

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA
V PRAZE**

**FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA EKOLOGIE**



**Ptačí společenstva starých ovocných sadů na území Prahy
Bird Communities of Old Traditional Orchards in Prague**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

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

Vypracovala: Jitka Koudelková

2017

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Jitka Koudelková

Ochrana přírody

Název práce

Ptačí společenstva starých ovocných sadů na území Prahy

Název anglicky

Bird Communities of Old Traditional Orchards in Prague

Cíle práce

1. Porovnat ptačí společenstva zanedbaných a rekonstruovaných starých ovocných sadů na území Prahy.
2. Analyzovat vliv různých faktorů prostředí, zejm. struktury a druhového složení vegetace, zápoj jednotlivých pater, způsob obhospodařování.
3. Porovnat ptačí společenstva v sadech před a po provedené obnově.

Metodika

Kvalitativní a kvantitativní charakteristiky ptačích společenstev budou zjišťovány pomocí standardní bodové metody (Bibby et al. 1992). Budou sledovány v sadech před a po provedené obnově, od každého typu bude vymezeno min. 30 sčítacích bodů. Sčítání bude v každém čtverci probíhat vždy po dobu 10 minut, 2x za sezónu (duben – květen 2016), vždy v časných ranních hodinách (max. 4 hodiny po rozednění) a za příznivého počasí. Při zpracování dat budou porovnány rozdíly v charakteristikách ptačích společenstev ve vztahu k charakteristikám prostředí (struktura a složení vegetace, izolovanost, okolní biotopy, způsob managementu ...).

Doporučený rozsah práce

Cca 30 stran + přílohy

Klíčová slova

Biologická diverzita, ptačí společenstva, městské biotopy, ovocné sady

Doporučené zdroje informací

- Bailey D., Eberhart P., Herrmann D. J., Herzog F., Hofer G., Kormann U., Schmidt-Entling M., 2010: Effect of habitat amount and isolation on biodiversity in fragmented traditional orchards. *Journal of Applied Ecology*, 47: 1003-1013.
- Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A., 1992: *Bird census techniques*. Academic Press, London.
- Diekötter T., Dittrich R., Ekschmitt K., Gottschalk K. T., Sheridan P., Wotters V., 2010: Modelling land-use sustainability using farmland birds as indicators. *Ekologikal Indicators*, 10: 15-23.
- Dreier S., Herzog F., Hofer G., Marfurt C., Schüpbach B., Spiess M., Walter T., 2005: Effect of ecological compensation areas on floristic and breeding bird diversity in Swiss agricultural landscapes. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 108:189-204.
- Genghini M., Gellini S., Gustin M., 2006: Organic and integrated agriculture: the effects on bird communities in orchard farms in northern Italy. *Biodiversity and Conservation*, 15: 3077-3094.
- Horák J. & Horáková J., 2011: *Florikolní brouci ve starých ovocných sadech*. Zoologické dny, Brno.

Předběžný termín obhajoby

2016/17 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Petr Zasadil, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekologie

Konzultant

Ing. V. Ludvíková, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 16. 3. 2016

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 16. 3. 2016

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 10. 04. 2017

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Ptačí společenstva starých ovocných sadů na území Prahy“ vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury.

V Praze dne

.....

Jitka Koudelková

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé diplomové práce Ing. Petrovi Zasadilovi, Ph.D., za odborné rady, trpělivost a čas a také Ing. Vendule Ludvíkové Ph.D., za pomoc při zpracování dat. Také chci poděkovat svému příteli za pomoc při sčítání ptáků a celkovou podporu při studiu.

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá ptačími společenstvy ve starých ovocných sadech v širším centru Prahy. Práce je zaměřená na konkrétní tři ovocné sady- sad Višňovka, Vackův sad a sad Klíčov.

Kvantitativní a kvalitativní charakteristiky ptačích společenstev byly zjišťovány pomocí standardní bodové metody. V sadě Višňovka jsem vymezila 15 sčítacích bodů, ve Vackově sade 24 sčítacích bodů a v sadě Klíčov 23 sčítacích bodů. Sčítání jsem prováděla v hnízdním období, kdy se ptáci připravují k hnízdění, na každém bodě 10 minut, 2x za sezónu. První sčítání jsem provedla začátkem května a druhé začátkem června.

Celkem jsem zaznamenala 34 druhů ptáků v počtu 380 párů. Mezi nejpočetnější a nejdominantnější druhy patřil kos černý (*Turdus merula*) s dominancí 12,9 % spolu s budníčkem menším (*Phylloscopus collybita*) rovněž 12,9 %, dále pěnice černošedá (*Sylvia atricapilla*) s dominancí 12,4 %, sýkora koňadra (*Parus major*) s dominancí 11,6 % a straka obecná (*Pica pica*) s dominancí 6,3 %. V sadě jsem zaznamenala jeden druh ohrožený a to slavíka obecného (*Luscinia megarhynchos*).

Ve své práci jsem zkoumala, jaký vliv má na ptačí společenstva způsob managementového opatření a v sadě Višňovka jsem zkoumala, jak rekultivace sadu ovlivnila jeho ptačí populace. Bylo prokázáno, že zarostlým částem sadů bez managementových opatření dávalo přednost více druhů ptáků. Také se prokázalo, že obnova sadu Višňovka měla na ptáky negativní vliv. Celková abundance poklesla z původních 110 párů na pouhých 41 párů. V sadě Klíčov (který se nerekultivoval), nebyly změny v ptačích společenstvech tolik výrazné.

Klíčová slova: biologická diverzita, ptačí společenstva, městské biotopy, ovocné sady

Abstract

This thesis is focused on bird communities in old city park in wider city of Prague. Bachelor's work is aimed to three specific city parks – Visnovka City Park, Klicov City Park and Vacek's City Park.

Quantitative and qualitative bird communities characteristics I examined by using default point methods. I observed three specific old fruit orchards, Visnovka's orchards, Klicov and Vacek's. I defined 15 key points of census in Visnovka, 23 key points of census in Klicov and 24 key points of census in Vacek's Park. Census was carried out during the nesting period. Census was done two times for season in total. The first census was done at the end of April. The second census was done at the end of May. Census took place in the morning for suitable climate conditions.

I have registered 380 pairs of 34 bird species in total. The most abundant bird species is a blackbird (*turdus merula*) with percentages of 12,9 % with chiffchaff (*Phylloscopus collybita*) too 12,9 %, next was blackcap (*Sylvia atricapilla*) with percentages of 12,4 %, great tit (*Parus major*) with the percentages of 11,6 % and magpie (*Pica pica*) of percentages of 6,3 %. I noted an endangered species – nightingale (*Luscinia megarhynchos*).

In this thesis I examined the effect on bird community on management measures and in orchard Višňovka I investigated how restoration affected the bird population. It was shown that parts of the overgrown orchard without management measures favored more species of birds. It was also established that restoration orchard Višňovka had a negative impact on the birds. The overall abundance dropped from the original 110 pairs to 41 pairs only. The orchard Klíčov (which doesn't restoration) weren't changes in bird communities essential.

Key words: biodiversity, bird communities, biotopes, fruit orchards

Obsah

| | |
|--|----|
| Úvod | 1 |
| 2. Literární rešerše | 3 |
| 2.1 Ptáci jako indikátoři diverzity | 3 |
| 2.2 Historie sadařství | 4 |
| 2.3 Ovocné sady jako stanoviště | 5 |
| 2.4 Potravní nabídka | 7 |
| 2.5 Stanovištní podmínky | 9 |
| 2.6 Biotopy městského prostředí | 9 |
| 3. Charakteristika území | 11 |
| 3.1 Sad Višňovka | 11 |
| 3.2 Sad Klíčov | 12 |
| 3.3 Vackův sad..... | 12 |
| 4. Metodika..... | 14 |
| 4.1 Vymezení sčítacích bodů..... | 14 |
| 4.2 Sběr dat..... | 16 |
| 4.3 Popis biotopů | 16 |
| 4.3.1. Rozbor biotopu ve sledovaných sadech | 18 |
| 4.4 Vyhodnocení dat | 20 |
| 4.4.1 Rozdělení do guild | 21 |
| 5. Výsledky | 23 |
| 5.2 Rozdělení do guild | 26 |
| 5.3 Rozdělení sadu dle managementu | 28 |
| 5.4 Srovnání výsledků ze sčítání v letech 2014 a 2016..... | 33 |
| 6. Diskuze..... | 44 |
| 7. Závěr | 47 |
| 8. Použitá literatura | 48 |
| 9. Přílohy | 55 |

Úvod

Využíváním půdy podléhá velká část zemského prostoru, zachování biologické rozmanitosti na těchto půdách je jedním z zásadních opatření pro úspěšné zachování diverzity i v budoucnosti. Využívání zemědělské půdy a zachování biologické rozmanitosti byly tradičně vnímány jako nekompatibilní. Ekologové a ochránci přírody se často zaměřují na nedotčená nebo malé plochy zachovalých stanovišť, aby zachránili poslední zbytky divoké přírody. Teprve nedávno došlo k rostoucímu uznání, že pouze taková ochrana má omezenou hodnotu a pro zachování biologické rozmanitosti nestačí (Bengtsson et al. 2005). Během posledních desetiletí došlo k celosvětové ztrátě biologické rozmanitosti v nebyvalém měřítku a zemědělská intenzifikace byla hlavní hnací silou této globální změny (Tilman et al. 2001). V důsledku intenzivního způsobu hospodaření v mnoha evropských zemědělských oblastech významně klesá jejich diverzita (Billetter et al. 2008). V současné době můžeme být svědky neuvěřitelného růstu větších středoevropských metropolí, tato města se rozšiřují na úkor okolního prostředí a tyto změny v krajině mají negativní vliv na okolní biodiverzitu. Praha se tomuto procesu nevyhýbá, a zatímco plocha jejího území v roce 1945 tvořila 185 km², dnes již to je 496 km² (Praha EU, 2017). Biodiverzita současné krajiny rozhodujícím způsobem závisí na způsobu využívání krajiny a jednotlivých jejích částí a ploch (Lipský 2010). Jedním z mála prostředí, kde jsou tyto vlivy zmírněny, jsou staré ovocné sady. Ovocné stromy provázejí člověka již od jeho prastaré minulosti a ani v dnešní moderní době se nic na této skutečnosti nezměnilo. Naučili jsme se postupem času ovoce využívat jako jeden ze zdrojů potravy, daří se nám ovocné stromy pěstovat a také šlechtit. Ovocné dřeviny nejsou pro nás významné jen z hlediska obživy, ale pro současnou velmi urbanizovanou krajinu mají ovocné stromy nejen ozdravnou a estetickou funkci, ale také ovocné sady mohou sloužit jako cenná stanoviště pro spoustu organismů. Tradiční sady jsou schopny udržet biologickou rozmanitost ve venkovských zemědělských krajinách a přítomnost podobných stanovišť v okolním prostředí ve většině případů výrazně zvyšuje druhovou bohatost (Horák et al. 2013). Velice citlivá na změny prostředí bývají ptačí společenstva a staré ovocné sady se příliš nemění (Bailey et al. 2010).

V této studii se věnuji třem ovocným sadům ležícím na území Prahy. Sady byly vysazeny během 40 – 60. let (letecké mapy v příloze č. 3). Ve studovaných sadech probíhá výzkum i dalších organismů, a to především výzkum brouků, motýlů, rostlin a lišejníků. Já se ve své práci zabývám studiem ptačích populací.

Cíle práce

- Porovnat strukturu a diverzitu ptačích společenstev tří starých ovocných sadů na území Prahy.
- Analyzovat vliv různých faktorů prostředí, zejm. struktury a druhového složení vegetace, zápoj jednotlivých pater, způsob obhospodařování.
- Porovnat ptačí společenstvo studovaného sadu Višňovka před a po jeho revitalizaci.

2. Literární rešerše

2.1 Ptáci jako indikátoři diverzity

Mezi hlavní indikátory vývoje a stavu biodiverzity patří vývoj rozšíření a početnosti vybraných druhů. Výjimkou nejsou ani ptáci, kteří díky své oblíbenosti patří mezi nejlépe a nejdéle sledovanou třídou (Najmanová & Adamík 2007). Záznamy o dlouhotrvajících změnách v početnosti ptačích druhů nám pomohli i u dalších vědních disciplín jako je např. populační ekologie (Newton 1998). Tyto výsledky jsou i velmi nápomocné při tvorbě červených seznamů (Gregory et al. 2002). Je potřeba, abychom vybrali vhodné indikátory, které odrážejí negativní, ale i pozitivní dopady na změny ve způsobu využívání krajiny – land use a její změny ve složce biodiverzity. Předpokladů pro takové indikátory by mělo být několik a to zejména: měl by být jednoduchý, snadno pochopitelný, kvantitativní, citlivý na změny a lehce analyzovatelný (Gregory et al. 2003). Mezi jednotlivými taxony se úroveň poznání a dostupnost dat výrazně liší. O ptácích existuje značné množství dat a využití jich jako indikátorů má široké spektrum výhod. Ptáci se vyskytují skoro ve všech typech prostředí, na změny reagují rychle a citlivě a už existují vědecky zavedené metody pro jejich sčítání (Gregory et al. 2005). Ptáci a jejich společenstva reagují poměrně rychle za nově vyvolané změny v prostředí a proto je můžeme využít jako bioindikátory (Crick 2004). Můžeme říci, že ptačí společenstvo v čase hnízdění vykazuje na lokalitě vysokou konstantnost, pro svou počitatelnost a zjistitelnost v terénu je optimální skupinou organismů, která nám pomáhá zjišťovat negativní důsledky změn biotopu (Lemberk 1999). Ve společnosti se nachází mnoho amatérských ornitologů, kteří provádí sběr dat a tím napomáhají vědecké činnosti. V České republice existuje několik databází pro sběr dat. Databáze nejčastěji používaná u nás je zřizována Českou společností ornitologickou na webu <http://www.birds.cz/avif/>. Tato faunistická databáze slouží všem amatérským ornitologům, ale i široké veřejnosti a vědcům k ukládání a uchovávání záznamů o pozorování druhů ptáků na našem území. Databáze slouží nejenom ke sdílení neobvyklých a zajímavých pozorování, ale také ke sběru dat kompletních seznamů druhů vyskytujících se na určité lokalitě vč. druhů u nás běžných. Tyto data pak mohou posloužit vědeckým účelům (<http://www.birds.cz/avif/web.php>). Ptáci jsou také všeobecně oblíbení u lidí a změny v jejich početnosti může mít na laickou veřejnost vliv.

Struktura společenstva a druhové zastoupení je výsledkem působení různorodých ekologických faktorů a jejich vzájemných kombinací. Na všech úrovních má pro diverzitu společenstev veliký význam heterogenita prostředí – zdrojů, krajinné matrice na regionální úrovni, pokryvu, atd. Diverzita společenstev živočichů těsněji koreluje se strukturální diverzitou vegetace než s její diverzitou druhovou (Begon et al. 1997). Ptáci při rozboru druhového bohatství hrají klíčovou úlohu, jelikož žádná jiná skupina organismů nemá k dispozici srovnatelné množství precizních dat o své početnosti a rozšíření na globální úrovni (Davies et al. 2007). Ptačí společenstva nacházející se v urbánním prostředí jsou značně dynamická a mohou být ovlivněna vnějšími faktory, jako je invaze nových druhů, a faktory vnitřními, jako jsou změny vegetace a možná přítomnost umělých potravních zdrojů (Morneau et al. 1999).

Rozdíly v početnosti různých druhů, které tvoří diverzitu sledovaného území, nám mohou včas odhalit možné negativní faktory narušující biodiverzitu dříve, než dojde k úplnému vymizení nějakého druhu, a tehdy než biodiverzita značně poklesne.

Navyšování početnosti populací ptáků může indikovat zlepšení širokého rozsahu environmentálních parametrů (Vermouzek 2008). Nedávné studie ukazují rozdíly v populačních trendech mezi skupinami druhů zastávajících různé biotopy (Reif et al. 2008). Velké parky a rezervace (jakož i ovocné sady) mohou v urbánním prostředí podporovat druhovou diverzitu, protože tato zachovalá území představují pozůstatky původního prostředí, dnes již značně pozměněného ekosystému (Melles et al. 2003).

2.2 Historie sadářství

Rozvoj ovocnářství nastal u nás za vlády Karla IV. K velkému rozkvětu ovocnářství došlo za Rudolfa II., kdy se objevily již první ovocnářské spisy (kniha o štěpování od Jošta z Rožmberka v roce 1598). Třicetiletá válka těžce postihla naši zemi. Ke všeobecnému zlepšování dochází za vlády Marie Terezie a Josefa II. (Vachůn et al. 2001). Intenzivní ovocnářství v České republice započalo až od 19. století. V této době začaly vznikat specializované zahradnické školy a obor ovocnictví se začal učit i na školách základních. Vycházela rozsáhlá pomologická díla a byly stanoveny vhodné odrůdy pro pěstování ovoce v jednotlivých regionech České republiky. Organizovaný ovocnářský výzkum se rozvinul po roce 1918 po vzniku československého státu a začal do velkovýroby zavádět nové formy pěstování ovoce. Po druhé světové válce se výroba začala koncentrovat do specializovaných podniků ve výhodných oblastech pro výrobu. (Ovocnářská unie ČR, 2010).

V rozmezí 50. - 60. let 20. století vzniklo na okraji Prahy velké množství ovocných sadů, které jsou patrné dodnes. Ovocné sady se zakládaly jako produkující ovocné výsadby, které měly za úkol zásobovat hlavně obyvatele Prahy. I přes to, že byly sady intenzivního (produkčního) charakteru, byly zakládány jako sady luční, za využití tradičních vysokokmenných či polokmenných tvarů a menší hustoty stromů. V dnešní době moderní nízké kmenné tvary (čtvrťkmeny a zákrsky) byly tou dobou využívány zejména v zahrádkách. Pro zakládání sadů produkčních v tradičních ovocnářských oblastech mimo města Prahu se používali až později. Novodobý trend nízkokmenných intenzivních ovocných výsadeb vedl k postupnému opouštění sadů z 50. a 60. let 20. století (Praha – příroda, 2013).

2.3 Ovocné sady jako stanoviště

Ovocné sady patří mezi cenné biotopy a o tom, jaký mají tyto biotopy vliv na ptačí společenstva je stále málo údajů. Bohužel v posledních dekádách tato stanoviště výrazně ubývají a souvislé plochy sadů jsou fragmentovány (Bailey et al. 2010). Ekologický způsob hospodaření v ovocných sadech má značný potenciál pro zvýšení biodiverzity v krajině (Bagar 2011). Pozitivní vliv ekologického zemědělství na rozmanitost ptačích společenstev působí zejména na hmyzožravé druhy (Katayama 2016). Takovýto způsob hospodaření, který se vyhýbá chemickým postřikům a průmyslovým hnojivům, odpovídá zásadám ekologického zemědělství. Jednou z hlavních příčin snížení biodiverzity v kulturní krajině je naopak intenzivní zemědělství (Balme & Pfiffner 2010). Intenzifikace zemědělské výroby vedlo ke ztrátě mnoha tradičních sadů a s nimi i ke ztrátě související biologické diverzity. Zemědělská intenzifikace a následné změny v zemědělství vedly k fragmentaci a k úbytku částečně přírodních stanovišť (Donald et al. 2006). Uchováním pestrých vzájemných vazeb v ovocném sadu (jako v kterémkoliv jiném ekosystému) můžeme dosáhnout jeho stability, aniž bychom museli podnikat významnější zásahy prostředky přírodě cizími. Každá ekologicky stabilizovaná krajina se mimo jiné také projevuje tím, že každý škůdce tam má několik predátorů, kteří jsou schopni zamezit jeho přemnožení a regulovat ho (ZO ČSOP Veronica 2001). Vyšší počty parazitoidů, predátorů, všežravců a býložravců v ekologických sadech v porovnání s hospodařením v sadech intenzivních může tedy naznačovat přítomnost odolnějšího ekosystému (Todd 2011). Jedná o biotop nepřírozený původem, ovšem s velmi pokročilou přirozenou sukcesí až vyvinutou přirozenou vegetací náhradních společenstev trávníků a křovin. Málo rozšířený biotop. Jeho plošné zastoupení v 50. až 70. letech souviselo s vynucenými demografickými přesuny a později se změnou charakteru zemědělské výroby (Seják et al. 2003).

Staré sady, jež jsou součástí tradice, patří do druhově bohatých a velice cenných stanovišť. (Cooper et al. 2007). Tradiční extenzivní (rozptýlená) výsadba ovocných stromů patřila po staletí neodmyslitelně k venkovu a to nejen v naší zemi, ale od nepaměti dotváří krajinný ráz a půvab celé kulturní krajiny ve střední Evropě. O tom, že ovocné stromy a sady patří mezi neodmyslitelnou součást městské i venkovské krajiny svědčí i vysoký počet krajových a starých odrůd ovocných stromů. Tyto odrůdy se začaly pěstovat začátkem minulého století a dodnes se s nimi v řadě lokalit setkáváme. Odrůdy vznikly samovolným procesem, který vyplýval zejména z tradice pěstování a plošné hustoty. U mnoha těchto odrůd neznáme jejich původ, často vznikly náhodně a díky svým kvalitám se dále šířily do okolního prostředí. Předností těchto odrůd byla jejich přizpůsobivost k půdně-klimatickým podmínkám a dále také vysoká odolnost k široké škále škodlivých činitelů (Řezníček 2005). Nicméně v posledních desetiletích se od tradičního sadařství upustilo. Z ekonomických důvodů se začaly zakládat nízkokmenné monokultury, které v současné evropské zemědělské krajině dominují (Jermaczek & Jermaczek 2003).

Na rozdíl od sadařství intenzivního s vysokým počtem stromků na jednotku plochy, stromy v extenzivní výsadbě jsou sázeny v širším sponu nebo i samostatně, aby tak mohlo docházet k plnému rozvinutí koruny. (Boček 2009). Výsadba ovocných sadů

je dlouhotrvající tradice v mírných klimatických oblastech a patří do trvalých kultur, proto jsou sady považovány za vysoce stabilní a předvídatelné stanoviště pro mnoho organismů (Brown & Welker 1992). Vysokokmenné stromy nejsou tolik náročné na klimaticko-edafické podmínky a více odolávají poškozením způsobené jarními mrazíky a suchem, čímž se mohou uplatnit i na zemědělsky hůře využitelných oblastech, jako jsou vyšší polohy a svažité pozemky. Dalším kladem je nižší vstupní investice na založení a následném ošetřování sadu. Používání pesticidů je vyloučeno popřípadě velmi omezeno, hnojení ani závlaha také většinou nejsou nutné. Zatravněná plocha v sadě se jednou až dvakrát ročně poseče, popřípadě vysečou nedopasky, pokud se v sadech pasou zvířata (Boček 2009). Managementová opatření jako pastva domácích zvířat mezi stromy v sadech prospívá sadům k přirozenému a kontinuálnímu návratu živin do půdy a mezi další klady patří to, že dobytek spásá s travinami také plevel, plody se škůdci a opadané listí. (Urban & Šarapatka 2003).

Staré ovocné sady poskytují útočiště i pro mnoho druhů ptáků a proto zde také hnízdí. Z migrační strategie mají všeobecně jasnou výhodu nemigrující druhy nad migrujícími díky tomu, že mají možnosti vybrat si vhodná hnízdiště před návratem tažných druhů. Dle českých studií (Reif et al. 2006) se českým subsaharským migrantům daří lépe než celoevropským populacím stejných druhů. O tom, proč tomu tak je, je obtížné spekulovat. Jedním z možných vysvětlení může být fakt, že české populace druhů tvoří z celoevropských populací pouze nepatrný zlomek a proto nemohou celkové číslo nikterak zásadně ovlivnit (Reif et al. 2006). Další možností u českých populací je použití jiné migrační trasy nebo místa, kam na zimu migrují (Koleček et al. 2010). Poloha hnízda závisí na možnostech prostředí, platí to hlavně u ptáků, kteří hnízdí v dutinách a jsou tudíž závislí na výskyt přirozených dutin nebo vhodných stromů. Staré ovocné sady nabízí mnoho mrtvých stromů s ideálními podmínkami pro tvorbu dutin a tudíž i hnízd. Znevýhodněny jsou dle polohy hnízda nízko hnízdící druhy, jejichž výskyt je podmiňován přítomností vhodné zeleně (Melles et al. 2003). Vznik stromových dutin je klíčovým faktorem pro živočišná společenstva žijících ve stromových biotopech (Martin et al. 2004). Dle výzkumu (Grüebler et al. 2013) jsou k tvorbě dutin nejvíce náchylné odrůdy jabloní a to již u malých průměru kmene.

