

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

Katedra ekologie



DIVERZITA PTAČÍCH SPOLEČENSTEV VE VESNICKÉ
ZÁSTAVBĚ NA LIBERECKU

Bakalářská práce

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

Konzultant: Ing. Dominik Kebrle

Vypracovala: Stanislava Eliora Pavlíková

2023

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Stanislava Pavlíková

Aplikovaná ekologie

Název práce

Diverzita ptačích společenstev ve vesnické zástavbě na Liberecku

Název anglicky

Bird diversity in the small rural settlements in the Liberec region

Cíle práce

1. Zpracovat literární rešerši se zaměřením na ptačí společenstva ve vesnické zástavbě, včetně výskytu vybraných druhů ptáků.
2. Provést sčítání hnízdních společenstev ptáků ve vybraných vesnicích na Liberecku.
3. Zhodnotit rozdíly ve složení ptačího společenstva ve středu a na okraji vesnice.
4. Zhodnotit vliv jednotlivých faktorů prostředí na strukturu a diverzitu ptačího společenstva.

Metodika

Pro sběr dat bude vytipováno 20 vesnic o velikosti max. do 2000 obyvatel v širším okolí Liberce. V každé vesnici budou vytyčeny dva čtverce a rozměrech 100 x 100 m (střed obce, okraj obce). Sběr dat bude proveden v hnízdním období (duben – květen), dvě kontroly v každém čtverci. Data budou statisticky vyhodnocena a porovnána s dosavadními výzkumy. Sledována budou celá ptačí společenstva, zvláštní pozornost bude věnována vrabci domácím, vrabci polnímu a hrdličce zahradní.

Doporučený rozsah práce

Cca 30 stran + přílohy

Klíčová slova

Stanoviště lidských sídel, vrabec domácí, vrabec polní, hrdlička zahradní

Doporučené zdroje informací

- DE LAET J., SUMMERS-SMITH J.D. 2007: The status of the urban house sparrow *Passer domesticus* in north-western Europe: a review. *Journal of Ornithology* 148/2: 275-278.
- CHAMBERLAIN D., TOMS M. & CLEARY-MCHARG R. 2007: House sparrow (*Passer domesticus*) habitat use in urbanized landscapes. *Journal of Ornithology* 148/4: 453-462.
- MASON C.F., 2006: Avian species richness and numbers in the built environment: can new housing developments be good for birds? *Biodivers Conserv* 15: 2365-2378.
- ROSIN Z.M., HIRON M., ZMIHORSKI M., SZYMANSKI P., TOBOLKA M., PART T. 2020: Reduced biodiversity in modernized villages: A conflict between sustainable development goals. *Journal of Applied Ecology*, 57(3): 467-475.
- ROSIN Z.M., SKORKA P., PART T., ZMIHORSKI M., EKNER-GRZYB A., KWIECINSKI Z., TRYJANOVSKI P. 2016: Villages and their old farmsteads are hot spots of bird diversity in agricultural landscapes. *Journal of Applied Ecology*, 53(5): 1363-1372.
-

Předběžný termín obhajoby

2022/23 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Petr Zasadil, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekologie

Konzultant

Ing. Dominik Kebrle

Elektronicky schváleno dne 24. 2. 2022

prof. Mgr. Bohumil Mandák, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 25. 2. 2022

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 24. 03. 2023

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Diverzita ptačích společenstev ve vesnické zástavbě na Liberecku“ vypracovala samostatně pod vedením Ing. Petra Zasadila, Ph.D. Citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

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

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

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že tištěná verze práce je shodná s verzí elektronickou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Liberci dne 31. 3. 2023

Stanislava Eliora Pavlíková

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Petru Zasadilovi, Ph.D. za odborné vedení, konzultace, trpělivost, ochotu a čas, které mi během zpracování této práce věnoval. Dále bych chtěla poděkovat Ing. Dominikovi Kebrlemu za konzultace a rady ohledně zpracování statistických dat.

