

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA EKOLOGIE

ZIMNÍ SPOLEČENSTVA PTÁKŮ V NOVÉ SATELITNÍ ZÁSTAVBĚ
V OKOLÍ PRAHY

WINTER BIRD ASSEMBLAGES IN SATELLITE SETTLEMENTS AROUND PRAGUE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

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

Bakalant: Andrea Čermáková

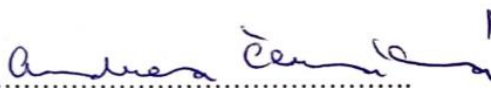
2020

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením Ing. Petra Zasadila, Ph.D., a že jsem uvedla všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpala.

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

V Brandýse nad Labem dne 5.4. 2020



Andrea Čermáková

Poděkování

Ráda bych poděkovala především panu Ing. Petru Zasadilovi, Ph.D., za jeho lidský přístup, velkou trpělivost, cenné rady a připomínky. Dále bych chtěla poděkovat své rodině za jejich velkou trpělivost a nasazení. Poděkování patří především mým synům Arturovi a Vilémovi za pomoc při terénních pozorováních, mé mamince za zastoupení mé role a svému manželovi za jazykovou redakci.

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Andrea Čermáková

Environmentální vědy
Aplikovaná ekologie

Název práce

Zimní společenstva ptáků v nové satelitní zástavbě v okolí Prahy

Název anglicky

Winter Bird Assemblages in Satellite Settlements around Prague

Cíle práce

Cílem práce je porovnat zimní společenstva ptáků v nové, tzv. satelitní zástavbě a původní vesnické zástavbě. Zvláštní pozornost bude věnována početnosti a distribuci vrabce domácího, vrabce polního a hrdličky zahradní. Bude vyhodnocen vliv dalších faktorů prostředí na kvalitativní a kvantitativní charakteristiky ptačích společenstev ve sledovaných obcích.

Metodika

Studie bude probíhat v malých sídlech v okolí Prahy. Sčítáno bude cca 20 čtverců v nové, tzv. satelitní zástavbě a cca 20 čtverců 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). Znamenávána bude početnost všech zjištěných druhů ptáků, zvláštní pozornost pak bude věnována vrabci domácímu (*Passer domesticus*), vrabci polnímu (*Passer montanus*) a hrdličce zahradní (*Streptopelia decacoto*). 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. 1992: Bird Census Techniques. 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

Elektronicky schváleno dne 5. 2. 2019

doc. Ing. Jiří Vojar, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 7. 2. 2019

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 03. 04. 2020

ABSTRAKT

Tato práce je zaměřena na monitoring ptačích druhů v rámci menších obcí a vesnic v okolí Prahy, konkrétně na Praze-východ. Sledovány byly rozdíly v abundanci mezi zástavbou postavenou před rokem 1990, označovanou jako zástavba stará a mezi zástavbou postavenou po roce 1990, která často vznikala přeměnou zemědělské půdy a která zpravidla vytváří okraje obytných zón označovanou jako zástavba nová. Na 39 sčítacích plochách byl proveden odhad abundance společenstev ptáků, a to ve dvou návštěvách v průběhu zimy na přelomu 2018/2019. Dohromady bylo zaznamenáno 1768 jedinců, z nichž 1192 jedinců v zástavbě staré a 576 jedinců v zástavbě nové. Byla prokázána preference staré zástavby co do počtu jedinců nikoliv do počtu druhů. Ptačích druhů bylo celkem 27, z toho 25 druhů bylo zaznamenáno v zástavbě staré a 23 druhů v zástavbě nové. Nejpočetnějšími byli vrabec domácí (*Passer domesticus*, 514 jedinců), sýkora koňadra (*Parus major*, 295 jedinců), vrabec polní (*Passer montanus*, 216 jedinců), hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*, 206 jedinců), kos černý (*Turdus merula*, 173 jedinců), sýkora modřinka (*Cyanistes caeruleus*, 75 jedinců) a zvonek zelený, (*Chloris chloris*, 61 jedinců), u těchto druhů pak byla provedena podrobnější analýza rozdílů v početnosti mezi starou a novou zástavbou a byl analyzován vliv nejvýznamnějších faktorů prostředí. Preference konkrétního druhu na typ prostředí nebyla prokázána. Důležitým faktorem, na který byla práce zejména v teoretické rovině zaměřena, byl faktor krmítek. Ten se reálně projevil pouze u zvonka zeleného (*Chloris chloris*). Faktor přítomnosti hospodářských zvířat jako další faktor prostředí nebyl u žádného druhu průkazný. Jako poslední z faktorů prostředí byl analyzován vliv celkového počtu druhů v daném čtverci. Tento faktor vyšel jako signifikantní pouze pro vrabce polního (*Passer montanus*). Při srovnání zimy a jara roku 2019, byl statisticky významný rozdíl mezi počty hrdličky zahradní (*Streptopelia decaocto*) a vrabce domácího (*Passer domesticus*), ale pouze ve staré zástavbě. Hrdliček zahradních bylo zaznamenáno více v zimním období, abundance vrabců domácích byla vyšší v jarním období.

Klíčová slova: synantropní druhy ptáků, zimní příkrmování, urbanizace

ABSTRACT

This study monitors the presence of bird species in smaller municipalities and villages surrounding Prague, Czech Republic, respectively in Prague East district. It focuses on the differences of abundance in the areas developed before 1990 (called the old development) and areas developed after 1990 (called the new development, often built up on land which was previously used for agriculture). There were 39 counting areas proposed for this study. The estimation of the bird species presence is based on 2 observation sessions organized in the winter of 2018/2019. The total number of the birds spotted was 1768. From that, 1192 individuals were spotted in the old development, the rest – 576 birds were counted in the new development. The preference of the old development was proven when considering the pieces counted not the species. The total number of species observed was 27. From which 25 was spotted in the old development, while in the new one the study counts 23 species. The highest count was recorded with House Sparrow (*Passer domesticus*, 514 pieces), Great Tit (*Parus major*, 295 pieces), Eurasian Sparrow (*Passer montanus*, 216 pieces), Turtle Dove (*Streptopelia decaocto*, 206 pieces), Blackbird (*Turdus merula*, 173 pieces), Blue Tit (*Cyanistes caeruleus*, 75 pieces) and Greenfinch (*Chloris chloris*, 61 piece). There was a deeper analysis applied on the difference of the count within new and old development with the above-mentioned species. Also the most important factors of the nature of the environment were studied within this group. There were no signs of preference of the certain species built up on the nature of the environment. The study was, in the theoretical way, focused on the importance of the feeders. The importance of the feeders was proven only in the case of Greenfinch (*Chloris chloris*). The factor of the presence of agricultural fauna was not measured as important with any of the observed species. As the last factor of the environment, there was the influence of the total presence of the species on certain area studied. The correlation was proved as significant only with the Eurasian Sparrow (*Passer montanus*). The comparison between the winter and spring of 2019 showed a statistically important difference between the presence of Turtle Dow (*Streptopelia decaocto*) and House Sparrow (*Passer domesticus*). That was proved only in the old development. The abundance of the Turtle Dow was higher within the winter counting, when the Sparrow was spotted in more pieces in the spring.

Key words: synanthropic birds, supplementary feeding, urbanization

Obsah

1	ÚVOD.....	1
2	CÍLE	2
3	AVIFAUNA LIDSKÝCH SÍDEL	3
3.1	NEGATIVNÍ ASPEKTY URBANIZACE	3
3.1.1	AUTOMOBILOVÁ DOPRAVA	4
3.1.2	SVĚTELNÝ SMOG	4
3.1.3	NÁRAZY DO SKEL.....	5
3.1.4	NEDOSTATEK POTRAVY	5
3.1.5	ZMĚNY V ZEMĚDĚLSTVÍ.....	6
4	PŘIKRMOVÁNÍ PTÁKŮ	7
4.1	DŮSLEDKY PŘIKRMOVÁNÍ NA POPULACE VOLNĚ ŽIJÍCÍCH PTÁKŮ	9
4.1.1	ZVÝŠENÍ ŠANCE NA PŘEŽITÍ.....	9
4.1.2	SOCIÁLNĚ KULTURNÍ ASPEKT	10
4.1.3	ZÁVISLOST NA PŘIKRMOVÁNÍ.....	11
4.1.4	NUTRIČNÍ NEROVNOVÁHA	11
4.1.5	ŠÍŘENÍ NEMOCÍ.....	12
4.1.6	ZMĚNY EKOLOGIE DRUHŮ A STANOVIŠŤ	13
4.2	MONITORING PTÁKŮ NA KRMÍTKÁCH	13
4.2.1	HISTORIE V USA	14
4.2.2	HISTORIE V EVROPĚ.....	15
4.2.3	HISTORIE V ČR.....	16
4.2.4	HISTORIE V AUSTRÁLII A NOVÉM ZÉLANDU	17
5	METODIKA	18
5.1	SLEDOVANÉ LOKALITY.....	18
5.2	SBĚR DAT V TERÉNU	20
5.3	POPIS PROSTŘEDÍ	20
5.4	ZPRACOVÁNÍ DAT	21
5.5	STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ DAT	21
6	VÝSLEDKY	23
6.1	PTAČÍ SPOLEČENSTVA.....	23
6.2	STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ	26
6.2.1	SROVNÁNÍ CELKOVÉ ABUNDANCE V ZÁVISLOSTI NA TYPU ZÁSTAVBY.....	26
6.2.2	SROVNÁNÍ CELKOVÉHO POČTU DRUHŮ V ZÁVISLOSTI NA TYPU ZÁSTAVBY.....	26
6.2.3	VZTAH POČTU KRMÍTEK NA CELKOVÝ POČET JEDINCŮ A DRUHŮ	27
6.2.4	VLIV PROSTŘEDÍ NA ABUNDANCI VYBRANÝCH DRUHŮ PTÁKŮ	28
6.2.5	PŘEHLED VÝSKYTU HEJN VRABCŮ VE ZVOLENÝCH TYPECH LOKALIT	29
6.2.6	POROVNÁNÍ POČETNOSTI VYBRANÝCH DRUHŮ V JARNÍM A ZIMNÍM ASPEKTU	30
7	DISKUZE	32
7.1	CELKOVÁ ABUNDANCE.....	32

7.2	ABUNDANCE JEDNOTLIVÝCH PTAČÍCH DRUHŮ	33
7.2.1	VRABEC DOMÁCÍ.....	33
7.2.2	VRABEC POLNÍ.....	34
7.2.3	HRDLIČKA ZAHRADNÍ.....	34
7.2.4	OSTATNÍ DRUHY	35
7.3	KRMÍTKA.....	35
8	ZÁVĚR.....	37
9	PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY.....	39
9.1	ODBORNÉ PUBLIKACE.....	39
9.2	INTERNETOVÉ ZDROJE	45
9.3	OSTATNÍ ZDROJE.....	46
10	PŘÍLOHY (1-10).....	48

1 ÚVOD

Stále větší koncentrace lidí ve městech je jeden z projevů urbanizace jako procesu formování městského způsobu života (<https://encyklopedie.soc.cas.cz>). Ve městech podle českého statistického úřadu žijí téměř ¾ obyvatelstva ČR (Frelich 2012). The World Economic Forum předpokládá, že více jak 70 % světové populace bude žít do roku 2050 ve městech (<https://gbbc.birdcount.org/>).

V postkomunistických zemích je popisován narůstající trend satelitních okrajových zástaveb. Ouředníček (2007) ve své práci sleduje velkou migrační vlnu v letech 1995–2003, kdy řada lidí s vyšším ekonomickým statutem a lidí s malými dětmi obydlovali okrajové části Prahy. Nebyla to jen vlna pražských občanů směřujících z centra na okraj, ale také vlna mladých lidí z vesnic dalších regionů ČR, kteří hledali pracovní příležitosti v Praze. Satelitní zástavby jim nabídli ideální kompromis (Ouředníček 2007). Migrační vlna v té době zvýšila počet obyvatel Prahy o 90 tisíc (Frelich 2012). Socioekonomické rozložení obyvatel měst v ČR, v jeho poměru středových a okrajových částí, je tak odlišné od západních zemí Evropy. Urbanizovaná centra tam jsou spojována s koncentrací lidí s vyšším ekonomickým statutem, vyšší mírou vzdělanosti a aktivnějším vztahem k ochraně přírody (Tryjanovski et al. 2015 a).

Nově vznikající satelity v ČR poskytly nové možnosti života avifauny. Je zajímavé pozorovat, jak ptáci na lidské rozpínání reagují. Které druhy tento relativně nový typ urbánní zástavby přitahuje nebo naopak, které druhy se nedokázaly ve větším množství přizpůsobit. Víme, že s mírou socioekonomické třídy obyvatelstva roste i kumulace druhů a jedinců, výjimku tvoří blízkost centra (Fuller et al. 2008).

Při mém výzkumu vycházím z rozdělení městské zástavby na zástavbu postavenou před „sametovou revolucí“, tj. před rokem 1990 označovanou jako zástavba stará neboli původní, a dále na rozrůstající se zástavbu novou, vyrůstající na zelených plochách, často na polích tzv. satelitní zástavba (Moudrá et al. 2018). Tato práce je dílčí částí širšího výzkumu, kde se zpracovává celkem 120 čtverců v cca 60 obcích okolo celé Prahy. Abundance je zkoumána v kontextu vlivu faktoru typu prostředí a vnějších vlivů prostředí, kterými jsou v mé práci vliv přítomnosti hospodářských zvířat, vliv přítomnosti jiných ptačích druhů a vliv krmítek. Fenomén

krmítek je aktuálním a zároveň kontroverzním tématem. Tento dlouhodobý experiment, zvaný příkrmování, je hluboce zakořeněný ve státech severozápadní Evropy (Baverstock et al. 2019). V teoretické části je tento fenomén podroben srovnání napříč světem.

2 CÍLE

- Zpracovat literární rešerši se zaměřením na vliv urbanizace na avifaunu se zvláštním přihlédnutím k příkrmování. Fenomén příkrmování zpracovat v historickém a geografickém kontextu s vyhodnocením dopadů na populaci avifauny.
- Porovnat ptačí společenstva mezi starou a novou zástavbou v obcích na východním okraji Prahy. Samostatně pak porovnat rozdíly v početnosti u druhů přesahujících počet 30 kusů.
- Vyhodnotit vliv zimního příkrmování na celkovou abundanci.
- Vyhodnotit abundanci avifauny v kontextu s dalšími vlivy prostředí – počty hospodářských zvířat, přítomnost jiných ptačích druhů.

3 AVIFAUNA LIDSKÝCH SÍDEL

Lidská obydlí zabírají stále větší plochu. A zástupci avifauny se tomu snaží přizpůsobit. Na celém světě v urbanizovaném prostředí žije významná část ptačích druhů (Hanmer et al. 2017). Ještě významnější je urbanizované prostředí pro ptáky v zimním období, kdy v městském prostředí zaznamenáváme až dvakrát více jedinců oproti venkovskému. (Tryjanowski et al. 2015 a). Jedním z nejvíce přizpůsobených ptačích druhů je vrabec domácí (*Passer domesticus*), který je spojen s lidskou kulturou od nepaměti. V ČR se nejstarší dochované zmínky o něm datují do 14. století z Prahy, kde byl výskyt vrabce běžným jevem. Pravděpodobným původním domovem vrabce domácího byla Přední a Střední Asie odkud se spolu s rozvojem zemědělství šířil dál (Brejšková 2003).