2.4 Potravní nabídka

Množství, kvalita a dostupnost potravy významně ovlivňuje nejen celkovou zdatnost jedinců a jejich pohybovou a sexuální aktivitu, ale v konečném důsledku hlavně jejich přežívání a celkové reprodukční fitness. Z důvodu rychlého metabolismu a energetických nároků to platí hlavně pro ptáky. Potrava ptáků je velmi rozmanitá. Ptáci se živí různou potravou zahrnující ovoce, rostliny, semena a různé drobné živočichy včetně dalších ptáků (Gill & Frank 1995). Potravní nabídka je kazatelem úspěšnosti kondice a kvality mláďat ve všech fázích jejich vývoje (Wilkin et al. 2009). Významnou potravní skupinou ptáků v sadech jsou druhy převážně hmyzožravé. Hmyz má vysokou nutriční hodnotu, obsazuje podobné ekologické niky jako ptáci a v období hnízdění ptáků se vyskytuje ve velkém množství. Hmyzem jako výskytem potravy bylo ovlivněno ptačí společenstvo sadů zkoumaných Wiacekem & Polakem (2008). Ptáci se běžně vyskytují téměř ve všech agroekosystémech a jejich potravní aktivita má často za následek významné prospěšné či škodlivé účinky na výnosy plodin (Peisley et al. 2016). Ptáci mohou výrazně zvýšit výnosy plodin tím, že likvidují bezobratlé škůdce. Tyto škůdci se nejčastěji likvidují použitím chemických přípravků a pesticidů. Tato metoda je sice vysoce účinná, ale při jejím použití dochází zároveň i k velkému poklesu populací přirozených nepřátel těchto škůdců (Sylvaine et al. 2010). Díky tomu, že staré ovocné sady nejsou chemicky ošetřovány, nachází zde mnoho ptáků širokou potravní nabídku. Nicméně mnoho ptačích druhů, zejména pěvců mohou způsobit navýšení nákladů pěstitelů (Kross 2012). Například kosi černí (*Turdus merula*) společně se špačky obecnými (*Sturnus vulgaris*), mohou vážně poškodit hrozny a borůvky (Kross 2012). Ptáci mohou mít také nepřímý negativní dopad na výnosy plodin tím, že konzumují užitečný hmyz, jako jsou opylovači či přirození nepřátelé škůdců. (Galeotti & Inglis, 2001). Nicméně Australská studie (Presley et al. 2016), která zkoumala podíl na výnosu a ztrát způsobenými ptáky v jablečném ovocném sadě v centru města Victoria a jižním New South Walesu zjistila, že kvůli poškození hmyzu došlo k poklesu úrody jablek o 12,8 %, zatímco škoda ptáků na ovoce způsobila pokles o 1,9 %. Ptáci v sadech tedy poskytují celkový čistý přínos pro pěstitele ovocných sadů snížením škod v průměru o 10,9 %. Mezi tyto užitečné ptáky, kteří žijí ve starých ovocných sadech, můžeme řadit jednak dutinové pěvce sýkory (č. *Paridae*), brhlíka (č. *Sittidae*), lejsky (č. *Muscicapidae*), rehy (č. *Turdidae*), šplhavce (strakapoudy (r. *Dendrocopos*), žlunu (r. *Picus*) a také i drozdovité (r. *Turdus*) a další (ZO ČSOP Bukovina 2009). Velkou pozorností si z jednotlivých ptačích druhů zaslouží převážně ti, kteří se živí hlavně hmyzem a jsou to naše stálé (zimující) druhy. Jsou to většinou tzv. doupní druhy, kteří hnízdí v dutinách stromů. Jedná se hlavně o sýkory, právě tento druh se v sadech řadí mezi ty nejprospěšnější, zejména sýkorua koňadra (*Parus major*) a sýkora modřinka (*Parus caeruleus*), která je u nás méně početná (Erbenová 1992). Mols & Visser (2002) zkoumali, zdali sýkora koňadra může zredukovat počet škodlivých housenek v jabloňových sadech a tím by narostla pěstitelům výnosnost. Jejich výsledky zkoumání potvrdily velký význam tohoto druhu v ovocných sadech. Výnos ovoce se zvýšil, a to i přes to, že sýkory koňadry také způsobují na ovoci škody. Mols & Visser (2007) zjistili, že sýkora koňadra (*Parus major*) snížila díky eliminaci housenek poškození holandského jablka (*Malus domestica*) v sadech až o 50% ve

srovnání se sady bez tohoto druhů ptáků. Tímto výzkumem chtěli Mols & Visser (2007) také říci, že přirození nepřátelé jsou nejlepší biologický 'insekticid' hmyzích škůdců. Erbenová (1992) poukazuje především pěnkvu obecnou (*Fringilla coelebs*), stehlíka obecného (*Carduelis carduelis*), který je schopný likvidovat i housenky obaleče švestkového (*Cydia funebrana*) a mola jabloňového (*Simaethis pariana*).

V současné době vlivem klimatických změn dochází k posunu doby, kdy nastává olistění vegetace, a to má za následek posun období vrcholu potravy pro hmyzožravé ptáky (Martin 2007). U některých druhů insektivorních ptáků je podnětem pro zahájení hnízdění vylíhnutí housenek, které žijí na listnatých stromech. Pro housenky je důležité, aby se stihly dostatečně vykrmit dřív, než v listech stromů stoupne jejich obsah kyseliny tříslivé, nebo než listy příliš ztloustnou. Narůstající teplota urychluje růst housenek, a proto se období nejvyšší dostupnosti potravy pro insektivorní druhy ptactva posunuje do brzkých fází jarní sezóny (Strode 2003). Potravní nabídku ale ptáci v sadech najdou i v zimě a proto zde mnoho druhů i přezimuje. V mnoha sadech jsou ovocné plody ponechány, takže mohou představovat dobrý zdroj potravy pro ptáky, kteří se zde snaží přežít zimu (Skořka et al., 2006). Navíc jsou i tyto biotopy zimovištěm pro mnoho druhů hmyzu (Harwood et al. 1992), které mohou rovněž představovat zdroj potravy pro ptáky a z tohoto důsledku přispívají k přirozené ochraně proti škůdcům (Tryjanowski et al. 2009). Dle studie (Myczko et al. 2013), která se zabývala přezimováním ptáků v sadech, množství nesklizeného ovoce pozitivně ovlivnilo denzitu ptáků, ale nikoliv již druhovou bohatost. Jablka, která byla nejvíce zastoupená ve sledovaných sadech, představovala hlavní potravu pro drozdy kvíčaly, drozdy brávníky a kosy.

Vyšlechtováním a pěstováním různých původních druhů ovoce člověk změnil jeho chuť k tomu, aby pro něj bylo chutnější, tímto se zvýšila atraktivita ovoce i pro ptactvo a ti se díky tomu začali na pěstované ovoce zaměřovat (Avery 2002). Např. třešně, které jsou zastoupeny ve většině sadu Višňovka, bývají bohatým zdrojem energie. Dužnina tvoří více jak 80 % vody, dále obsahuje ovocné cukry a je bohatým zdrojem jak minerálů, tak i vitamínů. Tmavší odrůdy třešňi obsahují větší množství hořčíku, železa, fosforu, jódu, vápníku, zinku, draslíku a křemíku. Z vitamínů obsahují ve větší míře vitamín A či betakarotén, vitamín P, C, E a B (Dlouhá et al. 1997)

2.5 Stanovištní podmínky

Rozloha území je jedním z nejdůležitějších faktorů, obecně se má to za, že čím větší rozloha území tím se i zvyšuje počet druhů (Arrhenius 1921). Tento vztah je jednak dán statistickým vlivem rozlohy území, ale také rostoucí heterogenitou prostředí, kde se nachází více biotopů, ve kterých bude žít více druhů (Rosenzweig 1995). Tuto teorii potvrdil i nedávný výzkum na Kypru kde kvantifikované výsledky ukázaly, že velikost oblasti je jedním z nejdůležitějších faktorů ovlivňujících druhovou bohatost (Mammides et al. 2015).

Nicméně heterogenitu neboli rozmanitost prostředí můžeme chápat ve dvou rovinách. Jednak jako heterogenitu horizontální a jednak jako heterogenitu vertikální, kterou si můžeme nejlíp představit ve strukturované bohatém lesním porostu, kde počet druhů s počtem pater roste (Schulter et al. 1993). Již dlouho je známo, že ekologické niky mnoha druhů, mohou být definovány strukturou a složením vegetace (Grinnell 1917). Počáteční studie byly zaměřeny především na to, jak velikost areálu, fragmentace, tvar a izolace ovlivňuje druhy, populace a komunity. Nicméně velikost oblasti, fragmentace a izolace samy o sobě jsou často špatné prediktory obsazení. I okolní prostředí často vysvětluje hodně variace ve složení různých komunit divokých zvířat vč. ptáků. (Prugh et al. 2008).

2.6 Biotopy městského prostředí

Každý rok se počet lidí, kteří žijí v městských oblastech, rozšiřuje přibližně o 1,96 %, ve srovnání s 0,11% s venkovskými oblastmi (OSN 2011). Tento celosvětový rychlý růst měst má významné dopady na sociální, ekonomickou a environmentální udržitelnost měst (Andersson 2006). Snaha o zlepšení udržitelnosti měst motivuje mnoho urbanistů, aby přijali růstové strategie měst, které zvyšují hustotu zástavby. (Musacchio 2009). Tento přístup splňuje mnoho cílů městské udržitelnosti, včetně snížení růstu měst, menšího záboru půdy pro každou osobu, snížení nákladů na dopravu a lepší hospodaření s vodou a energií (Tratalos et al. 2007). Města kdysi charakterizované velkými obytnými bloky a rozsáhlými plochami zeleně (například zahrady, silniční krajnice, parky) se pohybují směrem ke „kompaktním městům“ - malým obytným blokům s vysokými budovami kde jsou nahuštěné silnice a vozovky a pro plochy zeleně se nachází stále méně prostoru. Aktuální míra urbanizace je nesrovnatelná v dějinách lidstva a nadále pokračuje spolu s růstem lidské populace (Aronson et al. 2014). Fragmentace degraduje a snižuje v přírodních a polo-přírodních prostředích dispozice pro volně žijící živočichy. Urbanizace je hlavním příspěvatelem ke globální ztrátě biologické rozmanitosti (Seto et al. 2012). Městská krajina je umělý, člověkem podmíněný geosystém se svérázným vzhledem a svéráznou vnitřní strukturou a antropologicky podmíněnými vazbami mezi anorganickou a organickou složkou tohoto typu krajinné sféry. Zachovalost fauny jednotlivých stanovišť v intraviláně města velmi závisí na zastoupení a původu

stromové etáže vegetace. K významným refugíím fauny intravilánu měst patří i staré opuštěné neošetřované sady, které jsou značně stabilní a druhově bohaté (Lukáš 2003). Všeobecně máme sklon přepokládat, že vliv člověka na přírodu je negativní. Napříč tomu různé druhy živočichů, včetně ptáků se člověku a městům nejen, že nevyhýbají, ale dokonce je upřednostňují. Rozsáhlé rozšíření ptáků na zemi umožnila jejich vysoká schopnost přizpůsobit se změněným podmínkám prostředí. Městská prostředí vykazují často větší početnost ptactva ve srovnání s jinými biotopy středních Čech. Ve studii (Smith et al. 2016) zkoumali populace ptáků druhu pipilo skvrnitý (*Pipilo maculatus*) v Americkém Portlandu. Vybrali si několik parků a sledovali demografické změny, vývoj, a zdali jsou populace pipilů soběstačné a nezávislé, či jsou závislé na vnější imigraci. Zjistili, že pipilové jsou schopní udržet své populace bez nutnosti přispění příměstských a venkovských jedinců. Jejich úspěch si vysvětlili především potravní strategií – jedná se o všežravce, využitím i okolních biotopů a vysoké produktivitě mláďat. Vysoký podíl měl i management parku, kde park s nejvyšším podílem křovin a husté vegetace podrostů hostil populace s nejvíce pozitivním demografickým vývojem.

Jednou z výhod městských prostředí je i to, že na rozdíl od většiny okolích biotopů ty městské vykazují širokou škálu heterogenity prostředí. Na malé ploše se můžeme setkat s různými typy biotopů, ať už to jsou přirozenější stanoviště - pole, lesy, zahrady a ovocné sady, či umělé prostředí jako jsou sídliště, městská zástavba a historická centra. Kelcey & Rheiwald (2005) vytvořili tabulku znázorňující druhovou bohatost Evropských metropolí.

| město | počet druhů | rozloha [km ²] | nadmořská výška [m n. m.] |
|------------|-------------|----------------------------|---------------------------|
| Berlín | 152 | 891 | 34 |
| Bonn | 218 | 141 | 60 |
| Bratislava | 234 | 367 | 126-514 |
| Brusel | 96 | 32 | 13 |
| Florencie | 82 | 102 | 50 |
| Hamburg | 170 | 755 | 6 |
| Lisabon | 139 | 84 | 28 - 130 |
| Lublin | 209 | 209 | 162 - 233 |
| Moskva | 176 | 2510 | 130 - 253 |
| Praha | 269 | 496 | 177 - 399 |
| Řím | 123 | 1285 | 20 |
| Sofie | 260 | 492 | 500 - 800 |
| Petrohrad | 189 | 1431 | 3 |
| Vídeň | 140 | 414 | 514 |
| Varšava | 263 | 517 | 78 - 121 |
| Brno | 136 | 230 | 190 - 479 |

3. Charakteristika území

Důležitým faktorem prostředí jsou klimatické podmínky daného okolí a jejich změny. Již mnoho studií prokázalo vliv globálních klimatických změn na živé organismy. Klima konkrétního území je dané určitým režimem počasí, kterému udává směr cirkulace atmosféry, energetická bilance, profil povrchu a v dnes i vliv antropogenní činnosti. Praha se nachází v oblasti mírně teplé se suchou a mírnou zimou. Pražské klimatické poměry jsou ovlivněné také tepelným ostrovem, jevem, který se vyskytuje u větších měst a je způsoben antropologickými vlivy. Tepelný ostrov se projevuje tím, že ve městě jsou vyšší teploty než v okolní krajině, konkrétně v Praze to je o 1 °C oproti okolí ve stejné nadmořské výšce. Roční dlouhodobý teplotní průměr vzduchu (v letech 1951-1990) se pohybuje od 9,9°C v centru města Prahy (Klementinum) do 7,9°C ve vyšších polohách na okraji města (Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy 2008).

Sčítání jsem prováděla ve třech starých ovocných sadech na území Prahy. Jedná se o sad zvaný Višňovka, spadající pod katastrální území Praha Hrdlořezy (50.0962506N, 14.5001381E), Vackův sad, spadající pod katastrální území Praha Troja (50.1216328N, 14.4353933E) a sad zvaný Klíčov, spadající pod katastrální území Praha Vysočany (50.1143769N, 14.5201742E) Sad Klíčov má rozlohu přibližně 30,5 ha, Vackův sad 15 ha a nejmenší Višňovka 10 ha. Pozemek, kde se nachází sad Višňovka, patří Hlavnímu městu Praha a je evidován jako památkově chráněné území. Naproti tomu sad Klíčov a Vackův sad patří sice z větší části Hlavnímu městu Praha, ale dosud se nepodařilo odkoupit všechny parcely. Celé území Prahy spadá do biogeografické provincie středoevropských listnatých lesů hercynské subprovincie. Z hlediska geomorfologického členění náleží všechny sady v celku Pražské plošiny. Území Pražské plošiny lze charakterizovat jako krajinu otevřenou, od prehistorických dob intenzivně zemědělsky využívanou, v centrální části dnes silně urbanizovanou s velmi malým podílem lesů.

3.1 Sad Višňovka

Sad byl založen v letech 1940 – 1950 a má rozlohu 10 ha. Sad je čistě třešňový. Sad sloužil také k vojenským a sportovním účelům. Uprostřed sadu se nachází malý vojenský objekt, který sloužil k protiletectvé obraně. Také se zde v roce 1972 konalo mistrovství světa v cyklokrosu. Jižní část sadu sousedící vedle bytového projektu zelené město Jarov, je již v tuto dobu zalesňována. Během sčítání v roce 2014 byl sad velmi zarostlý a zchátralý. Sad obývali bezdomovci a byl místy až neprostupný. Na přelomu roku 2015/2016 magistrát hlavního města Prahy rekultivoval celý sad. V první fázi byl odstraněn odpad a byly provedeny potřebné výřezy náletových křovin a dřevin. Staré stromy byly v sadu ořezány (s ohledem na bezpečnost návštěvníků) a bylo nově vysazeno 6 jabloní, 415 třešní a 3 hrušně, odrůdy stromů jsou vysokokmenné a byly pečlivě vybrány odrůdy již historicky pěstované v Praze, aby se sad stal nositelem kulturního dědictví. V sadě Višňovka probíhá management

kosení po celém areálu sadu. V horním okraji sadu lemující ulici Pod Šancemi byly ponechány původní dřeviny o šířce cca 2-3 m. Ulice Pod Šancemi je velmi málo frekventovaná a rozděluje sad s další hustě zarostlou plochou, to může mít menší vliv na sčítání, protože ptáci hnízdící v tomto prostoru si mohou odskočit shánět potravu do našeho sledovaného sadu. Zarostlý okraj byl ponechán i v západní části sadu lemující ulici Spojovací.

3.2 Sad Klíčov

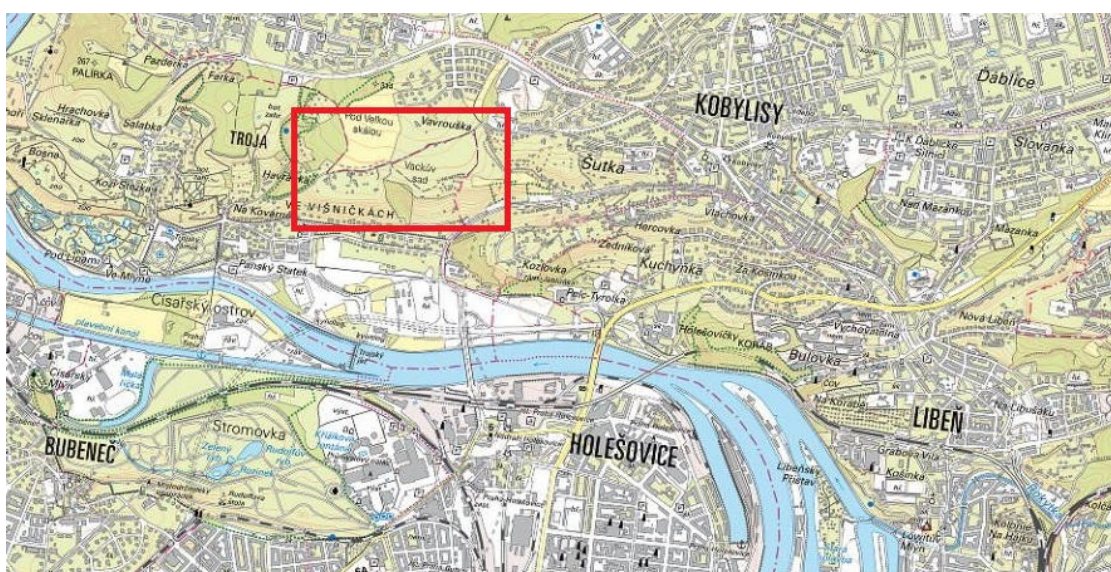
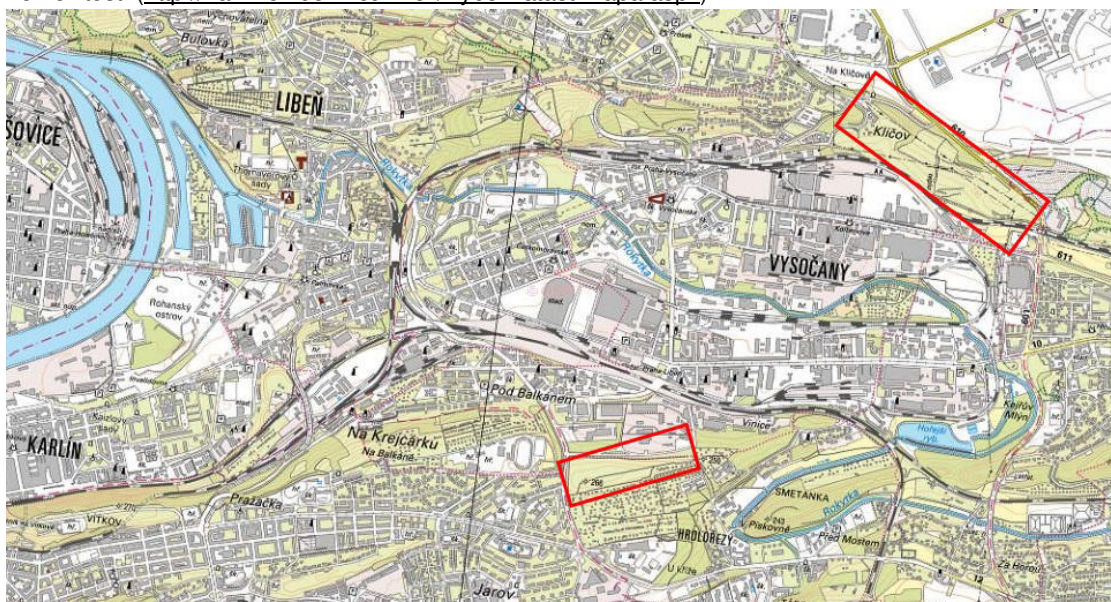
Sad byl založen v letech 1950 – 1960. Sad je vícedruhový, nachází se v něm jabloně, meruňky, hrušky, švestky a třešně, rozlohou pokrývá 30,5 ha. Část sadu již město do roku 2006 revitalizuje. Jedná se o západní část sadu podél potoka. Na potoce již bylo postaveno 5 tůní a vysazují se zde jabloně. V době výzkumu byla východní část sadu zarostlá a těžce přístupná, nyní již tam probíhá revitalizace a tato část sadu prošla velkými změnami. V sadě probíhal také výzkum rostlin akátů, jenž v době sčítání byly v sadě velmi invazivní a v hojném počtu. V tuto dobu jsou vykácené. Pokračovat se má v roce 2019. Spravující území je vyhlášeno jako černá rokle a má sloužit také k rekreačnímu účelu. V sadě proběhl v roce 2007 a 2008 monitoring. Dále v sadě probíhá částečná obnova a to zejména na jeho východní straně. V sadě Klíčov probíhá management kosení pouze na jihovýchodní části a západní části, tyto pozemky patří Hl. M. Praha, ve střední části jsou vybudované i tůňky. Do areálu sadu zasahuje i komunikace a přemostění, toto přemostění je však ve vyšší výšce než je terén sadu (cca 5 m) a své okolí ovlivňuje pouze hlukem.

3.3 Vackův sad

Sad o rozloze 15 ha byl založen pravděpodobně v letech 1938 – 1950. Tento sad je rovněž více druhový. Jedná se o největší starý sad na území Praha Troja. Jeho vývoj si můžete prohlédnout v příloze této práce. Sad je součástí přírodní památky Trojská, jehož předmětem ochrany jsou společenstva teplomilných pastvin a křovin na výchozech břidlic šáreckého souvrství s výskytem vzácných druhů hmyzu. (Praha – příroda, 2013) a v současné době je jeho část ve správě města, ta v kooperaci Městské části Praha -Troja a Hl. m. Prahy vyčistila část sadu od černých skládek, vysekala nevhodné náletové křoviny a zprůchodnila a otevřela sad veřejnosti. Dále bylo v posledních letech přistoupeno k mozaikovitému kosení a radikálnímu odstraňování křovin. Aktuálně se vyřezává v jihozápadní části, kde na tyto práce získává majitel pozemků dotace z magistrátních fondů. Nevýhodou je, že část sadu je v soukromém vlastnictví a není možné tam provádět managementová opatření. Vackův sad obsahoval nejméně obhospodařovaných ploch. Většina sadu patří do soukromého vlastnictví, pouze část vlastní Hl. M. Praha. Jedná se zejména o území na jihovýchodě, kde se i nachází PP Trojská. Velká plocha sadu je

protkána chatami a chalupami s přilehlými zahradami a to nejvíce na jižní části sadu. Tři nejzápadnější body sadu jsou od ostatních bodů trochu vzdálené, ale stanoviště se podobají těm, která se nacházejí v sadu.

Obr 1 a 2 Mapa východní části Prahy zobrazující sad Klíčov, Višňovka a Vackův sad, zdroj: Katastr nemovitostí (<http://nahlizenidokn.cuzk.cz/VyberKatastrMapa.aspx>)



Jak si můžeme všimnout výše, tak všechny sady se nachází v širším centru Hl. M. Prahy. Přesto se na stanovištích nachází celkem dost druhů ptáků. Tyto sady ptákům ale i jiným taxonům slouží jako útočiště před nepříznivým okolím. Tím, že se sady svou dřevinnou a podrostní skladbou liší od jiných útočišť, jako jsou městské parky či lesy, můžeme je považovat za velice cenná a nepostradatelná území.

