticky průkazné pro vrabce domácího (Obrázek 30), kosa černého (Obrázek 31) a sýkoru koňadru (Obrázek 32). Pro vrabce polního a hrdičku zahradní byl vliv zimního přikrmování statisticky neprůkazný. Hodnoty z použité analýzy GLM – Poisson jsou v tabulce č. 14.

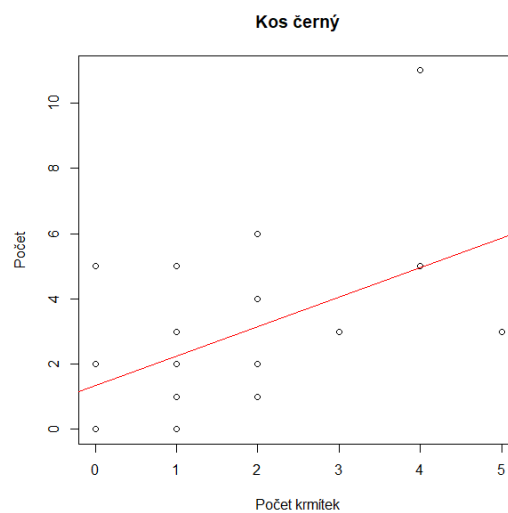
Tabulka 14: Vliv výskytu krmítek na jednotlivé druhy ptáků – porovnání početnosti sledovaných druhů ptáků pomocí generalizovaného lineárního modelu  $glm(\text{Druh}-\text{Krmítka}, \text{family}=\text{poisson})$ .

Proměnná	Df	Deviance Resid.	Df. Resid.	Dev	Pr(>Chi)
Vrabc domácí	1	4.051	37	317.12	<b>0.044</b>
Vrabc polní	1	1.463	37	223.09	0.227
Hrdlička zahradní	1	0.69	37	72.941	0.793
Sýkora koňadra	1	12.887	37	57.473	<b>&lt;0.001</b>
Kos černý	1	11.445	37	40.832	<b>&lt;0.001</b>

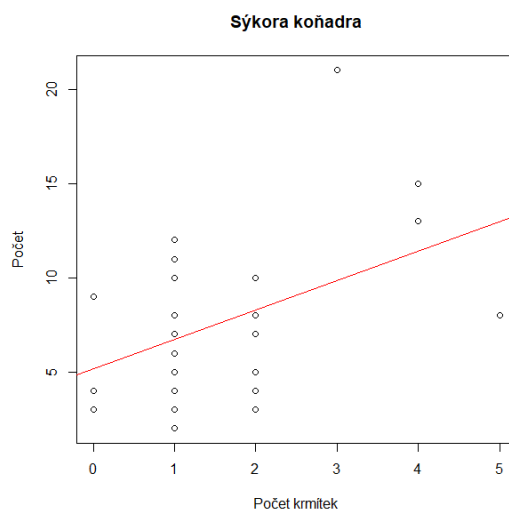
Obrázek 30: Vliv krmítek na početnost vrabce domácího



Obrázek 31: Vliv krmítek na početnost kosa černého



Obrázek 32: Vliv krmítek na početnost sýkory koňadry

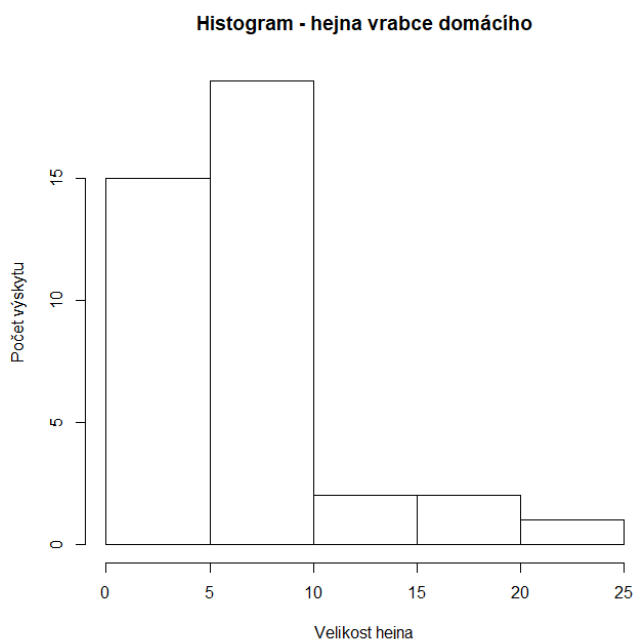




### 4.3 Výskyt hejn vrabce domácího

Nejvíce výskytů hejn bylo zaznamenáno ve staré zástavbě. Největší hejno bylo pozorováno v počtu 25 jedinců ve staré zástavbě ve Zvoli. Z histogramu je patrné, že nejčastější je výskyt hejn ve velikosti 5–10 jedinců (Obrázek 33).

Obrázek 33: Zaznamenaná velikost hejn vrabce domácího.



Porovnání velikosti hejn a typu zástavby, stejně jako porovnání počtu hejn v typech zástavby, nevyšlo signifikantně. Hodnoty z použité analýzy GLM – Poisson jsou v tabulce č. 15.

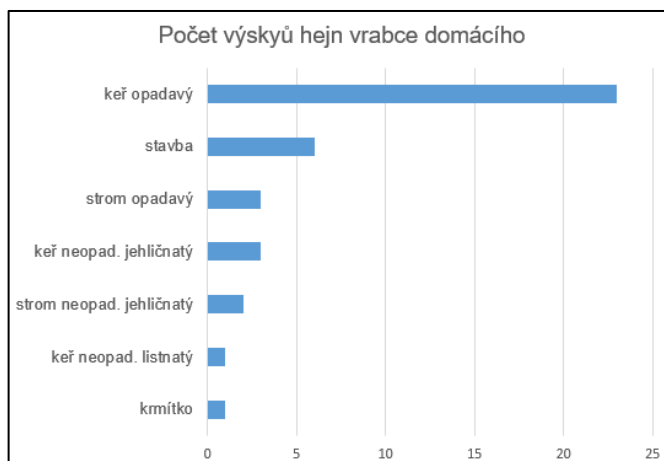
Tabulka 15: Vliv typu zástavby na výskyt hejn vrabce domácího – porovnání počtu a velikosti hejn vrabce domácího pomocí generalizovaného lineárního modelu  $glm(\text{Druh} \sim \text{Krmítka}, \text{family} = \text{poisson})$ .