Dalším „urbanizovaným“ druhem je kos černý (*Turdus merula*), který pronikl do větších měst ČR ve 40. letech 20. století (Hladík 1984). Na rozdíl od vrabce domácího stále můžeme rozlišit městskou a lesní populaci. A to přesto, že rozptyl u dospělých kosů je do 3 km, u mladých kosů bývá rozptyl ještě větší (Samaš et al. 2013). Druhů, kteří se přizpůsobují městům přibývá. Od roku 1943 na našem území registrujeme hrdličku zahradní (*Streptopelia decaocto*), expandující druh z Balkánu, patřící mezi ptáky vázané na kulturní krajinu. Mezi nejmladší obyvatele měst patří straka obecná (*Pica pica*), sojka obecná (*Garrulus glandarius*), krahujec lesní (*Accipiter nisus*), poštolka obecná (*Falco tinnunculus*), pěvuška modrá (*Prunella modularis*), holub hřivnáč (*Columba palumbus*) (Hudec et al. 2000).

Ptáci dokáží kromě potravy, tepla, dostatku hnízdních možností a ochrany před predátory, nalézat v urbanizované krajině mnohem více – např. sbírají cigaretové nedopalky, sloužící jako ochrana před cizopasníky (Cihelková 2019 ex. Grim 2019). U populací, které se rozšířily z venkova do měst, byl už po roční adaptaci zjištěn až 30 % nárůst městské populace (Moller et al. 2012).

3.1 NEGATIVNÍ ASPEKTY URBANIZACE

Nástrah urbanizace je stále více a ptáci ztrácí svá přirozená útočiště a ti, co se nedokáží změnám přizpůsobit, ztrácí na početnosti (Voříšek et al. 2009). Jednotným programem sčítání ptáků v letech 1982-2005 byl zjištěn úbytek u druhů lidských sídel (Reif et al. 2006). Z urbanizované krajiny mizí druhy, u kterých bychom to s ohledem

na schopnost přizpůsobení se člověku, nepředpokládali. Populace městských vrabců klesají pozvolně od 40. let 20. století a prudce padají od 90 let 20. stol. (Laet et Summers-Smith 2007). Např. v Londýně došlo k 60% poklesu populace vrabce domácího mezi lety 1995-2005 a k 70% poklesu mezi 1995-2015. V USA a Kanadě byl zaznamenán velký úbytek urbanizovaných druhů v porovnání ze 70. lety. Z 90 % se jedná o úbytek ptáků běžných druhů (Rosenberg et al. 2019). O přesných mechanismech, které limitují početnost ptáků lidských sídel a jejich rozšíření se mnoho neví (Peach et al. 2018).

Příkladem negativně působících vlivů v obytných zónách mohou být automobilová doprava a s ní spojené znečištění ovzduší, světelný smog, nárazy do skel, nedostatek vhodné potravy, ale také vliv změn v zemědělství.

3.1.1 AUTOMOBILOVÁ DOPRAVA

Automobilová doprava, k jejímuž rozvoji došlo ve 30 let 20. století ovlivňuje početnost a druhovou rozmanitost ptáků. Jako nejvíce ohrožující byl vyhodnocen faktor hluku. Smrtné srážky s automobily výrazné změny v populacích nezpůsobují (Kiciolek et al. 2011).

Diskutovaným znečišťovatelem je oxid dusičitý (NO_2 uvolňovaný do ovzduší spalováním v dieslových motorech. Vliv koncentrace NO_2 byl zaznamenán u populace městských vrabců, jejichž počty zaznamenaly strmý pád především ve velkých městech. Už méně významné se jevíly ostatní zkoumané proměnné: hustota domů, přítomnost koček, umístění krmítka nebo lidský stresový faktor (Peach et al. 2018). Podle jiné studie nemá chemické znečištění na populaci ptáků výrazný vliv, větším problémem se jeví silnice jako bariéra nebo jako negativní vliv ztráty původního biotopu. (Kiciolek et al. 2011).

3.1.2 SVĚTELNÝ SMOG

Umělé osvětlení může ovlivnit dobu zpěvu, načasování hnízdění, pelichání a migraci. (Kiciolek et al. 2011). Například byl možný negativní dopad zkoumán v závislosti doby příchodu na krmítka na umělém osvětlení. Do projektu se zapojilo 3460 lidí v rámci projektu The Early Bird Survey běžícího pod záštitou The British Trust for Ornithology ve Velké Británii. Vliv umělého osvětlení se projevoval ještě

pozdějším příchodem na krmítko. Jedním z odůvodnění byl respekt z možné predace (Clewley et al. 2015).

3.1.3 NÁRAZY DO SKEL

Smrtný náraz do prosklených ploch staveb je pro avifaunu jedna z největších antropogenních hrozeb. Ve Spojených státech (USA) takto zemře až 1 miliarda ptáků ročně (Loss et al. 2014). V USA dochází ke kolizím se sklem u 25 % druhů ptáků. Nebyla zjištěna souvislost s ročním obdobím, počasím, velikostí skla, či typem urbanizované lokality (Klem 1989). V Kanadě byla zkoumána korelace mezi nárazy do skel a mezi výskytem krmítka. Při 284 sledování bylo monitorováno 55 oken ve 43 domech. Celkem došlo k 51 kolizím v oknech bez krmítka a k 94 kolizím v oknech s krmítkem. Největší počet kolizí byl vypořádan v průběhu podzimní migrace a nejmenší v průběhu zimních měsíců. Z 145 kolizí 89 přežilo náraz. U poloviny domů ke kolizi nedošlo (Kummer et Bayne 2015).

Na nebezpečí nezabezpečených skleněných ploch upozorňuje také Česká společnost ornitologická, která spustila v roce 2016 projekt Bezpečné zastávky (<https://www.birdlife.cz/>). V prosklených plochách dochází k zrcadlení krajiny a dosud používané černé siluety dravců nejsou vhodným řešením (Viktora 2017). Na webovém portále <https://www.zastavky.birdlife.cz/> je možné na nebezpečné zastávky upozornit. Ohodnoceno bylo kolem 14 000 zastávek, zabezpečeno necelých 200. Projekt byl cílen především na školy a zájmové instituce. Skleněná plocha nejen zastávek je třeba rozrušit každých 15 cm pomocí libovolných symbolů. V roce 2018 byl vyhodnocen jako nejúspěšnější realizátor zabezpečení skleněných ploch Základní škola Na Výsluní v Brandýse nad Labem s jednadvaceti originálně zabezpečenými zastávkami (viz. Příloha 9 a 10).

3.1.4 NEDOSTATEK POTRAVY

Ve městech je pro některé druhy problém zajistit si vhodnou potravu. A vlivem rozvoje automobilové dopravy a snížení chovu koní přišli zrnožraví ptáci ve 30 letech 20. století o výrazný zdroj potravy, kterou nabízela koňská lejna (Vrbka 1937).

Nabízenými zdroji potravy můžeme ptáky do svého okolí přilákat a pomoci jim přežít. Už Rudcovskij (1948) ve čtyřicátých letech minulého století psal o velkém významu živých plotů a různých křovinných okrasných podrostů. Zmiňoval hloh,

šeřík. Ze stromů byla zmiňována, jako vhodná potrava semena klenu, babyky či jasanu. Vysazování keřů hlohu a zimolezu jako aktivní podpora urbanizovaným ptákům doporučuje na svých stránkách například Royal Society for the Protection of Birds ve Velké Británii (<https://www.rspb.org.uk/>).

Až 75 % úbytek hmyzu za posledních 27 let negativně ovlivňuje především hmyzožravé druhy. Negativní vliv přináší i zrnožravým druhům, kteří převážně hmyzem krmí svá mláďata (BirdLife International, 2018). Je otázka, zda by přebytek hmyzu dokázal problém s úbytkem ptáků kompenzovat. Studie prováděné na vrabcích domácích ukázaly že dostatečný počet hmyzu během hnízdění má vliv pouze na velikost snůšky, ale na velikost populace vliv nemá. (Peach et al. 2015). Již ve třicátých letech 20. století Vrbka (1937) na základě svých vlastních pozorování a prováděných pitev volat a žaludků zjistil, že jsou vrabci domácí krmeni převážně potravou, kterou naleznou v blízkosti obydlí. Zejména pšenicí, jáhly, vařenými bramborami. Z hmyzu byly nalezeny zbytky chroustů. I u mláďat byly ve voleti nalezeny vařené brambory a obilná zrna. Dále uvádí, že na Hané bylo pozorováno, že v případě dostatku jídla kolem stavení, nevyhledával vrabec domácí zdroj na polích a nezajímal jej ani hmyz. Dalo by se předpokládat, že zajištění náhradních zdrojů potravy by mohla populaci zrnožravých ptáků stabilizovat.

3.1.5 ZMĚNY V ZEMĚDĚLSTVÍ

Řada synantropních druhů ptáků je negativně postižena útlumem živočišné výroby, ke které v posledních 50 letech dochází. Snižují se stavy hospodářských zvířat ve velkochovech a zanikají malochovy ve vesnických sídlech. Z údajů Českého statistického úřadu vyplývá, že mezi lety 1961-2012 klesl počet chovaného dobytka o 55 % a chov drůbeže dokonce o 69 %. Zrnožraví ptáci především vrabci zde nalézali zdroj potravy a útočiště před predátory. Tento pozitivní vztah závislosti hustoty druhu na přítomnosti chovu dobytka a drůbeže byl prokázán u vrabce domácího. (Šálek et al. 2015).

Na zemědělskou půdu, kterou jsou venkovská sídla obklopena létají někteří synantropní ptáci za potravou, typickým zástupcem je vrabec polní. Naše republika patří mezi malé státy, kde dochází k intenzivnímu hospodaření v krajině. Způsob zemědělského obhospodařování je jeden z hlavních důvodů úbytku hmyzu (Čížek 2019). Za 27 let zmizelo např. z německé krajiny 75 % létajícího hmyzu (Hallmann et

al. 2017). Na vládní úrovni dochází v ČR ke kontroverzním rozhodnutím, proti kterým se snaží formou osvěty a iniciováním petic bojovat Česká společnost ornitologická (<https://www.birdlife.cz/>). Problém intenzifikace zemědělství je problémem především Evropského kontinentu (BirdLife International 2018).

4 PŘIKRMOVÁNÍ PTÁKŮ

Nejstarší dochované zmínky o přikrmování ptáků sahají 3500 let zpátky. Přilepšováním nejen ptákům, ale všemu živému si může člověk dle Hinduistického učení vyčistit karmu. Bhutayajna je jedna z pěti velkých obětí, kterou je možné duši očistit. První zmínky o organizovaném přikrmování pocházejí z Indie z počátku 19. století. Nalezen byl návod na přípravu ptačího chleba, který byl z 1/3 z pšenice a ze 2/3 z indického jídla (Jones 2018). Přes své historicky dochované prvenství je Asie kontinentem, kde k organizovanému přikrmování ptáků nedochází (Baverstock et al. 2019).

Další zmínkou o přikrmování je odkaz křesťanského duchovního svatého Františka z Asisi (1181-1226), který vše pocházející z přírody vnímal jako odraz Boha (Jones 2018).

Koncem 19. století začínají vznikat první společnosti na ochranu ptáků. Roku 1899 společnost Audubon v USA v rámci prvního vydání Bird love časopisu nabádala společnost, aby spíše ptáky krmila, než je zabíjela (Jones 2018). Nalezeny byly historické záznamy z konce 19. století o jisté Florence Baily, která ve městě Washington šířila osvětu o ptácích (<https://gbbc.birdcount.org>). Historie přikrmování ptáků na severní polokouli je obecně vztahovaná k počátkům 20. století. V novinách bylo detailně popisováno, jak během tuhých zim tisíce ptáků bylo nalézáno na ulicích mrtvých. Tak začala první vlna přikrmování v průběhu zimních měsíců (Jones 2011 ex. Goodwin 1978). V roce 1910 přichází na trh první krmítka a jejich obliba se rozrůstá po 2. světové válce. V Československu je zmiňována přítomnost krmítek u lidských obydlí ve třicátých letech (Bouchner et Šedivý 1959 ex. Wenkel 1935).

Organizace na ochranu ptáků zapojují do svých vědeckých projektů na ochranu avifauny, včetně přikrmování ptáků, velké množství laické veřejnosti. Průkopníkem se staly Spojené státy americké. V Evropě jsou následováni Velkou Británií. Jednou z celosvětových zastřešujících organizací ochrany avifauny je Birdlife International

sdužující 121 organizací s celkem 10 miliony členy. Založena byla v roce 1993 a vzešla z Mezinárodní rady pro ochranu ptáků - International Council for Bird Preservation založené v roce 1922 (www.birdlife.cz).

Přikrmování se těší oblibě především ve vyspělých zemích severní polokoule s extrémnějším průběhem zimy (Reynolds et al. 2017). Přesto i na území jižní polokoule najdeme státy, ve kterých je přikrmování ptáků rozšířené. Kromě Austrálie a Nového Zélandu to jsou i vyspělejší státy Afriky. Naopak ve většině zemí Asie včetně Číny, Korey a Japonska je tato praktika neobvyklá. A to i navzdory tomu, že popularita pozorování ptáků v Číně, roste každým rokem až o 40 % (Charlton 2019). Přikrmování je neobvyklé také ve státech jižní Evropy (Reynolds et al. 2017). V Austrálii dochází k přikrmování i přes negativní postoj ze strany organizací na ochranu přírody (Plummer et al. 2019).

Ve většině zemí severozápadní Evropy se těší oblibě celoroční přikrmování (Jones 2008). V USA a Velké Británii k celoročnímu přikrmování přistoupili již v 70 let 20. století (Lawson et al. 2017). Ve střední Evropě, Austrálii a Novém Zélandu je nadále upřednostňováno zimní přikrmování.

Krmítka jsou nejvíce navštěvována v době nepříznivých podmínek, jako je sníh a mráz. Druhým obdobím je doba hnízdění (Orros et Fellowes 2015). Je velmi málo experimentů, které by sledovaly přikrmování v oblastech s mírným průběhem zimy. A také těch, které by poukázaly na zvýšenou potřebu příkrmu v podzimních měsících, kdy se příroda chystá k odpočinku. Na to poukázali Lajoie et al. (2019), kteří zkoumali sýkory v mediteránní části USA a zjistili zvýšenou návštěvnost krmítka v počátku experimentu, tj. v říjnu. S postupujícím časem návštěvnost na krmítkách klesala. Podle České společnosti ornitologické není pro ptačí populaci nezbytné ani zimní přikrmování, s výjimkou extrémních podmínek, jakými jsou sníh a mráz. Jeho hodnota je spatřována v posílení pozitivního vztahu lidí k přírodě (Dobry 2019). Vlivem dopadů klimatických změn začínají někteří ornitologové své postoje k přikrmování měnit. Například německý ornitolog Peter Berthold celoroční přikrmování obhajuje. Důraz klade na období, kdy dochází k péči o mladé. Svůj postoj zdůvodňuje poklesem ptačí populace až o 80 % od počátku 19. století. Za poklesem vidí především nedostatek hmyzu (Berthold et Mohrová 2018).

Při instalaci krmítka na nové místo je otázkou, kdy bude krmítko objeveno. Jak rychle jsou schopni ptáci příkrm nalézt? Jedním z nejrychleji reagujících druhů ptáků na nabídku nového krmení se v polské studii stala sýkora koňadra (Tryjanowski et al. 2015 b). Ta byla také nejdominantnějším ptákem českých krmítek po dvě sledované sezony (<https://ptacihodinka.birdlife.cz/>). A to přes to, že prozkoumávání nových míst je typické pro druhy s větší velikostí mozku (Tryjanowski et al. 2015 b). Bylo zjištěno, že sýkorky mají zvýšenou koncentraci neuronových vláken v mozku (3x více než např. myš). Koncentrace neuronových vláken odpovídá za vyšší inteligenci. Výzkum byl proveden na 100 různých druzích ptáků. Byla Vyvrácena teorie vztahu mezi velikostí mozku a inteligencí ptáků (Pětrašová 2018 ex Němec 2018).