4. Metodika

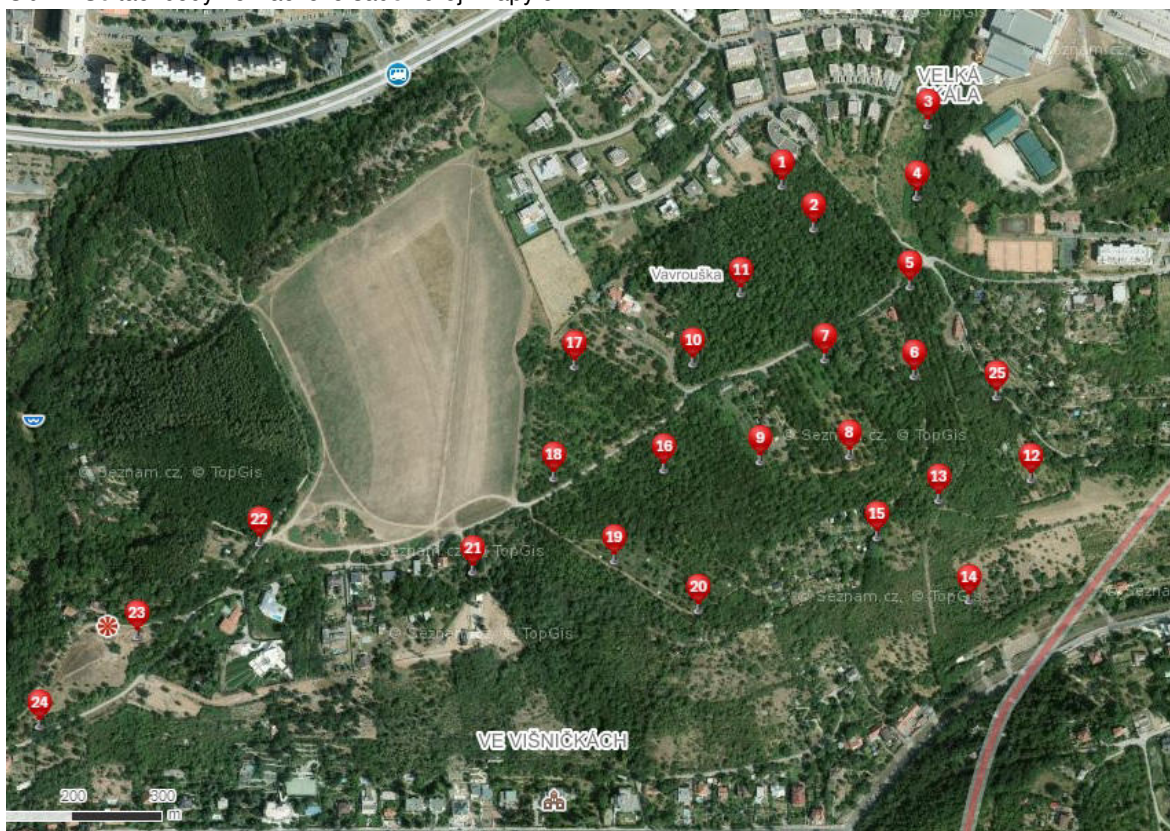
4.1 Vymezení sčítacích bodů

Stanovila jsem celkem 63 sčítacích bodů. V sadě Klíčov se jednalo o 23 bodů (obr. 2, bod č. 6 a 18 byly kvůli nevhodným podmínkám vyřazeny), ve Vackově sadě o 24 bodů (obr. 3, bod č. 24 byl rovněž kvůli nevhodným podmínkám vyřazen) a v sadě Višňovka o 15 sčítacích bodů (obr. 4). Body byly od sebe vzdálené minimálně 100 metrů. Vzhledem k malé rozloze sadů nemohli být body od sebe vzdálenější (sad Višňovka zaujímá rozlohu 10 ha, Vackův sad 15 ha a sad Klíčov 30,5 ha), ale ani v této vzdálenosti by nemělo docházet k dvojitým registracím stejných daleko slyšitelných jedinců z různých bodů. Přesné souřadnice všech sčítacích bodů se nachází v příloze č. 4.

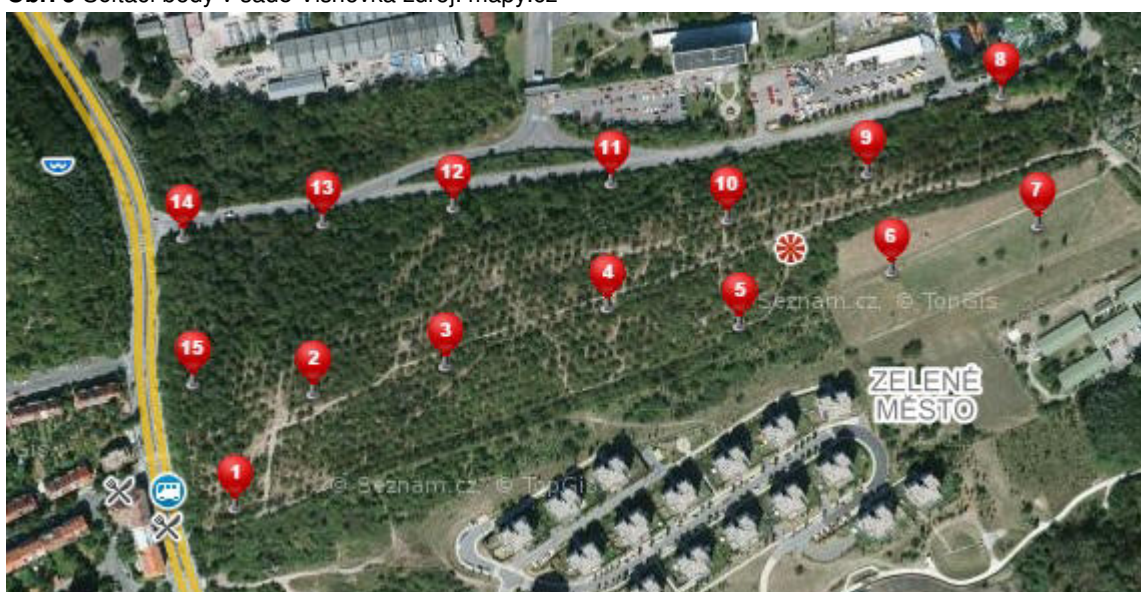
Obr. 3 Sčítací body v sadě Klíčov zdroj: mapy.cz



Obr. 4 Sčítací body ve Vackovo sadě zdroj: mapy.cz



Obr. 5 Sčítací body v sadě Višňovka zdroj: mapy.cz



4.2 Sběr dat

Průzkumné práce byly prováděny na vrcholu jarního aspektu (30. 4. – 5. 6. 2016), během hnízdního období většiny druhů, kdy jsou jedinci vázáni více k danému místu, z něhož se příliš nevzdalují (Janda & Řepa, 1986). Sběr dat jsem provedla bodovou sčítací metodou (Bibby et al. 1992). Po příchodu na stanovený bodu jsem počkala, než se ptáci zklidní a přestanou reagovat na přítomnost člověka (cca 1 minuta), poté jsem si po dobu 10- ti minut zaznamenávala všechny viděné a slyšené ptáky. Sčítání jsem prováděla v jarní sezóně 2016, v každém sčítacím bodě 2x za sezónu (květen – červen). Obě kontroly proběhly v časných ranních hodinách za příznivých klimatických podmínek (polojasno, bezvětrí). Ptáky, které jsem viděla vysoko nad lokalitou (přelet), nebyli spojováni se sadem a tyto druhy jsem tedy nezaznamenávala (Wiacek & Polak, 2008). Jako výsledná abundance se počítal nejvyšší zjištěná abundance z obou provedených kontrol. Zpozorování jakýchkoliv projevů hnízdního nebo teritoriálního chování samostatným samcem ale i samičí (zpěv, krmení, varování) jsem považovala za zjištění páru, tedy dvou exemplářů příslušného druhu.

4.3 Popis biotopů

Charakteristikou stavu stromové vegetace se většinou provádí přímé posouzení jednotlivých ploch. Zohledňuje se stáří a vzrůst stromů, s předpokladem, že s přibývajícím věkem a výškou stromového porostu vzrůstá druhová bohatost (Morneau et al. 1999). Během sčítání přímo na lokalitě jsem zjišťovala vlastnosti prostředí, jakým bylo stáří dřevin, jejich druhové složení, patrovitost vegetace, způsob jejího obhospodařování, zápoj patra a složení okolních biotopů (jednalo se především o zástavbu). Použila jsem stejnou metodiku rozdělení, jakou použila ve své diplomové práci Struktura a diverzita ptačích společenstev starých ovocných sadů Ing. Andrea Podávková (2012) a jakou jsem použila ve své bakalářské práci. Na základě získaných informací jsem vypracovala tabulku (příloha č.1).

Stratifikace vegetace- rozdělení jednotlivých pater jsem evidovala ve třech kategoriích, z čehož jedna z kategorií měla dvě podkategorie, a jejich zastoupení zhodnotila v procentech. Konkrétně jsem evidovala tyto tři kategorie:

- a) Zápoj bylinného patra, se dvěma podkategoriemi- E1TTP trvalý travní porost a E1- orná půda či jiný (zpevněná plocha)
- b) Zápoj keřového patra E2- různé druhy planě rostoucích či vysazených keřů
- c) Zápoj stromového patra E3- druhy planě rostoucích či vysazených stromů, zejména ovocných dřevin.
- d) Druhová skladba stromového patra

Poměr jednotlivých druhů dřevin jsem vyjádřila procentuálně. Jednalo se zde o stromy vysazené k plnění účelu ovocného sadu (třešně, jabloně, hrušky, švestky), ale i o stromy planě rostoucí (trnovník akát, javor mléč).

e) Stáří dřevin jsem vyhodnotila v procentuálním zastoupení do pěti kategorií:

- I. kategorie – mladé, nedávno vysazené stromy
 - menší počet větví, tenký kmen
- II. kategorie – mladé vzrostlé stromy
 - začínající produkce stromů
- III. kategorie – středně staré stromy
 - vyšší počet větvení, silnější kmen
 - produkce na vrcholu
- IV. kategorie – staré stromy se snižující se produkcí
 - známky stárnutí, vysoké množství dutin
- V. kategorie – přestárlé, mrtvé a odumírající stromy s minimální produkcí
 - suché větve, vysoký počet dutin

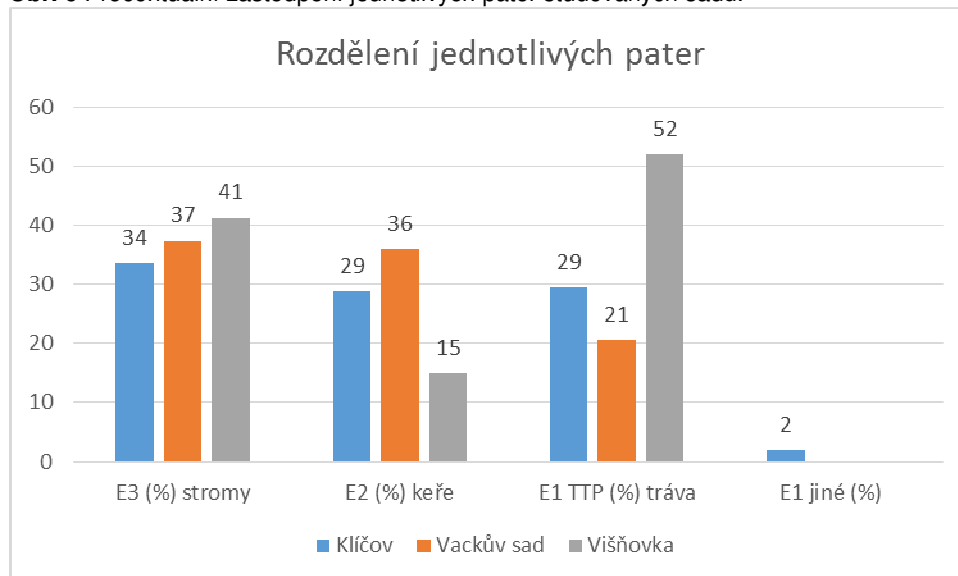
f) Management přízemního patra

Způsob obhospodařování je důležitým faktorem (Genghini et al. 2006). Tato práce byla vzhledem k jejímu charakteru zaměřena na management patra přízemního, který jsem rozdělila do tří kategorií a jejich kombinací:

- I. Kosení – travní porost kosen mechanicky či ručně, jednou nebo dvakrát do roka
- II. Spásání – výskyt pasoucího se dobytka, nedopasky
- III. Ponechání bez obhospodařování – přerostlý travní porost, nepasený ani nekosený minimálně předešlý rok.

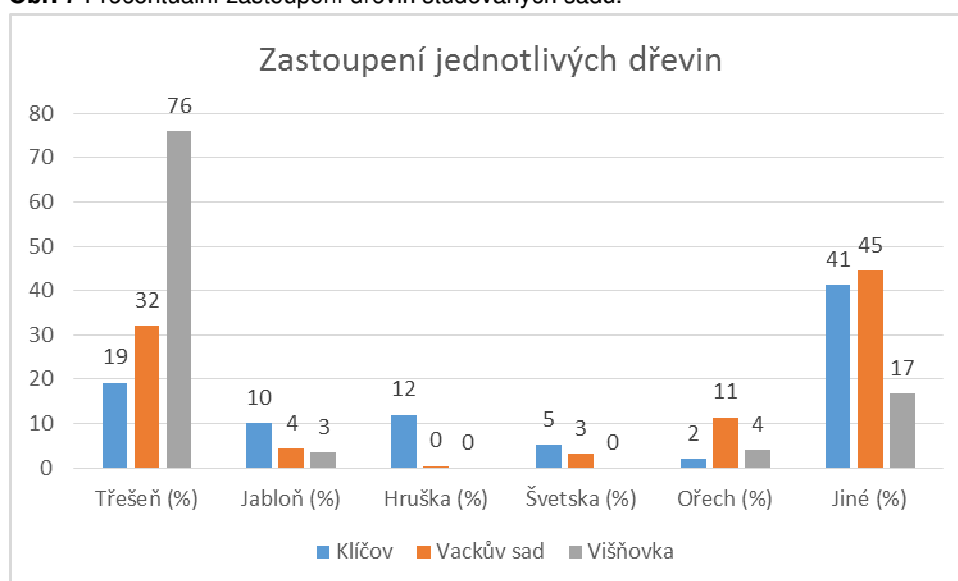
4.3.1. Rozbor biotopu ve sledovaných sadech

Obr. 6 Procentuální zastoupení jednotlivých pater studovaných sadů.



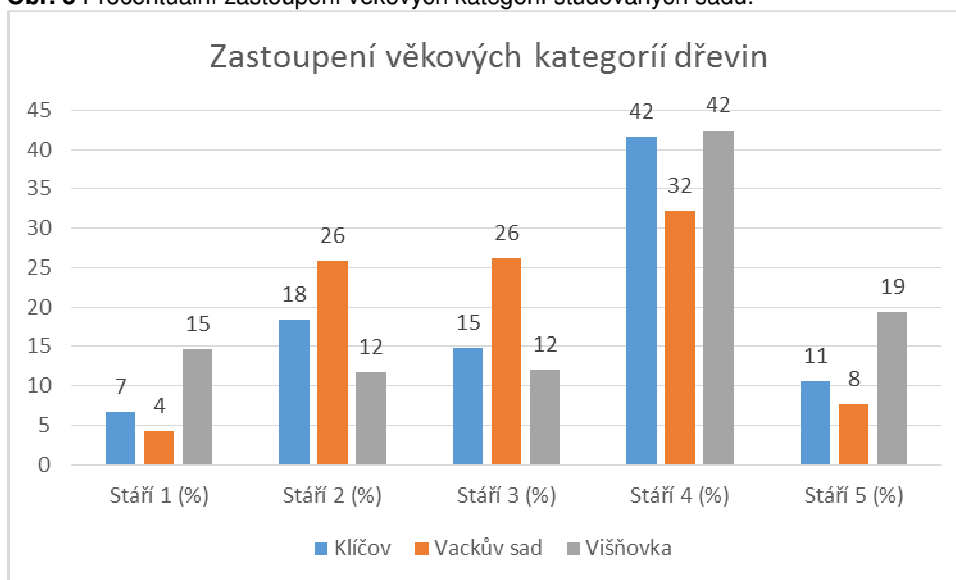
Vackův sad a sad Klíčov mají velmi podobné zastoupení jednotlivých pater. Nejvíce keřového patra měl Vackův sad se zastoupením 36 %, naopak nejméně keřového patra měl sad Višňovka a to pouhých 15 %. Zastoupení stromů je ve všech sadech obdobné v rozmezí 34 – 41 %. Nejvíce zastoupené trvalé travní porosty byly v sadě Višňovka (52 %), který je po kompletní revizalizaci.

Obr. 7 Procentuální zastoupení dřevin studovaných sadů.



I v zastoupení jednotlivých dřevin jsou si nejvíce podobné sad Klíčův a sad Vackův. Téměř polovina všech dřevin v sadech jsou dřeviny jiné než ovocné odrůdy. Ve Vackově sadě dále převažují stromy třešňové a ořechové. Klíčův je ze sledovaných sadů nejvíc druhově bohatý. Nejhomogennější je sad Višňovka, kde ze 76 % převládají stromy třešňové a dále pak stromy ostatní 17 %. Hruška byla zastoupená pouze v sadě Klíčův a to ve výši 12 %.

Obr. 8 Procentuální zastoupení věkových kategorií studovaných sadů.



Rozdíly v zastoupení stáří dřevin mohou být způsobené i tím, že sady byly založeny v odlišných letech. Nejvyšší zastoupení dřevin věkové kategorie 2 a 3 je Vackově sadě. Jedná se především o dřeviny jiné než ovocné, které tam vyrostli po čas, když sad nebyl obhospodařovaný. Nejvíce mladých stromků má sad Višňovka, tam byly nově vysázeny v rámci rekultivace sadu. Zároveň má díky tomu i nejvyšší zastoupení starých stromů 19 %. Sad Klíčův je nejvíce vyvážený v jednotlivých poměrech.

Nejvíce podobný si jsou sady Klíčův a sad Vackův. Oba sady jsou rekultivované pouze částečně, z důvodu toho, že městu nepatří všechny pozemky na kterých sady leží. Sad Višňovka je nejvíce odlišný. Dalším rozdílem je i rozloha sad Višňovka zaujímá rozlohu 10 ha, Vackův sad 15 ha a sad Klíčův 30,5 ha. Nejvíce druhů ovocných dřevin je v sadě Klíčův a naopak nejméně v sadě Višňovka.

4.4 Vyhodnocení dat

Jako výsledná abundance jednotlivých druhů na každém bodě bylo v obou aspektech bráno maximum ze dvou uvedených kontrol. Dále jsem z nasbíraných dat vyhodnotila základní charakteristiky společenstev. Pro jednotlivé druhy a pro celkové součty jsem vypočítala abundanci, dominanci a frekvenci. Pro jednotlivé sady potom index diverzity a index podobnosti.

- a) Abundance (početnost). Je zjištěný počet jedinců jednotlivých druhů. Jako výslednou abundanci jsem počítala maximum ze dvou provedených kontrol na každém bodě zvlášť a pak také pro celý sad. V textu a tabulkách je značena jako A.
- b) Dominance značí procentuální podíl početnosti daného druhu na početnost celého společenstva. Podle dosažené hodnoty dominance jsou řazeny jednotlivé druhy do tří kategorií. Jedná se o druhy dominantní, které tvoří více než 5 % společenstva, dále druhy influentní ($d = 2-5 \%$) a akcesorické ($d = 0-2 \%$). V textu a tabulkách značena jako d.
- c) Frekvence značí intenzitu výskytu v prostoru nebo v čase v procentech. Podle zjištěné hodnoty frekvence dělíme druhy do čtyř frekvenčních tříd. Druhy s nejnižší dosaženou frekvencí ($F = 0-25 \%$) označujeme jako akcidentální, druhy dosahující vyšších hodnot ($F = 25-50 \%$) jako akcesorické, dále druhy eukonstantní ($F = 50-75 \%$) a druhy s nejvyššími hodnotami jako druhy konstantní ($F = 75-100 \%$). V textu i tabulkách je značena F (Janda a Řepa, 1986).
- d) Diverzita je vyjádřena indexem diverzity. Soustřeďuje informaci o počtu druhů ve společenstvu a vyrovnanost jejich relativních početností. V ornitologii je pro výpočet nejvíce rozšířena Shannon-Weanerova funkce H' (Janda a Řepa 1986).

$$H' = - \sum p_i \cdot \log_2 p_i$$

$$\text{kde: } p_i = n_i/N_i$$

n_i = početnost i-tého druhu ve společenstvu

N_i = početnost celého společenstva

- e) Index podobnosti je jednou z možností jak srovnat různé výsledky. Já jsem tuto metodu použila pro srovnání podobnosti dvou sledovaných sadů Višňovka a Klíčov a to mezi sebou v letech 2014 a 2016. Srovnání jsem spočítala pomocí Renkonenova a Sørensenova indexu (Janda a Řepa, 1986).

Sørensenův index (QS)

$$QS = 2c / (a+b) * 100$$

kde: a, b = počet druhů ve vzorcích
c = počet společných druhů

Renkonenův index (Re)

$$Re = \sum di \min$$

di min = nižší hodnota dominance druhu i ze srovnávaných lokalit

Výsledná hodnota pro Renkonenův a Sørensenův indexu je udávána v procentech.

Výsledek pak značí míru podobnosti.

QS = 0 – 40% = nízká podobnost až nepodobnost

QS = 40 – 60% = podobnost

QS = 60 – 80% = vysoká podobnost

QS = 80 – 100% = výrazná podobnost až identita

- f) Analýza zaměřená na rozdělení druhové bohatosti a také na indikaci odezvy jednotlivých ptačích druhů na proměnné byla provedena pomocí vícerozměrné statistiky v programu CANOCO 5. Byla použita redundanční analýza RDA. Testovalo se složení společenstva v závislosti na různých charakteristikách prostředí. Výsledky byly převedeny do ordinačního diagramu.

4.4.1 Rozdělení do guild

Dělení jednotlivých druhů ptactva do určitých skupin – guild, se provádí dle standardněji používaných dělení nebo dle momentální potřeby pro možnosti porovnání či analýz. Pro potřeby analýz jsem druhy rozdělila dle různých charakteristik do guild:

a) Migrační guildy: na druhy nemigrující a migrující dle Cepáka (2008). Přehled druhů uveden v příloze 6c. Migrace ptáků je definován jako sezonní pohyb mezi hnízdištěm a mezi zimovištěm (Rivalan et al. 2007). Důvody pro migraci do zimoviště bývají nejčastěji již nevyhovující klimatické podmínky a nedostatek potravní nabídky. Opačným důvodem pro návrat opět na hnízdiště může být opět nastalá potravní nabídka nebo také zhoršující se situace v zimovišti, může se jednat například o příchod období sucha (Beaumont et al. 2006). Během migraci do hnízdiště je pro ptáky důležité především to, aby byli co nejdříve na místě rozmnožování. Jedinci, kteří se dostanou rychleji na hnízdiště, mají vyšší šanci obsadit optimální biotopy a také se rozmnožit s kvalitnějším partnerem a tím si zvýšit jejich reprodukční úspěšnost. Na druhou stranu příliš brzký návrat také nese své riziko a ptáci by nemuseli vydržet klimatické podmínky a menší potravní nabídku a reprodukce se nedožijí vůbec (Saino & Ambrosini 2008).

b) Dle hnízdních guild. Pro účely vztahu mezi společenstvem a jeho prostředím byly zjištěné druhy rozděleny do 5- ti topických skupin (dutinové druhy, druhy stromového patra, druhy keřového patra, druhy bylinného patra a synantropní druhy), jako určující hledisko byly brány biotopové nároky jednotlivých druhů. Přehled druhů uveden v příloze 6a. Hnízdění je klíčovým obdobím ptačího života, ve kterém se rozhoduje o tom, zdali se jedinci podaří předat své geny do následující generace (Begon et al. 1997). Je zjevné, že se ptáci snaží co nejvíce minimalizovat případná rizika, která by ohrožovala zdárný průběh doby hnízdění, a proto si vybírají taková místa, u kterých je co nejmenší pravděpodobnost predace a obhajují teritoria, která mohou nabídnout co nejlepší potravní zdroje (Begon et al. 1997).

c) Dle potravní specializace do čtyř trofických skupin - inaktivní, omnivorní, herbivorní a karnivorní druhy (Šťastný & Hudec 2011). Přehled druhů uveden v příloze 6b. Pro velice aktivní způsob života ptáků je podmínkou intenzivní metabolismus, který se neobejde bez značné spotřeby potravy. Platí, že čím je menší určitý ptačí druh, tím je větší jeho spotřeba vzhledem k jeho relativně velkému povrchu těla a také vyšší ztrátě tepla (Hudec 1994). Tato spotřeba vzrůstá v době hnízdění, konkrétně když rodiče krmí mláďata. Co se týče potravní specializace, tak druhově nejpočetnější jsou ptáci hmyzožraví (inaktivní). Následují všežravé či částečně všežravé druhy (omnivorní), kdy rostlinou složku jejich potravy doplňuje živočišná, a naopak. Dále je mezi ptáky zastoupený i pomyslný vrchol potravní pyramidy a to v podobě predátorů (druhy karnivorní) jako jsou dravci a sovy.

5. Výsledky

Na sledovaných lokalitách jsem zjistila celkem 34 druhů ptáků v počtu 380 párů. Mezi nejdominantnější druhy patřil kos černý (*Turdus merula*) s dominancí 12,9 % spolu s budníčkem menším (*Phylloscopus collybita*) rovněž 12,9%, dále pěnice černošedá (*Sylvia atricapilla*) s dominancí 12,4 %, sýkora koňadra (*Parus major*) s dominancí 11,6 % a straka obecná (*Pica pica*) s dominancí 6,3 %. (viz. tab. 1).

Silně ohrožené ani kriticky ohrožené druhy jsem dle vyhlášky 395/1992 Sb. v sadech nezaznamenala. Zaregistrovala jsem jen jeden ohrožený druh, konkrétně se jedná o slavíka obecného (*Luscinia megarhynchos*).