Proměnná	Df	Deviance Resid.	Df. Resid.	Dev	Pr(>Chi)
Velikost hejn	1	0.39	37	77.618	0.532
Počet hejn	1	0.536	20	4.035	0.464

Byl zaznamenán typ prostředí, ve kterém se v době sčítání hejno vyskytovalo (místo výskytu). Zaznamenaná místa výskytu: krmítko (K), stavba (S), strom opadavý (SO), keř opadavý (KO), strom neopadavý jehličnatý (SNJ), keř neopadavý listnatý (KNL) a keř neopadavý jehličnatý (KNJ). Počet výskytů hejn vrabce domácího

v zaznamenaných místech je znázorněna na obrázku č. 34. Nejčastěji byla hejna zaznamenána na opadavých keřích. Dále pak na stavbách, kde se vyskytovaly např. na střeše a okapu domu.

Obrázek 34: Místa výskytu hejn vrabce domácího.



#### 4.4 Srovnání s jarem 2019

Vrabec domácí měl větší výskyt v jarním období, a to v obou typech zástavby (Obrázek 35 a Obrázek 36). U vrabce polního byla na jaře zaznamenána větší abundance ve staré zástavbě (Obrázek 37). V zimě byl u vrabce polního zaznamenán vyšší výskyt v zástavbě nové (Obrázek 38).

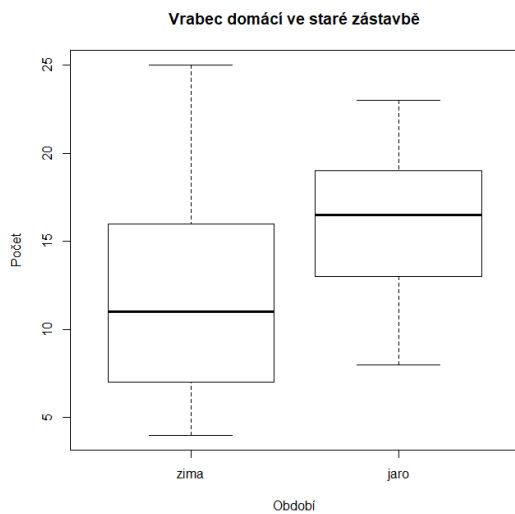
Hrdlička zahradní se v obou zástavbách vyskytovala více na jaře (Obrázek 39 a Obrázek 40), obdobně jako vrabec domácí.

Hodnoty zaznamenané při použití analýzy GLM – Poisson jsou v tabulce č. 16.

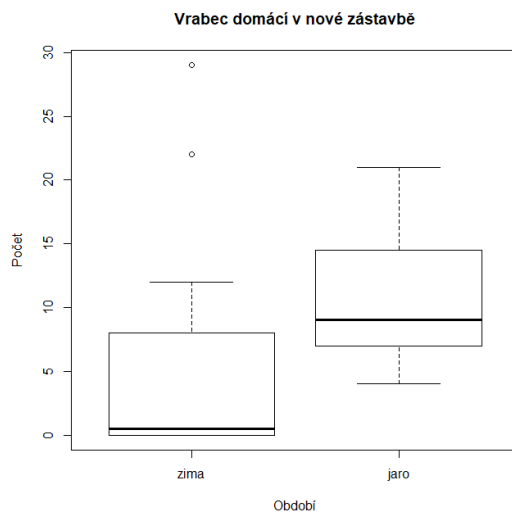
Tabulka 16: Přehledová tabulka generalizovaného lineárního modelu  $glm$ (proměnná, family=poisson) ukazuje průkazný rozdíl mezi sčítáním v jarním a zimním aspektu.

Druh	Typ zástavby	Df	Deviance Resid.	Df. Resid.	Dev	Pr(>Chi)
Vrabec domácí	stará	1	9.936	34	74.627	<b>0.002</b>
	nová	1	53.819	40	262.79	<b>&lt;0.001</b>
Vrabec polní	stará	1	5.252	34	155.45	<b>0.022</b>
	nová	1	6.366	40	95.756	<b>0.012</b>
Hrdlička zahradní	stará	1	11.259	34	35.313	<b>&lt;0.001</b>
	nová	1	6.32	40	89.157	<b>0.012</b>

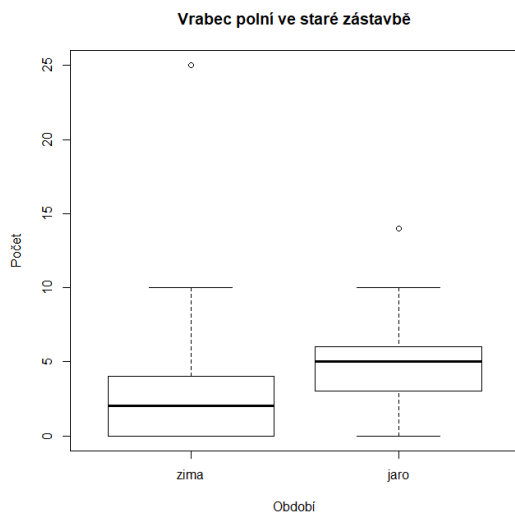
Obrázek 35: Porovnání výskytu vrabce domácího ve staré zástavbě v zimním a jarním aspektu.



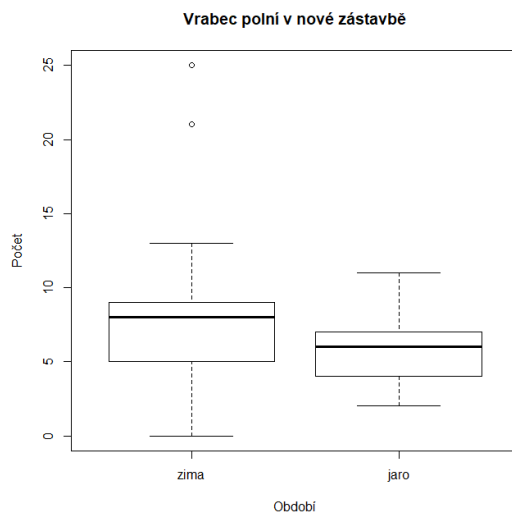
Obrázek 36: Porovnání výskytu vrabce domácího v nové zástavbě v zimním a jarním aspektu.