4.1 DŮSLEDKY PŘIKRMOVÁNÍ NA POPULACE VOLNĚ ŽIJÍCÍCH PTÁKŮ

Přestože jde o velmi zajímavé a důležité téma, empirických důkazů o dopadech příkrmování na život volně žijících ptáků, je stále velmi málo (Reynolds et al. 2017, Plummer et al. 2019). Za náhradní krmivo se ve světě utratí stovky milionů amerických dolarů. Australané, známí svým negativním postojem k příkrmování považují tato čísla za alarmující (Moller et al. 2012). Např. v roce 2015 bylo ve Velké Británii vynaloženo na krmení 210 milionu liber. Toto množství krmení má potenciál ve Velké Británii podpořit až 196 milionů zahradních ptáků (Orros et Fellowes 2015). Diskutované jsou pozitivní a negativní aspekty příkrmování. Za pozitivní aspekty příkrmování jsou považovány zvýšení šance na přežití a sociálně-kulturní aspekt. Mezi negativní aspekty příkrmování pak podle studií patří závislost na příkrmování, nutriční nerovnováha, šíření nemocí, změny ekologie druhů a stanovišť (<https://birdlife.org.au>).

4.1.1 ZVÝŠENÍ ŠANCE NA PŘEŽITÍ

Prokazatelné jsou zvýšené počty jedinců i druhů, které krmítko využívají (Plummer et al. 2019). Boothy (2017) zmiňuje 24 ptačích druhů, u kterých byl zaznamenán vyšší výskyt v zahradě s krmítkem ve Velké Británii. Vztah mezi celkovou abundancí ptáků a hustotou krmítek byl prokázán také na Novém Zélandu (Spurr 2012). Na některé druhy, ale hustota výskytu krmítek vliv neměla. Ke stejnému závěru došli i v rámci Garden Bird Survey ve Velké Británii u vrabce domácího

(<https://www.bto.org/our-science/projects/gbw>). U tohoto druhu byl ve Velké Británii zaznamenán výrazný pokles v návštěvnosti krmítek (Plummer et al. 2019). Jako jeden z důvodů celkového poklesu vrabce domácího, jak na krmítkách, tak ve velikosti populace, se uvádí nákaza ptačí malárií (Dadam et al. 2019) Příkrmování vede ke zlepšení kondice, vliv na velikost populace, ale prokázán nebyl (Peach et al. 2018). Přesto přizpůsobení se využívání nových zdrojů potravy může být pro ptáky zásadní, zejména v zimě, kdy jsou možnosti zdrojů potravy omezené (Tryjanowski et al. 2015 a). Výrazné snížení úrody travních semen vlivem klimatických změn je jedním z důvodů, proč má celoroční příkrmování smysl (BirdLife International, 2018).

4.1.2 SOCIÁLNĚ KULTURNÍ ASPEKT

Příkrmování je jedním z důležitých kulturních aspektů ekosystémových služeb a zároveň velmi jednoduchou cestou, která nás může navrátit k našim kořenům – naší přírodě (Clark et al. 2019). Pozorování ptáků má vliv na duševní zdraví. Lidé dokáží lépe zvládat svůj stres a netrpí depresemi. Přidanou hodnotou příkrmování může být vysazování konkrétních dřevin jako snaha o vytvoření vhodnějšího prostředí pro ptáky. Zapojením vhodných dřevin se zvyšuje biodiverzita zahrad (Martin et Grei 2019).

Porozumění pohnutkám, které vedou lidi ke krmení ptáků, by mohlo pomoci otevřít dveře vzájemné komunikaci o managementových opatřeních na lokální úrovni. Motivace lidí příkrmuje ptáky vychází jak z altruistických, tak ze egocentrických pohnutek. Od motivace související s přežitím ptáků, přes spojení s přírodou, výchovy dětí, smíření se se sebou až po svou vlastní zábavu a relaxaci (Cox et al. 2017). Za motivací starší generace je uváděna blízkost k přírodě, chuť pomoci přežít, zábava a relaxace. U mladé generace (18-50) byly motivace rozšířeny o rozměr sociálních sítí, na kterých své zážitky uživatelé rádi sdílí. Naopak svoji neúčast na příkrmování zdůvodňují zapomínáním, nedostatkem času a jinou prioritou v utrácení finančních prostředků (Martin et Grei 2019). Mladí lidé hledají vzrušení, staří naopak klid a relaxaci. Porozumění motivacím je důležité především v době, kdy se životem ve městech stále více vzdalujeme přírodě. Důležité je motivovat ke vztahu k přírodě především mladé lidi (Martin et Grei 2019). Průměrný věk lidí, kteří se ve Velké Británii účastní projektu FeederWatch se od roku 1999 do roku 2017 zvýšil z 52,1 let na 64 let (<https://www.rspb.org.uk/>). Naopak v Austrálii se oslovování mladých lidí

daří. Do projektu jarního sčítání urbanizovaných ptáků Aussie Backyard Bird se podařilo zapojit velké množství škol. V roce 2019 jich bylo přes 1000 a tvořily více jak 1/8 všech participantů (<https://birdlife.org.au>).

4.1.3 ZÁVISLOST NA PŘIKRMOVÁNÍ

Celoroční přikrmování může napomáhat vzniku závislosti na doplňkové stravě a neochotě vyhledávat přirozené zdroje v přírodě (Robb et al. 2008). Orros et Fellowes (2015) závislost na krmítkách shledává jako nepravděpodobnou. Neexistuje žádný zřetelný důkaz, který by závislost na krmítkách potvrdil (Plummer et al. 2019). Výzkum provedený na sýkorkách modřinkách prokázal, že potrava poskytovaná na krmítkách tvoří v zimě méně než 20 % z jejich celkové stravy (Plummer et al. 2013). Ke stejnému výsledku došli vědci, kteří analyzovali drápy ptáků na izotopový podpis (Robb et al. 2011). Žádná závislost na přikrmování nebyla prokázána také výzkumem v zalesněné části centra Illinois v USA. Byly srovnávány lokality, kde bylo po dobu 2 let přikrmováno, s lokalitami bez přikrmování. Bylo zjištěno, že nebyly nalezeny žádné negativní dopady přikrmování ani po 10 měsících od skončení experimentu (Wilcoxon et al. 2015). Nabízené krmivo bylo pouze doplňkové. Jiný výzkum prokázal, že dospělci mláďatům přinášeli výhradně hmyz, a to i v případě nedostatku hmyzu. I přes dostatečný přísun doplňkového krmiva, krmila samice flétnáka australského (*Gymnorhina tibicen*), jednoho z nejběžnějších druhů na krmítkách v Austrálii, svá mláďata hmyzem (O'Leary et Jones 2006).

4.1.4 NUTRIČNÍ NEROVNOVÁHA

Jak je nutriční skladba příkrmu důležitá potvrzuje Harrison et al. (2010) svým experimentem na jedincích sýkory koňadry a sýkory modřinky. Při běžném přikrmování chudém na vitamín E i při přikrmování krmivem s velkým obsahem tuku došlo k zahnízdění dříve, inkubační doba se zkrátila, ale mláďata se rodila malá. Úspěch byl zaznamenán až při přikrmování se souběžným podáním vitamínu E. Bez vitamínu E byla velikost žloutku výrazně menší, při souběžném podávání vitamínu E byly proporce žloutku v normě.

Za nutričně nevyvážené je považováno přikrmování pečivem. Přesto např. na Novém Zélandu až 71 % přikrmujících poskytuje volně žijícím ptákům chléb (<https://www.landcareresearch.co.nz/>). Kvalita nabízených doplňkových krmiv se ale

zlepšuje. Nejrozšířenějšími druhy doplňkových krmiv jsou mixované směsi zrní, vyloupaná i nevylopaná semena slunečnice, ořechy a lojové koule (Orros et al. 2014). Ptáky vyhledávaná jádra slunečnic se na trhu objevila na počátku 21. století (Plummer et al. 2015). Studie zaměřená na ptačí preferenci zkoumala výběr z nabídky ořechů, sýra a chleba. Výběr byl dán druhem ptáků. Například kos černý volil nejčastěji sýr, u sýkorek převládaly ořechy, červenka obecná nedělala rozdíl mezi nabízeným příkrmem. Většina druhů preferovala energeticky nejbohatší příkrm – ořechy (Stostad et al. 2017).

Ne samotný příkrm, ale také obal hraje důležitou roli. V případě příkrmů je obalem samotné krmítko. Bylo zjištěno, že ptáci mají schopnost rozlišovat barvy. Zkoumáno bylo 8 různých barev. Nejnavštěvovanějšími krmítky byly stříbrné a zelené, nejméně navštěvovanými červené a žluté. Lidé preferovali barvy odlišné – od červené, přes žlutou, modrou a zelenou (Rothery et al. 2017).

4.1.5 ŠÍŘENÍ NEMOCÍ

Od 70. let, počátků celoročního příkrmování, vyvstává problém s nemocemi, které mohou být na krmítku přenášeny. Mezi nejčastěji přenášená onemocnění na krmítkách ve Velké Británii patří protozal (*Finch trichomonosis*), viral (*Paridae pox*), bacterial (*Passerine salmonellosis*). Mezi lety 2010 a 2016 bylo ve Velké Británii zaznamenáno 87 % nemocných z čeledi pěnkavovitých (*Fringillidae*) (Lawson et al. 2017). V České republice je v souvislosti s nemocemi přenášenými na krmítkách hovořeno o prvoku *Trichomonas gallinae*, což je výše zmiňovaný *Finch trichomonosis* (www.birdlife.cz). Vztah mezi přenosem nemoci a krmítkem nebyl jednoznačně prokázán (Reynolds et al. 2017).

Za závažnější problém je považován výskyt mycotoxinů na zbytcích jídel na krmítkách. Aflatoxiny patřící do rodiny mytotoxinů byly nalezeny v krmných směsích určených k příkrmování ptáků. Jsou produkovány plísněmi, jejichž šíření napomáhá špatné uskladnění potravin (Witaszak et al. 2019). Za nezbytné je považováno dodržování hygienických pravidel. Potrava by neměla zůstat na krmítkách déle než 2 dny. Doporučováno je každodenní čištění. Dalším doporučením je poskytnutí pestřejší stravy. Důraz je kladen na osvětu v podobě přesných návodů, která by měla být ke krmivu přiložena (Lawson et al. 2017). Neméně důležitá je správná informovanost ze strany národních organizací na ochranu ptáků. Jaké jsou

poskytované informace o příkrmování volně žijících ptáků dostupné a jak jsou v rámci země kontroverzní, bylo zjišťováno v 237 zemích světa. Až 59 % států nemělo snadno dohledatelné online informace a u 22 % byly zjištěny kontroverzní postoje (Baverstock et al. 2019). Česká republika patřila mezi země, kde nebylo snadné dohledat informace. Výzkum probíhal ještě před spuštěním nových webových stránek České společnosti ornitologické.

4.1.6 ZMĚNY EKOLOGIE DRUHŮ A STANOVIŠŤ

Příkrmování má potenciál ovlivnit dlouhodobé změny v populační dynamice, rozložení druhů a změny v migračních trasách (Robb et al. 2008). Jednou z prokázaných změn, které příkrmování přineslo, je adaptace části populace pěnice černohlavé, která se v posledních 60 letech začala přes zimu zdržovat na území Velké Británie. Dvanáctiletý výzkum potvrdil, že pěnice černohlavá využívá nabídky zimního příkrmování. Přítomnost krmítek není jediným parametrem, ale také preference lokalit s vyšší teplotou v rámci Velké Británie. Klimatické změny a s nimi spojené oteplování mohou mít spolu s vhodnou potravní nabídkou vliv na část populace pěnice černohlavé, která se přizpůsobila (Plummer et al. 2015).

Na Novém Zélandu bylo poukázáno 18měsíčním experimentem v 23 obydlených oblastech na možné nebezpečí vytlačení původních druhů introdukovanými druhy. Zaznamenán byl úbytek původního hmyzožravého střízlíkovce novozélandského (*grey warbler*) (Galbraith et al. 2015). Bylo zjištěno, že efekt příkrmování je na Novém Zélandu přínosnější pro introdukované druhy. Na krmítkách bylo zaznamenáno velmi málo původních druhů, ty byly pravděpodobně vytlačeny (Galbraith et al. 2017).

Jaké negativní dopady může mít přítomnost krmítek na ekologii stanoviště přinesl výzkum prováděný na britských zahradách. Bylo zjištěno, že v okolí krmítek byl zaznamenán velký úbytek hmyzu. Konkrétně byl pozorován úbytek brouků *Coleoptera* z čeledi *Carabidae* (Orros et al. 2014).

4.2 MONITORING PTÁKŮ NA KRMÍTKÁCH

Krmítka představují jedinečnou příležitost pro dlouhodobý monitoring ptačích populací a zároveň jsou ideální příležitostí k zapojení veřejnosti do sledování ptáků.

Monitoring po celém světě probíhá formou občanské vědy. Do projektu vstupují lidé bez ohledu na své vzdělání. Získávány jsou informace o populačním vývoji, tendencích a změnách v životě jednotlivých druhů (Orros et Fellowes 2015). Zaznamenávají se nejen ptáci jedinci a druhy, ale také informace o zahradách: lokalizace zahrady v rámci obce, obklopující biotopy, zastoupení vertikální struktury vegetace. Např. v roce 2009 se nacházelo na britských zahradách 3,5 milionů jezírek a 28,7 milionů stromů. Díky monitoringu nemocných zvířat, posloužila získaná data např. k výzkumu nemocných zvonků a pěnkav, kteří jsou v posledních 20 let decimováni *Trichomonozou* (Charlton 2019). V posledních 20 letech jsou monitorovány také informace o příkrmování: lokalizace krmítek, typy poskytovaných potravin. Zaznamenává se také přítomnost budek a hnízd. Díky takto získaným informacím víme, že se objem poskytovaných krmiv od konce devadesátých let zdvojnásobil (Plummer et al. 2019). Dvě z pěti domácností ve městech Nového Zélandu krmí ptáky (Galbraith et al. 2015). V USA a Velké Británii je to více jak polovina domácností (Jones 2011). Ve Velké Británii byla kvantitativní data zjišťována nezávislým dotazníkovým šetřením, kdy nebyla využita databáze projektu FeederWatch. Z šetření vyplynulo, že celoročně ptáky saturují 2/3 domácností (Orros et Fellowes 2015).

4.2.1 HISTORIE V USA

V USA je historicky významný vznik první Audubon Society ve státě Massachusetts v roce 1896. Byla pojmenována po Johnu Jamesi Audubonovi, francouzsko-americkém ornitologovi, přírodovědci a ilustrátorovi, žijícím na přelomu 18. a 19. století, který zdokumentoval podrobnými ilustracemi americké druhy ptáků. Prvotním cílem společnosti Audubon byla ochrana vodních ptáků. V roce 1898 byla tato společnost rozšířena do ostatních částí USA (<https://www.audubon.org>). Již v roce 1900 zorganizoval Frank M. Chapman první Vánoční sčítání ptáků jako protiklad k tradičnímu Side Hunt, ve kterém lovci soutěžili o největší počet zabitých ptáků a savců. Vánoční sčítání ptáků The Christmas Bird Count je nejdelším monitoringem ptáků na světě. Poslední ročník probíhající mezi 14.12.2019 a 5.1.2020 se stal 120. v pořadí. Při stém ročníku bylo do sčítání zapojeno 50 000 účastníků.