Abstrakt

V posledních desetiletích byl u evropské avifauny zaznamenán významný úbytek běžných druhů zemědělské krajiny a druhů vázaných na lidská sídla. Pro tyto druhy jsou vesnice s jejich charakteristickými prvky důležitým biotopem. Ty ale kvůli změnám v zemědělství a modernizaci vesnických zástaveb zanikají a ptačí druhy, které se v tomto prostředí přirozeně vyskytují, tak přichází o hnízdní a potravní příležitosti. Cílem této bakalářské práce je vyhodnocení rozdílů mezi ptačími společenstvy středů a okrajů vesnic a provedení analýzy vlivu různých faktorů prostředí na strukturu a diverzitu společenstva. Za tímto účelem bylo vybráno 20 vesnic v Libereckém kraji o velikosti 200 až 1200 obyvatel. V každé obci byly vytyčeny dva sčítací čtverce o rozloze 1 ha, jeden ve středu obce a jeden na jejím okraji. Každý ze čtverců zahrnoval typickou vesnickou zástavbu (například rodinné domy, zahrady, usedlosti, školy...). Čtverce na okrajích vesnic sousedily nejčastěji s poli a loukami. Během sčítání bylo pozorováno celkem 1251 jedinců a 35 druhů, z toho 632 jedinců a 30 druhů ve středech vesnic, na okrajích potom 619 jedinců a 31 druhů. Nejčastěji zaznamenaným druhem byl vrabec domácí (*Passer domesticus*), dalšími dominantními druhy byly vrabec polní (*Passer montanus*), hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*), sýkora koňadra (*Parus major*), kos černý (*Turdus merula*) a špaček obecný (*Sturnus vulgaris*). Výsledky provedených analýz ukázaly, že ve středech vesnic se hojněji vyskytovaly druhy hmyzožravé, lesní, stromové, druhy vázané na lidská sídla a z dominantních druhů potom sýkora koňadra. Naopak čtverce na okrajích vesnic byly preferovány druhy dutinovými, druhy zemědělské krajiny a z nejčastěji zaznamenaných druhů vrabcem polním. Při analýze vlivu faktorů prostředí vykazovaly druhy hmyzožravé zvýšenou abundanci na lokalitách s vyšším podílem zastavěných ploch a s přítomností hospodářských zvířat. Stejně tomu bylo i u druhů synantropních. Dalším faktorem se signifikantním vlivem byl zápoj bylinného patra, který měl pozitivní vliv na početnost vrabce polního. Druhy lesní byly naopak pozorovány častěji na lokalitách s nižším zápojem bylinného patra.

Klíčová slova: stanoviště lidských sídel, vesnická zástavba, zemědělská krajina, vrabec domácí, vrabec polní, hrdlička zahradní

Abstract

In recent decades, the European avifauna has shown a significant decline in common farmland species and species dependent on human settlements. Villages with their characteristic features are an important habitat for these species. However, due to changes in agriculture and the modernization of village buildings, these habitats are disappearing, and bird species that naturally occur in this environment are losing nesting and food opportunities. The aim of this bachelor's thesis is to evaluate the differences between bird communities in the centers and the edges of villages and to analyze the influence of various environmental factors on the structure and diversity of the community. For this purpose, 20 villages in the Liberec region with 200 to 1200 inhabitants were selected. In each village, two squares with an area of 1 ha were marked out, one in the center of the village and one on its edge. Each of the squares included typical village buildings (for example, family houses, gardens, homesteads, schools...). Squares on the edges of villages were most often adjacent to fields and meadows. A total of 1,251 individuals and 35 species were observed during the census, of which 632 individuals and 30 species were in the center of the villages, and 619 individuals and 31 species were on the edges. The most frequently recorded species was house sparrow (*Passer domesticus*), the other dominant species were tree sparrow (*Passer montanus*), collared dove (*Streptopelia decaocto*), great tit (*Parus major*), common blackbird (*Turdus merula*) and common starling (*Sturnus vulgaris*). The results of the analysis showed that insectivorous, woodland, canopy and synanthropic species and, from the dominant species, the great tit was more abundant in the centers of villages. On the contrary, the squares on the edges of the villages were preferred by cavity species, farmland species and, among the most frequently recorded species, the tree sparrow. When analyzing the influence of environmental factors, insectivorous species showed an increased abundance in locations with a higher proportion of built-up areas and with the presence of farm animals. The same was true for synanthropic species. Another factor with a significant influence was the percentage of herbaceous layer, which had a positive effect on the abundance of the tree sparrow. Woodland species, on the other hand, were observed more often in locations with a lower percentage of herbaceous layer.