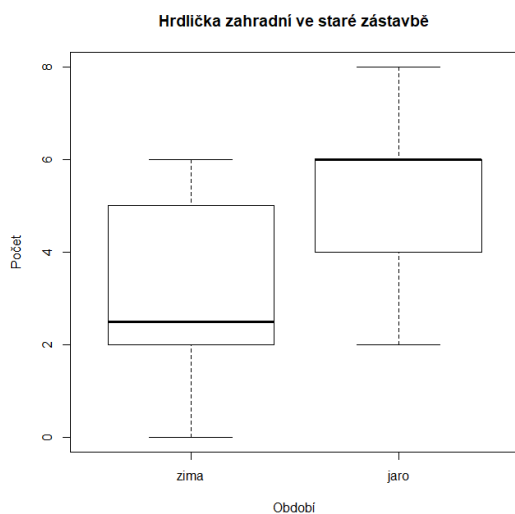
Obrázek 37: Porovnání výskytu vrabce polního ve staré zástavbě v zimním a jarním aspektu.



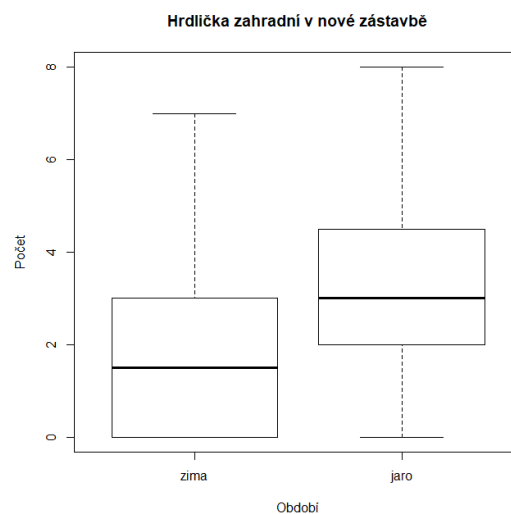
Obrázek 38: Porovnání výskytu vrabce polního v nové zástavbě v zimním a jarním aspektu.



Obrázek 39: Porovnání výskytu hrdličky zahradní ve staré zástavbě v zimním a jarním aspektu.



Obrázek 40: Porovnání výskytu hrdličky zahradní v nové zástavbě v zimním a jarním aspektu.



## 4.5 Vliv počasí na výskyt ptáků

### Vliv počasí na početnost ptáků

Signifikantní vliv počasí na výskyt jednotlivých druhů ptáků je uveden v tabulce č. 17. Mnohonásobným porovnáním byl zjištěn signifikantní vliv mezi jasným počasím a zataženou oblohou u vrabce domácího (Obrázek 41). Dále pak pro vrabce polního mezi jasným počasím a zataženou oblohou a mezi zataženou a polojasnou oblohou (Obrázek 43). Pro sýkoru koňadru byl signifikantní vliv, obdobně jako u vrabce polního, mezi jasným počasím a zataženou oblohou a mezi zataženou a polojasnou oblohou (Obrázek 45). Hodnoty mnohonásobného porovnání vlivu oblačnosti – Tukey testu jsou v tabulce č. 18.

Na výskyt vrabce domácího měly pozitivní vliv jasné počasí (Obrázek 41) a zvyšující se teplota (Obrázek 42). Na vrabce polního mělo také pozitivní vliv jasné počasí (Obrázek 43). Při mnohonásobném porovnání vlivu větru byl zjištěn signifikantní vliv pro vrabce polního mezi bezvětřím a mírným větrem a mezi čerstvým větrem a mírným větrem (Tabulka 19). U sýkory koňadry byl signifikantní rozdíl mezi čerstvým větrem a bezvětřím. Hodnoty mnohonásobného porovnání vlivu větru – Tukey testu jsou v tabulce č. 19.

Sýkora koňadra měla vyšší výskyt při zataženém (Obrázek 45) a větrném počasí (Obrázek 46). Početnost kosa černého se snižovala se zvyšující se teplotou (Obrázek 47). Pro hrdličku zahradní nebyl žádný z povětrnostních vlivů signifikantní.

Tabulka 17: Vliv počasí na jednotlivé druhy ptáků – porovnání početnosti sledovaných druhů ptáků pomocí generalizovaného lineárního modelu  $glm(\text{Druh} \sim \text{Faktor počasí}, \text{family} = \text{poisson})$ .

Pr(>Chi)	Vrabc domáci	Vrabc polní	Hrdlička zahradní	Sýkora koňadra	Kos černý
Oblačnost	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.146	<b>&lt;0.001</b>	0.345
Vítr	0.351	<b>&lt;0.001</b>	0.247	<b>0.013</b>	<b>0.040</b>
Teplota	<b>&lt;0.001</b>	0.828	0.979	0.353	<b>0.005</b>

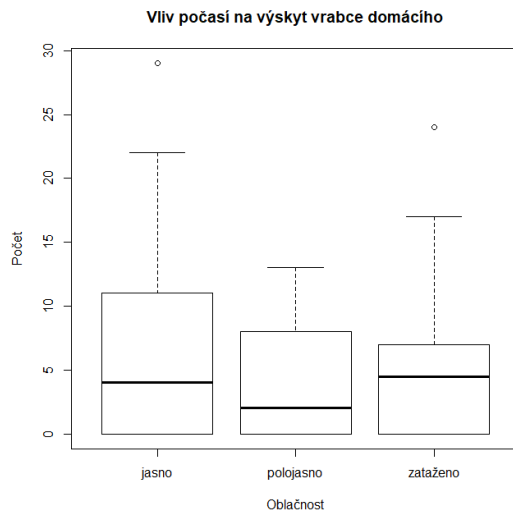
Tabulka 18: Mnohonásobné porovnání vlivu oblačnosti na výskyt ptáků.

Druh	Tukey Contrasts	Estimate	Std. Error	Z value	Pr(> z )
Vrabc domáci	polo jasno – jasno	-0.3696	0.17322	-2.134	0.07926
	zataženo – jasno	-0.29574	0.10233	-2.89	<b>0.00978</b>
	zataženo – polo jasno	0.07386	0.17100	0.432	0.89959
Vrabc polní	polo jasno – jasno	0.1856	0.1516	1.225	0.436
	zataženo – jasno	-0.7121	0.1233	-5.776	<b>&lt;0.001</b>
	zataženo – polo jasno	-0.8977	0.1582	-5.575	<b>&lt;0.001</b>
Sýkora koňadra	polo jasno – jasno	-0.2113	0.1933	-1.093	0.50734
	zataženo – jasno	0.3387	0.1076	3.148	<b>0.00435</b>
	zataženo – polo jasno	0.55	0.1818	3.025	<b>0.00662</b>

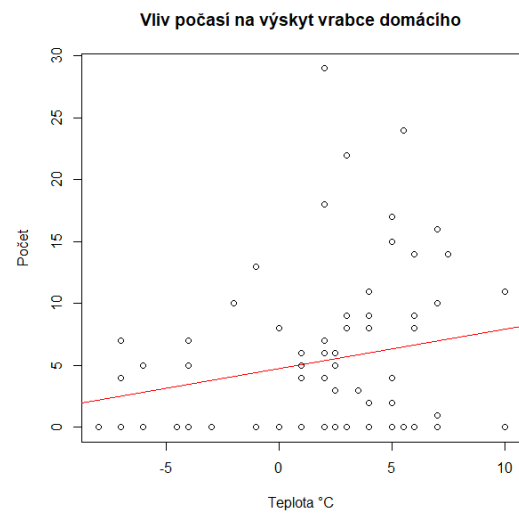
Tabulka 19: Mnohonásobné porovnání vlivu větru na výskyt ptáků.