Druhým velmi významným, co do monitoringu ptáků na krmítkách, je projekt FeederWatch, který probíhá současně v USA a v Kanadě pod organizacemi The

Cornell Lab of Ornithology a Birds Canada. Od roku 1987 je tak zaznamenáváno zhruba 100 druhů ptáků využívajících krmítka. Ke sčítání dochází v období zimního přikrmování (od počátku listopadu do počátku dubna). Každý týden probíhá monitoring nejméně ve dvou dnech. Lidé zapojení do projektu si svůj vstup platí a na oplátku získávají návodnou příručku s přesnými pokyny a informacemi o poskytování vhodného krmiva a hygieny spolu s informacemi o monitorovaných druzích. Ze současných více než 20 tisíc dobrovolníků pochází nejvíce účastníků ze severovýchodní části amerického kontinentu. Průkopníkem projektu byla již v roce 1976 Erica Dunn, pod jejímž vedením spolu s 500 dobrovolníky probíhal FeederWatch v Ontariu v Kanadě (<https://feederwatch.org>).

Třetím nejdelším průzkumem je Great Backyard Bird Count, který od roku 1998 cílí na ptáky naší kulturní krajiny. Nemusí jít vždy o druhy využívající krmítka. Prvního ročníku se účastnilo 14 tisíc lidí. Součástí monitoringu je i zaznamenávání počtu krmítek. Celkem se do projektu od počátku doby trvání zapojilo 160 tisíc lidí (<https://www.audubon.org>). Monitoring probíhá po čtyři dny v měsíci únoru. Únor se stal národním měsícem krmení ptáků v USA. Vyhlášen byl poprvé v roce 1994 kongresmanem z Illinois Johnem Porterem, který soucítil s náročnou migrací ptáků (<https://gbbc.birdcount.org>). Součástí monitoringu je osvěta o formách pomoci ptákům kulturní krajiny. Je apelováno na hlídání domácích mazlíčků, především koček. Doporučováno je sázení místně vhodných dřevin pro ptáky a zabezpečení oken k eliminaci smrtelných nárazů do skel. Varují také před plasty na jedno použití a před používáním pesticidů na zahradách (Rosenberg et al. 2019).

4.2.2 HISTORIE V EVROPĚ

Monitoring spojený s přikrmováním se těší popularitě především v zemích severozápadní Evropy (Fuller et al. 2008). Evropských průkopníkem se stala Velká Británie. Kvůli zneužívání per volavek na výrobu klobouků Viktoriánské doby vznikla jedna z největších neziskových organizací v jejímž čele stojí britská královna. Původně se společnost jmenovala Společnost na ochranu ptáků a vznikla v roce 1889 v Manchesteru. Od roku 1903 vydávala svůj vlastní časopis. Dnes má Royal Society for the Protection of Birds (RSPB) 1,2 milionu svých členů. Monitoring výskytu ptáků na zahradách je považován za klíčový pro nastavení účinné ochrany jednotlivých druhů. Výměra půdy pokrytá zahradami ve Velké Británii překračuje rozlohu národních

přírodních rezervací a přírodních rezervací patřících RSPB (<https://www.bto.org>). Zahrady zabírají více jak ¼ urbanizované plochy. Zajišťují útočiště pro 133 druhů. To je více, jak polovina druhů pozorovaných ve Velké Británii (Charlton 2019).

Sčítání ptáků na krmítkách probíhá od roku 1978 pod projektem Garden Birdwatch a v roce 2011 se jej účastnilo více jak 600 tisíc lidí (<https://www.rspb.org.uk/>). Dobrovolníci sčítají 20 minut jednou týdně po dobu 4 měsíců. Jako jediní na světě provádí také monitoring celoroční. Celoročního monitoringu se účastní 12 tisíc dobrovolníků. Účast si v projektu platí a získávají odměnou časopis Bird Table (<https://www.bto.org/our-science/projects/gbw/>). Více jak 40letým sčítáním byl např. zaznamenán výrazný, až 56 % pokles výskytu vrabce domácího. Programem Garden BirdWatch jsou každý týden monitorováni nemocní ptáci, ale také obojživelníci, plazi a ježci, a to v předem registrovaných zahradách. Informace jsou postupovány do projektu Garden Wildlife Health (GWH); ve Velké Británii probíhá spolupráce mezi BTO (British Trust for Ornithology), Londýnskou zoologickou společností (ZSL), Královskou společností pro ochranu ptáků (RSPB) a Froglife.

Od roku 2017 je realizován projekt Big Garden Birdwatch, který monitoruje ptáky na krmítkách v průběhu tří lednových dnů. Dobrovolníků se v roce 2019 přidalo přes 450 tisíc. Zaznamenáván je největší počet jedinců daného druhu v průběhu zvolené sčítací hodiny.

4.2.3 HISTORIE V ČR

Česká společnost ornitologická, působící v Československu od roku 1926, se připojila k modelu projektu Big Garden Birdwatch v roce 2019. Do monitoringu se zapojilo více než 14 000 dobrovolníků. V roce 2020 to bylo již více než 21 000 dobrovolníků (<https://ptacihodinka.birdlife.cz>). V České republice se nejedná o první projekt sčítání ptáků na krmítkách. Od roku 2014 sčítají před Vánocemi, v rámci programu Živá zahrada pod Českým svazem ochránců přírody, především školní a zájmové kolektivy. Díky porovnání informací mezi obdobími 2014–2018 a rokem 2019 byl zaznamenán až 50 % úbytek kosa černého s téměř 100 % úbytkem z oblasti Prahy a Středočeského kraje (<https://www.zivazahrada.cz/>).

4.2.4 HISTORIE V AUSTRÁLII A NOVÉM ZÉLANDU

Společnost na ochranu ptáků na Novém Zélandu Birds New Zealand je aktivní od roku 1953 (<https://www.osnz.org.nz>). Program občanské vědy Garden Bird Survey zajišťuje společnost na ochranu biodiverzity Manaaki Whenua – Landcare Projekt, která vznikla v roce 1992. Garden Bird Survey je srovnatelný s projektem Great Backyard Bird Count ze Severní Ameriky. Příkrmování není podmínkou účasti v projektu. V prvních čtyřech letech se projektu účastnilo 4 tisíce pozorovatelů. Mezi lety 2013-2018 došlo k výraznému navýšení na 20 tisíc pozorovatelů. Sčítání probíhá po devět dní na přelomu června a července (<https://www.landcareresearch.co.nz/>).

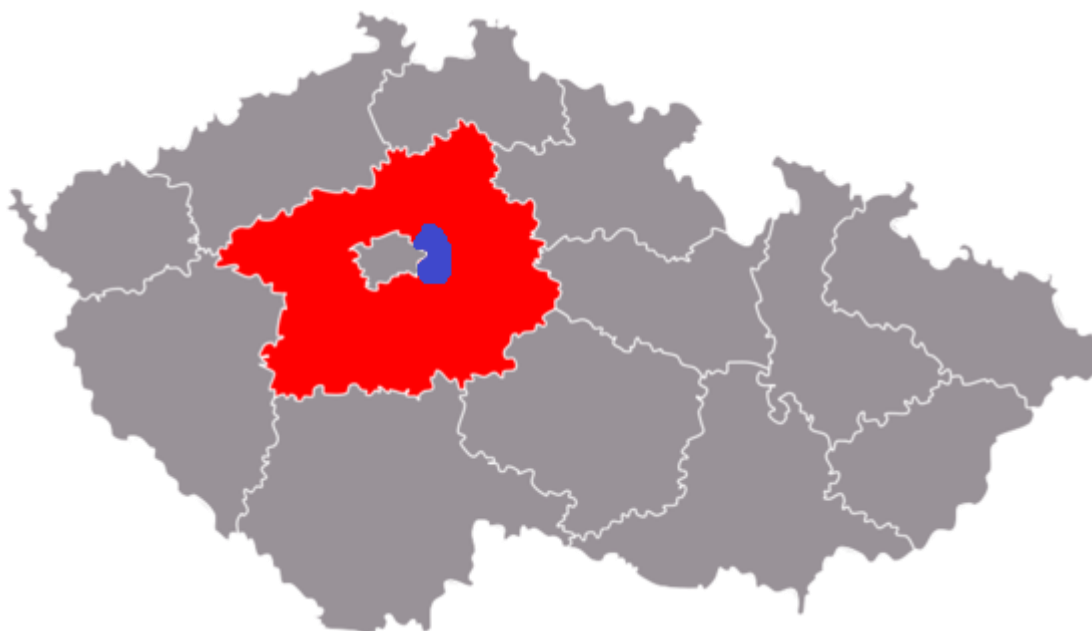
Australská Ornitologická Unie vznikla v roce 1901. Díky britskému králi Jiřímu se stala v roce 1910 Royal Australasian Ornithologists Union (RAOU). V roce 1997 se z královské společnosti stala současná Birds Australia. První Backyard Bird Survey proběhl pilotně v roce 2000 pod vedením University of Wollongong a Australian Museum. Pod společností Birds Australia probíhá od roku 2006 sezónní sčítání 4 x do roka. Největším je jarní sčítání Aussie Backyard Bird probíhající v říjnu ve dnech Národního ptačího týdne. Ten má kořeny v počátcích 20. století. Na zahradách je v Austrálii možné zahlédnout více jak 600 ptačích druhů.

5 METODIKA

5.1 SLEDOVANÉ LOKALITY

Mapování ptáků probíhalo na území 20 -ti obcí či vesnic (viz. Příloha 1). Obce se nachází z velké části v okrese Praha-východ, pouze dvě obce náleží hlavnímu městu Praha. Okres Praha – východ tvoří 6,9 % rozlohy Středočeského kraje a patří k jeho nejhustěji zalidněným okresům – na 1 km² spadá 233,2 obyvatel. Zemědělská půda zabírá 63,3 % rozlohy okresu.

Vybrané obce se nachází v nadmořské výšce mezi 216 m n.m. a 384 m n.m. Hlavním kritériem výběru obcí byla přítomnost staré i nové zástavby. Staré zástavby postavené před rokem 1990 a nové zástavby postavené po roce 1990. Druhým kritériem byla určená hranice 8000 obyvatel pro maximální velikost obce.



obr. 1: Studovaná oblast je vyznačena modře.
GNU Free Documentation License

Studijní plochy, o velikosti 4 ha, byly převzaty z diplomové práce, která řešila stejnou problematiku v jarním aspektu 2012 (Hodačová 2013, ukázka studijních ploch v rámci jedné obce v Příloze 2). Celkem bylo převzato 39 studijních ploch (o velikosti

4 ha), přičemž 21 z nich se nacházelo v zástavbě postavené před rokem 1990 (stará zástavba) a 18 v zástavbě postavené po roce 1990 (nová zástavba). Jednotlivé studijní plochy byly od sebe vzdáleny alespoň 300 m vzdušnou čarou mezi okraji ploch. Počet studovaných ploch v jednotlivých obcích je uveden v tabulce č. 1. U jedné sčítací plochy došlo ke změně oproti roku 2012 a to v obci Horoušany, kde byla studovaná plocha posunuta přibližně o 20 metrů jižněji. Důvodem byla nežádoucí kombinace staré a nové zástavby v rámci jedné sčítací plochy.

tab. 1: Přehled obcí s počty studovaných ploch. Červeně pro přehlednost zvýrazněna nová zástavba.

číslo	obec	zástavba	sčítací lokality	číslo	obec	zástavba	sčítací lokality
1	Dřevčice	stará	1	11	Sluštice	stará	1
		nová	1	12	Zlatá	stará	1
2	Šestajovice	stará	1			13	Škvorec
		nová	2	stará	1		
3	Jirny	stará	1	14	Sibřina	nová	1
		nová	1			stará	1
4	Nové Jirny	stará	1	15	Květnice	stará	1
5	Babice	nová	1			nová	2
		6	Křenice	stará	1	16	Nehvizdy
nová	2			nová	1		
7	Úvaly	stará	2	17	Zeleneč	stará	1
nová	2	nová	2				
8	Horoušánky	nová	2	18	Radonice	stará	1
9	Horoušany	stará	1	19	Koloděje	stará	1
10	Březí	nová	1			nová	1
		stará	1	20	Běchovice	stará	2

5.2 SBĚR DAT V TERÉNU

Na vybraných plochách byly provedeny dvě kontroly. První kontrola proběhla na přelomu prosince a ledna 2018/2019, druhá v průběhu měsíce února 2019. Pořadí sčítacích ploch bylo v rámci dvou kontrol měněno. Sčítání ptačích společenstev bylo realizováno pouze za vhodných klimatických podmínek. Ve dnech, kdy hustě sněžilo, byl silný déšť nebo bylo příliš větrno (nad 5 m/s), výzkum nebyl prováděn. Sčítání se uskutečňovalo v průběhu celého dne.

Každá plocha byla pomalu procházena po dobu 20 minut, přičemž byla zaznamenávána početnost všech druhů ptáků, které se na studijní ploše v tu chvíli vyskytovaly. Všem sledovaným plochám byla věnována stejná míra zájmu, aby byla data co možná nejpřesnější. Do mapy byla zakreslena přibližná poloha všech zjištěných jedinců – pozorovaných i zaslechnutých (Moudrá et al. 2018). Při sčítání byl použit dalekohled s rozlišením 8x40.

U vrabce domácího (*Passer domesticus*) byla dále zaznamenávána velikost všech zjištěných hejn a také typ prostředí, ve kterém byla zpozorována: K – krmítko, S – stavba, SO – strom, KO - keř opadavý, KNL - keř neopadavý listnatý, KNJ - keř neopadavý jehličnatý.

5.3 POPIS PROSTŘEDÍ

V každém čtverci byly zaznamenány tyto charakteristiky prostředí:

Krmítka: Byl zaznamenáván počet ptačích krmítek. Krmítka byla zaznamenávána vizuálně z veřejně dostupných míst. Z tohoto důvodu se dá předpokládat, je jejich počet ve skutečnosti o něco vyšší s ohledem na omezenou přehlednost některých zahrad. Pro zaznamenání přesné polohy krmítek byly velkými pomocníky mé dvě děti Vilém a Artur ve věku 10 a 12 let. Měly menší zábrany detailněji prozkoumávat všechny kouty zahrad sledovaných území.

Chovy hospodářských zvířat: Zde byly zaevidovány veškeré malochovy jednotlivých druhů hospodářských zvířat, které byly objeveny na sledovaných lokalitách. Byly označeny jednotně jako Zvířata ve čtverci. Proměnnou byl počet chovů bez ohledu na počet jedinců.

5.4 ZPRACOVÁNÍ DAT

Pro jednotlivé druhy byly vypočteny tyto charakteristiky:

- Abundance – počet jedinců zjištěných na dané ploše. Ze dvou realizovaných sčítání byla jako výsledná abundance vždy použita vyšší hodnota.
- Dominance – procentuální zastoupení jedinců konkrétního druhu.
- Denzita – hustota jedinců na 1 ha.
- Frekvence – procentuální zastoupení ze všech studijních ploch.

Pro celé společenstvo byly vypočteny tyto charakteristiky:

- Počet druhů.
- Celková abundance.

5.5 STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ DAT

K statistickému vyhodnocení dat byl použit program StudioR (verze 3.6.0.). K statistickému testování byl použit zobecněný lineární model GLM s poissonovým rozdělením. Při zjištění velké overdispersion (rozdělení chyb bylo příliš vzdálené od středních hodnot chyb) byl použit lineární model GLM s negativně binomickým rozdělením. Statistickému modelování předcházelo stanovení hypotéz. Jako statisticky významné byly brány hodnoty na hladině významnosti $\alpha < 0.05$. Výsledky byly zobrazeny pomocí funkce ANOVA. Modelování bylo posuzováno z hlediska splnění předpokladů testů. Vzájemný vztah proměnných v závislosti na typu zástavby byl zobrazen pomocí krabicového či lineárního grafu s ohledem na vyšší vypovídající hodnotu.