Keywords: habitat of human settlements, rural settlements, agricultural landscape, house sparrow, tree sparrow, collared dove

Obsah

1. Úvod	1
2. Cíle práce	2
3. Literární rešerše	3
3.1 Změna početnosti běžných druhů ptáků v Evropě	3
3.2 Význam vesnic a zemědělských usedlostí.....	4
3.3 Intenzifikace zemědělství, homogenizace a fragmentace kulturní krajiny	6
3.4 Další faktory ovlivňující populace ptáků	8
4. Charakteristika území	9
5. Metodika	11
5.1 Výběr lokalit.....	11
5.2 Sběr dat.....	12
5.3 Popis biotopů.....	13
5.4 Zpracování dat.....	13
6. Výsledky	16
6.1 Porovnání abundance a počtu druhů mezi středy a okraji obcí.....	18
6.2 Porovnání abundance a počtu druhů dle gild a biotopových preferencí	19
6.3 Vliv faktorů prostředí na abundanci dle gild a biotopových preferencí.....	24
6.4 Porovnání abundance dominantních druhů ve středech a na okrajích obcí	30
6.5 Vliv faktorů prostředí na dominantní ptačí druhy	31
7. Diskuse	34
8. Závěr	38
9. Použitá literatura	40
10. Přílohy	45

1. Úvod

V posledních desetiletích byl v celé Evropě zaznamenán výrazný pokles biologické rozmanitosti (Burns et al. 2021). Značný podíl na této skutečnosti má i úbytek běžných druhů ptáků. V letech 1980-2021 byl zaznamenán 19% úbytek všech běžných druhů ptáků, nejvýrazněji se snížila početnost běžných druhů zemědělské krajiny, a to o 60 % (PECBMS 2022). Důležitou roli v ochraně těchto druhů mají tradiční vesnická sídla. Ta jim nabízí vhodné příležitosti k hnízdění a nálezu potravy. Takovými stanovišti jsou například staré budovy a jejich střechy, chlěvy, zahrady, keře a stromy (Hiron et al. 2013, Rosin et al. 2020).

K zániku těchto stanovišť, a s tím spojenému úbytku běžných polních a synantropních druhů ptáků, dochází převážně antropogenním vlivem. V posledních desetiletích zemědělská produkce prošla výraznou intenzifikací a industrializací (Emmerson et al. 2016). S tím je spjaté vyšší využívání pesticidů a chemických hnojiv, mechanické zpracování půdy a také homogenizace krajiny, což vede ke ztrátě biologické rozmanitosti a naše krajina tak postrádá pestré biotopy s přírodními prvky jako jsou meze, remízky, živé ploty a jiné menší plošky vegetace, které jsou pro ptáky zemědělské krajiny velmi důležité (Verhulst et al. 2004, Flohre et al. 2011). Ještě významnější hrozbou pro běžné druhy vesnických sídel je ale pravděpodobně modernizace vesnic, a to především pro druhy jako vrabec domácí (*Passer domesticus*), vrabec polní (*Passer montanus*) nebo vlaštovka obecná (*Hirundo rustica*), jejichž hnízdními stanovišti jsou právě staré budovy. Renovace stávajících zástaveb, výstavba nových domů a opouštění malých zemědělských sídel za účelem zvýšení komfortu člověka a úspory energií, má silnou spojitost s úbytkem druhů, které jsou vázány na vesnická sídla a přilehlou zemědělskou krajinu (Rosin et al. 2021).

Tato práce navazuje na podobné studie, které se taktéž zabývaly ptačími společenstvy ve vesnických zástavbách, avšak byly zaměřeny především na vybrané druhy. Cílem této práce bylo zjistit rozdíly mezi celými společenstvy středů a okrajů vesnic a vyhodnotit vlivy faktorů prostředí na strukturu společenstva. Existují zahraniční studie zabývající se ptačími společenstvy ve vztahu k širšímu urbanizačnímu gradientu, avšak žádné se nezabývají přímo rozdíly mezi středy vesnic a jejich okraji. I z tohoto hlediska je tedy tato práce přínosná.