Druh	Tukey Contrasts	Estimate	Std. Error	Z value	Pr(> z )
Vrabc polní	mírný vítr – bezvětří	-0.6225	0.1280	-4.862	<b>&lt;0.001</b>
	čerstvý vítr – bezvětří	0.1362	0.1558	0.874	0.653
	čerstvý vítr – mírný vítr	0.7587	0.1728	4.391	<b>&lt;0.001</b>
Sýkora koňadra	mírný vítr – bezvětří	0.2378	0.1040	2.287	0.0562
	čerstvý vítr – bezvětří	0.3819	0.1473	2.594	<b>0.0249</b>
	čerstvý vítr – mírný vítr	0.1441	0.1445	0.997	0.5740
Kos černý	mírný vítr – bezvětří	0.04674	0.16388	0.285	0.9541
	čerstvý vítr – bezvětří	-0.74721	0.35252	-2.120	0.0795
	čerstvý vítr – mírný vítr	-0.79395	0.35328	-2.247	0.0582

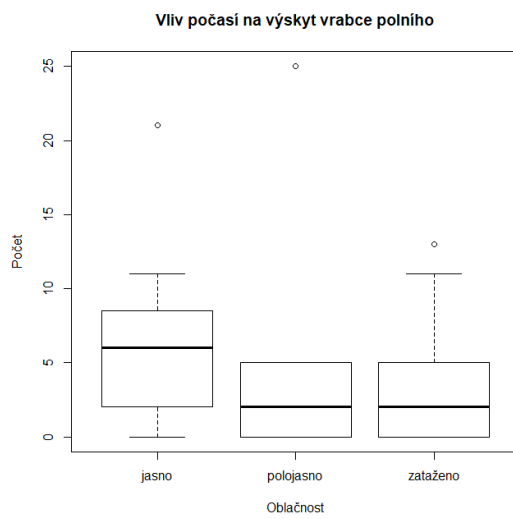
Obrázek 41: Vliv oblačnosti na výskyt vrabce domácího.



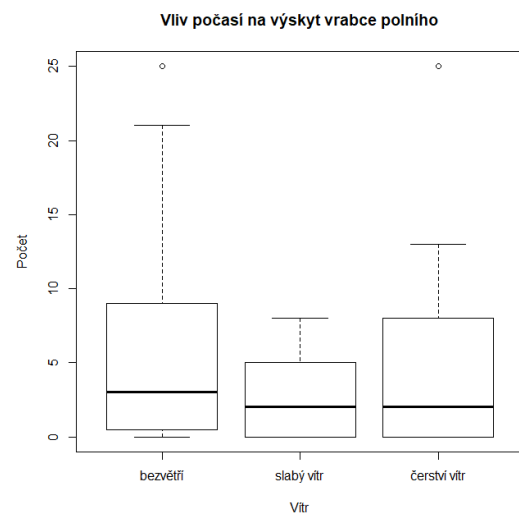
Obrázek 42: Vliv teploty na výskyt vrabce domácího.



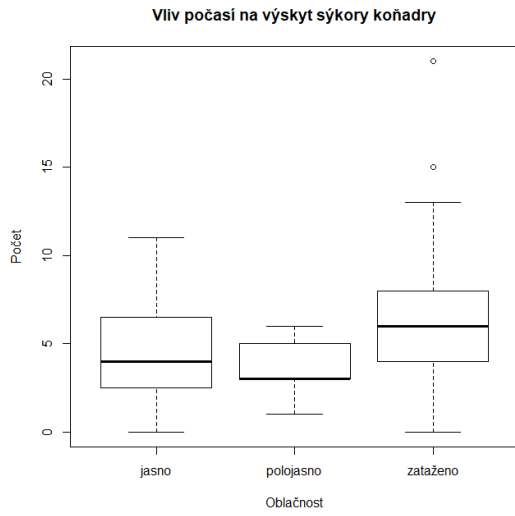
Obrázek 43: Vliv oblačnosti na výskyt vrabce polního.



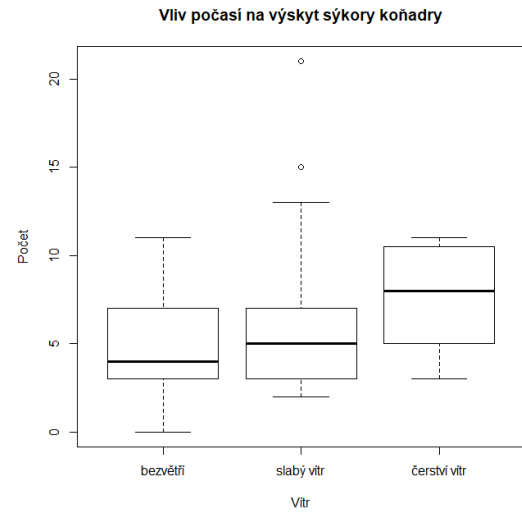
Obrázek 44: Vliv větru na výskyt vrabce polního.



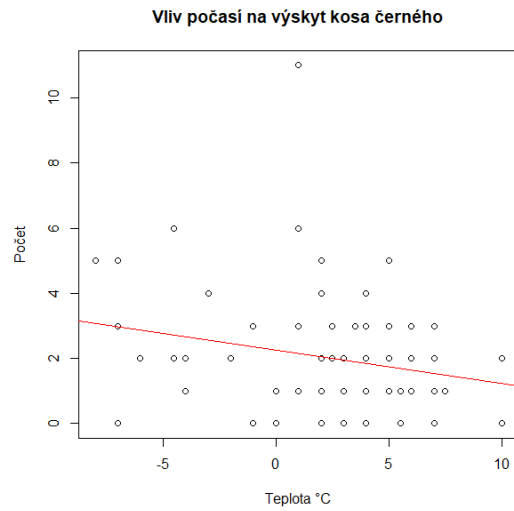
Obrázek 45: Vliv oblačnosti na výskyt sýkory koňadry.