Pro jednotlivé druhy byly provedeny tyto analýzy:

Vyhodnocování probíhalo pouze u ptačích druhů, které přesáhly hranici početnosti 30 jedinců v daném typu zástavby (vrabec domácí, vrabec polní, hrdlička zahradní, kos černý, sýkora koňadra, sýkora modřinka, zvonek zelený). Z důvodu velikosti dat byla abundance jednotlivých druhů posuzována z hlediska 4 parametrů. Těmito parametry byly:

- Typ zástavby – s faktory staré a nové zástavby.
- Počet krmítek.
- Chov hospodářských zvířat, mezi které byly zahrnuty chovy drůbeže, králíků, ovcí, koní, holubů.
- Počet druhů – jedná se o počet druhů zaznamenaných na dané sčítací ploše.

Pro celé společenstvo byly provedeny tyto analýzy:

- Srovnání celkové abundance v závislosti na typu zástavby.
- Srovnání počtu zjištěných druhů v závislosti na typu zástavby.
- Vztah počtu krmítek na celkovou abundanci.
- Vztah počtu krmítek na celkový počet druhů.

Ostatní provedené analýzy:

- Přehled výskytu hejn vrabců ve zvolených typech prostředí.
- Porovnání abundance mezi zimním a jarním aspektem u vybraných čtyřech druhů – vrabec domácí (*Passer domesticus*), vrabec polní (*Passer montanus*), hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*) a zvonek zelený (*Chloris chloris*).

6 VÝSLEDKY

6.1 PTAČÍ SPOLEČENSTVA

Na 39 studovaných lokalitách bylo dohromady zaznamenáno **1768 jedinců 27 druhů ptáků**. Celkem 1192 jedinců připadá na starou zástavbu (21 sčítacích ploch) a 576 jedinců bylo zaznamenáno v zástavbě nové (18 sčítacích ploch). Ve staré zástavbě bylo zjištěno 25 druhů, v nové 23.

Nejpočetnějšími druhy byly:

- vrabec domácí (*Passer domesticus*, 514 jedinců)
- sýkora koňadra (*Parus major*, 295 jedinců)
- vrabec polní (*Passer montanus*, 216 jedinců)
- hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*, 206 jedinců)
- kos černý (*Turdus merula*, 173 jedinců)
- sýkora modřínka (*Cyanistes caeruleus*, 75 jedinců)
- zvonek zelený (*Chloris chloris*, 61 jedinců)

Odlišné bylo pořadí početnosti ptačích druhů při srovnání mezi typy zástavby. Prvenství si u obou druhů zástavby získal vrabec domácí (*Passer domesticus*), ve staré zástavbě ho následovala sýkora koňadra (*Parus major*), zatím co v nové zástavbě se druhým nejpočetnějším stal vrabec polní (*Passer montanus*). Frekvenci 100 % měla pouze sýkora koňadra (*Parus major*) a to ve staré zástavbě. V nové zástavbě se na nejvíce sčítacích plochách vyskytoval kos černý (*Turdus merula*) a to na 81 procentech sčítacích ploch.

Nejvíce jedinců bylo zaznamenáno na sčítací ploše staré zástavby Úvaly (134 jedinců – 13 druhů). V nové zástavbě bylo nejvíce jedinců v Zelenči (127 jedinců – 10 druhů), kde bylo také zaznamenáno nejvíce krmítek (26). V průměru připadá 56,8 jedinců při průměrném počtu 7,9 druhů na starou zástavbu a 5,5 druhů s 32 jedinci na zástavbu novou (viz. Příloha 3).

Na sčítací ploše nové zástavby ve Dřevčicích byl zaznamenán na svém tahu velmi vzácně pozorovaný ptačí druh v České republice sněhule severní (*Plectrophenax nivalis*).

tab. 2: Přehled druhů zaznamenaných ve staré zástavbě.

druh	abundance (ex.)	dominance (%)	denzita (ex./1 ha)	frekvence (%)
vrabec domácí	371	31,1	4,4	86
sýkora koňadra	223	18,7	2,7	100
hrdlička zahradní	148	12,4	1,8	81
kos černý	99	8,3	1,2	95
vrabec polní	94	7,9	1,1	24
sýkora modřinka	60	5,0	0,7	76
zvonek zelený	45	3,8	0,5	57
mlynařík dlouh.	26	2,2	0,3	14
straka obecná	24	2,0	0,3	62
konopka obecná	21	1,8	0,3	10
strakapoud velký	16	1,3	0,2	52
čížek lesní	12	1,0	0,1	5
brhlík lesní	8	0,7	0,1	19
pěvuška modrá	8	0,7	0,1	5
dlask tlustozobý	6	0,5	0,1	10
bažant obecný	5	0,4	0,1	10
sojka obecná	4	0,3	0,0	19
červenka obecná	4	0,3	0,0	14
žluna zelená	3	0,3	0,0	14
pěnkava obecná	3	0,3	0,0	14
stehlík obecný	3	0,3	0,0	10
hýl obecný	3	0,3	0,0	5
krahujec obecný	3	0,3	0,0	10
poštolka obecná	2	0,2	0,0	5
holub domácí	1	0,1	0,0	5
střízlík obecný	0	0,0	0,0	0
sněhule polární	0	0,0	0,0	0
celkem	1192	100,0	14,2	

tab. 3: Přehled druhů zaznamenaných v nové zástavbě.

druh	abundance (ex.)	dominance (%)	denzita (ex./1 ha)	frekvence (%)
vrabec domácí	143	24,8	2,0	33
vrabec polní	122	21,2	1,7	43
kos černý	74	12,8	1,0	81
sýkora koňadra	72	12,5	1,0	76
hrdlička zahradní	58	10,1	0,8	38
straka obecná	19	3,3	0,3	48
zvonek zelený	16	2,8	0,2	24
sýkora modřinka	15	2,6	0,2	29
konopka obecná	15	2,6	0,2	5
stehlík obecný	14	2,4	0,2	5
čížek lesní	5	0,9	0,1	5
červenka obecná	4	0,7	0,1	14
strakapoud velký	3	0,5	0,0	10
bažant obecný	3	0,5	0,0	14
holub domácí	3	0,5	0,0	5
dlask tlustozobý	2	0,3	0,0	5
poštolka obecná	2	0,3	0,0	10
sojka obecná	1	0,2	0,0	5
žluna zelená	1	0,2	0,0	5
brhlík lesní	1	0,2	0,0	5
pěnkava obecná	1	0,2	0,0	5
střízlík obecný	1	0,2	0,0	5
sněhule polární	1	0,2	0,0	5
hýl obecný	0	0,0	0,0	0
mlynařík dlouhoocasý	0	0,0	0,0	0
krahujec obecný	0	0,0	0,0	0
pěvuška modrá	0	0,0	0,0	0
celkem	576	100,0	8,0	

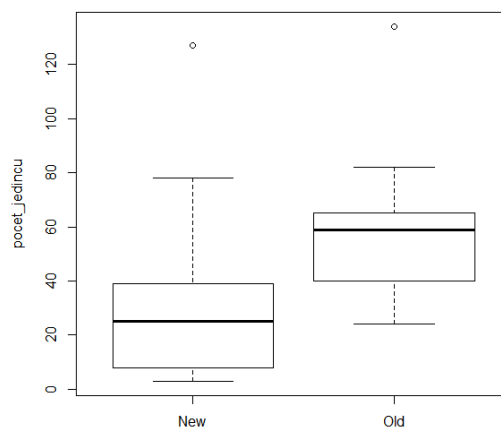
6.2 STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ

6.2.1 SROVNÁNÍ CELKOVÉ ABUNDANCE V ZÁVISLOSTI NA TYPU ZÁSTAVBY

Nulové hypotézy byly zamítnuty, byl prokázán vztah mezi abundancí jedinců na typu zástavby.

tab. 4: Vliv typu zástavby na celkovou abundanci společenstva.

typ zástavby	p-hodnota	disperzni parametr	rozdělení
celková abundance	0.010	1.140	negativně binomické



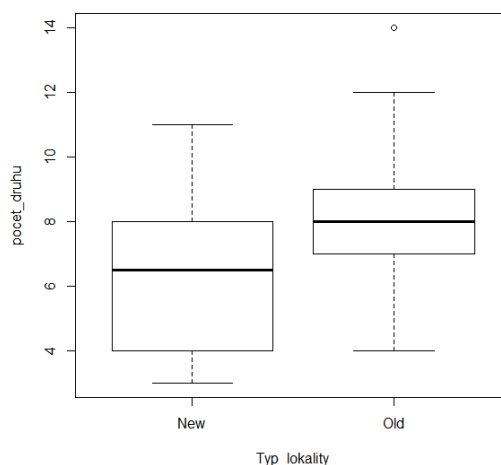
obr. 2: Závislost celkové abundance společenstva na typu zástavby.

6.2.2 SROVNÁNÍ CELKOVÉHO POČTU DRUHŮ V ZÁVISLOSTI NA TYPU ZÁSTAVBY

Nulové hypotézy byly zamítnuty, byl prokázán vztah mezi počtem druhů na typu zástavby.

tab. 5: Vliv typu zástavby na počet druhů ve společenstvu.

typ zástavby	p-hodnota	disperzni parametr	rozdělení
počet druhů	0.004	0.784	poissonovo



obr. 3: Závislost počtu druhů na typu lokality.

6.2.3 VZTAH POČTU KRMÍTEK NA CELKOVÝ POČET JEDINCŮ A DRUHŮ

Nulové hypotézy zamítnuty nebyly, vztah mezi počtem jedinců a druhů na množství krmítek prokázán nebyl. Rovněž nebyl prokázán vztah počtu krmítek na typu zástavby.

tab. 6: Vliv počtu krmítek na celkovou abundanci a počet druhů ve společenstvu. Červeně označeny neprůkazné hodnoty.

krmítka	p-hodnota	disperzni parametr	rozdělení
počet druhů	0.401	0.994	poissonovo
celková abundance	0.163	1.144	negativně binomické
typ lokality	0.467	1.156	negativně binomické

6.2.4 VLIV PROSTŘEDÍ NA ABUNDANCI VYBRANÝCH DRUHŮ PTÁKŮ

U vybraných ptačích druhů jsme zkoumali vliv jednotlivých parametrů prostředí na abundanci konkrétního druhu. Mezi parametry byly zvoleny typ zástavby, počet krmítek, přítomnost zvířat a počet druhů.

Disperzní parametr u statistického testování byl často větší, než bylo žádoucí. Disperzní parametr, spočítaný z poměru reziduální škálované deviance a reziduálních stupňů volnosti (hodnota Df), ovlivňuje odhady chyb, kdy ve skutečnosti jsou větší a signifikance parametrů může být přeceněna

(http://www.ibot.cas.cz/invasions/stat/Splus_GLM.pdf). Větší hodnoty disperzního parametru byly označeny červeně.

Z důvodu zvýšených disperzních parametrů, a protože nebyly splněny předpoklady testu - tzn. homogenita reziduí, rovnoměrný rozptyl reziduí, normální rozdělení reziduí, byly grafy umístěny v příloze.

tab. 7: Souhrnný přehled vlivu typu zástavby, krmítek, zvířat v lokalitě a počtu druhů na vybrané ptačí druhy. Vyšší hodnoty disperzního parametru označeny červeně. Tučně zvýrazněny signifikantní hodnoty. Zeleně zvýrazněna pole s p-hodnotami.

druh	typ lokality	krmítka	zvířata ve čtverci	počet druhů	disperzní parametr
vrabec domácí	0.115	0.492	0.439	0.141	1.289
vrabec polní	0.567	0.249	0.627	0.002	0.827
hrdlička zahradní	0.038	0.002	0.368	0.149	1.336
kos černý	0.480	0.564	0.821	0.001	1.272
sýkora koňadra	< 0.001	0.003	0.638	< 0.001	1.233
sýkora modřinka	< 0.001	0.830	0.444	< 0.001	1.224
zvonek zelený	0.050	0.007	0.007	0.093	1.025

VRABEC DOMÁCÍ – žádná z nulových hypotéz nebyla zamítnuta, vztah jednotlivých parametrů na abundanci vrabce domácího nebyl statisticky prokázán. Přesto, že není žádný z parametrů statisticky významný, je abundance vrabců vyšší ve staré zástavbě (viz. příloha 4).

VRABEC POLNÍ – zamítnuta byla pouze jedna nulová hypotéza. Abundance vrabce polního je ovlivněna počtem přítomných druhů. Ostatní proměnné vliv nemají.

HRDLIČKA ZAHRADNÍ – statisticky byl prokázán vliv přítomnosti krmítek a vliv typu lokality na abundanci hrdličky zahradní. Ostatní nulové hypotézy nebyly zamítnuty (viz. příloha 5).

KOS ČERNÝ – byl prokázán pouze vztah mezi počtem druhů a jeho výskytem. Z grafu není tato závislost patrná (viz. příloha 6).

SÝKORA KOŇADRA – statisticky významnými parametry jsou typ zástavby, přítomnost krmítka a počet druhů. Pouze vliv typu zástavby je patrný ze znázornění grafu. U lineárních grafů vyobrazujících vliv krmítek a počtu druhů na abundanci sýkory koňadry je patrný pouze malý vliv (viz. příloha 7).

SÝKORA MODŘINKA – Statistickým modelováním potvrzen vliv typu zástavby a počtu druhů.

ZVONEK ZELENÝ – prokázán vliv krmítek a zvířat ve čtverci. Z lineárního grafu je zřejmá obrácená závislost zvířat ve čtverci na abundanci zvonka zeleného. V tomto případě výsledky byly pravděpodobně zkresleny nízkými počty zaznamenaných jedinců (viz. příloha 8).

6.2.5 PŘEHLED VÝSKYTU HEJN VRABCŮ VE ZVOLENÝCH TYPECH LOKALIT

V průběhu obou sčítání bylo lokalizováno 59 hejn vrabců domácích. Nejvíce jich bylo lokalizováno na opadavém keři (22 hejn). 14 hejn bylo pozorováno na krmítku, 10 na neopadavém jehličnatém keři, 7 na stavbě, 5 na stromě a 1 na neopadavém listnatém keři.

Statisticky významný byl vztah počtu vrabců na lokalizaci hejna. Statisticky nejvýznamnější byl rozdíl mezi lokalitou stromu a opadavého keře a dále mezi lokalitou opadavého stromu a krmítkem. Rozdíl mezi starou a novou zástavbou a počtem hejn vrabců domácích statisticky významný nebyl.

tab. 8: Znárodnění vztahu početnosti vrabců v závislosti na lokalizaci hejna a typu zástavby. Významné rozdíly v lokalizaci hejn. Zeleně zvýrazněna pole s p-hodnotami. Tučně zvýrazněny signifikantní hodnoty.

p-hodnota	lokalizace	typ zástavby	disperzní parametr
hejna	0.003	0.437	1.131
strom – opadavý keř	0.040		
strom – krmítko	0.009		

6.2.6 POROVNÁNÍ POČETNOSTI VYBRANÝCH DRUHŮ V JARNÍM A ZIMNÍM ASPEKTU

Data z jarního sčítání ptačích společenstev byly poskytnuty D. Pešoutovou (nepublikovaná data), která sčítala identické studované plochy na jaře 2019. V zimním sčítání bylo zjištěno více vrabců polních a hrdliček zahradních. Jarní sčítání ukázalo větší počty u vrabců domácích a zvonků zelených v nové zástavbě.

tab. 9: Souhrn počtu vybraných ptačích druhů v závislosti na typu zástavby v zimním období 2018/2019.

druh / zima	stará	nová
vrabec domácí	361	143
vrabec polní	94	122
hrdlička zahradní	148	58
zvonek zelený	45	16

tab. 10: Souhrn počtu vybraných ptačích druhů v závislosti na typu zástavby v jarním období 2019.

druh / jaro	stará	nová
vrabec domácí	443	204
vrabec polní	60	99
hrdlička zahradní	110	45
zvonek zelený	35	32

Ve staré zástavbě byly statistické rozdíly mezi zimním a jarním měřením zaznamenány u vrabce domácího a hrdličky zahradní.

tab. 11: Statistické rozdíly v počtu druhů mezi jarním a zimním obdobím ve staré zástavbě. Vyšší hodnoty disperzního parametru označeny červeně. Tučně zvýrazněny signifikantní hodnoty.

druh / stará zástavba	p-hodnota	disperzní parametr	rozdělení
vrabec domácí	0.018	1.141	neg. bin.
vrabec polní	0.858	1.201	neg. bin.
hrdlička zahradní	0.009	1.254	neg. bin.
zvonek zelený	0.733	1.159	neg. bin.