2. Cíle práce

Cílem této bakalářské práce je zpracování literární rešerše zaměřené primárně na ptačí společenstva ve vesnické zástavbě. Dále provedení sčítání hnízdních společenstev ptáků ve vybraných vesnicích na Liberecku a následné vyhodnocení rozdílů ve složení ptačího společenstva ve středu a na okraji vesnic a zhodnocení vlivu jednotlivých faktorů prostředí na strukturu a diverzitu ptačího společenstva.

3. Literární řešerše

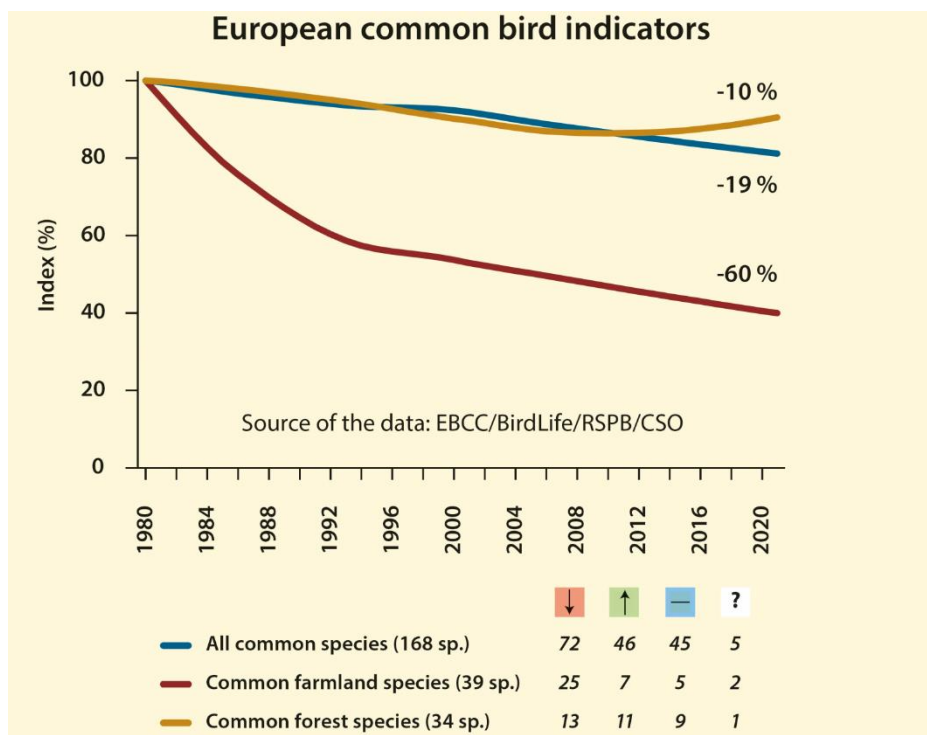
3.1 Změna početnosti běžných druhů ptáků v Evropě

U evropské avifauny v posledních desetiletích zaznamenáváme významný pokles biologické rozmanitosti (Burns et al. 2021). I přes značnou snahu této skutečnosti zabránit jsou u běžných druhů ptáků zemědělské krajiny stále pozorovány úbytky v jejich početnosti (Rosin et al. 2020). Jednou z hlavních příčin tohoto negativního populačního trendu je bezesporu intenzifikace zemědělství, kvůli které se biotopy, jenž tyto druhy obývají, výrazně proměňují (Donald et al. 2006, Gregory et al. 2008). K degradaci biotopů polního ptactva výrazně přispívá také modernizace vesnických zástaveb (Rosin et al. 2016).

Příčinou snížení početnosti druhů zemědělské krajiny pak může být i fakt, že se ochraně běžně vyskytujících se druhů nedostává takové pozornosti, jako tomu je u druhů vzácných. Ty díky tomu v posledních letech zaznamenaly pozitivní populační trend, zatímco běžněji vyskytující se druhy na početnosti ztrácejí (Inger et al. 2015). Hojně rozšířené druhy se přitom výrazně podílejí na struktuře, biomase a energetickém toku v ekosystému a mají tak velký vliv na celkovou biodiverzitu (Gaston 2010).