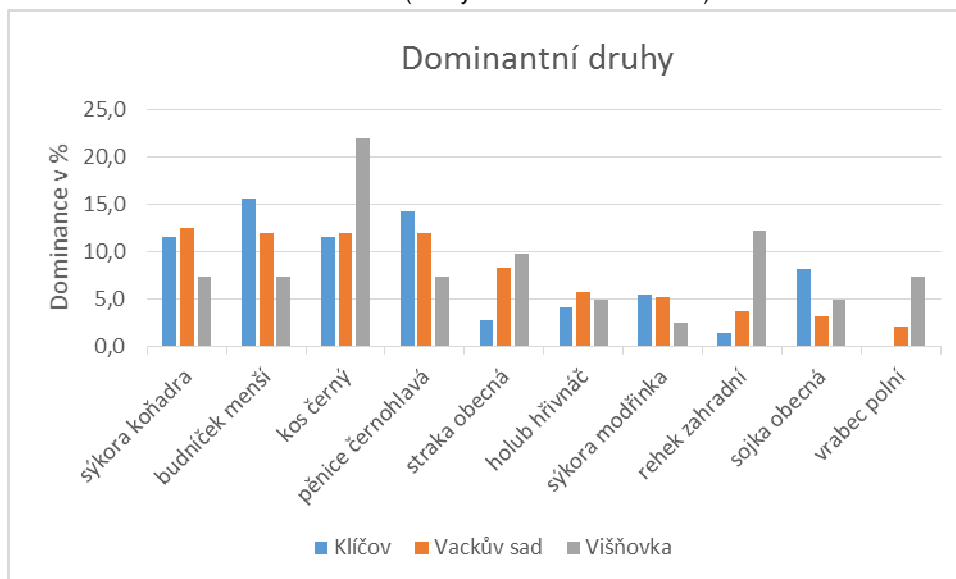
V sadě Klíčov jsem zaznamenala 25 druhů ptáků a celkem 147 párů. Ve Vackově sadě se jednalo o 27 druhů a celkem 192 párů a v sadě Třešňovka se jednalo o 16 druhů ptáků a pouze 41 párů. Všechny sady mělo 11 druhů ptačích společných - jednalo se o sýkoru koňadru (*Parus major*), budníčka menšího (*Phylloscopus collybita*), kosa černého (*Turdus merula*), holuba hřivnáče (*Columba palumbus*), sýkoru modřinku (*Cyanistes caeruleus*), bažanta obecného (*Phasianus colchicus*), rehka zahradního (*Phoenicurus phoenicurus*), sojku obecnou (*Garrulus glandarius*), pěnici černošedou (*Sylvia atricapilla*), vrabce polního (*Passer Montanus*) a straku obecnou (*Pica pica*).

Mezi dominantní druhy (dominance větší než 5 %) v sadě Klíčov patřily sýkora koňadra (*Parus major*), budníček menší (*Phylloscopus collybita*), kos černý (*Turdus merula*), pěnice černošedá (*Sylvia atricapilla*), sýkora modřinka (*Cyanistes caeruleus*), sojka obecná (*Garrulus glandarius*)

Mezi dominantní druhy v sadě Višnovka patřily sýkora koňadra (*Parus major*), budníček menší (*Phylloscopus collybita*), kos černý (*Turdus merula*), pěnice černošedá (*Sylvia atricapilla*), straka obecná (*Pica pica*), rehek zahradní (*Phoenicurus phoenicurus*) a vrabec polní (*Passer Montanus*).

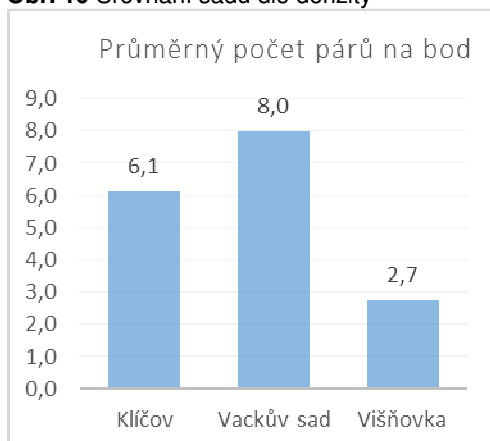
Ve Vackově sadě dominovali následující druhy: sýkora koňadra (*Parus major*), budníček menší (*Phylloscopus collybita*), kos černý (*Turdus merula*), pěnice černošedá (*Sylvia atricapilla*), straka obecná (*Pica pica*), holub hřivnáč (*Columba palumbus*) a sýkora modřinka (*Cyanistes caeruleus*).

Obr. 9 Srovnání dominantních druhů (druhy s dominancí nad 5 %).



V početnosti obsazených bodů, tedy ve frekvenci v průměru za všechny sady dominuje budníček menší s kosem černým se shodnou frekvencí 77,8 %, následuje pěnice černohlavá 74,6 % a sýkora koňadra 69,8%. Všechny tyto tři uvedené druhy zaujímají svou dominanci více než 90% všech sčítacích bodů. Frekvence výskytu jednotlivých druhů na sčítacích bodech se pohybovala mezi 1,6 až 77,8 %, ale většina druhů dosahovala spíše nízkých hodnot frekvence (medián = 6,3%, průměr = 17,7%).

Obr. 10 Srovnání sadů dle denzity



Nevyšší počet párů na bod vykazuje Vackův sad, v tomto sadě byl zaznamenán rovněž nejvyšší počet zjištěných druhů (27) a nejvíce párů (192). Naopak nejméně párů na bod vykazuje sad Višňovka, který je celkově ze všech sadů co do diverzity a početnosti nejchudší.

Tab. 1. Přehled autekologických charakteristik a použitých zkratk pro definici druhů. Vysvětlivky: A – abundance, d – dominance a f – frekvence, v procentech obsazených bodů. Druhy seřazeny dle abundance.

| druh česky/latinsky | | Klíčov | | | Vackův sad | | | Višňovka | | |
|---------------------|---------|--------|-------|-------|------------|-------|-------|----------|-------|-------|
| | | A | d (%) | f (%) | A | d (%) | f (%) | A | d (%) | f (%) |
| sýkora koňadra | CyaCae | 17 | 11,6 | 70,8 | 24 | 12,5 | 100,0 | 3 | 7,3 | 20,0 |
| budníček menší | PhyCol | 23 | 15,6 | 95,8 | 23 | 12,0 | 95,8 | 3 | 7,3 | 20,0 |
| kos černý | TurMer | 17 | 11,6 | 70,8 | 23 | 12,0 | 95,8 | 9 | 22,0 | 60,0 |
| pěnice černohlavá | SylAtr | 21 | 14,3 | 87,5 | 23 | 12,0 | 95,8 | 3 | 7,3 | 20,0 |
| straka obecná | PicPic | 4 | 2,7 | 16,7 | 16 | 8,3 | 66,7 | 4 | 9,8 | 26,7 |
| holub hřivnáč | ColPal | 6 | 4,1 | 25,0 | 11 | 5,7 | 45,8 | 2 | 4,9 | 13,3 |
| sýkora modřinka | ParMaj | 8 | 5,4 | 33,3 | 10 | 5,2 | 41,7 | 1 | 2,4 | 6,7 |
| rehek zahradní | PhoPho | 2 | 1,4 | 8,3 | 7 | 3,6 | 29,2 | 5 | 12,2 | 33,3 |
| strakapoud velký | DenMaj | 2 | 1,4 | 8,3 | 7 | 3,6 | 29,2 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| sojka obecná | GarGla | 12 | 8,2 | 50,0 | 6 | 3,1 | 25,0 | 2 | 4,9 | 13,3 |
| strnad obecný | EmbCit | 2 | 1,4 | 8,3 | 6 | 3,1 | 25,0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| slavík obecný | LusMeg | 7 | 4,8 | 29,2 | 5 | 2,6 | 20,8 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| pěnice pokřovní | SylCur | 2 | 1,4 | 8,3 | 4 | 2,1 | 16,7 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| vrabec polní | PasMon | 0 | 0,0 | 0,0 | 4 | 2,1 | 16,7 | 3 | 7,3 | 20,0 |
| brhlík lesní | SittEur | 0 | 0,0 | 0,0 | 3 | 1,6 | 12,5 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| žluna zelená | PicVir | 1 | 0,7 | 4,2 | 3 | 1,6 | 12,5 | 0 | 0 | 0 |
| bažant obecný | PhaCol | 2 | 1,4 | 8,3 | 2 | 1,0 | 8,3 | 1 | 2,4 | 6,7 |
| červenka obecná | EriRub | 2 | 1,4 | 8,3 | 2 | 1,0 | 8,3 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| drozd zpěvný | TurPhi | 0 | 0,0 | 0,0 | 2 | 1,0 | 8,3 | 1 | 2,4 | 6,7 |
| pěnice hnědokřídla | SylCom | 5 | 3,4 | 20,8 | 2 | 1,0 | 8,3 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| pěvuška modrá | PruMod | 0 | 0,0 | 0,0 | 2 | 1,0 | 8,3 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| sedmihlášek hajní | Hiplct | 2 | 1,4 | 8,3 | 2 | 1,0 | 8,3 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| budníček větší | PhyTro | 1 | 0,7 | 4,2 | 1 | 0,5 | 4,2 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| pěnice slavíková | SylBor | 3 | 2,0 | 12,5 | 1 | 0,5 | 4,2 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| špaček obecný | StuVul | 0 | 0,0 | 0,0 | 1 | 0,5 | 4,2 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| zvonohlík zahradní | SerSer | 1 | 0,7 | 4,2 | 1 | 0,5 | 4,2 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| žluna šedá | PicCan | 0 | 0,0 | 0,0 | 1 | 0,5 | 4,2 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| hrdlička zahradní | StrDec | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 1 | 2,4 | 6,7 |
| kachna divoká | AnaPla | 1 | 0,7 | 4,2 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| káně lesní | ButBut | 1 | 0,7 | 4,2 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| poštolka obecná | FalTin | 1 | 0,7 | 4,2 | 0 | 0,0 | 0,0 | 1 | 2,4 | 6,7 |
| rákosník zpěvný | AcrPal | 4 | 2,7 | 16,7 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| stehlík obecný | CarCar | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 1 | 2,4 | 6,7 |
| střízlík obecný | TroTro | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 1 | 2,4 | 6,7 |

Tab. 2. Souhrnná tabulka hlavních synekologických ukazatelů.

n – počet sčítacích bodů; S - počet druhů; H' - diverzita; do – druhy dominantní: $d > 5\%$; in – druhy influentní: $d = 2 - 5\%$; ak - druhy akcesorické: $d < 2\%$; t - všechny druhy celkem; A – průměrná abundance na jeden sčítací bod;

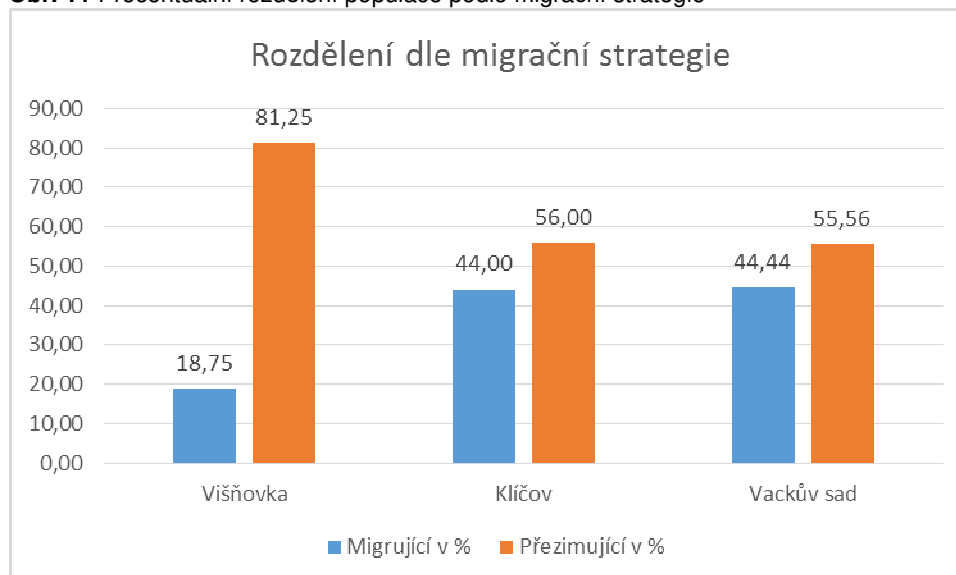
| Lokalita | n | S | | A | H' | Podíl (%) | | |
|------------|----|----|----|------|------|-----------|------|------|
| | | t | do | | | do | in | ak |
| Višňovka | 15 | 16 | 7 | 2,73 | 2,51 | 73,17 | 26,8 | 0 |
| Klíčov | 24 | 25 | 6 | 6,13 | 2,71 | 66,67 | 19,7 | 13,6 |
| Vackův sad | 24 | 27 | 7 | 8 | 2,81 | 67,71 | 20,3 | 12 |

Nejvyšší index diverzity dle Shannon-Weanera signifikuje Vackův sad a to 2,81. Naopak nejméně vykazuje sad Višňovka, kde byla zaznamenána i nejnižší abundance. S počtem dominantních druhů tyto sady korespondují. Nejméně dominantních druhů má sad Klíčov. Co se týče rozdělení do skupin podle dominance na druhy dominantní, akcesorické a influentní tak sady Klíčov a Vackův sad mají výsledky velmi podobné. Naopak sad Višňovka se velice liší a to zejména v oblasti akcesorických druhů, které v sadě chyběly úplně, naopak má nejvyšší zastoupení dominantních druhů. Toto naznačuje, že v sadě prosperuje pouze pár druhů a ostatní druhy ptactva nemají v tomto sadě vhodné hnízdní či potravní podmínky.

5.1 Rozdělení do guild

a) Dle migrační strategie

Obr. 11 Procentuální rozdělení populace podle migrační strategie

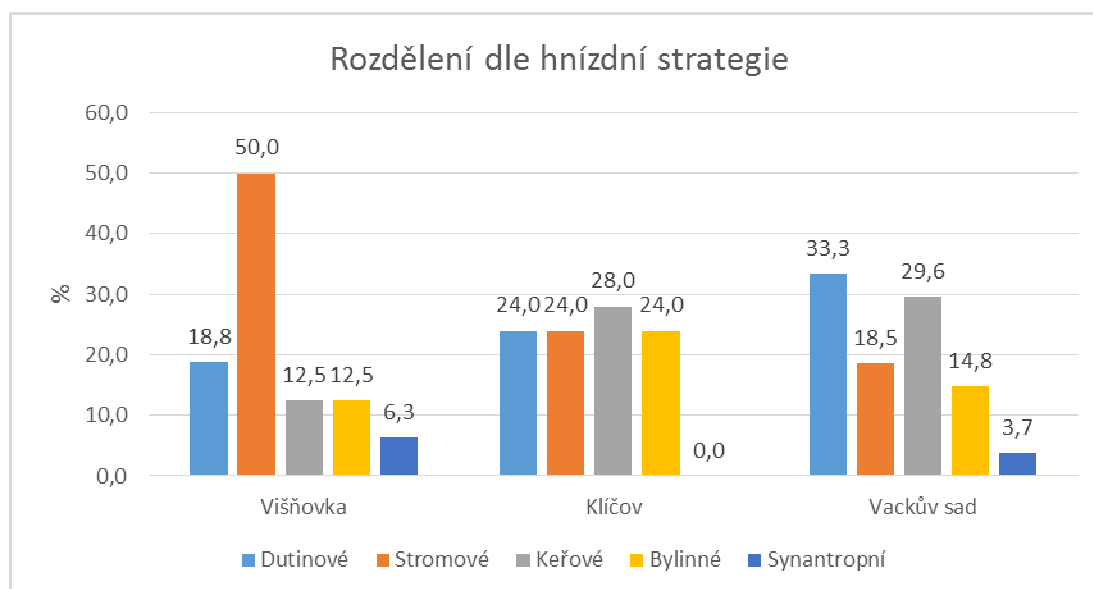


Migrujících druhů bylo vyhodnoceno 13 druhů ptáků z celkových 34 a jako přezimující bylo vyhodnoceno 21 druhů (viz. příloha č. 2). Téměř totožné výsledky vykazují sad Klíčov a Vackův sad, 44 % druhů ptačího společenstva tvoří druhy,

kteří na zimu migrují a 56 % druhů zůstává i přes zimu v České republice. Velice odlišný výsledek je u sadu Višňovka, tedy u sadu, u kterého proběhla zásadní revitalizace. Procentuální podíl druhů, kteří zastupují skupinu stěhovavých ptáků, je pouze 18,7 % a 81 % patří do skupiny přezimujících. Tento výsledek je velice zajímavý, protože před revitalizací sad vykazoval podobné výsledky jako nyní sady Klíčov a Vackův sad. Tento fakt si vysvětlují tím, že mezi migrující druhy patří rovněž druhy, kteří vykazují strategii hnízdění v keřovém patře (pěnice, rákosníci, budníčci), a toto patro nebylo během revitalizace zachováno. Ptáci, kteří na jaře přiletěli, neměli možnost si v sadě vybudovat nová hnízda a dali přednost pro ně vhodnějšímu biotopu.

b) Dle hnízdních guild

Obr. 12 Rozdělení dle hnízdních guild

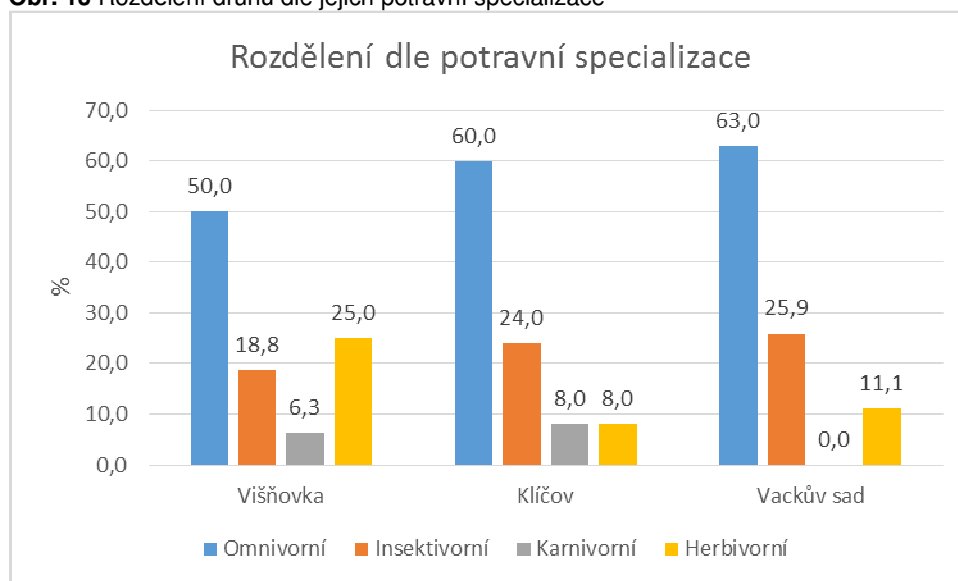


Z počtu 34 druhů bylo vyhodnoceno 6 druhů jako druhy bylinného patra, 9 dutinových druhů, 8 druhů keřového patra, 10 druhů stromového patra a 1 druh synantropní. Sad Klíčov vykazuje téměř rovnocenné zastoupení všech guild vyjma druhů synantropních, tento výsledek se odráží i z rozboru biotopů kde zastoupení jednotlivých složek bylo následující – stromy 34 %, keře 29 % a tráva rovněž 29 %. Vackův sad se od sadu Klíčov mírně liší, nejvíce je zde zastoupení dutinových druhů a nejméně naopak druhů bylinných pater. Nejvíce se výsledky opět liší v sadě Višňovka, kde je polovina druhů přizpůsobená ke hnízdění na stromech. Stromové patro bylo v tomto sadě zastoupené ze 41 % (52 % tráva a 15 % keřů), ostatních druhů s jinými hnízdicími preferenci je tedy méně, i přesto, že tento sad vykazoval nejvyšší podíl starých stromů, tak zároveň vykazuje nejnižší podíl dutinových druhů. Je možné, že ptáci nemají o volné dutiny v tomto sadě zájem, proto, že stromy prošly značnou prořezávkou a stromové dutiny jsou tak viditelné i z větší vzdálenosti a nekryje je žádný další porost, ptáci pak můžou vyhodnotit, že tyto dutiny jsou příliš rizikové pro jejich hnízdění. Nejméně všechny sady obývají druhy synantropní.

c) Dle potravní specializace

Podle druhu potravy dělíme ptáky na všežravé (omnivorní), hmyzožravé (insektivorní), býložravé (herbivorní) a masožravé (karnivorní). Jako druhy hmyzožravé bylo vyhodnoceno 8 druhů, 2 druhy byly karnivorní, 5 druhů herbivorních a 19 druhů omnivorních.

Obr. 13 Rozdělení druhů dle jejich potravní specializace



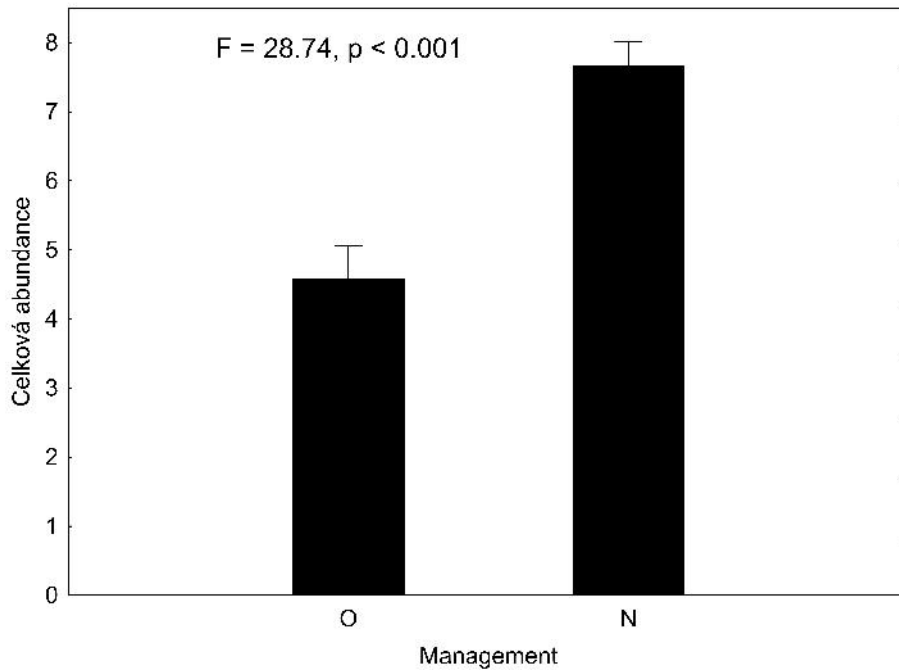
Nejvyšší zastoupení jsem v sadech zaznamenala u druhů omnivorních, nejméně bylo druhů karnivorních a to pouze dva druhy – poštolka obecná a káně lesní. Sady Klíčov i Vackův sad opět spolu korelují. Viditelně vyšší zastoupení herbivorních druhů je v sadě Višňovka, to může být dané populací holubů hřivnáčů a vrabců polních, které se v sadě nachází.

5.2 Rozdělení sadu dle managementu

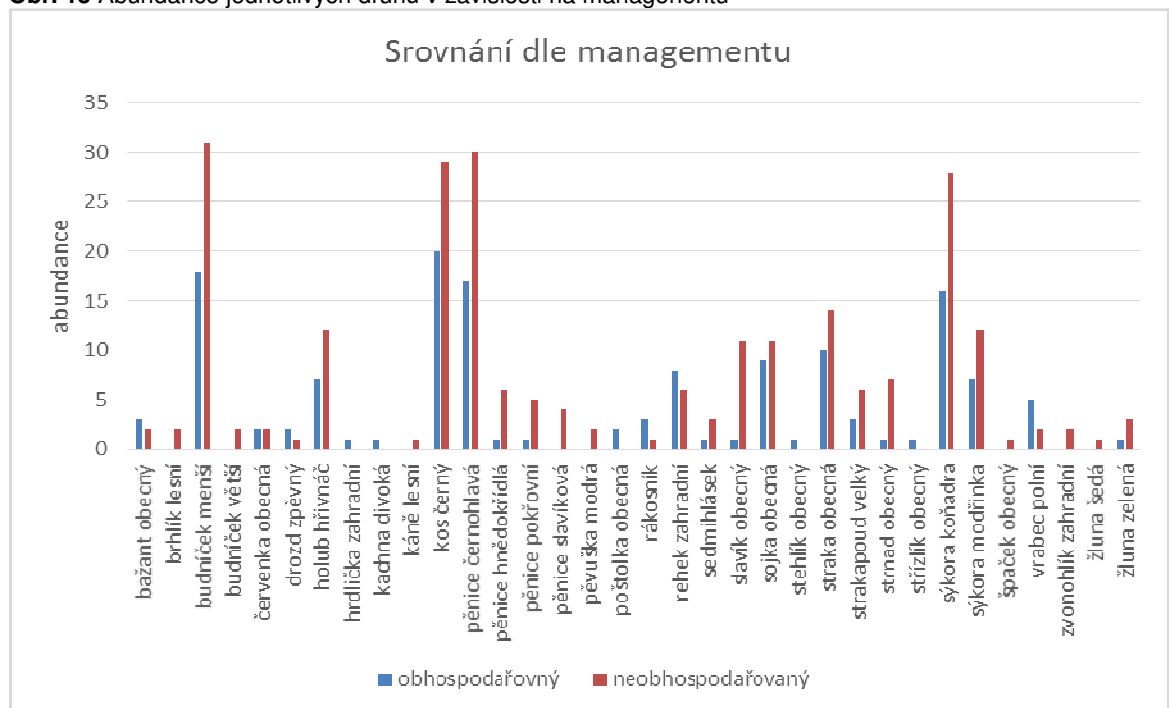
Sady jsem rozdělila dle způsobu managementu do tří kategorií a to do kategorií:

- I. Kosení – tímto managementem byla ovlivněna polovina sčítacích bodů, jednalo se o mechanické sekání trávy, které v sadech probíhá 1-2 x ročně vč. drobných arboristických zásahů a likvidace náletových porostů.
- II. Spásání – nebyl ovlivněn žádný bod.
- III. Ponechání bez obhospodařování – zarostlé části sadu. Tyto body tvořily polovinu ze sčítacích bodů.