V nové zástavbě nebyly zaznamenány žádné statistické rozdíly mezi zimním a jarním měřením.

tab. 12: Statistické rozdíly v počtu druhů mezi jarním a zimním obdobím v nové zástavbě. Vyšší hodnoty disperzního parametru označeny červeně.

druh / nová zástavba	p-hodnota	disperzní parametr	rozdělení
vrabec domácí	0.479	1.282	neg. bin.
vrabec polní	0.806	1.279	neg. bin.
hrdlička zahradní	0.075	1.221	neg. bin.
zvonek zelený	0.687	1.226	neg. bin.

Poznámka ke statistickému zpracování dat. U žádného statistického modelování nebyly splněny předpoklady testu – tzn. homogenita reziduí, rovnoměrný rozptyl reziduí, normální rozdělení reziduí. Výsledky tak mohou být zkreslené. Důvodem by mohlo být menší množství dat a časté nulové hodnoty.

7 DISKUZE

V této studii jsem se zaměřila na porovnání výskytu ptačích společenstev mezi starou a novou zástavbou, tj. mezi zástavbou postavenou před rokem 1990 a po roce 1990. Důraz byl kladen na vliv přítomnosti krmítek. Početnější druhy, tj. ty, které přesáhly hranici 30 kusů v daném typu zástavby byly dále podrobeny zkoumání vlivu typu zástavby, přítomnosti krmítka, přítomnosti zvířat v lokalitě a vlivu celkového počtu druhů v dané lokalitě. Největší pozornost byla věnována vrabci domácím, vrabci polnímu a hrdličce zahradní. U těchto druhů bylo provedeno srovnání mezi abundancí v závislosti na ročním období.

7.1 CELKOVÁ ABUNDANCE

Výsledky sčítání ptačích společenstev potvrdily výraznou preferenci staré zástavby postavené před rokem 1990. Celková abundance byla ve staré zástavbě výrazně vyšší než v zástavbě nové. K podobným závěrům došla ve své práci i Genčiová (2017), která zkoumala zimní společenstva v obdobných lokalitách v okolí Prahy. Celkem šest sčítacích ploch bylo s mými sčítacími plochami zcela totožných. Zajímavá jsou zjištění, že v roce 2017 bylo zpozorováno o více než 1/3 jedinců více. A to navzdory opačnému trendu v zaznamenaných počtech druhů, kterých bylo v roce 2017 zaznamenáno téměř o 1/3 méně. Výsledky by mohly poukazovat na aktuální problém poklesu biodiverzity (BirdLife International, 2018). Srovnáme-li rozložení ptačích společenstev se zahraničím, je situace trochu odlišná. Ve Finsku byl podíl přezimujících jedinců vyšší v „land sharing“ – v oblasti okrajových částí měst se samostatnou zástavbou obklopenou zelení. Tato skutečnost mohla být zintenzivněna přítomností obklopujících lesů na místo polí (Jokimaki et al. 2002, Ibáněz-Álamo et al. 2019). Také v mé studii byla zaznamenána vyšší biodiverzita u sčítacích ploch, která byla obklopena lesem. Příkladem jsou Úvaly se svými 13 druhy a 123 jedinci. Preference staré zástavby byla potvrzena i v hnízdním období což potvrdila ve své práci Hodačová (2013) a Pešoutová (2020), které zkoumaly totožné sčítací plochy

7.2 ABUNDANCE JEDNOTLIVÝCH PTAČÍCH DRUHŮ

V případě vrabce domácího, hrdličky zahradní, sýkory koňadry a sýkory modřinky byl zaznamenán pozitivní vliv staré zástavby. Na novou zástavbu pozitivně reagoval vrabec polní.

7.2.1 VRABEC DOMÁCÍ

Preference staré zástavby není překvapivým výsledkem. S ohledem na vyšší hnízdní možnosti a objektivní množství zeleně vyhledává vrabec domácí starou zástavbu přednostně. Jak dokazuje i komplexnější studie, kde vrabec domácí byl dokonce přítomen na všech sčítacích plochách staré zástavby a z celkových 124 sčítacích ploch (včetně nové zástavby), byl přítomen na 85,5 % sčítacích ploch (Moudrá et al. 2018). Překvapivě se v abundanci vrabce domácího neprojevil pozitivní vliv chovu hospodářských zvířat jako tomu bylo v rozsáhlejší studii (Moudrá et al. 2018). Při srovnání jarního a zimního výskytu vyšel signifikantní rozdíl ve prospěch hnízdního jarního období (Pešoutová 2020). Důvodem může být více hlasového a nápadnějšího chování v době jarního hnízdění (Machová 2017). V mé práci byl vrabec domácí pozorován jako nejpočetnější ptačí druh, a to v obou typech zástavby, pouze frekvence byla, pravděpodobně s ohledem na zimní období, nižší u staré zástavby 85 %, u nové pouhých 33 %. Přesto, že patří vrabec domácí k nejpočetnějším ptačím obyvatelům lidských sídel, byl u něj od 70. let 20. století zaznamenán velký pokles početnosti především v urbanizovaných plochách (Plummer et al. 2019). Přesná příčina poklesu jedinců vrabců domácích není známá. Důvodem by mohla být vyšší koncentrace oxidu dusičitého (Peach et al. 2018). Jiný pohled přinesl výzkum provedený v Londýně. U jedenácti zkoumaných kolonií bylo 74 % jedinců vrabců domácích pozitivních na parazit „*Plasmodium relictum*“ způsobující malárii. Na parazit, který je přenášen komáry, mohou být jedinci vrabců domácích citliví. A to především pro jejich sedavý způsob života, který napomáhá snižování genetické rozmanitosti (Dadam et al. 2019). Za posledních 40 let byl ve Velké Británii zaznamenán v rámci projektu „Garden Bird Watch“ více jak 56% pokles populace. Přesto si vrabec domácí drží své první místo v počtu zaznamenaných jedinců v londýnských zahradách již šestnáct let (<https://www.rspb.org.uk/>). Své prvenství si drží i na Novém Zélandu, a to od počátku projektu od roku 2007 (Spurr 2012).

7.2.2 VRABEC POLNÍ

Vrabec polní byl jediným druhem, jehož abundance byla vyšší v nové zástavbě. V rozsáhlejší studii, která zahrnovala i sčítací plochy této práce, nebyl rozdíl v abundanci mezi starou a novou zástavbou signifikantní (Moudrá et al. 2018). Dále vrabec polní v mé práci pozitivně reagoval na počet druhů. Pro vrabce polního je typické potulování krajinou, jeho stanovištěm jsou okrajové biotopy polí. Jeho míra výskytu v urbanizovaném prostředí je v zimním období ovlivněna tím, že nenalézá dostatek přirozené potravy na polích (Bouchner et Šedivý 1959). Důvodem, proč pozitivně reagoval na počet druhů by mohla být přítomnost dostatečného zdroje potravy, na kterou upozornil i vyšší počet druhů. Vyšší počty v průběhu zimy zaznamenala u vrabce polního také Machová (2017) a to v souvislosti se zimním stahováním se do panelákových sídlišť. Přestože zimy v letech 2019 a 2020 byly velmi mírné, byl vrabec polní vyhodnocen jako čtvrtý nejčastěji pozorovaný druh na krmítkách a druhý nejpočetnější druh v České republice v rámci projektu „Ptačí hodinka“. Pokaždé překonal o jedno místo vrabce domácího. V německém Bavorsku si od roku 2005 drží vrabec polní při sčítání na krmítkách dokonce prvenství (<https://ptacihodinka.birdlife.cz/>).

Z výsledků dvou ročníků sčítání na krmítkách by se dala předpokládat vyšší abundance vrabce polního oproti vrabci domácímu. V mé studii tomu bylo naopak. Abundance vrabce domácího byla více jak dvakrát větší než abundance vrabce polního. Z jarního sčítání roku 2019 vyplynul dokonce až čtyřnásobný rozdíl ve prospěch vrabce domácího (Pešoutová 2020). Machová (2017) ve své práci uvádí poměr vrabců domácích ku vrabcům polních 3:1. Zcela odlišné pozorování udává

Genčiová (2017) v zimě na přelomu roku 2016/2017. Početnost vrabců polních zde výrazně převyšovala počty vrabců domácích, a to v obou typech zástaveb. Dohromady bylo zaznamenáno jedenkrát více vrabců polních nežli domácích. Jedním z možných důvodů by mohl být fakt, že v roce 2017 byl zaznamenán sedmý nejchladnější únor od roku 1963 (<http://www.infomet.cz>).

7.2.3 HRDLIČKA ZAHRADNÍ

Hrdlička zahradní byla v mé studii výrazněji početně zastoupena ve staré zástavbě. Ke stejným závěrům došla v zimním období Genčiová (2017) a v jarním

období Hodačová (2013) a Pešoutová (2020). Přítomnost hrdličky byla v mém pozorování podpořena vzrostlými stromy, především ořešáku královského (*Juglans regia*). Hrdlička reagovala pozitivně na přítomnost krmítek. Také více jedinců bylo zaznamenáno ve staré zástavě v zimním období oproti jarnímu. (Pešoutová 2020) V jarním období je hrdlička více rozptýlena po kulturní krajině. Z důvodu dostupnosti potravy v přírodě není nucena se držet v bezprostřední blízkosti lidských obydlí.

7.2.4 OSTATNÍ DRUHY

Zajímavé jsou výsledky u kosa černého, který je v České republice sužován virem Usutu. Onemocnění, na které neexistuje lék a jedinci si musí sami vytvořit protilátky bylo v České republice zachyceno výzkumníky Ústavu biologie obratlovců AV ČR v roce 2012 (Hubálek et al. 2014). Přesto, že úbytek kosů, dle informací z vánočního sčítání na krmítkách (<https://www.zivazahrada.cz/>), byl nejvíce prokázán v Praze a Středočeském kraji, srovnání výsledků ze sčítání z roku 2012 a 2019 žádné výrazné změny nepotvrdilo. Na jaře 2012 bylo zjištěno 279 kusů, v zimě 2019 bylo zaznamenáno 179 kusů a na jaře 2019 bylo pozorováno 239 kusů. Rozdílné bylo rozložení početnosti mezi starou a novou zástavbou. V roce 2012 byl poměr staré a nové zástavby 2:1, v roce 2019 to bylo téměř 1:1, pouze s mírnou převahou ve staré zástavbě (Hodačová 2013, Pešoutová 2020). Jednou z možností by mohla být vzrostlejší zeleň v nové zástavbě oproti roku 2012.

Velmi vzácným pozorováním byl zaznamenaný jedinec sněhule severní v nové zástavbě v Dřevčicích. Jedinec byl vmíšen mezi hejno vrabců a využíval nabídky tvrdého chleba nasypaného na zemi. Že není takové pozorování nemožné dokazuje zahlédnutí několik jedinců sněhule severní spolupracovníkem Kroužkovací stanice panem V. Pulkrábkem již v roce 1968 - koncem prosince v Praze Jinonicích. Pozorování byly po dobu cca 14 dní. Byly vmíšeni mezi přezimující vrabce polní, konopky obecné a skřivany polní (Kruis 1970).

7.3 KRMÍTKA

V případě zimních společenstev hraje roli přítomnost krmítek (Tryjanovski et al. 2015 a). V mé studii byl vliv přítomnosti krmítek prokázán pouze u zvonka zeleného. U vrabců domácích byla až ¼ hejn pozorována na krmítkách, ale vztah mezi počtem krmítek a přítomností vrabců domácích prokázán nebyl. Dle výzkumu

prováděného v devíti evropských městech byla prokázána vyšší diverzita avifauny v zimním období v souvislosti s krmítky (Ibáñez-Álamo et al. 2019). Ke stejnému závěru došli ve Finsku, kde hustota krmítek ovlivňovala hustotu ptačích společenstev v lokalitách „land sharing“ – popisováno jako samostatně stojící zástavba obklopená zelení (Jokimaki et al. 2002). V mé studii bylo zaznamenáno srovnatelné množství krmítek ve staré i nové zástavbě. Tato skutečnost mě překvapila. Domnívala jsem se, že v nové zástavbě, kde je předpoklad zastoupení mladších a majetnějších lidí bude krmítek soustředěno více. Metoda zaznamenávání krmítek měla své limity a je pravděpodobné, že nebyl odhalen reálný počet krmítek v obou zástavbách. Přesnější metodou by mohl být dotazníkový screening. I ten by měl své limity rozměru lidského faktoru. Již z rozdílu v počtu lidí, kteří se zapojili do projektu Sčítání na krmítkách v ČR v roce 2019 a v roce 2020 je patrné, že zájem o příkrmování vzrůstá. Např. v Kanadě tráví lidé více času pozorováním ptáků než zahradničením a v Číně zájem o avifaunu narůstá každým rokem až o 40 % (BirdLife International 2018). V České republice by mohl být pozitivní vztah k ptákům u některých lidí např. narušen strakapoudy, kteří z dosud nejasných důvodů vyklovávají otvory do polystyrenového zateplení. (Voříšek 2009).

Dle mého názoru je důležité zapojit do programů na ochranu ptáků více školních a zájmových zařízení, jako se to daří v Austrálii (<https://birdlife.org.au>). Bylo zjištěno, že více krmítek a až dvakrát více ptáků bylo zaznamenáno v místech s koncentrací lidí s vyšším ekonomickým statutem a vyšší mírou vzdělanosti. Což ukazuje, že vzdělaní lidé jsou více aktivní v ochraně přírody (Tryjanovski 2015 a).

Statistické modelování bylo zpochybnováno neprůkaznými předpoklady testu. Sčítání ptačí populace v daných lokalitách poskytlo velmi malý vzorek nehomogenních dat, se kterými bylo náročné statisticky modelovat. Řešením by mohl být déle trvající výzkum – více opakování sběru dat. Nabízí se delší časové období.

8 ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se zabývá porovnáním abundance ptačích společenstev ve dvou typech zástavby, nové, tzv. satelitní zástavbě, a původní vesnické zástavbě, označované jako zástavba stará. Zvláštní pozornost byla věnována vlivu zimního přikrmování na ptačí společenstva. Zvýšená pozornost byla věnována tomuto tématu i v rešerši.