Běžné ptačí druhy se také ukázaly jako spolehlivé indikátory biologické rozmanitosti, a to především proto, že je tento taxon dostatečně prostudován (Gregory et al. 2008). Od roku 2002 v Evropské unii běží projekt s názvem Celoevropský monitoring běžných druhů ptáků (Pan-European Common Bird Monitoring Scheme; PECBMS), díky němuž vznikl rozsáhlý soubor dat o všech ptačích družích hnízdicích v celé Evropě (Klvaňová 2022). Nejnovější evropský ptačí index, který zveřejnili PECBMS v roce 2022, zahrnuje celkem 170 druhů, data pro něj poskytlo 30 evropských zemí. Na **Obr. 1** jsou znázorněny změny početnosti polních, lesních a všech běžných druhů ptáků. Od roku 1980 do roku 2021 se snížila početnost všech běžných druhů ptáků o 19 %. Za stejné období ubylo 10 % lesních ptáků. U těchto druhů ale v posledních letech početnost opět narůstá. Nejdramatičtější úbytek byl pak zaznamenán právě u druhů polních, jejichž početnost se snížila o 60 % a stále klesá. Z 39 monitorovaných druhů zemědělské krajiny na početnosti ztratilo 25 druhů, jen u sedmi se počet jedinců naopak zvýšil (PECBMS 2022).

Obr. 1: Vývoj početnosti běžných druhů ptáků v letech 1980–2021. (PECBMS 2022)



3.2 Význam vesnic a zemědělských usedlostí

Vesnice a zemědělské usedlosti hrají důležitou roli v ochraně avifauny zemědělské krajiny ve střední a východní Evropě. Od roku 1989 však venkovská sídla prochází radikálními změnami, staré usedlosti jsou nahrazovány novými. I přes důležitost těchto stanovišť a skutečnost, že venkovské oblasti pokrývají 44 % plochy Evropské unie, nejsou dopady modernizace na biologickou rozmanitost v tomto prostředí stále dostatečně zdokumentovány (Hiron et al. 2013, Rosin et al. 2021). Modernizace vesnických zástaveb může mít negativní dopad hlavně na druhy hnízdící na budovách, které k hnízdění často využívají staré střechy a jejich trámy nebo komíny. Mezi druhy, které kvůli modernizaci venkovských oblastí přicházejí o příležitosti k hnízdění, patří například vrabec domácí (*Passer domesticus*), vrabec polní (*Passer montanus*) nebo vlaštovka obecná (*Hirundo rustica*) (Rosin et al. 2020, Rosin et al. 2021). Tradiční venkovská sídla však nabízí i řadu dalších důležitých stanovišť jako například zahrady, chlěvy, haldy hnoje, pastviny, stromy a keře, které ptactvu nabízí příležitosti k hnízdění a jsou důležitými zdroji potravy (Hiron et al. 2013). Při rekonstrukcích nebo stavbách nových domů by se proto nemělo dbát jen na větší životní komfort člověka a úsporu energií, ale také by se nemělo zapomínat na ochranná opatření, jako je

například budování nových hnízdišť, umístování hnízdních budek na nové stavby a zachování architektonických prvků charakteristických pro tradiční venkovskou zástavbu (Rosin et al. 2021).