Obrázek 46: Vliv větru na výskyt sýkory koňadry.



Obrázek 47: Vliv teploty na výskyt kosa černého.



## 5 Diskuze

V této práci byla sledována zimní početnost vybraných druhů ptáků v obcích na jihozápadním okraji Prahy. Vybranými druhy ptáků byly: vrabec domácí (*Passer domesticus*), hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*), vrabec polní (*Passer montanus*), sýkora koňadra (*Parus major*), sýkora modřinka (*Cyanistes caeruleus*), kos černý (*Turdus merula*), straka obecná (*Pica pica*) a sojka obecná (*Garrulus glandarius*).

Práce také zjišťovala vliv staršího a nového typu zástavby. Jako nový typ zástavby byla označena satelitní zástavba, která je charakteristická rodinnými domy se zahradou s upravenými krátkými trávníky a s méně vzrostlými stromy. Jako starší typ zástavby jsou v práci označena centra obcí, charakteristická vyšším podílem zastavěné plochy, s bývalými nebo stále fungujícími zemědělskými usedlostmi.

Nejvyšší výskyt ptáků byl zaznamenán ve starých zástavbách. Například ve Zvoli, Hostouni, Řevnicích, Úhonicích a ve Vraném nad Vltavou. V nové zástavbě byl zaznamenán větší výskyt ptáků v Červeném Újezdu (pravděpodobně díky podílu již vzrostlých stromů a keřů, přítomnosti chovu zvířat a krmítek), oproti tomu v Unhošti, v jednom ze čtverců nové zástavby, kde bylo hodně zpevněné plochy a málo vzrostlá vegetace byl výskyt ptáků nejmenší, a to při obou kontrolách.

Ve studii byl prokázán pozitivní vliv starší zástavby a větší podíl zastavěné plochy na výskyt vrabce domácího. Ve sčítaných čtvercích se starou zástavbou měl frekvenci výskytu 100 %. Také dle Moudré et al. (2018) vrabec domácí preferuje v hnízdním období starou zástavbu před nově zastavěnými plochami.

Dalším sledovaným faktorem ovlivňujícím populaci ptáků byla vegetace. V práci byl sledován poměr zastavěných ploch a vegetace. Na populaci vrabce domácího měl prokazatelně pozitivní vliv větší zápoj stromového patra (E3) a prokazatelně negativní vliv zápoj bylinného patra (E1). Možná příčina je, že zápoj bylinného patra (E1) byl ve staré zástavbě, kde se vrabec domácí vyskytoval nejvíce, nižší než v zástavbě nové. A také že, v nové zástavbě, kde bylo více bylinného patra (E1), bývají udržované trávníky v nové zástavbě rodinných domů druhově chudší oproti trávníkům ve starých tradičních zahradách. V této práci však typ trávníků nebyl studován.

Při sčítání ptáků byl zaznamenáván počet krmítek ve sčítaném čtverci. Pro vrabce domácího byl vliv zimního přikrmování signifikantní. Přítomnost krmítek měla pozitivní vliv na jeho početnost. Naproti tomu, Von Post et al. (2013) zjistila



při studii v jižním Švédsku v zimních obdobích v letech 2009-2011, že populace vrabce domácího nebyla omezena dostupností potravy a pokud zimní příkrmování přinášelo pozitivní vliv na jeho početnost, mohlo to znamenat více mezidruhové konkurence a větší nebezpečí predace. Což ve svém důsledku vyrovná pozitivní vliv na změnu populace.

Na základě sledování počtu chovů hospodářských zvířat ve sčítaných čtvercích byl vyhodnocován jejich vliv na početnost ptáků. Přítomnost chovů měla prokazatelně pozitivní vliv na vrabce domácího. Dle Šálka et al. (2015) bývá výskyt vrabce domácího a vrabce polního významně ovlivněn počtem chovů drůbeže. To uvádí pro vrabce domácího v hnízdním období v obcích v okolí Prahy i Moudrá et al. (2018) ve své studii populace vrabce domácího.

Výskyt hejn vrabce domácího byl nejčastěji zaznamenán na opadavých keřích, což koresponduje s tím, že vrabec domácí využívá dřeviny k odpočinku a udržování sociálních kontaktů v hejnu (Leasure 2013). Analýza biotopu, kde se vyskytovaly hejna vrabců domácích byla jen orientační, protože se nezaznamenávala nabídka jednotlivých biotopů ve sčítaných čtvercích a nebylo tedy hodnoceno, zda výskyt opadavých keřů ve studovaných biotopech nepřevažoval.

Vrabec polní nejvíce preferoval novou zástavbu, kde měl frekvenci výskytu 95 %, oproti staré zástavbě, kde to bylo 67 %. Jeho výskyt byl také prokazatelně nižší při větším podílu zastavěné plochy, což může odpovídat tomu, že vrabec polní hojně obývá zemědělskou krajinu (Vepsäläinen et al. 2005) a vyskytuje se více na okrajích obcí. V zimním období při přesunu za potravou může vrabec polní preferovat okraje obcí, kde se méně vyskytuje vrabec domácí jako jeho konkurent.

Vrabec polní preferoval bylinné patro (E1), což možná souvisí i s tím že v nové zástavbě, kde se vyskytoval více, je v zahradách větší podíl travních porostů než ve staré zástavbě. Preference nové zástavby se tak projevila i ve výskytu při vyšším zápoji bylinného patra. Vliv vegetace v zimním období patrně nebude tak velký jako v období hnízdění, kdy vrabci potřebují pro odchov mláďat živočišnou potravu, kterou ve vegetaci vyhledávají (Turrini & Knop 2015).

U vrabce polního byl prokázán opačný vliv chovů hospodářských zvířat, než tomu bylo u vrabce domácího. Vliv na jeho početnost byl negativní. To je s největší pravděpodobností důsledkem toho, že se vrabec polní se více vyskytoval v novém typu zástavby, ve kterém převažuje satelitní výstavba rodinných domů a chovů zde bylo zaznamenáno velmi málo.

Hrdlička zahradní se více vyskytovala ve staré zástavbě než v nové a také preferovala větší podíl zastavěné plochy, obdobně jako vrabec domácí. Vliv zástavby na výskyt hrdličky zahradní však nebyl tak významný jako u vrabce domácího. Battisti & Zullo (2019) ve své studii prokázali, že lokality výskytu hrdličky zahradní se více vyskytují v blízkosti budov a její populace vykazuje vyšší hustotu v centrech obcí.