Obr. 14 Abundance v závislosti na managementu; N – bez managementu; O - obhospodařované



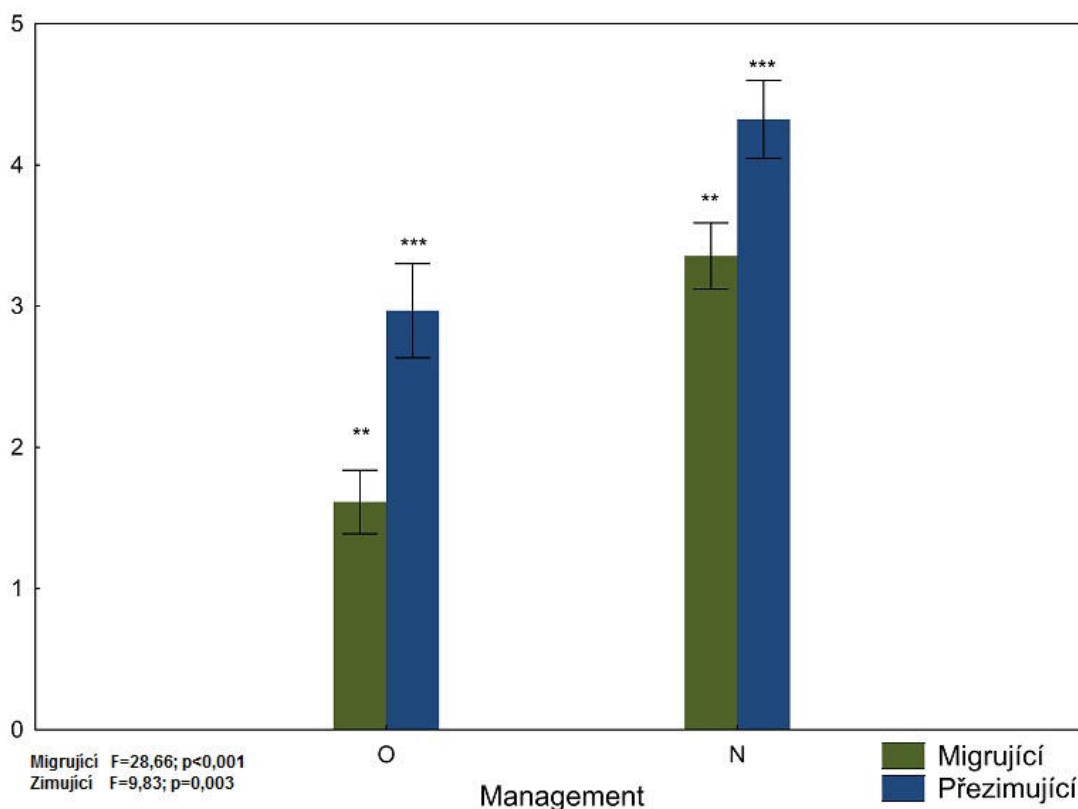
Obr. 15 Abundance jednotlivých druhů v závislosti na managementu



Výše uvedené obrázky nám naznačují, že většina druhů ptactva upřednostňovala neobhospodařované části sadu. Pochopitelné je to u druhů keřového patra, kteří si staví hnízda v keřovém patře. Druhy jako brhlík lesní, budníček větší, pěnice

slavíková, špaček obecný a zvonohlík zahradní se vyskytovaly pouze v této části sadu. Druhy, které se vyskytovaly pouze v obhospodařované části sadu, jsou následující: hrdlička zahradní, kachna divoká, poštolka obecná, stehlík obecný a střízlík obecný. Např. u poštolek je to ovlivněno tím, že pro získávání potravy potřebují holé plochy zeleně, aby viděly a následně mohly ulovit svou potravu.

Obr. 16 Abundance druhů dle migrační strategie v závislosti na managementu; *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,5$; n. s. neprůkazné



Bylo prokázáno, že druhy, kteří na podzim migrují, se více vrací do neobhospodařovaných částí sadu. V částech sadu kde probíhá management mají nižší abundanci než u obhospodařovaných částech sadů.

Srovnávací tabulku pro jednotlivé druhy můžete vidět níže. Téměř 100% frekvenci na neobhospodařovaných bodech můžete vidět u druhů jako je budníček menší, kos černý, pěnice černohlavá a sýkora koňadra. Dá se říct, že každého zástupce tohoto druhu jsme mohli vidět na téměř každém sčítacím bodě, zatímco u obhospodařovaných sadech je ta frekvence v rozmezí 51 – 65 %.

Tab. 3. Souhrnná tabulka druhů dle managementu, A – abundance; d – dominance; f - frekvence

| | Obhospodařované | | | Neobhospodařované | | |
|--------------------|-----------------|-------|-------|-------------------|-------|-------|
| | A | d (%) | f (%) | A | d (%) | f (%) |
| bažant obecný | 3 | 2,1 | 9,7 | 2 | 0,8 | 6,5 |
| brhlík lesní | 0 | 0,0 | 0,0 | 2 | 0,8 | 6,5 |
| budníček menší | 18 | 12,7 | 58,1 | 31 | 13,1 | 100,0 |
| budníček větší | 0 | 0,0 | 0,0 | 2 | 0,8 | 6,5 |
| červenka obecná | 2 | 1,4 | 6,5 | 2 | 0,8 | 6,5 |
| drozd zpěvný | 2 | 1,4 | 6,5 | 1 | 0,4 | 3,2 |
| holub hřivnáč | 7 | 4,9 | 22,6 | 12 | 5,1 | 38,7 |
| hrdlička zahradní | 1 | 0,7 | 3,2 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| kachna divoká | 1 | 0,7 | 3,2 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| káně lesní | 0 | 0,0 | 0,0 | 1 | 0,4 | 3,2 |
| kos černý | 20 | 14,1 | 64,5 | 29 | 12,2 | 93,5 |
| pěnice černohlavá | 17 | 12,0 | 54,8 | 30 | 12,7 | 96,8 |
| pěnice hnědokřídla | 1 | 0,7 | 3,2 | 6 | 2,5 | 19,4 |
| pěnice pokřovní | 1 | 0,7 | 3,2 | 5 | 2,1 | 16,1 |
| pěnice slavíková | 0 | 0,0 | 0,0 | 4 | 1,7 | 12,9 |
| pěvuška modrá | 0 | 0,0 | 0,0 | 2 | 0,8 | 6,5 |
| poštolka obecná | 2 | 1,4 | 6,5 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| rákosník | 3 | 2,1 | 9,7 | 1 | 0,4 | 3,2 |
| rehek zahradní | 8 | 5,6 | 25,8 | 6 | 2,5 | 19,4 |
| sedmihlásek | 1 | 0,7 | 3,2 | 3 | 1,3 | 9,7 |
| slavík obecný | 1 | 0,7 | 3,2 | 11 | 4,6 | 35,5 |
| sojka obecná | 9 | 6,3 | 29,0 | 11 | 4,6 | 35,5 |
| stehlík obecný | 1 | 0,7 | 3,2 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| straka obecná | 10 | 7,0 | 32,3 | 14 | 5,9 | 45,2 |
| strakapoud velký | 3 | 2,1 | 9,7 | 6 | 2,5 | 19,4 |
| strnad obecný | 1 | 0,7 | 3,2 | 7 | 3,0 | 22,6 |
| střízlík obecný | 1 | 0,7 | 3,2 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| sýkora koňadra | 16 | 11,3 | 51,6 | 28 | 11,8 | 90,3 |
| sýkora modřinka | 7 | 4,9 | 22,6 | 12 | 5,1 | 38,7 |
| špaček obecný | 0 | 0,0 | 0,0 | 1 | 0,4 | 3,2 |
| vrabc polní | 5 | 3,5 | 16,1 | 2 | 0,8 | 6,5 |
| zvonohlík zahradní | 0 | 0,0 | 0,0 | 2 | 0,8 | 6,5 |
| žluna šedá | 0 | 0,0 | 0,0 | 1 | 0,4 | 3,2 |
| žluna zelená | 1 | 0,7 | 3,2 | 3 | 1,3 | 9,7 |

Pro toto rozdělení jsem vytvořila souhrnnou tabulku hlavních synekologických ukazatelů:

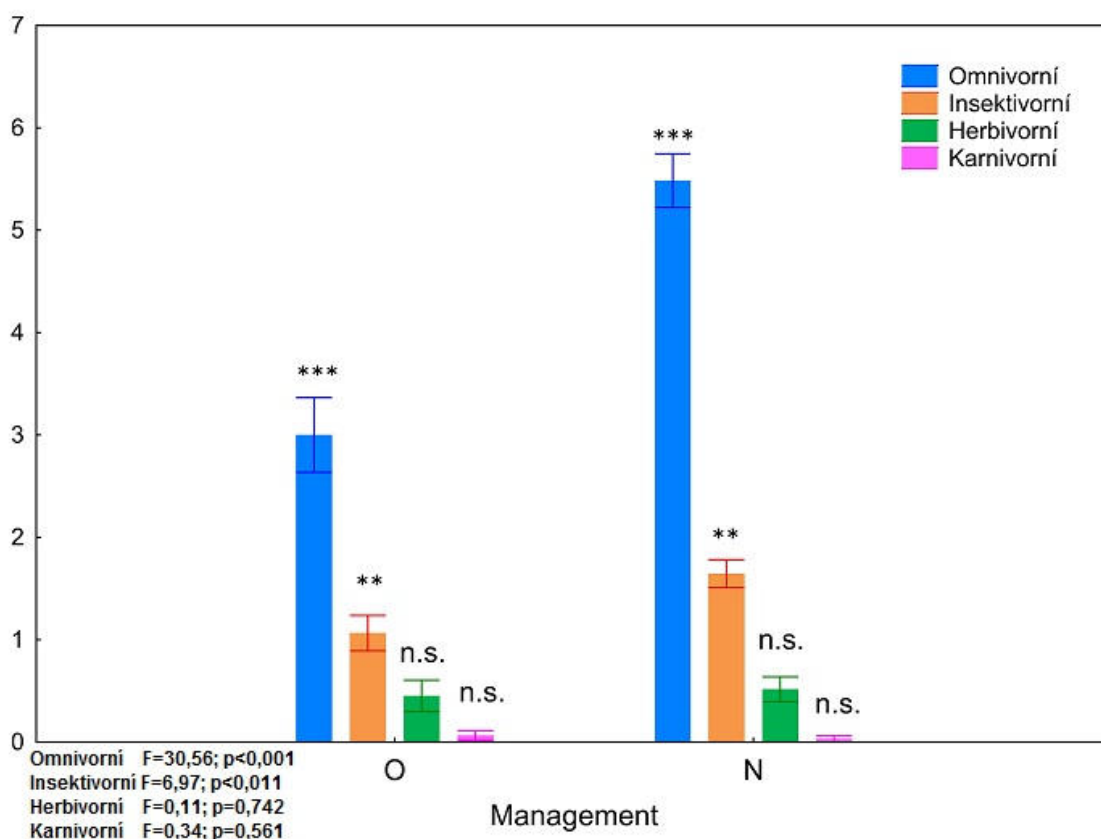
Tab. 4. Souhrnná tabulka hlavních synekologických ukazatelů.

n – počet sčítacích bodů; S - počet druhů; H' - diverzita; do – druhy dominantní: d > 5 %; in – druhy influentní: d = 2 - 5 %; ak - druhy akcesorické: d < 2 %; t - všechny druhy celkem; A – průměrná abundance na jeden sčítací bod; O – obhospodařovaná část, n – neobhospodařovaná část

| Management | n | S | | A | H' | Podíl (%) | | |
|------------|----|----|----|------|------|-----------|-------|-------|
| | | t | do | | | do | in | ak |
| O | 31 | 26 | 7 | 6,30 | 1,95 | 65,55 | 21,85 | 12,61 |
| N | 31 | 28 | 7 | 7,60 | 2,84 | 69,01 | 19,72 | 11,27 |

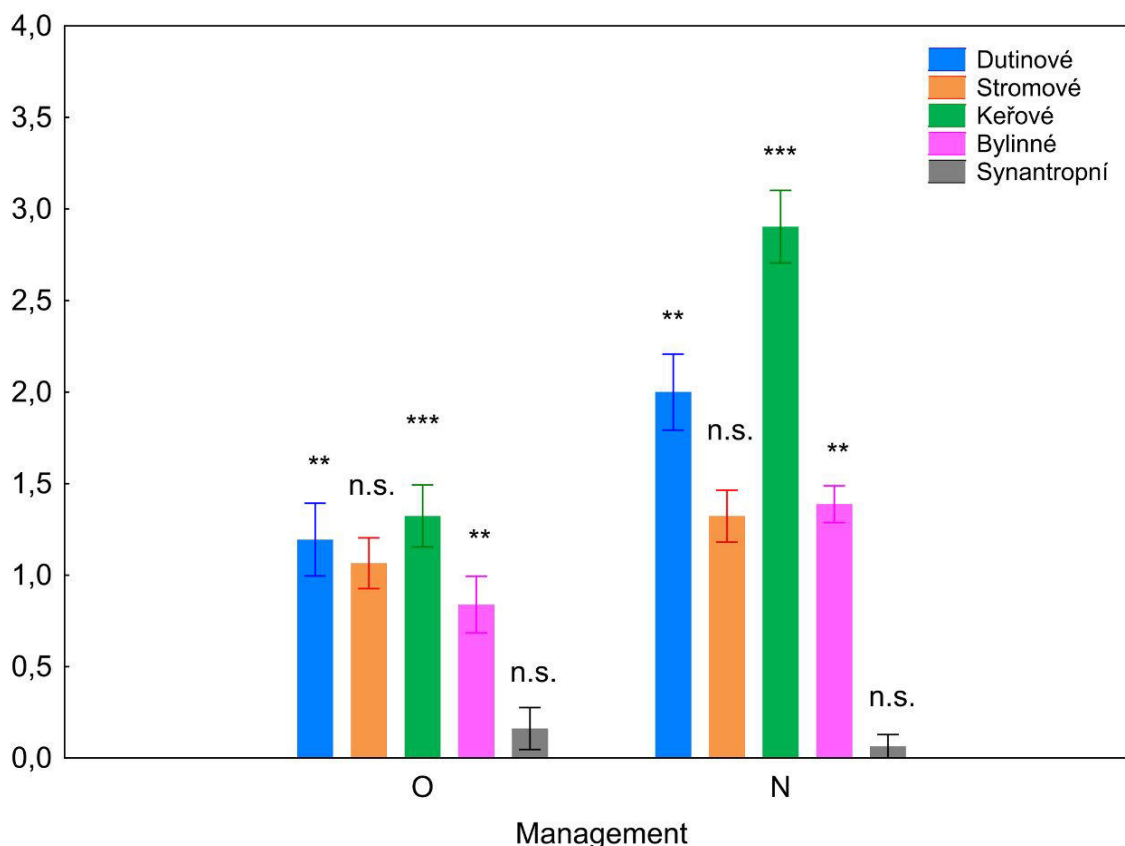
Byť se na první pohled může zdát, že způsob managementu zas tolik ptačí složení neovlivňuje, tak dle indexu diverzity je to naopak. Zatímco obhospodařované body vykazují míru diverzity 1,95, tak zarostlé sady mají míru diverzity o poznání vyšší a to 2,84, což je nevyšší míra diverzity, která mi v různých porovnáních zatím vyšla. Co se týče rozložení druhového spektra dle dominance a počet dominantních druhů, tak na ten způsob managementu vliv nemá.

Obř. 17 Abundance druhů dle potravní strategie v závislosti na managementu; *** p < 0,001; ** p < 0,01; n. s. neprůkazné



Data byla posuzována i z hlediska statistiky ANOVA a druhy omnivorní a insektivorní byly signifikantní. Těchto druhů byla v sadě většina, nicméně se prokázalo, že omnivorní a insektivorní druhy upřednostňují sady zarostlé.

Obr. 18 Abundance druhů dle hnízdní strategie v závislosti na managementu; *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$; n. s. neprůkazné



Statistická analýza ANOVA potvrdila, že zarostlým sadům oproti obhospodařovaným dávají přednost druhy keřové a druhy dutinové. V obhospodařovaných sadech vybraný způsob managementu keře potlačuje, probíhá tam pravidelné sečení a keře nemají podmínky pro jejich růst. Tyto faktory negativně ovlivňují ptačí druhy závislé na keřovém patře, jelikož nemají kde hnízdit. Dutinové druhy to negativně může ovlivnit tím, že stromy s dutinami nejsou dostatečně kryté dalším porostem a tudíž jsou pro predátory snáze viditelnější.

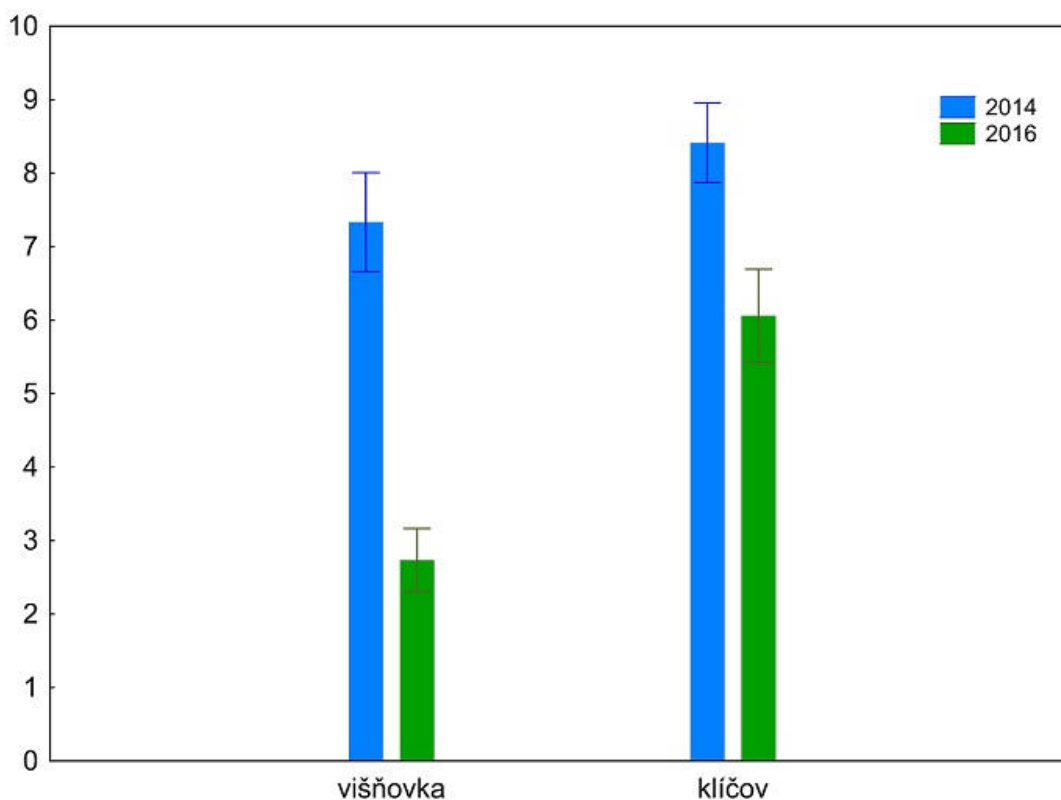
5.3 Srovnání výsledků ze sčítání v letech 2014 a 2016

Stejným tématem jsem se zabývala i ve své bakalářské práci, kdy jsem sčítala ptáky v sadech Klíčov a Višňovka. Během dvou let odstupu došlo v sadech k celkové i částečné revitalizaci. Částečná revitalizace se týká sadu Klíčov, kde se rozšířilo obhospodařované území na západní straně a nově se revitalizovala část území na jižní straně sadu a celková revitalizace sadu Višňovka, kde na přelomu roku 2015/2016 magistrát hlavního města Prahy rekultivoval celý sad. V první fázi byl odstraněn odpad a byly provedeny potřebné výřezy náletových křovin a dřevin. Staré stromy byly v sadu ořezány (s ohledem na bezpečnost návštěvníků) a bylo nově vysazeno 6 jabloní, 415 třešní a 3 hrušně, odrůdy stromů jsou vysokokmenné

a byly pečlivě vybrány odrůdy již historicky pěstované v Praze, aby se sad stal nositelem kulturního dědictví. V sadě se tedy nachází vysoké množství mladých stromů a o něco menší počet starých pozůstalých stromů. Keřové patro široké přibližně 2 metry zde převládá pouze u severního okraje sadu a slouží spíše jako ochranné pásmo vedle komunikace.

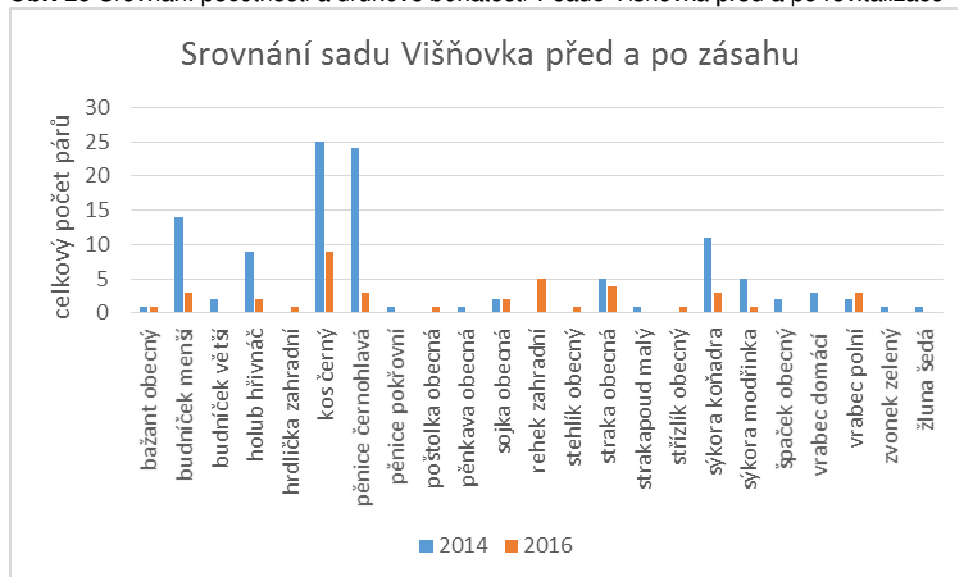
Porovnávala jsem tedy výsledky z dvojího sčítání z různých období.

Obr. 19 Srovnání obou sadů v letech 2014 a 2016; testováno pomocí metody Repeated Measures ANOVA; rozdíl mezi sady $F=14,02$ $p=0,001$; rozdíl mezi roky 2014 a 2016 $F=54,01$, $p<0,001$; interakce sad v roce $F=7,83$, $p=0,009$



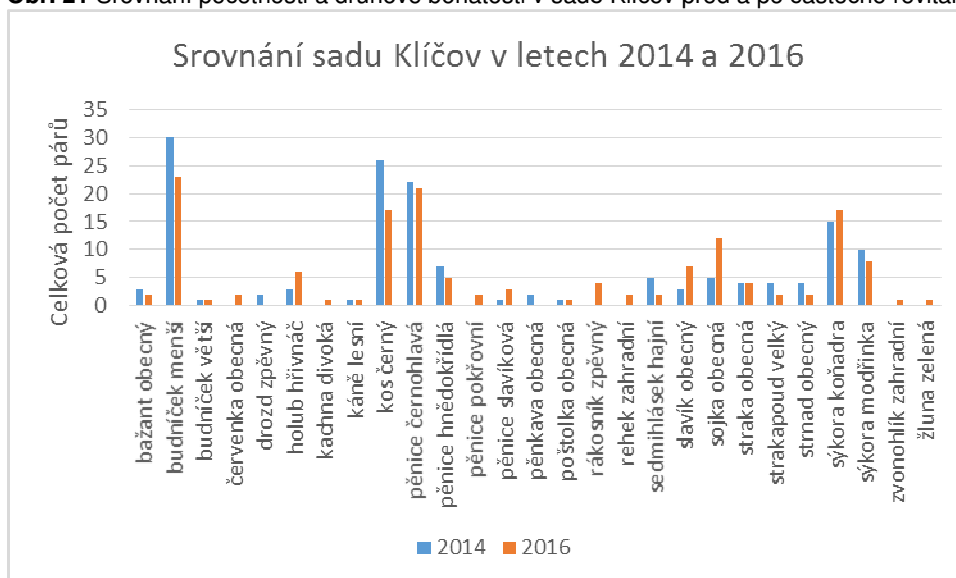
Změny byly signifikantnější u sadu Višňovka, u sadu Klíčov došlo také ke změnám, to je dané tím, že i v sadě Klíčov probíhá neustálá revitalizace, která se rozšiřuje, ale není tak výrazná jako v sadě Višňovka.