Rosin et al. (2021) potvrzuje, že zvyšující se podíl nových a renovovaných staveb ve venkovských oblastech a opouštění malých zemědělských sídel má silnou korelaci s ubýváním druhů ptáků zemědělské krajiny, kteří jsou závislí na tradičních vesnických stavbách jakožto hnízdních stanovištích a zdrojích potravy. Jejich studie byla provedena v hnízdní sezóně 2017 ve 104 vesnicích ve středozápadním Polsku. Tamní vesnice jsou, co se úrovně modernizace týče, velmi různorodé. Analýzou výsledků sčítání došli k závěru, že modernizace venkovských oblastí by mohla být pro zdejší avifaunu větší hrozbou než intenzifikace zemědělství. Předpokládaný úbytek všech druhů vázaných na zemědělskou krajinu ve vesnickém prostředí je z 88 % ovlivněn modernizací, intenzifikace zemědělství přispívá jen 12 %. U druhů obývajících přírodní, neobdělávaná stanoviště je tento poměr 56 % ku 44 %, zatímco u ptáků vázaných na vesnické domy byl odhadnutý předpokládaný pokles připsán z 99 % modernizaci vesnických zástaveb. Na problém zániku přírodních stanovišť v důsledku urbanizace upozorňují i Chamberlain et al. (2007), kteří se ve své studii zaměřili na snižování počtů vrabce domácího (*Passer domesticus*). Jejich průzkum byl proveden v urbanizované oblasti Velké Británie a ukázal, že klíčovými oblastmi pro výskyt vrabce domácího jsou obytné oblasti, zahrádkářské kolonie a hospodářské budovy, přičemž početnost vrabce v obytných oblastech byla až třikrát vyšší, pokud u domů byly zahrady.

Důležitost vesnic z hlediska diverzity ptačích společenstev potvrdila také studie, kterou provedl Mason (2006) v anglickém městě Harwich. V hnízdí sezóně zde zjišťoval početnost a druhovou bohatost ptačtva na sídlištích různého stáří. Výsledky poté porovnával se třemi dalšími typy biotopů – vesnicemi, městskými zelenými koridory a přilehlou ornou půdou. Vesnice spolu se zelenými koridory se ukázaly jako stanoviště s nejvyšší početností ptáků a i jejich druhovou diverzitou.

3.3 Intenzifikace zemědělství, homogenizace a fragmentace kulturní krajiny

Krajinu můžeme rozdělit do dvou kategorií dle faktorů, které utvářejí její strukturu, na přírodní a kulturní. Přírodní krajinou rozumíme útvar, který je tvořen biotickými a abiotickými složkami a jeho vývoj ovlivňují přírodní disturbance bez antropogenních faktorů. Charakter kulturní krajiny je mimo přírodních složek určován i činností člověka. Za přeměnou přírodní krajiny na kulturní stojí dva hlavní faktory – zemědělství a lesnictví (Sklenička 2003). V harmonické kulturní krajině by měly být přírodní prvky i prvky vybudované nebo ovlivněné člověkem v souladu. Toho je možné dosáhnout zajištěním biodiverzity a ekologické stability. V kulturní krajině však převažují ekosystémy jako pole či zastavěná území, pro které je typická vysoká produkce, ale také nízká ekologická stabilita a biodiverzita (Buček 2013).

S růstem světové populace narůstá také poptávka po potravinách, krmivech, přírodních vláknech a bioenergii. Proto v zemích Evropské unie v posledních desetiletích docházelo k intenzifikaci a industrializaci zemědělství, které byly v západní Evropě do značné míry řízeny Společnou zemědělskou politikou, jejímž cílem bylo zvýšit zemědělskou produkci a zajistit dostatek potravin pro všechny obyvatele. Míra růstu zemědělské produktivity byla v letech 1960–1980 v zemích střední a východní Evropy podobná, jako u členských států EU (Emmerson et al. 2016, Verhulst et al. 2004). Po pádu komunistického režimu zemědělská produkce prudce poklesla, což mělo pozitivní dopad na ptactvo zemědělské krajiny. Od druhé poloviny 90. let až doposud však jejich početnost opět klesá (Reif et al. 2014).

S intenzifikací zemědělství je spjaté vyšší využívání pesticidů a chemických hnojiv, mechanické zpracování půdy, hustota hospodářských zvířat a také homogenizace krajiny, což je doprovázeno ztrátou biologické rozmanitosti (Flohre et al. 2011). Evropská krajina kvůli zvyšování zemědělské produkce přichází o svoji heterogenitu. Naše krajina postrádá pestré biotopy uspořádané na malých plochách, mizí z ní přírodní prvky jako meze, remízky, živé ploty a jiné menší plošky vegetace a krajina se tak skládá z velkých homogenních ploch, většinou ostře ohraničených (Reif et al., 2014, Verhulst et al. 2004). Tyto změny krajinného rázu mají mimo jiné negativní vliv i na početnost a biodiverzitu avifauny. Dle Reifa et al. (2013) se s ním lépe vyrovnávají generalisté, kterým homogenní charakter krajiny nevádí, než specialisté, kteří jsou

vázání na vzácnější biotopy. Podle analýzy Smithe et al. (2010) by jedním z řešení pro obnovu diverzity ptáků v homogenní krajině mohl být přechod na ekologické zemědělství.