Vliv bylinného a keřového patra byl pro výskyt hrdličky zahradní signifikantně negativní. To pravděpodobně souvisí s její preferencí starého typu zástavby, kde je vyšší procento zastavěné plochy.

Obdobně jako Šálek et al. (2015), který nenašel vztah mezi chovy drůbeže a početností hrdličky zahradní, nebyl tento vliv prokázán ani v této studii.

Stejně tak jako pro vrabce domácího, měl na populaci sýkory koňadry prokazatelně pozitivní vliv vyšší zápoj stromového patra (E3). Sýkora koňadra se také více vyskytovala ve staré zástavbě a mělo na ni pozitivní vliv zimní přikrmování.

Porovnáním dat ze zimního a jarního sčítání byla zjištěna vyšší početnost vrabce domácího a hrdličky zahradní, v jarním období, v obou zástavbách. Vrabec polní měl vyšší početnost na jaře ve staré zástavbě, v nové zástavbě byla jeho početnost vyšší v zimním období. To by mohlo být způsobeno tím, že vrabec polní v zimě vyhledává potravu především na okrajích obcí, kam se stahuje z okolní zemědělské krajiny.

Z hlediska metodiky sběru dat považuji za důležité zmínit, že je lepší provádět sčítání při příznivém počasí. Zdá se totiž, že během jasného počasí, bezvětří a vyšší teplotě je úspěšnost sčítání vyšší. Když bylo jasno a vyšší teplota, vyskytovali se vrabci domácí více. Vrabci polní preferovali jasné počasí a bezvětří, nebo mírný vítr. Naopak při nepříznivém počasí se vrabci schovávají a také jsou méně nápadní, jak popisuje ve své bakalářské práci i Smolík (2019).

Dalším druhem, který jak se zdá na počasí reaguje je sýkora koňadra. Výskyt sýkory koňadry byl zaznamenán vyšší, při zataženém a větrném počasí. Možným vysvětlením je, že se více stahuje do zástavby a ke krmítkům z důvodu dobré dostupnosti potravních zdrojů.

Při sčítání hraje svou roli i nápadnost druhu ptáků. Například hrdlička zahradní, která sice na počasí příliš nereaguje, nicméně jedná se o nápadný druh. Proto, i když byly hrdličky během horšího počasí, méně aktivní, bylo možné je při sčítání poměrně snadno zjistit.

## 6 Závěr

V rámci bakalářské práce byla sledována početnost vybraných synantropních druhů ptáků v příměstské zástavbě na jihozápadním okraji Prahy. Sběr dat proběhl v zimním období (leden až únor 2019). Sledování proběhlo v osmnácti obcích, ve kterých bylo vytyčeno 39 sčítacích čtverců, z toho 18 čtverců ve staré zástavbě a 21 v zástavbě nové.

Sledovanými druhy ptáků byly: vrabec domácí (*Passer domesticus*), hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*), vrabec polní (*Passer montanus*), sýkora koňadra (*Parus major*), sýkora modřinka (*Cyanistes caeruleus*), kos černý (*Turdus merula*), straka obecná (*Pica pica*) a sojka obecná (*Garrulus glandarius*). Zaznamenávali se faktory, které by mohly ovlivnit výskyt ptáků. Sledovanými faktory byly velikost zastavěné plochy, vegetace – poměr bylinného, keřového a stromového patra, výskyt krmítek a chovů zvířat. Při sčítání se dále zaznamenávalo aktuální počasí a výskyt hejn vrabce domácího.

Na základě sledování bylo prokázáno, že vrabec domácí, hrdlička zahradní a sýkora koňadra měli vyšší výskyt v původní zástavbě než v zástavbách nových. Výskyt vrabce domácího byl také pozitivně ovlivněn vyšším podílem stromového patra, příkrmováním v krmítkách a přítomností chovů zvířat. U hrdličky zahradní nebyl prokázán pozitivní vliv vegetace, příkrmováním ani přítomností chovů zvířat.

Výskyt vrabce polního byl největší v nové zástavbě a byl pozitivně ovlivněn vyšším podílem bylinného patra. Což bylo pravděpodobně způsobeno signifikantně vyšším výskytem bylinného patra v nové zástavbě. U vrabce polního nebyl prokázán pozitivní vliv příkrmování ani přítomnosti chovů zvířat.

Sýkora koňadra měla jako druhá nejvyšší frekvenci výskytu v obou druzích zástaveb. Prokazatelně pozitivní vliv na její výskyt, ale měla zástavba stará. Dále byl výskyt sýkory koňadry pozitivně ovlivněn příkrmováním a chovy zvířat. Kos černý měl vysokou frekvenci výskytu, ale jeho denzita byla nižší než denzita vrabce domácího, vrabce polního, sýkory koňadry a ve staré zástavbě i než hrdličky zahradní. Straka obecná měla vyšší výskyt v nové zástavbě. Nejnižší výskyt byl zaznamenán u sýkory modřinky a sojky obecné.

Ze zaznamenaných dat o hejnech vrabce domácího je patrné, že se nejčastěji vyskytovali ve staré zástavbě a na opadavých keřích.

Dílčím cílem bakalářské práce bylo porovnání dat ze zimního sledování s daty z jarního sledování. Porovnání dat proběhlo pro druhy vrabce domácího, vrabce polního a hrdličku zahradní. U všech porovnávaných druhů bylo v jarním sledování zaznamenáno více jedinců, až na vrabce polního, u kterého bylo v nové zástavbě zaznamenáno více exemplářů v zimním období. Což by mohlo být způsobeno tím, že vrabec polní v zimním období často vyhledává potravou na okrajích obcí.

Ze zaznamenaných dat o počasí v době sledování bylo zjištěno, že vrabec domácí a vrabec polní preferovali počasí s jasnou oblohou. Vrabec domácí se vyskytoval více když byla vyšší teplota a vrabec polní v bezvětří, nebo při mírném větru. Sýkora koňadra měla vyšší výskyt při zataženém a větrném počasí a na výskyt hrdličky zahradní nemělo počasí žádný vliv.

## 7 Přehled literatury a použitých zdrojů

**Battisti C., Zullo F., 2019:** A recent colonizer bird as indicator of human-induced landscape change: Eurasian collared dove (*Streptopelia decaocto*) in a small Mediterranean island (online) [cit. 2020.03.08], dostupné z <https://link-springer-com.infozdroje.czu.cz/article/10.1007%2Fs10113-019-01547-y>.