Obř. 20 Srovnání početnosti a druhové bohatosti v sadě Viřňovka pŕed a po revitalizace



Celkem jsem v roce 2014 napočítala v sadě Viřňovka 18 druhů v počtu 110 pářů, v roce 2016 se jednalo o 16 druhů a 41 pářů. Celková tabulka s údaji i o dominanci a frekvenci se nachází v příloze č. 5. Na obrázku si můžeme povřimnout znatelného poklesu a to zejména co do početnosti. Nejvyšří pokles zaznamenaly druhy keřového patra jako je budniček menří, kos černý a pěníce černohlavá a to zejména díky tomu, že pŕišly o větřinu hnízdních možností. Výrazněřší pokles nastal i u holuba hřivnáče, tento fakt může být zapŕičiněný tím, že pŕi úpravě třeřňových stromů během rekultivace pŕišli o část své potravní nabídky. Naopak nově v sadě pŕibyli rehkové zahradní. Rehek zahradní patŕí mezi ptáky, které u nás běžně můžeme vidět v parcích, sadech ale i v lesích. Často obývá okolí lidských sídel nebo zahrádek. Jedná se o druh, který hnízdí v nejruzněřších dutinách, v sadě tedy má díky zachování starých stromů dostatek hnízdních pŕíležitostí a také potravní nabídky, jelikož se živý hmyzem, který loví na zemi. Nejdominantněřším druhem zůstal v obou letech kos černý. Původním stanoviřtēm kosa černého byly pŕedevřím lesy, ale úspěřně se i adaptoval na život v blízkosti člověka. Vyhledává různé sady, vinice, městské parky. Kos je velice pŕizpůsobivý druh a je schopen se úspěřně množit kdekoliv, kde najde alespoň nějaké hnízdní možnosti a potravu. Dále můžeme vidět navřšení počtu o straky obecné z 5% dominance za úroveň 10%. Straky si staví hnízdo v korunách stromů a potravu hledají pŕevážně na zemi, v tom jim nové managementové opatŕení, kde se kosí, může vyhovovat více než v pŕedeřlých letech, kdy byl sad zarostlý, a tráva byla vysoká. V roce 2016 jsem napočítala pouze vrabce polní, je možné, že se vrabci domácí pouze pŕesunuli dál v rámci zahrádkářské kolonie, která se sadem sousedí a je vrabec polní druh dominantní.

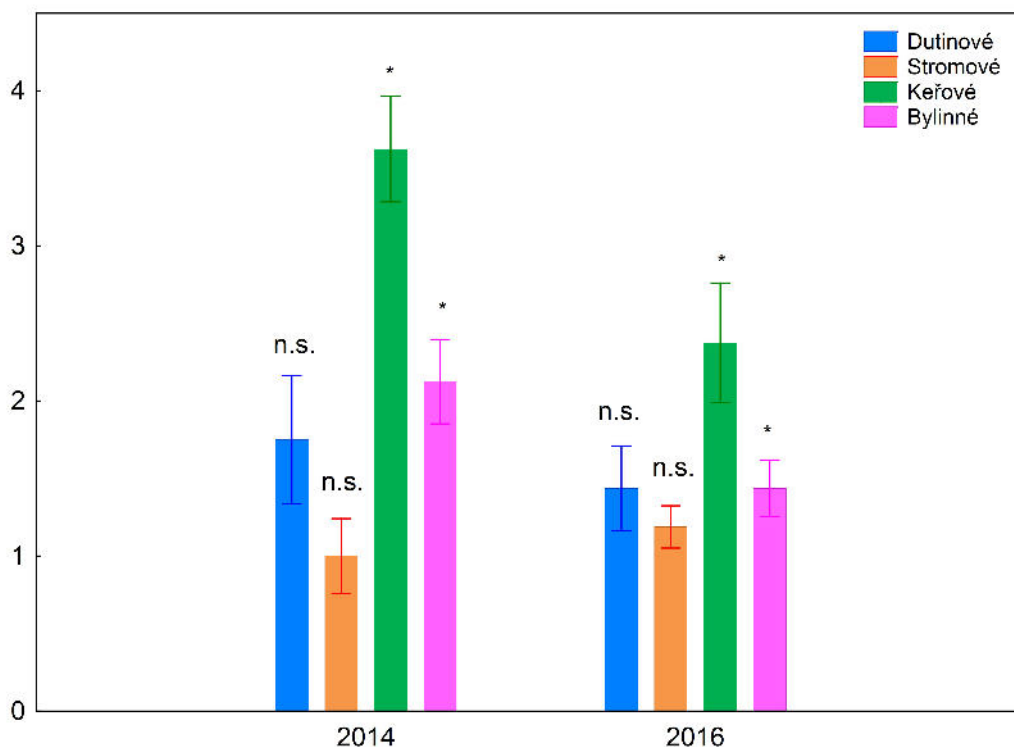
Obr. 21 Srovnání početnosti a druhové bohatosti v sadě Klíčov před a po částečné revitalizaci



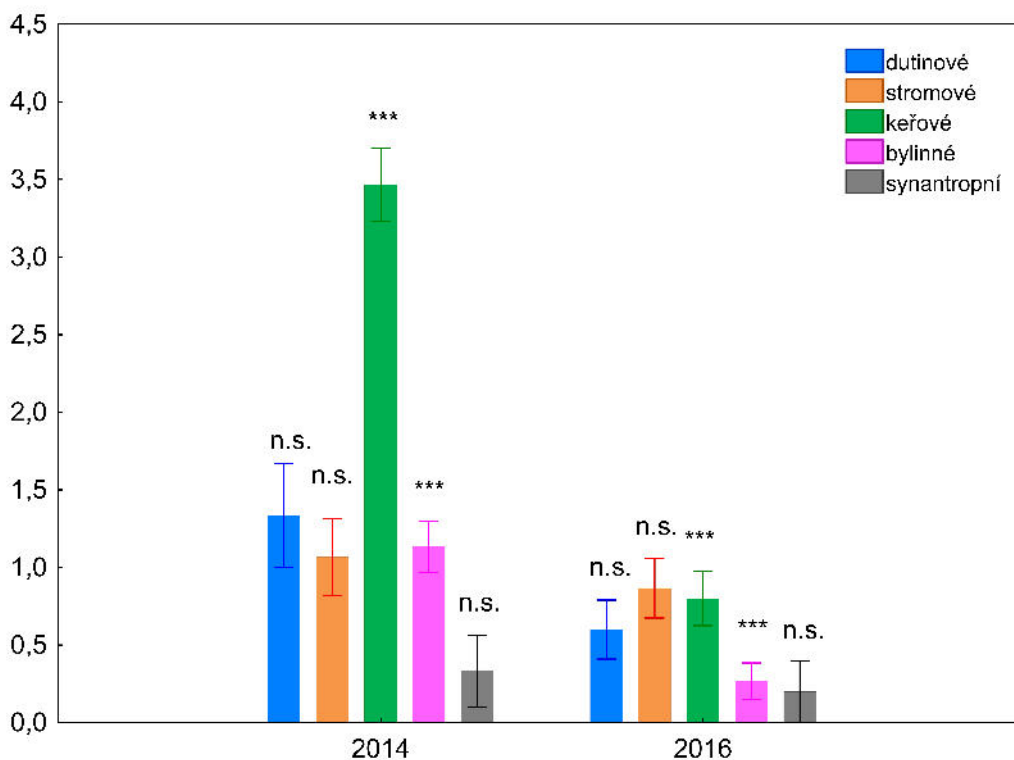
Celkem jsem v roce 2014 napočítala v sadě Klíčov 20 druhů v počtu 149 párů, v roce 2016 se jednalo o 25 druhů a 149 párů. V tomto sadě nedošlo k žádným závažným změnám. Došlo zde pouze k lehkému navýšení počtu druhů na úkor zmenšení početnosti dominantních druhů. V sadech jsem i porovnávala změnu dominantních druhů. V sadě Klíčov s ohledem na dominanci druhů nenastaly žádné větší změny. Pouze navýšení dominance sojky obecné z druhu influentního na druh dominantní, které může mít stejné zapříčinění jako nárůst početnosti straky obecné v sadě Třešňovka. Oba druhy si potravu hledají na zemi a tak můžou dávat přednost plochám, kde požívají managementová opatření v podobě kosení.

Při porovnání sadů se bral ohled i na jednotlivé guildy, níže jsou přehledové tabulky pro jednotlivé sady, které srovnávají hnízdní guildy.

Obr. 22 Srovnání hnízdní guildy v letech 2014 a 2016 v sadě Klíčov; testováno pomocí metody Repeated Measures ANOVA; * $p < 0,5$; n. s. neprůkazné; dutinové druhy $F=0,4$, $p=0,553$; stromové $F=0,46$, $P=0,504$; keřové $F=5,91$, $p=0,021$; bylinné $F=4,42$, $p=0,44$

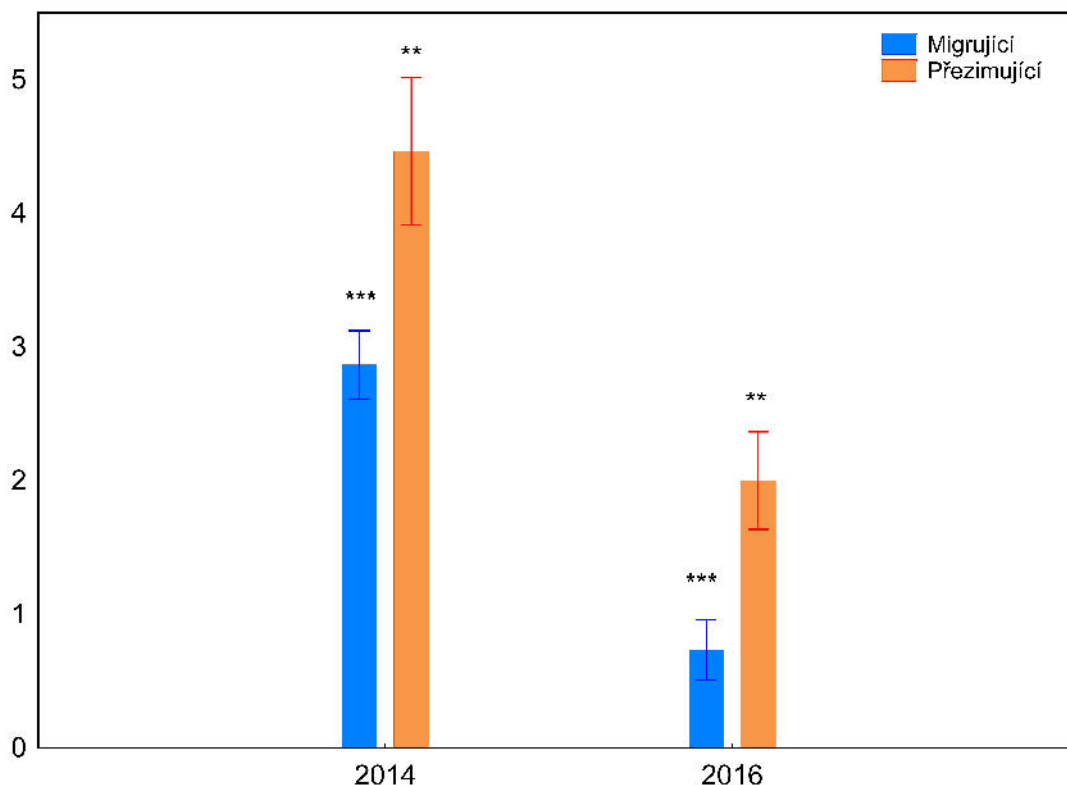


Obr. 23 Srovnání hnízdní guildy v letech 2014 a 2016 v sadě Višňovka; testováno pomocí metody Repeated Measures ANOVA; *** $p < 0,001$; n. s. neprůkazné; dutinové druhy $F=3,65$, $p=0,066$; stromové $F=0,41$, $P=0,526$; keřové $F=82,53$, $p < 0,001$; bylinné $F=18,2$, $p < 0,001$



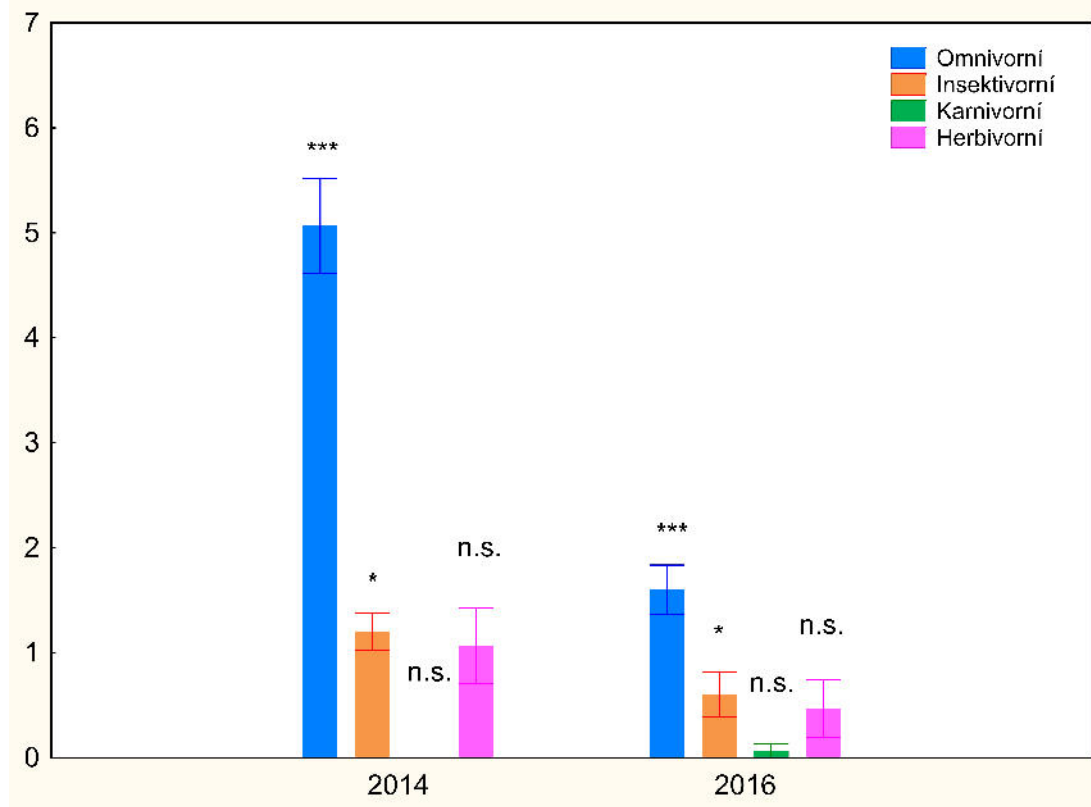
V uvedených grafech vidíme, že změny v hnízdních guildách v sadě Klíčov nebyly natolik významné jako v sadě Višňovka. V sadě Klíčov se pouze rozšiřoval stávající management kosení, a to o cca 20 %, zatímco ve Višňovce proběhla rozsáhlá rekultivace celého sadu. Tam jsou významné změny zejména u keřové guildy a bylínů.

Obr. 24 Srovnání dle migrační strategie v letech 2014 a 2016 v sadě Višňovka; testováno pomocí metody Repeated Measures ANOVA; *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; migrující druhy $F=38,75$, $p < 0,001$, přezimující $F=13,93$, $p=0,001$

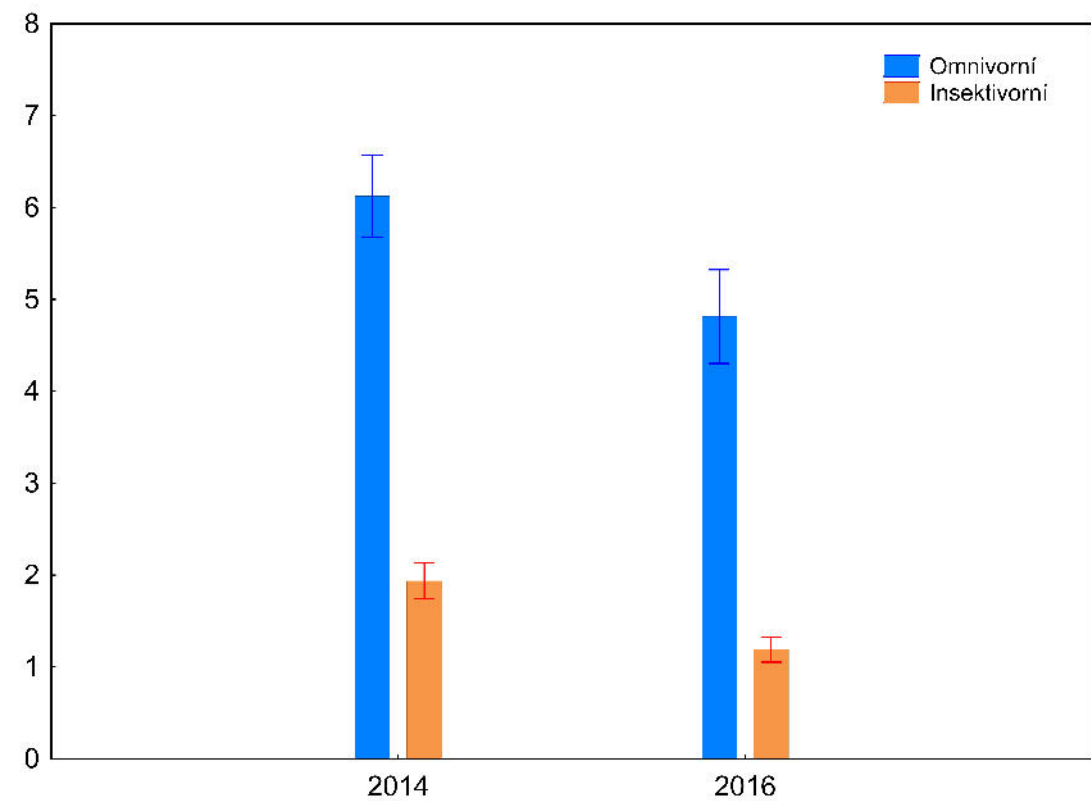


Zatímco v sadě Klíčov nebyl u srovnání abundance dle migrační strategie rozdíl průkazný, tak v sadě Višňovka tomu je naopak. Došlo k výraznému poklesu migrujících druhů. Jak jsem již uvedla výše, tento výsledek si vysvětluji tím, že mezi migrujícími druhy patří rovněž druhy, kteří vykazují strategii hnízdění v keřovém patře (pěnice, rákosníci, budníčci), a toto patro nebylo během revitalizace zachováno. Ptáci, kteří na jaře přiletěli, neměli možnost si v sadě vybudovat nová hnízda a dali přednost pro ně vhodnějšímu biotopu.

Obr. 25 Srovnání dle potravní strategie v letech 2014 a 2016 v sadě Višňovka; testováno pomocí metody Repeated Measures ANOVA; *** $p < 0,001$; * $p < 0,5$; n. s. neprůkazné; omnivorní druhy $F=46,28$, $p < 0,001$, insektivorní $F=4,73$, $p=0,038$, karvivorní $F=1$, $p=0,326$, herbivorní $F=1,77$, $p=0,194$



Obr. 26 Srovnání dle potravní strategie v letech 2014 a 2016 v sadě Klíčov; testováno pomocí metody Repeated Measures ANOVA; omnivorní druhy $F=3,47$, $p=0,062$, insektivorní $F=10,9$, $p=0,003$



U srovnání dle potravní strategie se rozdíl v letech 2014 a 2016 rovněž neprokázal v sadě Klíčov, zatímco u sadu Višňovka vyšli průkazně druhy omnivorní a byl znamenán jejich pokles.

Níže jsem přidala i přehledové tabulky kde si můžeme všimnout poklesu nebo nárůstu abundance a frekvence dle jednotlivých druhů.

Tab. 5 a 6. Souhrnná tabulka druhů v letech 2014 a 2016

A – abundance; d – dominance; f - frekvence

| druh | Klíčov 2014 | | | Klíčov 2016 | | |
|--------------------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------|
| | A | d (%) | f (%) | A | d (%) | f (%) |
| bažant obecný | 3 | 2 | 16,7 | 2 | 1,4 | 8,3 |
| budníček menší | 30 | 20,1 | 100 | 23 | 15,6 | 95,8 |
| budníček větší | 1 | 0,7 | 5,6 | 1 | 0,7 | 4,2 |
| červenka obecná | 0 | 0 | 0 | 2 | 1,4 | 8,3 |
| drozd zpěvný | 2 | 1,3 | 11,1 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| holub hřivnáč | 3 | 2 | 16,7 | 6 | 4,1 | 25 |
| kachna divoká | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,7 | 4,2 |
| káně lesní | 1 | 0,7 | 5,6 | 1 | 0,7 | 4,2 |
| kos černý | 26 | 17,4 | 88,9 | 17 | 11,6 | 70,8 |
| pěnice černohlavá | 22 | 14,8 | 94,4 | 21 | 14,3 | 87,5 |
| pěnice hnědokřídlá | 7 | 4,7 | 38,9 | 5 | 3,4 | 20,8 |
| pěnice pokřovní | 0 | 0 | 0 | 2 | 1,4 | 8,3 |
| pěnice slavíková | 1 | 0,7 | 5,6 | 3 | 2 | 12,5 |
| pěnkava obecná | 2 | 1,3 | 11,1 | 0 | 0 | 0 |
| poštolka obecná | 1 | 0,7 | 5,6 | 1 | 0,7 | 4,2 |
| rákosník zpěvný | 0 | 0 | 0 | 4 | 2,7 | 16,7 |
| rehek zahradní | 0 | 0 | 0 | 2 | 1,4 | 8,3 |
| sedmihlásek hajní | 5 | 3,4 | 22,2 | 2 | 1,4 | 8,3 |
| slavík obecný | 3 | 2 | 16,7 | 7 | 4,8 | 29,2 |
| sojka obecná | 5 | 3,4 | 27,8 | 12 | 8,2 | 50 |
| straka obecná | 4 | 2,7 | 16,7 | 4 | 2,7 | 16,7 |
| strakapoud velký | 4 | 2,7 | 16,7 | 2 | 1,4 | 8,3 |
| strnad obecný | 4 | 2,7 | 16,7 | 2 | 1,4 | 8,3 |
| sýkora koňadra | 15 | 10,1 | 61,1 | 17 | 11,6 | 70,8 |
| sýkora modřinka | 10 | 6,7 | 38,9 | 8 | 5,4 | 33,3 |
| zvonohlík zahradní | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,7 | 4,2 |
| žluna zelená | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,7 | 4,2 |

| druh | Višňovka 2014 | | | Višňovka 2016 | | |
|-------------------|---------------|-------|-------|---------------|-------|-------|
| | A | d (%) | f (%) | A | d (%) | f (%) |
| bažant obecný | 1 | 0,9 | 6,7 | 1 | 2,4 | 6,7 |
| budníček menší | 14 | 13 | 80 | 3 | 7,3 | 20,0 |
| budníček větší | 2 | 1,9 | 13,3 | 0 | 0 | 0 |
| holub hřivnáč | 9 | 8,3 | 53,3 | 2 | 4,9 | 13,3 |
| hrdlička zahradní | 0 | 0 | 0 | 1 | 2,4 | 6,7 |
| kos černý | 25 | 23,1 | 100 | 9 | 22,0 | 60,0 |
| pěnice černohlavá | 24 | 22,2 | 93,3 | 3 | 7,3 | 20,0 |
| pěnice pokřovní | 1 | 0,9 | 6,7 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| poštolka obecná | 0 | 0 | 0 | 1 | 2,4 | 6,7 |
| rehek zahradní | 0 | 0 | 0 | 5 | 12,2 | 33,3 |
| pěnkava obecná | 1 | 0,9 | 66,7 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| sojka obecná | 2 | 1,9 | 13,3 | 2 | 4,9 | 13,3 |
| rehek zahradní | 0 | 0 | 0 | 5 | 12,2 | 33,3 |
| stehlík obecný | 0 | 0 | 0 | 1 | 2,4 | 6,7 |
| straka obecná | 5 | 4,6 | 33,3 | 4 | 9,8 | 26,7 |
| strakapoud malý | 1 | 0,9 | 6,7 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| střízlík obecný | 0 | 0 | 0 | 1 | 2,4 | 6,7 |
| sýkora koňadra | 11 | 10,2 | 60 | 3 | 7,3 | 20,0 |
| sýkora modřinka | 5 | 4,6 | 33,3 | 1 | 2,4 | 6,7 |
| špaček obecný | 2 | 1,9 | 6,7 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| vrabec domácí | 3 | 2,8 | 13,3 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| vrabec polní | 2 | 1,9 | 13,3 | 3 | 7,3 | 20,0 |
| zvonek zelený | 1 | 0,9 | 6,7 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| žluna šedá | 1 | 0,9 | 6,7 | 0 | 0,0 | 0,0 |

Indexy podobnosti:

Tab. 7 Souhrnná tabulka indexů podobnosti mezi dvěma sady v r. 2014 a 2016
QS - Sørensenův index, Re – Renkonenův index

| Lokalita Višňovka/Klíčov | QS | RE |
|-----------------------------|-------|-------|
| Podobnost sadů v r. 2014 | 57,89 | 54,9 |
| Podobnost sadů v r. 2016 | 53,66 | 33,51 |

I v letech 2016 jistá podobnost mezi sady stále je dle Sørensenova indexu, ovšem dle Renkonena – který se více zaměřuje na společné dominantní druhy, tak podobnost značně poklesla. Společných druhů v roce 2016 mají tyto sady stejně jako v roce 2014 a to 11 druhů. Společných dominantních druhů mají nyní čtyři a v roce 2014 to byly také čtyři druhy. V tomto ohledu se nezměnilo nic, změna nastala v procentuálním zastoupení společných druhů.

Tab. 8 Souhrnná tabulka indexů podobnosti jednotlivého sadu po letech
QS - Sørensenův index, Re – Renkonenův index

| Rok 2014/2016 | QS | RE |
|--|-------|-------|
| Podobnost sadu Višňovka v r. 2014 a 2016 | 58,82 | 65,96 |
| Podobnost sadu Klíčov v r. 2014 a 2016 | 80 | 57 |

Výše může vidět, že i dle výpočtů pomocí indexů podobnosti se sady v podobnosti liší. Zatímco sad Klíčov hlavně dle Sørensenova indexu podobnosti si je velmi podobný, tak sad Višňovka se už liší výrazněji, když zohledníme, že se jedná o ten stejný sad jen o dva roky později. Vyšší podobnost v roce 2014 a 2016 vykazuje i sad Klíčov dle Renkonenova indexu, ale tam ten propad není tak výrazný. Renkonenův index počítá pouze s dominantními druhy, zatímco Sorensenuv index zahrnuje všechny druhy.