V zimním období na přelomu roku 2018/2019 bylo monitorováno 39 sčítacích čtverců nacházejících se v okolí hlavního města Prahy, konkrétně v lokalitě Prahy – východ. Proběhly dvě monitorovací návštěvy, které zaznamenaly přítomnost dohromady 1768 jedinců. Jednalo se o 27 druhů, z nichž nejpočetnějšími byly vrabec domácí (*Passer domesticus*, 514 jedinců), sýkora koňadra (*Parus major*, 295 jedinců), vrabec polní (*Passer montanus*, 216 jedinců), hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*, 206 jedinců), kos černý (*Turdus merula*, 173 jedinců), sýkora modřinka (*Cyanistes caeruleus*, 75 jedinců), zvonek zelený (*Chloris chloris*, 61 jedinců). Tyto druhy byly dále podrobeny zkoumání vlivu několika faktorů prostředí – vliv typu zástavby, vliv krmítek, vliv přítomnosti chovu hospodářských zvířat a vliv počtu druhů na sčítací lokalitě.

Rozdíl v celkové abundanci byl signifikantní. Průměrně připadalo na jednu sčítací plochu ve staré zástavbě 56,8 jedinců. Na novou zástavbu vycházelo 32 jedinců. Statistické testování potvrdilo signifikantní rozdíl i v počtu druhů v rozdílu mezi starou a novou zástavbou. Preference staré zástavby byla prokázána u hrdličky zahradní, sýkory koňadry a sýkory modřinky. Překvapivě nebyla preference staré zástavby prokázána u vrabce domácího. Přesto, že jeho denzita byla ve staré původní zástavbě 4,4 jedinců na 1 ha, oproti 2 jedincům na 1 ha u zástavby nové. Na novou zástavbu pozitivně reagoval pouze vrabec polní. Tento vztah nebyl statisticky prokázán. Denzita byla však u vrabce polního v nové zástavbě nepatrně vyšší. V nové zástavbě činila 1,7 jedinců na 1 ha, v zástavbě staré to bylo 1,1 jedinců na 1 ha.

Faktor prostředí vlivu krmítek nebyl prokázán u typu prostředí. Počty krmítek byly v obou typech zástavby srovnatelné. Na celkovou abundanci a počet druhů neměla krmítka prokazatelný vliv. Vliv byl prokázán pouze u třech druhů – hrdličky domácí, zvonka zeleného a sýkory koňadry.

Chov hospodářských zvířat byl dalším faktorem prostředí. Jeho vliv byl prokázán pouze u zvonka zeleného. Dohromady bylo zaznamenáno 49 chovů hospodářských zvířat z toho 42 se jich nacházelo v zástavbě staré a 7 v zástavbě nové. Chov drůbeže tvořil z celkového počtu zvířat 39 chovů.

Posledním zkoumaným faktorem byl počet druhů zaznamenaných v dané lokalitě. Jeho vliv byl zaznamenán pouze u vrabce polního.

Zimní společenstva byla v satelitní a původní zástavbě porovnáвана s výskytem několika druhů v hnízdním období. Jednalo se o vrabce domácího a vrabce polního, hrdličku zahradní a zvonka zeleného. Dle očekávání bylo v zimním období zaznamenáno v obou typech zástavby více jedinců hrdličky zahradní, jejíž přítomnost byla zároveň pozitivně ovlivněna i přítomností krmítek. Rozdíl v početnosti byl statisticky významný ve staré zástavbě. Naopak nižší početnost byla zaznamenána u vrabců domácích, jejichž rozdíl v rámci ročního období byl statisticky významný také ve staré zástavbě. Vyšší početnost oproti jaru byla zjištěna u vrabce polního v nové zástavbě. Jako ptáci zemědělské krajiny se stahují k obydlím především v zimě v době nedostatku přirozené potravy na polích.

Srovnáme-li výsledky s dříve realizovanými studiemi, pak jsou totožné v případě pozitivního vlivu původní venkovské zástavby na celkovou abundanci a počet druhů (Genčiová 2017, Machová 2017, Moudrá et al. 2018). V případě vlivu krmítek na celkovou abundanci se výzkumy odlišují. Vliv krmítek byl v jejich případě na celkovou abundanci prokázán (Tryjanowski et al. 2015 a, Plummer et al. 2019).

Tato práce je součástí rozsáhlejší studie a výsledky budou dále vyhodnoceny v rozsáhlejším souboru dat.

9 PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

9.1 ODBORNÉ PUBLIKACE

Baverstock S., Weston M. A. and Miller K. K., 2019: A global paucity of wild bird feeding policy. *Science of the Total Environment* 653: 105–111.

Bouchner M. and Šedivý J., 1959: Pokusy o orientační schopnosti vrabců domácích a polních (*Passer domesticus* a *Passer montanus*). *Sylvia* 16: 185–202.

Clark D. N., Jones D. N. and Reynolds S. J., 2019: Exploring the motivations for garden bird feeding in south-east England. *Ecology and Society* 24(1): 26.

Clewley, D. G., Plummer K. E., Robinson R. A., Simm C. H. and Toms M. P., 2016: The effect of artificial lighting on the arrival time of birds using garden feeding stations in winter: A missed opportunity? *Urban Ecosyst* 19: 535–546.

Cox D.T.C., Shanahan D.F., Hudson H.L., Plummer K.E., Siriwardena G.M., Fuller R.A., Anderson K., Hancock S., Gaston K.J., 2017: Doses of Neighborhood Nature: The Benefits for Mental Health of Living with Nature. *BioScience* 67 (2): 147–155.

Čížek L., Beneš J., Konvička M., 2019: Úbytek hmyzu. Špatně zdokumentovaná katastrofa? *Živa* 5: 247–250.

Dadam, D., Robinson, R. A., Clements, A., Peach, W. J., Bennett, M, Rowcliffe, J. M and Cunningham, A. A., 2019: Avian malaria-mediated population decline of a widespread iconic bird species. *Royal Society Open Science*.

Frelich J., 2012 V českých městech žijí skoro tři čtvrtiny obyvatelstva. *Statistika&my* 4: 26–27.

Fuller R. A., Warren P. H., Armsworth P. R., Barbosa O. and Gaston K. J., 2008: Garden bird feeding predicts the structure of urban avian assemblages. *Diversity and Distributions* 14: 131–137.

Galbraitha J. A., Beggsa J. R., Jonesb D. N. and Stanleya M. C., 2015: Supplementary feeding restructures urban bird communities. *Proceedings of the National Academy of Sciences*: E2648–E2657.

Galbraitha J. A., Jones D. N., Beggs J. R., Parry K. and Stanley M. C., 2017: Urban Bird Feeders Dominated by a Few Species and Individuals. *Front. Ecol. Evol.* 5 (81).

Hallmann C. A., Sorg M., Jongejans E., Siepel H., Hofland N., Schwan H., Stenmans W., Müller A., Sumser H., Hörren T., Goulson D., Kroonnet de H., 2017: More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PloS one* 12(10).

Hanmer, H. J., Thomas, R. L., Beswick, G. J. F., Collins, B. P. and Fellowes, M. D. E., 2017: Use of anthropogenic material affects bird nest arthropod community structure: influence of urbanisation, and consequences for ectoparasites and fledging success. *Journal of Ornithology*. DOI: 10.1007/s10336-017-1462-7.

Harrison, T., Smith, J., Martin, G., Chamberlain, D., Bearhop, S., Robb, G., Reynolds, S., 2010: Does food supplementation really enhance productivity of breeding birds? *Oecologia* 164: 311–320.

Hladík B., 1984-1985: Změny v ptactvu města Polné v letech 1942–1984. *Sylvia* 23-24: 3-12.

Hubálek Z., Rudolf I., Čapek M., Bakonyi T., Betášová L. and Nowotny N., 2014: Usutu Virus in Blackbirds (*Turdus merula*), Czech Republic, 2011–2012. *Transboundary and Emerging Diseases* 61: 273–276.

Hudec K., Šťastný K. and Bejček V., 2000: Vývoj hnízdní avifauny ČR ve 20. století. *Sylvia* 36/2000: 2-5.

Ibáñez-Álamo J., Morelli F., Benedetti Y., Rubio E., Jokimäki J., Pérez-Contreras T., Sprau P., Suhonen J., Tryjanowski P., Kaisanlahti-Jokimäki M. L., Møller A. P. and Díaz M., 2019: Biodiversity within the city: Effects of land sharing and land sparing urban development on avian diversity. *Science of The Total Environment*.

Jokimaki J., Clergeau P. and Kaisanlahti-Jokimaki M. L., 2002: Winter bird communities in urban habitats: a comparative study between central and northern Europe. *Journal of Biogeography* 29: 69-79.

Jones D. N. 2018: The birds at my table: why we feed wild birds and why it matters. Ithaca: Comstock Publishing Associates, an imprint of Cornell University Press. ISBN 9781501710780.

Jones D. N. and Reynolds S. J., 2008: Feeding birds in our towns and cities: a global research opportunity. *J. Avian Biol.* 39: 265-271.

Jones D., 2011: An appetite for connection: why we need to understand the effect and value of feeding wild birds. *Emu* 111:1-7.

Kociolek A. V., Clevenger A. P., St. Clair C. C., Proppe D. S., 2011: Effects of Road Networks on Bird Population. *Conservation Biology* 25 (2): 241-249.

Kruis V., 1970: Sněhule severní (*Plectrophenax nivalis*) na území Prahy. *Sylvia* 18: 250-251.

Kummer J. A. and Bayne E. M., 2015: Bird feeders and their effects on bird-window collisions at residential houses. *Avian Conservation and Ecology* 10(2): 6.

Laet J. D. and Summers-Smith J. D., 2007: The status of the urban house sparrow *Passer domesticus* in north-western Europe. a review *J Ornithol* 148: S275–S278.

Lajoie J. L., Ganio L. M. and Rivers J. W., 2019: Individual variation and seasonality drive bird feeder use during winter in a Mediterranean climate. *Ecology and Evolution* 9: 2535–2549.

Lawson B., Robinson R. A., Toms M. P., Risely K., MacDonald S. and Cuningham A. A., 2017: Health hazards to wild birds and risk factor associated with anthropogenic food provisioning. Royal society publishing *Phil. Trans. R. Soc B*: 373.

Loss S. R., Loss S. S., Marra P. P., Will T., 2014: Bird–building Collisions in the United States: Estimates of Annual Mortality and Species Vulnerability. *The Condor*.

Martin V. Y. and Grei E. I., 2019: Young adults' motivations to feed wild birds and influences on their potential participation in citizen science: An exploratory study. *Greig Biological Conservation* 235: 295–307.

Moller A.P., Diaz M., Flensted-Jensen E., Grim T., Ibanez-A lamo J. D., Jokimaki J., Mand R., Marko G. and Tryjanowski P., 2012: High urban population density of birds reflects their timing of urbanization. *Oecologia* 170:867–875.

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: 124–130.

O'Leary R. and Jones D. N., 2006: The use of supplementary foods by Australian magpies *Gymnorhina tibicen*: implications for wildlife feeding in suburban environments. *Austral.Ecol.* 31: 208-216.

Orros M. E., Thomas R. L., Holloway G. J., Fellowes M. D. E., 2014: Supplementary feeding of wild birds indirectly affects ground beetle populations in suburban gardens. *Urban Ecosyst* 18: 465–475.

Orros M.E. and Fellowes M.D.E., 2015: Wild bird feeding in urban area:intensity, economics and numbers of individuals supported. *Acta Ornithologica* 50: 43-58.

Ouředníček M., 2007: Differential suburban development in the Prague urban region. *Geogr. Ann.*, 89 B (2): 111–126.

Peach W. J., Mallord J. W., Ockendon N., Orsman C. J., Haines W. G., 2015: Invertebrate prey availability limits reproductive success but not breeding population size in suburban house sparrows. *Ibis* 157: 601–613.

Peach W. J., Mallord J. W., Ockendon N., Orsman J. C. and Haines W. G., 2018: Depleted suburban house sparrow *Passer domesticus* population not limited by food availability. *Urban Ecosystems* 21: 1053–1065.

Plummer K. E., Bearhop S., Leech D. I., Chamberlain D. E., Blount J. D., 2013: Fat provisioning in winter impairs egg production during the following spring: a landscape-scale study of blue tits. *J. Anim. Ecol.* 82: 673–682.

Plummer K. E., Siriwardena G. M., Conway G. J., Risely K. and Toms M. P., 2015: Is supplementary feeding in gardens a driver of evolutionary change in a migratory bird species? *Global Change Biology* 21: 4353–4363.

Plummer K., Bearhop S., Leech D. I., Chamberlain D. E. and Blount J. D., 2018: Effects of winter food provisioning on the phenotypes of breeding blue tits. *Ecology and Evolution* 8: 5059–5068.

Plummer K. E., Risely K., Toms M. P. and Siriwardena G. M., 2019: The composition of British bird communities is associated with long-term garden bird feeding. *Nature Communications* 10: 2088.

Reif J., Voříšek P., Šťastný K. and Bejček V., 2006: Trendy početnosti ptáků v České republice v letech 1982–2005. *Sylvia* 42: 22-37.

Reynolds S. J., Galbraith J. A., Smith J. A. and Jones D. N., 2017: Garden Bird Feeding: Insights and Prospects from a North-South Comparison of This Global Urban Phenomenon. *Front. Ecol. Evol.* 5 (24).

Robb G. N., McDonald R. A., Chamberlain D. E., and Bearhop S., 2008: Food for thought: supplementary feeding as a driver of ecological change in avian populations. *Front Ecol Environ* 6(9): 476–484.

Robb G. N., McDonald R. A., Inger R., Reynolds S. J., Newton J., McGill R. A. R., Chamberlain D. E., Harrison T. J. E., Bearhop S., 2011: Using Stable-Isotope Analysis as a Technique for Determining Consumption of Supplementary Foods by Individual Birds. *The Condor* 113(3): 475-482.

Rosenberg K. V., Dokter A. M., Blancher P. J., Sauer J. R., Smith A. C., Smith P. A., Stanton J. C., Panjabi A., Helft L., Parr M., Marra P. P., 2019: Decline of the North American avifauna. *Science* 04. Vol. 366, Issue 6461:120-124.

Rothery L., Scott G. W. and Morrell L. J., 2017: Colour preferences of UK garden birds at supplementary seed feeders. *PLoS ONE* 12(2).

Rudcovskyj B., 1947-1948: Semena stromů a křovin jako potrava ptáků v zimě. *Sylvia* 9–10: 45-47.

Samaš P., Heryán J. and Grim T., 2013. Jak urbanizace ovlivňuje rozptylové chování kosa černého (*Turdus merula*)? *Sylvia* 49: 21-38.

Spurr E. B., 2012: New Zealand Garden Bird Survey – analysis of the first four years: *New Zealand Journal of Ecology* 36(3).

Stostad H. N., Aldwinckle P., Allan A. & Arnold K. E. ,2017: Foraging on human-derived foods by urban bird species. *Bird study* 64: 178-186.

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 a poultry and dairy farms. *Journal for Nature Conservation* 24: 10-16.

Tryjanowski P, Skórka P., Sparks T. H., Biaduń W., Brauze T., Hetmański T., Martyka R., Indykiewicz P, Myczko L., Kunysz P., Kawał P., Czyż S., Czechowski P., Polakowski M., Zduniak P., Jerzak L., Janiszewski T., Gołowski A., Duduś L., Nowakowski J. J., Wuczyński A., Wysocki D., 2015 a: Urban and rural habitats differ in number and type of bird feeders and in bird species consuming supplementary food. *Environ Sci Pollut Res* 22.

Tryjanowski P., Morelli F., Skórka P., Gołowski A., Indykiewicz P., Møller A.P., Mitrus C., Wysocki D. and Zduniak P., 2015 b: Who started first? Bird species visiting novel birdfeeders. *Scientific RepoRts* 5.

Voříšek P., Klvaňová A., Brinke T., Cepák J., Flousek J., Hora J., Reif J., Šťastný K. and Vermouzek Z., 2009: Stav ptactva České republiky 2009. *Sylvia* 45: 1-38.