**Bejček V., Hudec K., Šťastný K., 1995:** Atlas zimního rozšíření ptáků v České republice 1982-1985 Vyd. 1. H & H, Jinočany.

**Biamonte E., Sandoval L., Chacón E., Barrantes G., 2011:** Effect of urbanization on the avifauna in a tropical metropolitan area (online) [cit. 2020.02.07] ,dostupné z <https://link-springer-com.infozdroje.czu.cz/article/10.1007%2Fs10980-010-9564-0>.

**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. Aventinum, Praha.

**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.

**Crick H.Q.P. & Siriwardena G.M., 2002:** National trends in the breeding performance of House Sparrows *Passer domesticus*. In: Crick H. Q. P., Robinson R. A., Appleton G. F., Clark N. A., Rickard A. D. (eds.): BTO Research Report No 290. Investigation into the causes of the decline of Starlings and House Sparrows in Great Britain. British Trust for Ornithology, Norfolk. P. 163-192.

**Čožiková V., in prep.:** Početnost vrabce domácího a dalších synantropních ptáků v nové satelitní zástavbě v okolí Prahy, Fakulta životního prostředí, Praha. (bakalářská práce). „nepublikováno“.

**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). P. 275-278.

**Erskine A., 2006:** Recent Declines of House Sparrows, *Passer domesticus*, in Canada's Maritime Provinces. *Canadian Field-Naturalist* 120(1). P. 43-49.

**Fuchs R., Škopek J., Formánek J., Exnerová A., 2002:** Atlas hnízdního rozšíření ptáků Prahy: 1985-1989 (aktualizace 2000-2002). Consult, Praha, 319 s.

- Hagemeijer W., Blair M. (eds.), 1997:** The EBCC atlas of European breeding birds: their distribution and abundance. TAD Poyser, London.
- Heath M., Borggreve C., Peet N., Hagemeijer W., 2000:** European bird populations: estimates and trends. BirdLife International, Cambridge.
- 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). P. 453-462.
- Jokimäki J., Kaisanlahti-Jokimäki M.L., 2012:** Residential Areas Support Overwintering Possibilities of Most Bird Species. Annales Zoologici Fennici 49/4: 240-256.
- Klausnitzer B., 1987:** Ökologie der Großstadtfauna. Gustav Fischer Verlag. Jena.
- Krumpálová Z., 2016:** Synantropné živočíchy, bezstavovce urbánneho prostredia. Edícia Prírodovedec č. 652, UKF, Nitra.
- Leasure D., 2013:** The House Sparrow *Passer domesticus* decline: Conservation tools emerge from a contrasting North American perspective. Indian BIRDS 8(1). P. 22-23.
- Luniak M., 2004:** Synurbization - adaptation of animal wildlife to urban development. In Proceedings 4th International Urban Wildlife Symposium (online) [cit. 2020.02.17] dostupné z <https://cals.arizona.edu/pubs/adjunct/snr0704/snr07041f.pdf>. P. 50-55.
- Marzluff J., 1997:** Effects of Urbanization and Recreation on Songbirds. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. RM-GTR-292 (online) [cit. 2020.02.05] dostupné z <https://www.researchgate.net/publication/255594171>. P. 89-102.
- Marzluff J. M., Clucas B, Oleyar M. D., Delap J., 2015:** The causal response of avian communities to suburban development: a quasi-experimental, longitudinal study. Springer publishing, New York, 19. P. 1597 – 1621.
- Mason C., 2006:** Avian species richness and numbers in the built environment: can new housing developments be good for birds?. Biodiversity and Conservation, 15. P. 2365–2378.
- Moudrá L., Zasadil P., Moudrý V., Šálek M., 2018:** What makes new housing development unsuitable for house sparrows (*Passer domesticus*)?. Landscape and Urban Planning 169. P. 124-130.
- Olsen P., Weston M., Cunningham R., Silcocks A., 2003:** The State of Australia's Birds 2003, Birds, Australia.

**Peach W.J., Mallord J.W., Ockendon N., Orsman C.J., Haines W.G., 2018:** Depleted suburban house sparrow *Passer domesticus* population not limited by food availability. *Urban ecosystems*, 21/6. P. 1053-1065.

**Peach W.J., Vincent K.E., Fowler J.A. & Grice P.V., 2008:** Reproductive success of house sparrows along an urban gradient. *Animal conservation* 11/6. P. 493-503.

**Peach W.J., Sheehan D., Kirby W., 2014:** Supplementary feeding of mealworms enhances reproductive success in garden nesting House Sparrows *Passer domesticus*. *Bird study*, 61(3). P. 378-385.

**Robinson R., Siriwardena G., Crick H., 2005:** Size and trends of the House Sparrow *Passer domesticus* population in Great Britain. *Ibis*, 147(3). P. 552-562.

**Shaw L., Chamberlain D., 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). P. 293-299.

**Singh R., Noval K., Deep A., Fareed S., D. N., 2013:** The causes of decline of House Sparrow (*Passer domesticus*, Linnaeus 1758) in urban and suburban areas of Jammu region. *J & K. J & K. Munis Entomology & Zoology*, 8(2). P. 803-811.

**Siriwardena G. M., Sheehan D. K., Anderson G. Q. A., Vickery J. A., Calbrade N. A., Dodd S., 2007:** The effect of supplementary winter seed food on breeding populations of farmland birds: Evidence from two large-scale experiments. *Journal of Applied Ecology*, 44(5). P. 920 - 932.

**Smolík F., 2019:** Početnost vrabce domácího a dalších synantropních ptáků v nové satelitní zástavbě v okolí Prahy v zimním období, *Fakulta životního prostředí, Praha*. (bakalářská práce). „nepublikováno“. Dep. SIC ČZU v Praze.

**Stavělová P., 2020:** Početnost vrabce domácího a dalších synantropních ptáků v nové satelitní zástavbě v okolí Prahy, *Fakulta životního prostředí, Praha*. (bakalářská práce). „nepublikováno“. Dep. SIC ČZU v Praze.

**Summers-Smith J., 1989:** A history of the status of the Tree Sparrow *Passer montanus* in the British Isles. *Bird Study*, 36(1). P. 23-31.