Tab. 9 a 10. Souhrnná tabulka hlavních synekologických ukazatelů sadu Višňovka a Klíčov v letech 2014 a 2016

n – počet sčítacích bodů; S - počet druhů; H' - diverzita; do – druhy dominantní: d > 5 %; in – druhy influentní: d = 2 - 5 %; ak - druhy akcesorické: d < 2 %; t - všechny druhy celkem; A – průměrná abundance na jeden sčítací bod;

| Višňovka | n | S | | A | H' | Podíl (%) | | |
|----------|----|----|----|------|------|-----------|-------|------|
| | | t | do | | | do | in | ak |
| 2014 | 15 | 18 | 5 | 7 | 2,29 | 75,4 | 11,9 | 12,7 |
| 2016 | 15 | 16 | 7 | 2,73 | 2,51 | 73,17 | 26,83 | 0 |

| Klíčov | n | S | | A | H' | Podíl (%) | | |
|--------|----|----|----|------|------|-----------|-------|-------|
| | | t | do | | | do | in | ak |
| 2014 | 18 | 20 | 5 | 8,2 | 2,47 | 69,2 | 25,5 | 5,3 |
| 2016 | 24 | 25 | 6 | 6,13 | 2,71 | 66,67 | 19,73 | 13,61 |

Na těchto tabulkách si můžeme všimnout zajímavého trendu a to, že v obou sadech se nám navýšil index diverzity, i přesto, že máme méně jedinců na sčítací bod. Shannon-Weaverův index diverzity totiž zohledňuje nejenom počet druhů, ale i jejich rovnovážné zastoupení, které se promítlo do vyššího počtu dominantních druhů. Ze sadu Višňovka se úplně vytratily druhy akcesorické, zatímco v Klíčově jich je nyní více.

6. Diskuze

Bývalé venkovské, zemědělské nebo zemědělsko-lesní pozemky na periferiích velkých měst se v dnešní době staly důležitou součástí městského prostředí. Městská zeleň se jako jsou parky, trávníky nebo sady mají mnoho různých funkcí - nejdůležitější jsou environmentální, sociální, zdravotní nebo dokonce estetické funkce. (Konijnendijk 2006). Vytváření nových zelených ploch v městských oblastech není snadné, a proto jednou z možností je obnova těchto ploch (Miller 2007). Některé městské zelené plochy mohou sloužit jako hot spots taxonů i jednotlivých druhů a to díky jejich složité struktuře (Horák 2014a). Hlavní význam hot spotů ve vysoce urbanizované krajině spočívá v podpoře původních populací organismů, které by se mohly přesunout do těchto míst případně, že zde budou mít lepší podmínky pro život a tomu může také napomoci obnova tohoto biotopu. Nicméně, význam městských sadů je také důležitý pro druhy během své migrace - to znamená jako odrazový můstek nebo pomíjivý zdroj potravy (Horák 2014b).

Celkem jsem ve zkoumaných sadech zaznamenala 34 druhů ptáků v počtu 380 párů. Staré ovocné sady sledovala ve své diplomové práci i Podávková (2012), ta se zaměřila na staré sady v tradiční zemědělské krajině v oblasti Choceňska – Vysokomýtska. Ta napočítala celkem 801 párů a celkem 51 druhů. Výsledky nejsou nijak překvapivé, dalo se předpokládat, že sady mimo urbanizované území budou vykazovat vyšší diverzitu. Výzkumů na téma ptačí společenstva starých ovocných sadů není mnoho, jedním z mála jsou Wiacek & Polak (2008) kteří zkoumali ptačí společenstva starých sadů v Polsku. Tam zkoumali jedno druhový jabloňový ovocný sad a napočítali 30 druhů, což je podobný výsledek jako jsem měla já. Ve své práci poukazují na to, že zásadní pro ptáky je způsob managementu. V novější studii rovněž z Polska autor Kajtoch (2017) zkoumal ovocné sady, které rozdělil do tří kategorií na opuštěné sady, extenzivní sady a intenzivní sady. Celkově napočítal 44 druhů ptáků ve sledovaných sadech, pouze 21 druhů byly napočítány ve všech typech sadů. V opuštěných sadech se zjistilo 40 druhů, 35 druhů v extenzivních sadech a 24 druhů v intenzivních sadech. Celkem bylo napočítáno 770 ptáků ve všech zkoumaných sadech. Celkem byli ptáci nejhojnější v opuštěných sadech - 316 ptáků, o něco méně četné v extenzivních sadech - 284 ptáků a nejméně početné byly sady intenzivní - 170 počítají ptáků. U poloviny druhů (22) bylo nalezeno pouze několik jedinců (méně než 10). Mezi nejpočetnějšími druhy ptáků v opuštěných a extenzivních sadech byl stejný druh: pěnkava obecná, pěnice černohlavá, špaček obecný a sýkora koňadra, zatímco v intenzivních sadech dominují druhy: strnad obecný, budníček větší a pěnkava obecná. Odlišnosti ptačích společenstev mezi opuštěnými sady a extenzivními sady nebyly významně odlišné ($Z = -1,53$, $p = 0,127$), ale byly významně odlišné mezi opuštěnými a intenzivními sady ($Z = -3,36$, $p < 0,001$) a extenzivními a intenzivními sady ($Z = -2,75$, $p = 0,006$).

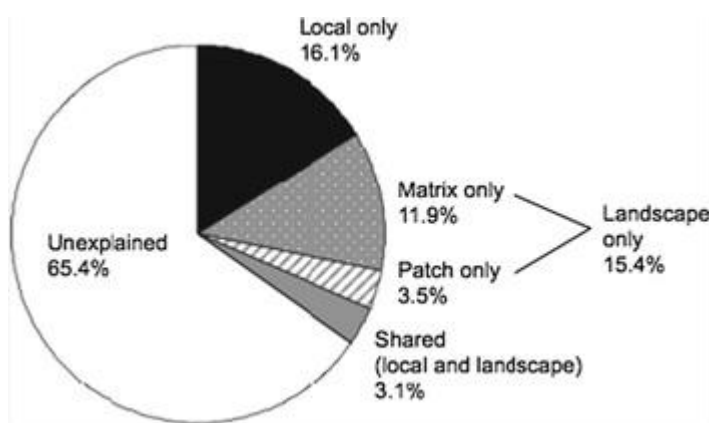
Další studie (Myczko et al. 2013) zkoumala vliv způsobu obhospodařování sadů a přezimování ptáků a bylo prokázáno, že extenzivním sadům dávají ptáci přednost i v zimním období a tyto sady vykazovaly vyšší druhovou bohatost. Porovnáním ptačích společenstev starých ovocných sadů se sady intenzivně využívanými se ve své diplomové práci také zabývala Hanušová (2013). Studovaná oblast se nacházela v okolí Kostelce nad Černými lesy (východní části Středočeského kraje).

Ta na sledovaných lokalitách napočítala celkem 580 párů 45 druhů ptáků. Všechny 45 druhů ptáků se vyskytovalo ve starých sadech a pouhých 15 druhů se vyskytovalo v sadech intenzivních. Management ale není jediná proměnná, která ovlivňuje druhové složení ptačích společenstev.

Například některé studie zjistily, že lokální faktory životního prostředí mají větší vliv na strukturu ptačích společenstev (např. Fletcher a Hutto 2008), zatímco jiné došly k závěru, že krajinné faktory jsou dominantní (např. Smith a Wachob 2006). Ve studii z roku 2015 (Galitsky et al. 2015) se snažili vysvětlit, jaké faktory nejvíce ovlivňují strukturu ptačích společenstev, výzkum probíhal ve fragmentovaných dubových areálech ve Willamette Valley v USA. Výsledky ukázaly, že lokální podmínky jako je např. struktura pater vegetace má na složení ptačích společenstev stejný vliv jako širší vazby s okolím jako je fragmentace a krajinná matrix a druh okolního prostředí.

Obr. 27 Vliv faktorů na ptačí společenstva

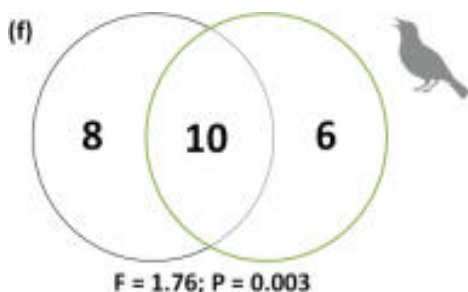
65,4% nevysvětleno, 16,1 % pouze místní podmínky, 3,5 % fragmentace, 11,9 % krajinná matrix, 15,4 % krajinné podmínky



Tyto závěry potvrdili i Lim & Sodhi (2004), ti zjistili, že hustota zastavěného prostředí až do vzdálenosti 250 m od parků v Singapuru měla významný negativní vliv na diverzitu a abundanci několika ptačích guild, a to převážně na hmyzožravce a ptáky hnízdící v dutinách stromů.

V sadě Višňovka probíhal i další průzkum pod vedením Jakuba Horáka (2016), kde zkoumali, jak rekultivace sadu ovlivnila i další taxony kromě ptáků. Jednalo se o rostliny, lišejníky, motýly, brouky a hmyz rodu Orthoptera. Níže budu prezentovat výsledky této práce, na které jsem se podílela výzkumem ptáků jako spoluautor.

Obr. 28 Počet druhů ptáků nalezených v sadě Višňovka. Před obnovou je barva šedá, po obnově je zelená a šedo-zelené překrytí znamená, sdílené druhy prezentovány před i po obnově. F a P-hodnoty jsou odvozeny z analýzy v CCA. Zdroj Horák (2016).



Většina taxonů (kromě ptáků) ukázala, že počet druhů v roce po zásahu byl vyšší než v roce před zásahem. Nejvyšší druhový nárůst byl zaznamenán u lišejníků. Nicméně je třeba poznamenat, že v této analýze se zohledňoval pouze počet druhů, nikoliv jejich celková abundance. V té totiž u ptáků došlo k významnému poklesu ze 110 páru na 41 párů.

Rozdíl v počtu druhů před a po rekultivaci zůstal statisticky významný pro čtyři skupiny. Lišejníky byly druhově bohatší v prvním roce po obnovení sadu, ale nebyly ovlivněny svažitostí sadu. Motýli a brouci byli také druhově bohatší v roce po obnově a byly pozitivně ovlivněny zvýšením intenzity kvetoucích rostlin. Motýli byli navíc zvýhodněni i vhodnějšími povětrnostními podmínkami. Naopak na ptáky měla obnova nedativní dopad. Rostliny a hmyz druhu orthopteroids nereagovali na studované nezávislé proměnné.

Ze všech těchto studií vychází, že ptačí společenstva neovlivňují pouze podmínky uvnitř lokality, ale i vnější podmínky, jako je okolí lokality, zástavba, infrastruktura. Každá proměnná z faktoru prostředí ovlivňuje určitou guildu. Vnitřní podmínky prostředí se nejvíce odvíjí od managementu sadu, a to jestli je sad intenzivní či extenzivní. Dále je pro ptáky také rozhodující charakter vertikálního patra, kde lokalitám s vyšším množstvím křovin dává přednost více druhů ptáků.

7. Závěr

Během jara v roce 2014 a 2016 jsem sčítala ptáky. V roce 2014 se jednalo o dva sady, v roce 2016 jsem přidala další sad. Sad Klíčov a sad Višňovka zůstaly totožné, nově přidaný sad je Vackův sad. Sčítacích bodů bylo původně 65, 3 body jsem musela kvůli nevhodným podmínkám vyřadit. Celkem tedy bylo 62 bodů. Body jsem vybrala i takovým způsobem, aby se polovina bodů nacházela v obhospodařovaných částech sadu a polovina na lokalitách, na kterých probíhá managementové opatření v podobě sečení trávy. I v této práci jako v té přechodí jsem použila ověřenou bodovou metodu sčítání. V sadech jsem rovněž sledovala i ekologické aspekty na lokalitách. Jednalo se o složení druhové skladby dřeva, stárí stromů a zastoupení jednotlivých pater floristické skladby. Celkem jsem zaznamenala 34 druhů ptáků v počtu 380 párů. Mezi nejpočetnější a nejdominantnější druhy patřil kos černý (*turdus merula*) s dominancí 12,9 % spolu s budníčkem menším (*Phylloscopus collybita*) rovněž 12,9%, dále pěnice černohlavá (*Sylvia atricapilla*) s dominancí 12,4 %, sýkora koňadra (*Parus major*) s dominancí 11,6 % a straka obecná (*Pica pica*) s dominancí 6,3 %. V sadě Klíčov jsem zkoumala, jaký vliv na jeho ptačí diverzitu měla jeho celková revitalizace, kdy bylo odstraněno křovinné patro a osekány koruny stromů. Tento zásah měl na ptačí společenstvo prokazatelně negativní vliv, kdy v roce 2014 se v sadě nacházelo 18 druhů s celkovým počtem 110 párů, tak po zásahu to bylo 16 druhů a pouze 41 párů. U druhého sadu se situace nijak výrazně nezměnila. V sadě Klíčov a ve Vackově sadě byl zaznamenán jeden ohrožený druh a to slavík obecný. V sadech jsem také zkoumala, jaký způsob managementu ptákům více vyhovuje. Zjistila jsem, že téměř všechny druhy až na výjimky druhů travnatých ploch (jako jsou např. dravci atd.) dávaly přednost zarostlým a neobhospodařovaným porostům, v těchto porostech se zřejmě nachází více úkrytů a ptákům poskytují více vhodnějších míst pro zakládání hnízd. Tyto zarostlé části sadu i vykazovali vyšší index diverzity. Druhy ptáků jsem rozdělila do několika guild – jednalo se o guildu potravinovou, hnízdní a rozdělení dle migrační strategie. Nejvíce byly zastoupeny omnivorní druhy. Co se týče zastoupení druhů dle hnízdních preferencí, tak se výsledky lišily sad od sadu. V sadě Klíčov byly druhy zastoupené poměrově vyváženě. Ve Vackově sadě převažovaly druhy dutinové a keřové a v sadě Višňovka ze 70% byly zastoupené druhy stromové. Rovněž v otázce migrační strategie si sady Klíčov a Vackův sad byly velmi podobné, kdy druhů přezimujících bylo o 10 % více než těch migrujících druhů, zatímco v sadě Višňovka bylo těch stálých druhů o 60 % více. V práci jsem se snažila poukázat na to, jaký vliv může mít management v sadě na ptačí populace. Data byla prověřena i statistickou analýzou, ze které se prokázalo, že negativní vliv rekultivace sadu měla na druhy keřové a dutinové hnízdní guildy a že v zarostlých sadech se soustřeďovalo více omnivorních druhů. Bylo tedy prokázáno, že ptákům více vyhovují zarostlé plochy s množstvím křoví. Po prvním roce rekultivace se početnost populace ptáků dramaticky snížila. Nicméně ostatním taxonům to naopak prospělo. Přesto je nutné tyto tradiční ovocné sady v krajině udržet, protože zvláště v silně urbanizovaných městech jako je Praha, mohou tyto sady posloužit jako tzv. refugia, která ptákům nabízí jedinečné podmínky.

8. Použitá literatura

- Andersson E. (2006). Urban landscapes and sustainable cities. *Ecol Soc* 11:34.
- Aronson M.F.J., La Sorte F.A., Nilon C.H., Katti M., Goddard M.A., Lepczyk C.A., Warren P.S., Williams N.S.G., Cilliers S., Clarkson B., Dobbs C., Dolan R., Hedblom M., Klotz S., Kooijmans J.L., Kühn I., MacGregor-Fors I., McDonnell M., Mörtberg U., Pyšek P., Siebert S., Sushinsky J., Werner P. & Winter M. (2014). A global analysis of the impacts of urbanization on bird and plant diversity reveals key anthropogenic drivers. *Proc Roy Soc B* 281:1–8.
- Arrhenius O. (1921). Species and area. *Journal of Ecology* 9: 95–99.
- Avery, M. L. (2002). Behavioral and ecological considerations for managing bird damage to cultivated fruit. *USDA National Wildlife Research Center*.
- Bagar, M. (2011). Výzva pro ekologické ovocnářství. *Zemědělec*, 2011(27), 20-20.
- Bailey D., Martin H., Schmidt E., Eberhart P., Herrmann J.D., Hofer G., Kormann U. & Herzog F. (2010). Effects of habitat amount and isolation on biodiversity in fragmented traditional orchards. *Journal of Applied Ecology*, 47: 1003 – 1013.
- Beaumont L., McAllan I. A. & Huges L. (2006). A matter of timing: changes in first date of arrival and last date of departure of Australian migratory birds. *Global Change Biology* 12, 1339 – 1354.
- Begon M., Harper J. L. & Townsend C. R. (1997). *Ekologie. Jedinci, populace a společenstva*. Vydavatelství Univerzity Palackého, Olomouc.
- Bengtsson J., Ahnstrom J. & Weibull A. C. (2005). The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. *J Appl Ecol* 42, 261–269.
- Bibby, C. J., Burgess, N. D. & Hill, D. A. (1992). *Bird census techniques*. Academic press, London.
- Billeter R., Liira J., Bailey D., Bugter R., Arens P., Augenstein I., Aviron S., Baudry J., Bukacek R., Burel F., Cerny M., De Blust G., De Cock R., Diekötter T., Dietz H., Dirksen J., Dormann C., Durka W., Frenzel M., Hamersky R., Hendrickx F., Herzog F., Klotz S., Koolstra B., Lausch A., Le Coeur D., Maelfait J.P., Opdam P., Roubalova M., Schermann A., Schermann N., Schmidt T., Schweiger O., Smulders M.J.M., Speelmans M., Simova P., Verboom J., van Wingerden W., Zobel M. & Edwards P.J. (2008). Indicators for biodiversity in agricultural landscapes: apan-European study. *Journal of Applied Ecology* 45, 141– 150.
- Boček, S., Řezníček, V., Šafránková, I. & Šefrová, H. (2008-2009). Ekologicky šetrné pěstování ovocných dřevin na kmenných tvarech, *Místní akční skupina Moravský kras*.

Brown M.W. & Welker W.V. (1992). Development of the phytophagous arthropod community on apple as affected by orchard management. *Environ Entomol* 31:485–492.

Cepák, J. (2008). Atlas migrace ptáků: české a Slovenské republiky. Aventinum.

Cooper T., Arblaster K., Baldock D., Farmer M., Beaufoy G. & Jones G. (2007). Final Report for the Study on HNV Indicators for Evaluation. Institute for European Environmental Policy, London.

Davies R. G., Orme C. D. L., Storch D., Olson V. A., Thomas G. H., Ross S. G., Ding T. S., Rasmussen P. C., Bennett P. M., Owens I. P. F., Blackburn T. M. & Gaston K. J. (2007). Topography, energy and the global distribution of bird species richness. *Proc. R. Soc. B* 274: 1189–1197.

Dlouhá, J., Richter M. & Valíček P. (1997). Ovoce. 1. vyd. Praha: Aventinum.

Donald P.F., Sanderson F.J., Burfield I.J. & Bommel F.P.J. (2006). Further evidence of continent-wide impacts of agricultural intensification on European farmland birds, 1990–2000. *Agric Ecosyst Environ* 116:189–196.

Erbenová M., Bažant Z., Kneif V., Lánský M., Paprštějn F., Plíšek B., Pražák M., Prskavec K., Staněk J. & Sus J. (1992). Pěstujeme zdravé ovoce. Nakladatelství Český zahradnický svaz Květ.

Galeotti P. & Inglis M. (2001). Estimating predation impact on honeybees *Apis mellifera* L. by European bee-eaters *Merops apiaster* L. *Revue d'Écologie* 56:373–388.

Genghini, M., Gellini, S., & Gustin, M. (2006). Organic and integrated agriculture: the effects on bird communities in orchard farms in northern Italy. *Biodiversity & Conservation*, 15(9), 3077–3094.

Gill, Frank B. (1995). Ornithology. 2nd ed. New York: W.H. Freeman, xxvii.

Gregory R. D., Noble D., Field R., Marchant J., Raven M. & Gibbons D. W. (2003). Using 48 Šťastný K./ Populační trendy ptáků v ČR birds as indicators of biodiversity. *Ornis Hungarica* 12–13: 11–24.

Gregory R. D., van Strien A., Vorisek P., Gmelig Meyling A. W., Noble D. G., Foppen R. P. B. & Gibbons D. W. (2005). Developing indicators for European birds. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B* 360, 269–288.

Gregory R. D., Wilkinson N. I., Noble D. G., Robinson J. A., Brown A. F., Hughes J., Procter D., Gibbons D. W. & Galbraith C. A. (2002). The population status of birds in the United Kingdom, Channel Islands and Isle of Man: an analysis of conservation concern 2002–2007. *British Birds* 95: 410–448.

Grinnell J. (1917). The niche-relationships of the California Thrasher. *Auk* 34:427–433.

Grüebler, M. U., Schaller, S., Keil, H. & Naef-Daenzer, B. (2013). The occurrence of cavities in fruit trees: effects of tree age and management on biodiversity in traditional European orchards. *Biodiversity and conservation*, 22(13-14), 3233-3246.

Hanušová, J. (2013). Srovnání ptačích společenstev starých ovocných a intenzivních sadů. Diplomová práce. Fakulta životního prostředí. ČZU v Praze. Nепublikováno.

Harwood R.W.J., Wratten S.D. & Nowakowski M. (1992). The effects of managed fields margin on hoverfly (Diptera: Syrphidae) distribution and within fields abundance. In: Brighton crop protection conference—pest and diseases. Brighton Crop Protection Council, Hampshire, pp 1033–1037.

Horak J. (2014a). Insect taxa with similar habitat requirements may differ in response to the environment in heterogeneous patches of traditional fruit orchards. *Journal of Insect Conservation* 18:637–642.

Horak J. (2014b). Fragmented habitats of traditional fruit orchards are important for dead-wood dependent beetles associated with open canopy deciduous woodlands. *Naturwissenschaften* 101:499–504.

Horák J., Rom J., Rada P., Šafářová L., Ludvíkov V., Koudelková J., Zasadil P., Halda P. J. & Holuša J. (2016). Renaissance of rural artifact in a city of a million: biodiversity response to the restoration of agro-forestry in a big urban traditional fruit orchard.

Horak, J., Peltanova, A., Podavkova, A., Safarova, L., Bogusch, P., Romportl, D. & Zasadil, P. (2013). Biodiversity responses to land use in traditional fruit orchards of a rural agricultural landscape. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 178, 71-77.

Hudec, K. & Šťastný, K. (2011). eds. Fauna ČR, Ptáci III. vydání. Academia, Praha.

Hudec K. (1994). Fauna ČR a SR, Ptáci 1 (2. vydání). Academia, Praha.

Janda J. & Řepa P. (1986). Metody kvantitativního průzkum v ornitologii. Okresní muzeum Přerov.

Jermaczek A. & Jermaczek M. (2003). Lets' save old orchards. Klub Przyrodniko, Swiebodzin (in Polish).

Kajtoch, Ł. (2017). The importance of traditional orchards for breeding birds: The preliminary study on Central European example. *Acta Oecologica*, 78, 53-60.

Kelcey, J. G., & Rheinwald, G. (Eds.). (2005). Birds in European cities. St. Katharinen, Germany: Ginster Verlag.

Koleček, J., Paclík, M., Weidinger, K., & Reif, J. (2010). Početnost a druhové bohatství ptáků ve dvou lužních lesích střední moravy – možnosti analýzy bodových sčítacích dat Abundance and species richness of birds in two lowland riverine forests in Central Moravia—. *Sylvia*: 46, 71-85.

Konijnendijk, C. C., Ricard, R. M., Kenney, A., & Randrup, T. B. (2006). Defining urban forestry – A comparative perspective of North America and Europe. *Urban Forestry & Urban Greening*, 4(3), 93-103.

Kross S.M., Tylianakis J.M. & Nelson X.J. (2012). Effects of introducing threatened falcons into vineyards on abundance of passeriformes and bird damage to grapes. *Conservation Biology* 26:142-149.

Lemberk, V. (1999). Antropické vlivy na ornitocenózu mrtvých ramen Labe v Pardubicích v průběhu dvaceti let. Vč. sb. příř. - Práce a studie, 7: 129, 142.

Lim H.C. & Sodhi N.S. (2004). Responses of avian guilds to urbanisation in a tropical city. *Landsc Urban Plan* 66:199–215.

Lipský Z. (2010). Geodiverzita a biodiverzita těžebních krajín. *Život. Prostr.*, Vol. 44, No. 1, p. 15 – 19.

Lukáš, J. (2003). Fauna blanokřídlcov (Hymenoptera) starého ovocného sadu intravilánu Bratislavy. *Folia faunistica Slovaca*, 8, 71-74.

Mammides, C., Kadis, C. & Coulson, T. (2015). The effects of road networks and habitat heterogeneity on the species richness of birds in Natura 2000 sites in Cyprus. *Landscape ecology*, 30(1), 67-75.

Martin K., Aitken K.E.H. & Wiebe K.L. (2004). Nest sites and nest webs for cavity-nesting communities in interior British Columbia, Canada: nest characteristics and niche partitioning. *Condor* 106:5–19.

Martin T. E. (2007). Climate correlates of 20 years of trophic changes in a high-elevation riparian system. *Ecology* 88, 367 – 380.