Různé studie se zabývaly vlivem intenzifikace zemědělství na ptačí společenstva a shodují se, že takové hospodaření v krajině má na biodiverzitu avifauny negativní dopad. Jednou z nich je studie Herzonové et al. (2008), která byla uskutečněna v Pobaltských zemích a porovnávala početnost ptáků zemědělské krajiny v oblastech s různou intenzitou obhospodařování. Výsledky prokázaly, že intenzivní zemědělství na velkých homogenních plochách má za následek menší početnost i druhovou pestrost oproti stanovištím s méně intenzivním obhospodařováním a větší heterogenitou. Na prvně zmíněných plochách byla početnost ptáků zemědělské krajiny o 20 % nižší, a to se týkalo především druhů s preferencí okrajových částí biotopu.

K podobným výsledkům došli i Verhulst et al. (2004), kteří se ve své studii zaměřili na početnost a druhovou bohatost ptáků ve vinicích a travních porostech v Maďarsku. Na intenzivně využívaných vinicích zaznamenali menší počet druhů i jedinců, než na vinicích opuštěných a vinicích s extenzivním managementem. Z porovnávaných typů travních porostů vyšly nejhůře plochy intenzivně spásané a hnojené.

Wretenberg et al. (2010) porovnávali početnost ptactva zemědělské krajiny ve středním Švédsku v letech 1994 a 2004. V tomto období se zde rozloha heterogenní půdy s nízkou intenzitou obhospodařování snížila ze 60 % na 45 %, což mělo za následek snížení lokální druhové rozmanitosti v zemědělské krajině.

Dalším významným fenoménem, který zásadně mění ráz kulturní krajiny, je její fragmentace. Fragmentaci můžeme definovat jako rozpad biotopu na menší plochy nebo také jako ztrátu jeho částí. Příčinami takového rozdělení je vznik bariér vytvořených často antropogenní činností. Nejvýznamněji se na fragmentaci podílí rozvoj měst, vznik silničních a železničních sítí, ale také zemědělství nebo lesnictví (Jongman 2002, Riitters et al. 2012). Důsledkem potom může být nejen snížení početnosti populací, ale i úplné vymizení některých druhů, protože kvalita daného biotopu se zhoršuje, biotop má menší rozlohu a mezi nově vzniklými ploškami vznikají migrační bariéry. Stejně jako v případě homogenizace krajiny se ukázalo, že specialisté jsou k fragmentaci biotopů méně tolerantní než druhy se schopností obývat rozličná prostředí (Jakubíková et al. 2016).

3.4 Další faktory ovlivňující populace ptáků

Změna klimatu bude mít dle předpokladů v budoucnosti významný vliv na míru biologické rozmanitosti. Některé důsledky však už byly prokázány. Změny nastávají především v distribuci druhů v důsledku globálního oteplování. Jejich areály se posouvají směrem k pólům (Thomas et Lennon 1999, Pearce-Higgins et al 2015). Ukázalo se, že v důsledku změny klimatu ubylo více migrantů na velké vzdálenosti, než je tomu u druhů migrujících na kratší vzdálenosti. Příčinou může být skutečnost, že na svá hnízdiště přilétají později, než tomu bylo dříve, což může mít vliv na jejich populace. Změna klimatu v jejich zimovištích se taktéž v populaci může projevit (Pearce-Higgins et al 2015). Negativní vliv klimatických změn na zimovištích na početnost populací ptáků potvrzuje i Buchan et al. (2022). Studie Pearce-Higgins et al. (2015) jako jeden z dalších důsledků uvádí homogenizaci společenstev, která je způsobena stále větším růstem populací generalistů. Ten může být sice podpořen také změnami ve využívání půdy, existují ale důkazy, že druhy s širší nikou jsou k oteplování tolerantnější. Na početnosti ztrácí druhy, které jsou vázané na areály s nižšími teplotami, oproti tomu abundance teplomilnějších druhů s distribucí v jižních oblastech se zvýšila (Pearce-Higgins et al 2015).