**Summers-Smith J., 2003:** The decline of the House Sparrow: A review. *British Birds* 96, (9). P.439-446.

- 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., 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. P. 10-16.
- Šťastný K., Bejček V., Voříšek P., Flousek J., 2004:** Populační trendy ptáků lesní a zemědělské krajiny v České republice v letech 1982–2001 a jejich využití jako indikátorů. *SYLVIA*, 40. S. 27-48.
- Šťastný K., Bejček V., Hudec K., 2009:** Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice: 2001-2003 Vyd. 2. Aventinum, Praha.
- Šťastný K., Hudec K., 2011:** Ptáci 3/II: Fauna ČR 2. přepracované a doplněné vydání. Academia, Praha.
- Turrini T., Knop E., 2015:** landscape ecology approach identifies important drivers of urban biodiversity. *Global change biology*, 21(4). P. 1652-1667.
- Van Vliet J., Musters C., Ter Keurs W., 2009:** Changes in migration behaviour of Blackbirds *Turdus merula* from the Netherlands. *Bird Study*, 56(2). P. 276-281.
- Vavřík M., Šírek J., 2012:** Proměny české avifauny. *Ptačí svět*, 2012(2). S. 17-19.
- Vepsäläinen V., Pakkala T., Tiainen J., 2005:** Population increase and aspects of colonization of the Tree Sparrow *Passer montanus*, and its relationships with the House Sparrow *Passer domesticus*, in the agricultural landscapes of Southern Finland (online) [Cit. 2020.01.29] dostupné z <https://www.researchgate.net/publication/237256182>.
- Vincent K., 2005:** Investigating the causes of the decline of the urban house sparrow *Passer domesticus* population in Britain. A thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy Awarded by De Montfort University. P. 301.
- Von Post M., Stjernman M., Smith H., 2013:** Effects of supplemental winter feeding on House Sparrows (*Passer domesticus*) in relation to landscape structure and farming systems in southern Sweden. *Bird study*, 60(2). P. 238-246.
- Woods M., McDonald R., Harris, S., 2003:** Predation of wildlife by domestic cats *Felis catus* in Great Britain. *Mammal Review*, 33(2). P. 174-188.



## Internetové zdroje

**ARCDATA, ©2019:** ARCDATA PRAHA, s.r.o. (online) [cit. 2019.11.10] dostupné z [www.arcdata.cz](http://www.arcdata.cz).

**BirdLife International, ©2020:** IUCN Red List for birds (online) [cit. 2020.02.02] dostupné z <http://www.birdlife.org>.

**ČHMÚ, ©2019:** Český hydrometeorologický ústav (online) [cit. 2019.12.10] dostupné z [portal.chmi.cz](http://portal.chmi.cz).

**ČSO, ©2019:** Česká společnost ornitologická, Jednotný program sčítání ptáků v Česku (online) [cit. 2020.02.03] dostupné z <http://jpsp.birds.cz/index.php>.

**ČSÚ, ©2019:** Český statistický úřad, veřejná databáze (online) [cit. 2019.12.10] dostupné z [vdb.czso.cz](http://vdb.czso.cz).

**ČUZK, ©2019:** Zdroj dat pro mapu vybraných obcí: Mapový podklad – Data200, 2019 © Český úřad zeměměřický a katastrální (online) [cit. 2019.11.25] dostupné z [www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz).

**ISSaR, ©2019:** publikační rozhraní Informačního Systému Statistiky a Reportingu (ISSaR) (online) [cit. 2019.11.30] dostupné z [issar.cenia.cz](http://issar.cenia.cz).

**Středočeský kraj, ©2019:** Krajský úřad Středočeského kraje (online) [cit. 2019.11.30] dostupné z <https://www.kr-stredocesky.cz/kraj>.

**The R Foundation, ©2019:** R – software pro statistické výpočty a zpracování grafů (online) [cit. 2019.11.20] dostupné z [www.r-project.org](http://www.r-project.org).

**www.in-pocasi.cz, ©2019:** Meteorologické informace, InMeteo, s.r.o. (online) [cit. 2019.04.25] dostupné z <https://www.in-pocasi.cz/>.

**www.mapy.cz, ©2019:** zdroj satelitních obrázků pro popis biotopů, Seznam.cz, a.s. (online) [cit. 2019.11.20] dostupné z [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz).

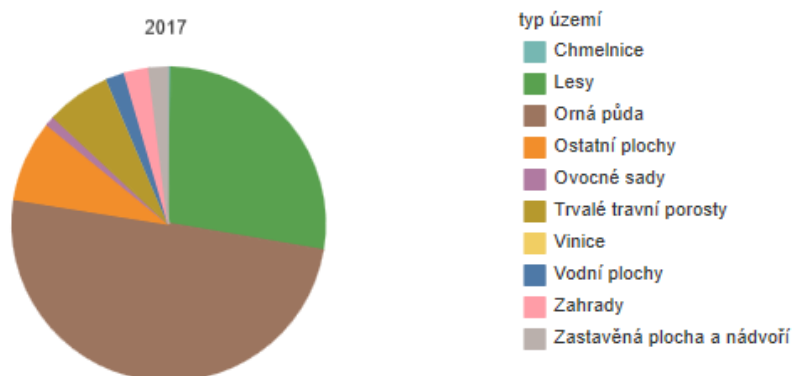
## 8 Přílohy

### Seznam příloh:

Příloha 1: Podíl jednotlivých typů území Středočeského kraje. Zdroj: issar.cenia.cz 2019. ....	58
Příloha 2: Seznam obcí a sledovaných čtvrců.....	59

*Příloha 1: Podíl jednotlivých typů území Středočeského kraje. Zdroj: issar.cenia.cz 2019.*

### Podíl jednotlivých typů využití území vybraného kraje: **Středočeský kraj**



*Příloha 2: Seznam obcí a sledovaných čtvrců.*

Název obce	Počet čtvrců ve staré zástavbě	Počet čtvrců v nové zástavbě	Počet obyvatel *)	Nadmořská výška (m n. m) **)
Černolice	1	-	477	415
Červený Újezd	1	1	1393	405
Dobřichovice	1	1	3675	205
Dolní Břežany	1	2	4104	340
Hostivice	1	3	8546	360
Hostouň	1	-	1217	350
Chýně	1	3	3390	380
Jeneč	1	1	1275	365
Jíloviště	1	-	639	350
Lhota	1	1	501	350
Osnice, Jesenice	1	1	1405	360
Praha-Lipence	1	1	3564	205
Řevnice	1	1	3498	230
Třebotov	1	1	1466	365
Úhonice	1	-	1124	385
Unhošť	1	3	4779	385
Vrané nad Vltavou	1	1	2600	245
Zvole	1	1	1900	370
Celkem:	18	21		

*\*) Zdroj: ČSÚ 2019.*

*\*\*\*) průměrná nadmořská výška sčítacích čtvrců, zdroj [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz) 2019.*