Melles S., Glenn S. & Martin K. (2003). Urban bird diversity and landscape complexity: Species-environment associations along a multiscale habitat gradient., *Conservation ecology* 7(1):5.

Miller, J. R., & Hobbs, R. J. (2007). Habitat restoration—Do we know what we're doing?. *Restoration Ecology*, 15(3), 382-390.

Mols Ch.M.M. & Visser M.E. (2002). Great tits can reduce caterpillar damage in apple orchards. *Journal of Applied Ecology* 39: 888-899.

Mols, C. M., & Visser, M. E. (2007). Great tits (*Parus major*) reduce caterpillar damage in commercial apple orchards. *PLoS One*, 2(2), e202.

Morneau F., Décaire R., Pelletier R., Lambert D., DesGranges J.-L. & Savard J.-P. (1999). Changes in breeding bird richness and abundance in Montreal parks over a period of 15 years. *Landscape and Urban Planning* 44: 111-121.

Musacchio LR (2009). The scientific basis for the design of landscape sustainability: a conceptual framework for translational landscape research and practice of

designed landscapes and the six Es of landscape sustainability. *Landscape Ecol* 24:993–1013.

Myczko, Ł., Rosin, Z. M., Skórka, P., Wylegała, P., Tobolka, M., Fliszkiewicz, M. & Tryjanowski, P. (2013). Effects of management intensity and orchard features on bird communities in winter. *Ecological research*, 28(3), 503-512.

Najmanová L. & Adamík P. (2007). Ptáci a změny klimatu. *Sylvia* 43: 2 – 18.

Newton I. (1998)- Population Limitation in Birds. Academic Press, London.

Peisley, R. K., Saunders, M. E., & Luck, G. W. (2016). Cost-benefit trade-offs of bird activity in apple orchards. *PeerJ*, 4, e2179.

Podávková, A. (2012). Struktura a diverzita ptačích společenstev starých ovocných sadů. Diplomová práce. Fakulta životního prostředí. ČZU v Praze. Nепublikováno.

Prugh L.R., Hodges K.E., Sinclair A.R.E. & Brashares J.S. (2008). Effect of habitat area and isolation on fragmented animal populations. *Proc Natl Acad Sci USA* 105:20770–20775.

Reif, J., Storch, D., Voříšek, P., Šťastný, K., & Bejček, V. (2008). Bird-habitat associations predict population trends in central European forest and farmland birds. *Biodiversity and conservation*, 17(13), 3307-3319.

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

Rivalan P., Fredericksen M., Lois G. & Julliard R. (2007). Contrasting responses of migration strategies in two European Thrushes to climate change. *Global Change Biology* 13: 275 – 287.

Rosenzweig M. L. (1995). Species Diversity in Space and Time. Cambridge Univ. Press, Cambridge.

Řezníček, V. (2005). Evidence výskytu starých a krajových odrůd ve vybraných lokalitách ČR recording the occurrence of old and regional varieties in selected localities of the Czech republic. *Nové poznatky z genetiky a šlechtění polnohospodářských rostlin*, 91.

Saino N. & Ambrosini R. (2008). Climatic connectivity between Africa and Europe may serve as a basis for phenotypic adjustment of migration schedules of trans-Saharan migratory birds. *Global Change Biology* 14, 250 - 263

Seják J. & Dejmal L. (2003). Hodnocení a oceňování biotopů České republiky. Český ekologický ústav: 155-156.

Seto K.C., Güneralp B. & Hutyra L.R. (2012). Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools. *Proc Nat Acad Sc USA* 109:16083–16088.

Schulter D. & Ricklefs R. E. (1993). Convergence and the regional component of species diversity. In: Ricklefs R. E. & Schulter D. (eds): *Species Diversity in Ecological Communities: Historical and Geographical Perspectives*. University of Chicago Press, Chicago.

Smith C.M. & Wachob D.G. (2006). Trends associated with residential development in riparian breeding bird habitat along the Snake River in Jackson Hole, WY, USA: implications for conservation planning. *Biol Conserv* 128:431–446. doi:10.1016/j.biocon.2005.10.008.

Smith, S. B., McKay, J. E., Richardson, J. K., Shipley, A. A., & Murphy, M. T. (2016). Demography of a ground nesting bird in an urban system: are populations self-sustaining?. *Urban Ecosystems*, 19(2), 577-598.

Strode P. K. (2003). Implications of climate change for North American wood warblers (Parulidae). *Global Change Biology* 9, 1137 – 1144.

Sylvaine S., Jean-Charles B., Jean-Francois D. & Benoit S. (2010). Biodiversity and pest management in orchard systems. *A review Agronomy for Sustainable Development*, 30: 139 – 152.

Todd J. H., Malone L.A., McArdle B.H., Bengé J., Poulton J., Thorpe S. & Beggs J.R. (2011). Invertebrate community richness in New Zealand kiwi fruit orchard under organic integrated pest management. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 141: 32 – 38.

Tratalos J., Fuller R.A., Warren P.H., Davies R.G. & Gaston K.J. (2007). Urban form, biodiversity potential and ecosystem services. *Landsc Urban Plan* 83:308–317.

Tryjanowski P., Kuzniak S., Kujawa K. & Jerzak L. (2009). *Ekologia ptako w krajobrazu rolniczego*. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznan.

Urban J. & Šarapatka B. (2003). *Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi*, I. díl, MŽP Praha, 2003, ISBN: 80-7212-274-6.

Vachůn, Z., Krška, B., & Oukropec, I. (2001). Historie a současný stav práce s genofondy meruněk a broskvoní na MZLU Brno, Zahradnické fakultě v Lednici. *Historie a současný stav práce s genofondem v ČR*, 21.

Vermouzek Z. (2008). Indikátor ptáků zemědělské krajiny za rok 2008. Studie pro Ministerstvo zemědělství ČR. ČSO, Praha, Přerov 2008.

Wiacek J. & Polak M. (2008). Bird community breeding in apple orchard in central Poland in relation to some habitat and management features. *Polish Journal of Environment*, 17: 951 – 956.

Wilkin, T. A., King, L. E., & Sheldon, B. C. (2009). Habitat quality, nestling diet, and provisioning behaviour in great tits *Parus major*. *Journal of Avian Biology*, 40 (2), 135-145.

Internetové zdroje:

Česká společnost ornitologická, 2010 – 2017, online:
<http://www.birds.cz/avif/web.php> staženo dne 10. 3. 2017

Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy
http://www.iprpraha.cz/uploads/assets/soubory/data/UAP/UAP_book/kapitoly/02_kapitola_2_02_uap_2008.pdf staženo dne 22. 2. 2015

Ovocnářská unie České Republiky:
<http://www.ovocnarska-unie.cz/?page=3> staženo dne 1. 3. 2015

Praha EU, 2017:
http://www.praha.eu/jnp/cz/co_delat_v_praze/o_praze/zakladni_informace/index.html
| staženo dne 13. 4. 2017

Praha – příroda, 2013:
<http://www.praha-priroda.cz/ovocne-sady-a-aleje/> staženo dne 2. 3. 2015

Praha – příroda, 2013:
<http://www.praha-priroda.cz/chranena-priroda/zvlaste-chranena-uzemi/trojska/>
staženo dne 3. 6. 2016

ZO ČSOP Bukovina, 2009: Ochrana přírody, online:
http://www.csopbukovina.cz/ochrana_prirody/ochr_pr.html staženo dne 1. 3. 2015

ZO ČSOP Veronika, 2001: Kraj ovoce. Veronika, centrum Hostětín, online:
http://www.veronica.cz/dokumenty/kraj_ovoce.pdf staženo dne 19. 3. 2015

9. Přílohy

Seznam příloh:

Příloha č. 1 – tabulka biotopů sadů

Příloha č. 2 – rozdělení do guild

Příloha č. 3 - fotografie zobrazující vývoj sadů v minulém století

Příloha č. 4 - GPS souřadnice jednotlivých bodů

Příloha č. 5 – fotografie studovaných sadů

Příloha č. 6 – fotografie ptáků vyfocených ve studovaných sadech

Příloha č. 1 – tabulka biotopů jednotlivých sadů

| | Klíčov | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | k1 | k2 | k3 | k4 | k5 | k6 | k7 | k8 | k9 | k10 | k11 | k12 | k13 | k14 | k15 | k16 | k17 | k18 | k19 | k20 | k21 | k22 | k23 | k24 | k25 |
| E3 (%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| stromy | 33 | 30 | 40 | 40 | 30 | 0 | 30 | 30 | 20 | 45 | 50 | 40 | 40 | 45 | 40 | 35 | 33 | 0 | 45 | 40 | 40 | 30 | 25 | 40 | 40 |
| E2 (%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| keře | 33 | 30 | 20 | 20 | 20 | 0 | 20 | 30 | 60 | 45 | 50 | 40 | 30 | 20 | 40 | 20 | 33 | 0 | 45 | 20 | 20 | 50 | 25 | 20 | 30 |
| E1 TTP (%) tráva | 33 | 40 | 40 | 40 | 50 | 0 | 50 | 40 | 20 | 10 | 0 | 20 | 30 | 35 | 20 | 45 | 33 | 0 | 10 | 40 | 40 | 20 | 50 | 40 | 30 |
| E1 jiné (%) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Management (1.kosí,2.pase 3.nič) | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Třešeň (%) | 20 | 30 | 70 | 70 | 60 | 0 | 60 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 20 | 70 | 10 |
| Jabloň (%) | 0 | 30 | 10 | 10 | 10 | 0 | 10 | 20 | 10 | 0 | 0 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Hruška (%) | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 | 20 | 0 | 20 | 20 | 0 | 50 | 0 | 30 | 0 | 30 | 40 | 40 | 10 | 0 | 0 | 20 |
| Švetska (%) | 0 | 0 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 20 | 20 | 40 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ořech (%) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 20 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Jiné (%) | 80 | 40 | 10 | 10 | 20 | 0 | 20 | 40 | 70 | 60 | 80 | 40 | 40 | 0 | 50 | 80 | 50 | 0 | 40 | 20 | 20 | 80 | 80 | 30 | 70 |
| Stáří 1 (%) | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 10 | 40 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 10 |
| Stáří 2 (%) | 20 | 20 | 0 | 15 | 10 | 0 | 10 | 10 | 25 | 0 | 40 | 20 | 20 | 10 | 0 | 30 | 40 | 0 | 20 | 30 | 20 | 30 | 40 | 25 | 25 |
| Stáří 3 (%) | 60 | 20 | 0 | 0 | 15 | 0 | 15 | 15 | 25 | 0 | 0 | 20 | 30 | 10 | 0 | 40 | 40 | 0 | 20 | 0 | 0 | 30 | 30 | 0 | 0 |
| Stáří 4 (%) | 20 | 60 | 70 | 70 | 60 | 0 | 60 | 60 | 0 | 40 | 20 | 50 | 50 | 30 | 75 | 30 | 20 | 0 | 60 | 70 | 70 | 30 | 0 | 50 | 45 |
| Stáří 5 (%) | 0 | 0 | 15 | 15 | 15 | 0 | 15 | 15 | 0 | 50 | 0 | 10 | 0 | 50 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 0 | 25 | 20 |

| | Vackův sad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | c1 | c2 | c3 | c4 | c5 | c6 | c7 | c8 | c9 | c10 | c11 | c12 | c13 | c14 | c15 | c16 | c17 | c18 | c19 | c20 | c21 | c22 | c23 | c24 | c25 |
| E3 (%) stromy | 50 | 50 | 70 | 20 | 50 | 60 | 30 | 40 | 50 | 10 | 60 | 40 | 20 | 20 | 25 | 50 | 35 | 45 | 40 | 40 | 20 | 30 | 40 | 0 | 40 |
| E2 (%) keře | 50 | 50 | 20 | 40 | 50 | 30 | 20 | 40 | 40 | 40 | 30 | 30 | 70 | 60 | 25 | 25 | 35 | 45 | 40 | 40 | 40 | 30 | 20 | 0 | 30 |
| E1 TTP (%) tráva | 0 | 0 | 10 | 40 | 0 | 10 | 30 | 20 | 10 | 40 | 10 | 30 | 10 | 0 | 50 | 25 | 30 | 10 | 20 | 20 | 40 | 40 | 40 | 0 | 30 |
| E1 jiné (%) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Manageme nt (1.kosí,2.pa se 3. nic) | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 0 | 3 |
| Třešeň (%) | 20 | 20 | 0 | 0 | 25 | 30 | 70 | 60 | 60 | 25 | 5 | 30 | 0 | 20 | 80 | 80 | 40 | 80 | 40 | 50 | 15 | 10 | 20 | 0 | 20 |
| Jabloň (%) | 0 | 20 | 10 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 15 | 0 | 0 | 20 |
| Hruška (%) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Švetska (%) | 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ořech (%) | 20 | 0 | 0 | 20 | 25 | 30 | 20 | 10 | 20 | 25 | 10 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 15 |
| Jiné (%) | 60 | 60 | 40 | 80 | 30 | 40 | 10 | 30 | 20 | 50 | 85 | 30 | 70 | 80 | 20 | 20 | 20 | 20 | 50 | 50 | 70 | 75 | 60 | 0 | 45 |
| Stáří 1 (%) | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 20 | 0 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Stáří 2 (%) | 30 | 30 | 0 | 20 | 15 | 40 | 40 | 40 | 40 | 30 | 20 | 35 | 40 | 30 | 10 | 10 | 30 | 10 | 20 | 20 | 30 | 40 | 25 | 0 | 40 |
| Stáří 3 (%) | 40 | 40 | 45 | 40 | 45 | 20 | 20 | 20 | 20 | 30 | 30 | 35 | 20 | 30 | 0 | 0 | 30 | 30 | 20 | 10 | 30 | 30 | 30 | 0 | 40 |
| Stáří 4 (%) | 20 | 20 | 45 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 25 | 30 | 30 | 10 | 10 | 20 | 60 | 70 | 30 | 30 | 30 | 50 | 40 | 30 | 35 | 0 | 20 |
| Stáří 5 (%) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 20 | 10 | 0 | 30 | 20 | 10 | 30 | 30 | 20 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 |

| | Višňovka | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------|-----|-----|-----|----|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 | v7 | v8 | v9 | v10 | v11 | v12 | v13 | v14 | v15 |
| E3 (%) | | | | | | | | | | | | | | | |
| stromy | 45 | 50 | 50 | 50 | 40 | 10 | 5 | 40 | 30 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| E2 (%) | | | | | | | | | | | | | | | |
| keře | 15 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 15 | 0 | 20 | 0 | 5 | 5 | 5 | 5 | 10 |
| E1 TTP | | | | | | | | | | | | | | | |
| (%) tráva | 40 | 50 | 50 | 50 | 40 | 90 | 80 | 60 | 50 | 50 | 45 | 45 | 45 | 45 | 40 |
| E1 jiné | | | | | | | | | | | | | | | |
| (%) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Manageme nt (1.kosí,2.pa se 3_nic) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Třešeň | | | | | | | | | | | | | | | |
| (%) | 90 | 100 | 100 | 100 | 70 | 50 | 50 | 30 | 70 | 100 | 80 | 50 | 80 | 80 | 90 |
| Jabloň | | | | | | | | | | | | | | | |
| (%) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Hruška | | | | | | | | | | | | | | | |
| (%) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Švetska | | | | | | | | | | | | | | | |
| (%) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ořech | | | | | | | | | | | | | | | |
| (%) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Jiné (%) | 10 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 60 | 30 | 0 | 20 | 50 | 20 | 20 | 10 |
| Stáří 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| (%) | 30 | 30 | 20 | 30 | 20 | 0 | 0 | 0 | 10 | 30 | 10 | 10 | 5 | 5 | 20 |
| Stáří 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| (%) | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 50 | 10 | 20 | 0 | 20 | 25 | 5 | 5 | 10 |
| Stáří 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| (%) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 40 | 0 | 20 | 20 | 30 | 30 | 0 |
| Stáří 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| (%) | 40 | 40 | 60 | 45 | 35 | 100 | 50 | 40 | 30 | 40 | 30 | 25 | 30 | 30 | 40 |
| Stáří 5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| (%) | 30 | 30 | 20 | 25 | 15 | 0 | 0 | 10 | 0 | 30 | 20 | 20 | 30 | 30 | 30 |

Příloha č. 2

Rozdělení do guild

a) Rozdělení dle hnízdních preferencí:

duťinové druhy: strakapoud malý, strakapoud velký, sýkora koňadra, sýkora modřinka, špaček obecný, žluna šedá, červenka obecná, špaček obecný, rehek zahradní

druhy stromového patra: drozd zpěvný, holub hřivnáč, káně lesní, poštolka obecná, sedmihlásek hajní, sojka obecná, straka obecná, zvonek zelený, zvonohlík zahradní, stehlík obecný

druhy keřového patra: kos černý, pěnice černošlavá, pěnice hnědokřídla, pěnice pokřovní, pěnice slavíková, pěnkava obecná, slavík obecný, sedmihlásek hajní, pěvuška modrá

druhy bylinného patra: bažant obecný, budníček menší, budníček větší, strnad obecný

synantropní druhy: vrabec domácí, vrabec polní

b) Rozdělení dle potravní specializace:

hmyzožravé (insektivorní) druhy: budníček menší, budníček větší, drozd zpěvný, strakapoud malý, strakapoud velký, žluna šedá, střízlík obecný

všežravé (omnivorní) druhy: bažant obecný, kos černý, pěnice černošlavá, pěnice hnědokřídla, pěnice pokřovní, pěnice slavíková, pěnkava obecná, sedmihlásek hajní, slavík obecný, sojka obecná, straka obecná, strnad obecný, sýkora koňadra, sýkora modřinka, špaček obecný, brhlík lesní, drozd zpěvný, kachna divoká, rákosník zpěvný

masožravé (karnivorní) druhy: poštolka obecná, káně lesní

býložravé (herbivorní) druhy: holub hřivnáč, vrabec domácí, vrabec polní, zvonek zelený, hrdlička zahradní, stehlík obecný, zvonohlík zahradní

c) Rozdělení dle migrační strategie:

Stálé druhy: bažant obecný, káně lesní, kos černý, pěnkava obecná, poštolka obecná, sojka obecná, straka obecná, strakapoud malý, strakapoud velký, strnad obecný, sýkora koňadra, sýkora modřinka, vrabec domácí, vrabec polní, zvonek zelený, žluna šedá, červenka obecná, stehlík obecný, kachna divoká, střízlík obecný

Stěhované druhy: budníček menší, budníček větší, drozd zpěvný, holub hřivnáč, pěnice černošlavá, pěnice hnědokřídla, pěnice pokřovní, pěnice slavíková, sedmihlásek hajní, slavík obecný, špaček obecný, rehek domácí, zvonohlík zahradní

Příloha č. 3

Fotografie zobrazující vývoj sadů v minulém století, zdroj: Magistrát hl. města Prahy

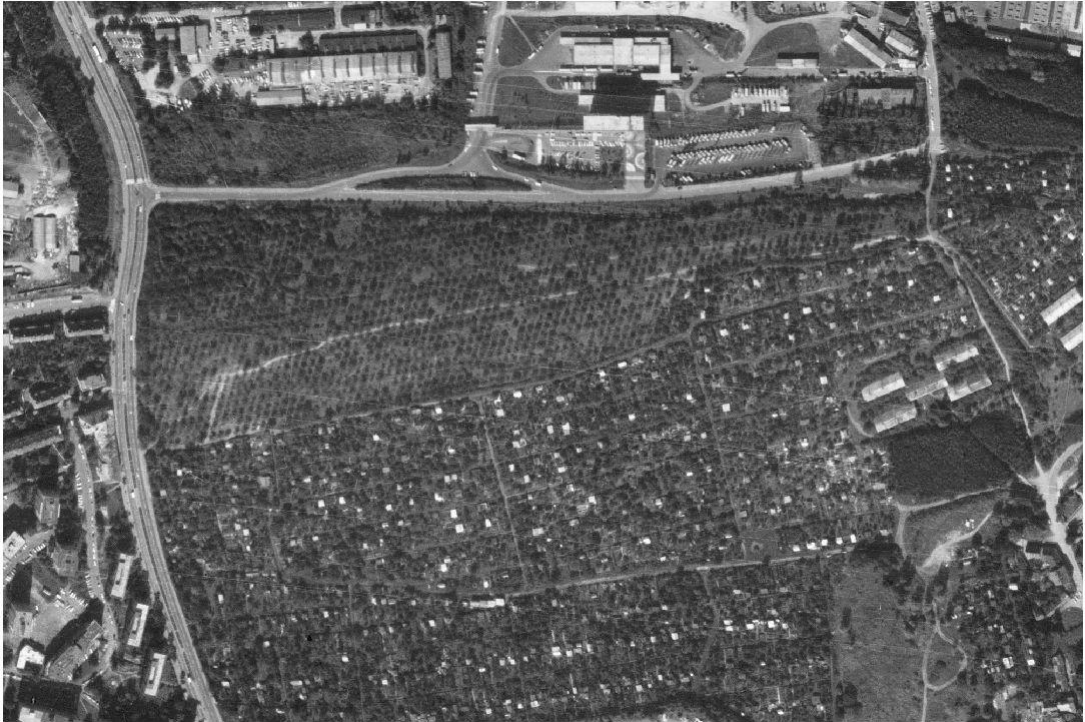
a) Višňovka 1953



b) Višňovka 1975



c) Višňovka 1988



d) Klíčov 1938



e) Klíčov 1953



f) Klíčov 1975



g) Klíčov 1988



h) Vackův sad 1938



ch) Vackův sad 1953



i) Vackův sad 1975



i) Vackův sad 1988



Příloha č. 4 GPS souřadnice jednotlivých bodů

SAD KLÍČOV

25 - 50.1139992N, 14.5251408E
24 - 50.1141436N, 14.5237247E
23 - 50.1145839N, 14.5229844E
22 - 50.1126919N, 14.5218256E
21 - 50.1132147N, 14.5203772E
20 - 50.1134831N, 14.5194117E
19 - 50.1138617N, 14.5178775E

18 - 50.1140367°N, 14.5140303°E
17 - 50.1144211°N, 14.5156839°E
16 - 50.1143650°N, 14.5173000°E
15 - 50.1142364°N, 14.5188258°E
14 - 50.1142400°N, 14.519685°E
13 - 50.1162428°N, 14.5190156°E

12 - 50.1155767°N, 14.5199661°E
11 - 50.1150561°N, 14.5213211°E
10 - 50.1141467°N, 14.5210786°E

9 - 50.1138964°N, 14.5225425°E
8 - 50.1135594°N, 14.5237278°E
7 - 50.1134086°N, 14.5253236°E
6 - 50.1122667°N, 14.5253350°E
5 - 50.1130761°N, 14.5264600°E
4 - 50.1128511°N, 14.5275600°E
3 - 50.1122083°N, 14.5286992°E
2 - 50.1119283°N, 14.5306128°E
1 - 50.1108436°N, 14.5281953°E

VACKŮV SAD

25 - 50.1222408N, 14.4357214E
24 - 50.1190558N, 14.4207439E
23 - 50.1198192N, 14.4222458E
22 - 50.1208994N, 14.4243703E
21 - 50.1205486N, 14.4277606E
20 - 50.1202319N, 14.4312367E
19 - 50.1207136N, 14.4298097E
18 - 50.1215117N, 14.4287261E
17 - 50.1227703N, 14.4291767E
16 - 50.1216561N, 14.4303783E
15 - 50.1208786N, 14.4338544E
14 - 50.1203833N, 14.4353672E
13 - 50.1212158N, 14.4347986E
12 - 50.1215117N, 14.4365903E
11 - 50.1234100N, 14.4317731E
10 - 50.1226742N, 14.4309792E
9 - 50.1216492N, 14.4322989E
8 - 50.1216561N, 14.4338117E
7 - 50.1227083N, 14.4328461E
6 - 50.1226742N, 14.4343481E
5 - 50.1235614N, 14.4345842E
4 - 50.1244900N, 14.4344017E
3 - 50.1251917N, 14.4346269E
2 - 50.1243661N, 14.4330392E
1 - 50.1246069N, 14.4324383E

SAD VIŠŇOVKA

15 - 50.0955333°N, 14.4965103°E
14 - 50.0965725°N, 14.4966183°E
13 - 50.0966506°N, 14.4980294°E
12 - 50.0967042°N, 14.4989658°E
11 - 50.0969733°N, 14.5008925°E
10 - 50.0967594°N, 14.5024325°E
9 - 50.0971031°N, 14.5038972°E

8 - 50.0974697°N, 14.5055153°E
7 - 50.0965128°N, 14.5057419°E
6 - 50.0962047°N, 14.5041581°E
5 - 50.0959856°N, 14.5023358°E
4 - 50.0960283°N, 14.5007764°E
3 - 50.0956883°N, 14.4991022°E

2 - 50.0955983°N, 14.4980056°E
1 - 50.0946086°N, 14.4968906°E

Příloha č. 5

Fotografie sadů



Zarostlá část ve Vackově sadě



Obhospodařovaná část v sadě Klíčov



Obhospodařovaná část v sadě Klíčov



Sad Višňovka po revitalizaci, zdroj:
www.pravapraha.cz



Část Vackovo sadu sousedící s PP Trojská



Část Vackovo sadu navazuje na bytovou výstavbu

Příloha č. 6

Fotografie ptáků ze sadů, zdroj: vlastní fotodokumentace ze studovaných sadů



Rehek domácí



Sýkora modřinka



Pěnice černohlavá



Rákosník zpěvný



Žluna zelená



Bažant obecný

Fotografie ptáků ze sadů, zdroj: vlastní fotodokumentace ze studovaných sadů