Vrbka J., 1937: O potravě vrabců domácích. *Sylvia* 2(3): 38-39.

Wilcoxon T. E., Horn D. J., Hogan B. M., Hubble C. N., Huber S. J., Flamm J., Knott M., Lundstrom L., Salik F., Wassenhove S. J. and Wrobel E. R., 2015: Effects of bird-feeding activities on the health of wild birds. *Conservation physiology* 3.

Witaszak N., Stępień L., Bocianowski J. and Waśkiewicz A., 2019: Fusarium Species and Mycotoxins Contaminating Veterinary Diets for Dogs and Cats .Published online 2019 Jan 21. doi: 10.3390/microorganisms7010026.

9.2 INTERNETOVÉ ZDROJE

Audubon ©2019: National Audubon Society, dostupné z <https://www.audubon.org>.

Birdlife Australia ©2019: Aussie Backyard Bird Count, dostupné z <https://birdlife.org.au>.

Birds New Zealand ©2019: The Ornithological Society of New Zealand Inc, dostupné z <https://www.osnz.org.nz>

BTO, © 2020: British Trust for Ornithology. Garden BirdWatch, dostupné z <https://www.bto.org/our-science/projects/gbw>.

Cihelková B., 2019: Proč se ptáci stěhují do měst (online) [cit. 2019.18.06] dostupné z <https://www.novinky.cz/bydleni/jak-na-to/clanek/proc-se-ptaci-stehuji-do-mest-40286988>.

Cornell University, © 2014: The Great Backyard Background Count, dostupné z <https://gbbc.birdcount.org/>.

Cornell University, © 2019: The FeederWatch, dostupné z <https://feederwatch.org>.

ČSOP, © 2019: Český svaz ochránců přírody, dostupné z <https://www.zivazahrada.cz/>.

ČHMÚ ©2019: Český ústav hydrometeorologický, dostupný z <http://www.infomet.cz>.

ČSO, © 2002 – 2020: Česká společnost ornitologická, dostupné z <https://www.birdlife.cz/>.

ČSO, © 2020: Česká společnost ornitologická (online) [aktuální], dostupné z <https://www.zastavky.birdlife.cz/>.

ČSO, © 2020: Česká společnost ornitologická. Ptačí hodinka, dostupné z <https://ptacihodinka.birdlife.cz/>.

Dobry P., 2019: Celoroční příkrmování ptáků – fakta a mýty v české kotlině. Avifauna (online) [2019.30.09] dostupné z <<https://avifauna.cz/celoroocni-prikrmovani-ptaku-fakta-a-myty-v-ceske-kotline/>>.

Charlton M., 2019: How Britain's backyard bird feeders are shaping evolution (online) [cit. 2019.05.28], dostupné z <<https://www.weforum.org>>.

Manaaki Whenua © 2019: Manaaki Whenua Landscape resource
Nový Zéland, dostupné z <<https://www.landcareresearch.co.nz/>>.

Pětrašová K., 2018: Papoušci a krkavcovití ptáci jsou chytrí, protože mají extrémně vysoký počet neuronů v koncovém mozku, potvrdil výzkum dr. Pavla Němce (online) [cit.2018.04.25], dostupné z <<https://gacr.cz/papousci-a-krkavcoviti-ptaci-jsou-chytri-protoze-maji-extremne-vysoky-pocet-neuronu-v-koncovem-mozku-potvrdil-vyzkum-dr-pavla-nemce/>>.

RSPB, © 2020: The Royal Society for the Protection of Birds, dostupné z <<https://www.rspb.org.uk/>>.

Sociologická encyklopedie ©2019: Sociologický ústav AV ČR, dostupné z <<https://encyklopedie.soc.cas.cz>>.

9.3 OSTATNÍ ZDROJE

Berthold P. and Mohrová G., 2018: Krmíme ptáky – ale správně. Nakladatelství Kazda. 176 stran. ISBN 978-80-907420-1-7.

BirdLife International, 2018: State of the world's birds: taking the pulse of the planet. Cambridge, UK: BirdLife International. ISBN 978-1-912086-71-9.

Brejšková L., 2003: Brožura Vrabec domácí – pták roku 2003. Česká společnost ornitologická.

Genčiová M., 2017: Zimní společenstva ptáků v nové satelitní zástavbě v okolí Prahy. Česká zemědělská univerzita, Praha (diplomová práce).“nepublikováno“. Dep. SIC ČZU v Praze.

Hodačová L., 2013: Výskyt vybraných synantropních druhů ptáků v satelitních výstavbách v okolí Prahy. Česká zemědělská univerzita, Praha (diplomová práce). „nepublikováno“. Dep. SIC ČZU v Praze.

Klem D., 1989: Bird-window collisions. *Wilson Bull* 101(4): 606-620.

Machová M., 2017: Biotopové nároky synantropních ptáků (vrabec domácí, vrabec polní a hrdlička zahradní). Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích (diplomová práce) „nepublikováno“. Dep. SIC Přírodovědná fakulta České Budějovice.

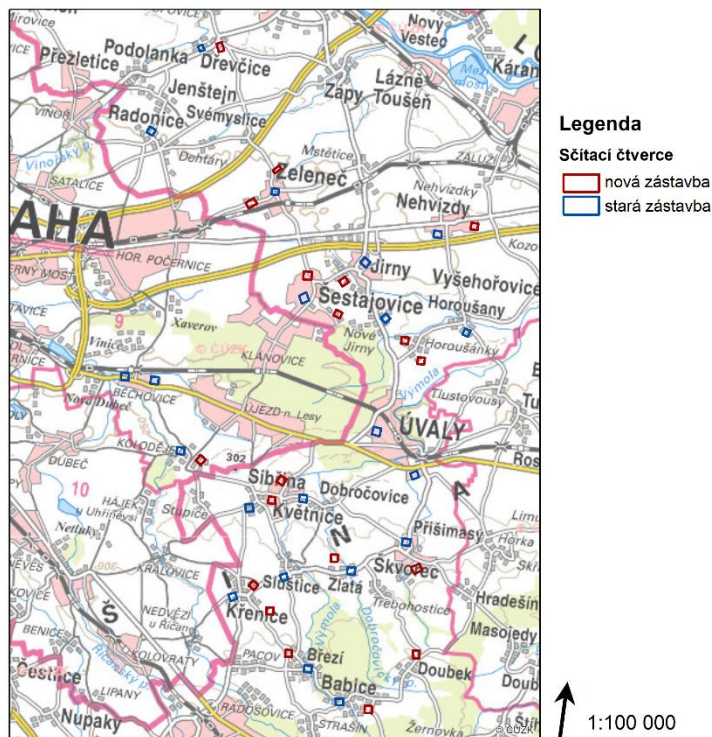
Pešoutová D., 2020: Hnízdní společenstva ptáků v nových satelitních výstavbách v okolí Prahy. Katedra ekologie, Fakulta životního prostředí ČZU v Praze (diplomová práce). „nepublikováno“. Dep. SIC ČZU v Praze.

Viktora L., 2017: Ptáci a skla. ČSO: ISBN: 978-80-87572-31-3.

10 PŘÍLOHY (1-10)

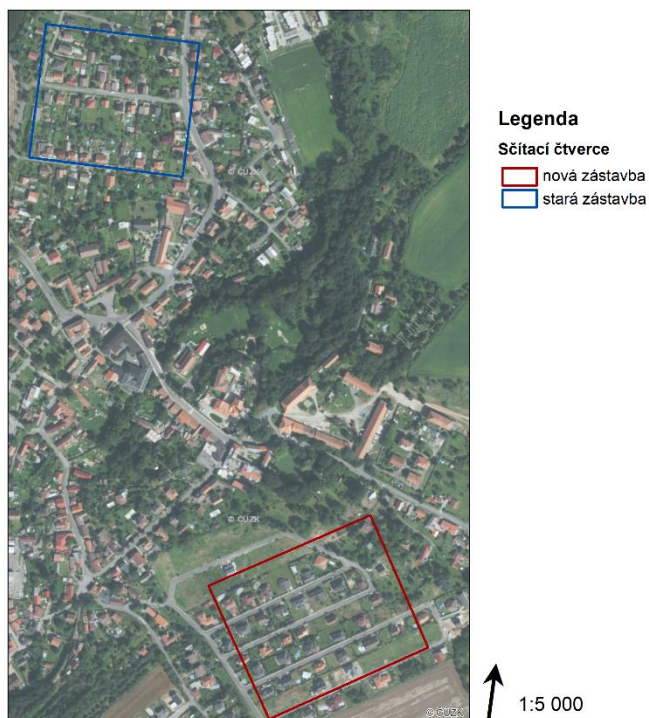
Příloha 1

Ukázka sčítacích ploch na mapovém výřezu (zdroj: Dana Pešoutová).



Příloha 2

Ukázka sčítacích čtverců v obci Škvorec (zdroj: Dana Pešoutová)



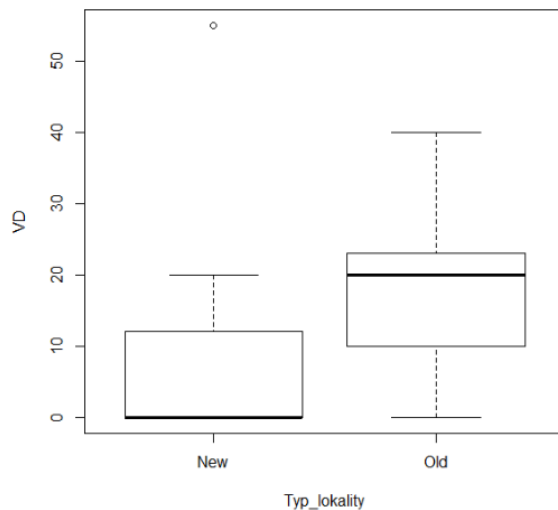
Příloha 3

Počty druhů, jedinců a krmítek zaznamenaných ve staré a nové zástavbě ve vybraných obcích.

obec	typ z.	počet druh .	abund .	krmít .	obec	typ z.	počet druh .	abund .	krmít .
Dřevčice	stará	6	24	17	Sluštice	stará	4	30	12
	nová	6	78	8	Zlatá	stará	5	40	8
Šestajovice	stará	7	45	2		nová	4	4	2
	nová	7	39	6	Škvorec	stará	7	59	11
	nová	5	8	11		nová	2	8	9
Jirny	stará	6	31	7	Sibřina	stará	7	43	12
	nová	7	34	11	Květnice	stará	8	82	5
Nové Jirny	stará	7	49	7		nová	5	14	16
Babice	stará	11	63	4		nová	3	6	13
	nová	6	31	6	Nehvizdy	stará	7	69	7
Křenice	stará	7	40	4		nová	4	29	11
	nová	3	3	4	Zeleneč	stará	7	60	0
	nová	3	6	6		nová	10	127	26
Úvaly	stará	8	66	16	nová	6	15	6	
	stará	13	134	10	Radonice	stará	9	31	4
Horoušánky	nová	6	39	8	Koloděje	stará	11	64	8
	nová	7	57	6		nová	8	57	19
Horoušany	stará	9	60	8	Běchovice	stará	8	78	12
Březí	stará	11	65	8		stará	10	59	16
	nová	7	21	6					

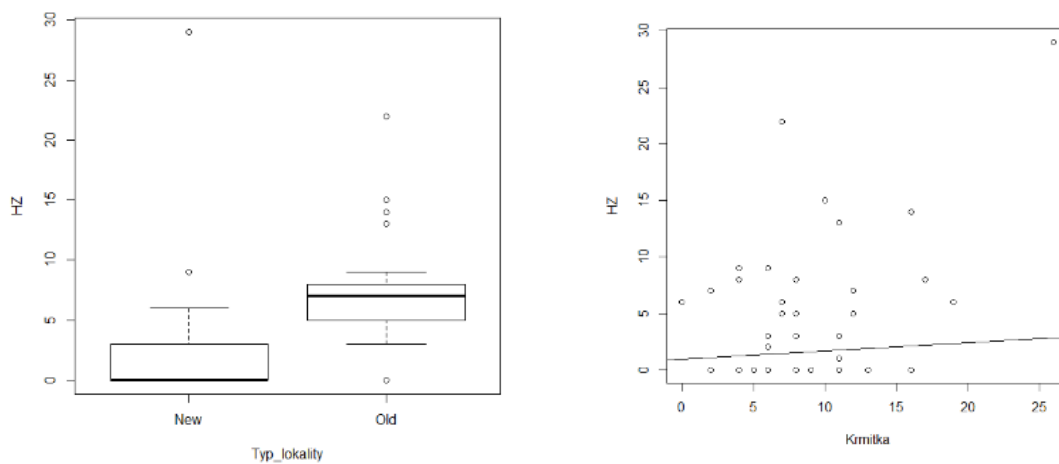
Příloha 4

Znázornění rozdílu abundance vrabce domácího mezi starou a novou zástavou.



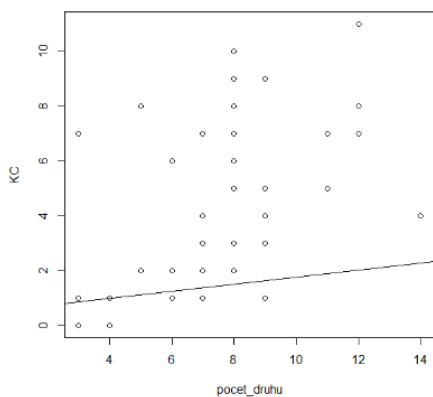
Příloha 5

Znázornění rozdílu abundance hrdličky zahradní mezi starou a novou zástavbou (vlevo), závislost abundance hrdličky zahradní na počtu krmítek (vpravo).



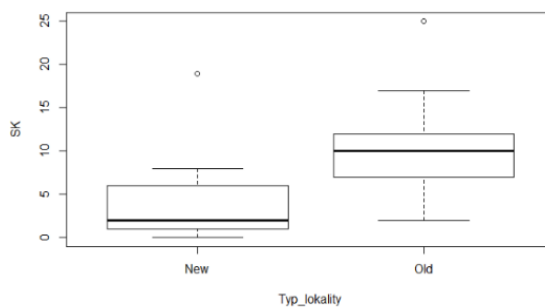
Příloha 6

Znázornění závislosti kosa černého na počtu druhů ve čtverci.



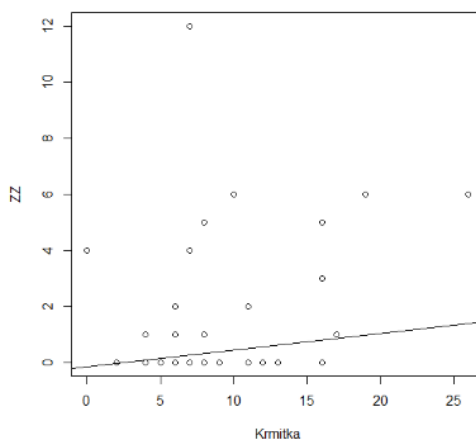
Příloha 7

Znázornění rozdílu v abundanci u sýkory koňadry mezi starou a novou zástavou.



Příloha 8

Znázornění závislosti abundance zvonka zeleného na počtu krmítek.



Příloha 9

Ukázka jedné z vítězných zabezpečených zastávek proti smrtelným nárazům ptáků od ZŠ Na Výsluní v Brandýse nad Labem (ta získala zvláštní cenu poroty za největší množství funkčně zabezpečených zastávek v soutěži "Zabezpečme skla" v roce 2018.



Příloha 10

Vítězná zastávka soutěže "Zabezpečme skla" vyhlášené Českou společností ornitologickou v roce 2018.