Negativní vliv na ptačí populace má bezesporu také stále se rozšiřující dopravní síť. Ač pro většinu ptačích druhů silnice nepředstavují migrační bariéru, pro některé menší lesní druhy, jako jsou například některé sýkory, mohou být frekventované dálnice překážkou. Mnohem větší dopad na populace ptáků má mortalita způsobená přímými střety s vozidly, transparentními stěnami podél frekventovaných silnic nebo trolejovým vedením (Hlaváč et al. 2020). Ne tak výrazný negativní vliv na ptáky má znečištění spojené s dopravou (např. organické sloučeniny na bázi ropy, posypová sůl na vozovce...). Hluk způsobený intenzivní dopravou je jedním z největších nepřímých vlivů na ptačí společenstva. Jeho vlivem může dojít ke snížení hustoty populace a druhové bohatosti nebo změně věkové struktury společenství. Silný hluk totiž maskuje hlasové projevy ptáků a komplikuje tak jejich vzájemnou komunikaci (Kociolek et al. 2011).

4. Charakteristika území

Všechny obce vybrané pro monitoring se nachází v Libereckém kraji, 13 z nich spadá do okresu Semily a 7 do okresu Jablonec nad Nisou. Podle geomorfologického členění je sledované území součástí České Vysočiny a leží na rozhraní Krkonošsko-jesenické soustavy a České tabule (Geoportál Libereckého kraje 2019).

Obr. 2: Umístění sledovaného území v rámci ČR (www.mapaceskerepubliky.cz/mapa-kraju)



Pro oba okresy je typická různorodost přírodních podmínek a velká členitost terénu. Nadmořské výšky v okrese Semily se pohybují od 236 m n. m. do 1435 m n. m., v jabloneckém okrese je to 254 m n. m. až 1084 m n. m. (ČSÚ 2021). Lokality vybrané pro monitoring ptačích společenstev se rozkládají v nadmořských výškách 240–650 m n. m.

Rozloha okresu Semily činí 662,33 km² a hustota osídlení je zde 108,0 obyvatel na 1 km². Zemědělské pozemky zde zaujímají 368,89 km² a lesní porosty 228,95 km². Okres Jablonec nad Nisou se rozkládá na ploše 438,89 km² s hustotou obyvatel 205,5 na 1 km². Lesy v jabloneckém okrese zaujímají 257,46 km², zatímco zemědělské pozemky jen 128,82 km² (ČSÚ 2021, ČÚZK 2022).

Geologické podloží v okrese Jablonec nad Nisou tvoří porfyrická hrubozrnná biotitická žula, známá jako „liberecká žula“, dvojslídňá žula tanvaldská, dále

železnobrodské krystalinikum – komplex hornin ordovického až silurského stáří, především fylity až kvarcity. Součástí tohoto komplexu jsou i bazické vulkanity přeměněné na zelené břidlice a podobné horniny. Na jihu okresu se vyskytují pískovce svrchní křídy, které jsou místy vápnité. V okrese Semily je geologické složení taktéž velmi pestré a podobné tomu jabloneckému. Ve vyšších oblastech ho tvoří porfyrická hrubozrnná biotitická žula a břidlice (ruly a svory). Na jih okresu zasahuje železnobrodské krystalinikum tvořené fylity, křemenci, krystalickými vápenci s dolomity a zelenou břidlicí. Na jihovýchodě se nachází pískovce, jílovce, slínovce a prachovce svrchní třídy (Mackovčín 2002).

Velké rozpětí nadmořských výšek a členitost reliéfu v obou okresech také výrazně ovlivňují klima. Sledované území patří ze zeměpisného hlediska do mírného pásma. V jižní části okresů má klima charakter mírně teplé oblasti, průměrná roční teplota se zde pohybuje okolo 7 °C a roční úhrn srážek dosahuje 600–800 mm. Severní část už patří do chladné klimatické oblasti, kde je roční průměrná teplota cca 5 °C a roční úhrn srážek je zde výrazně vyšší, od 850 do 1200 mm (Mackovčín 2002).

5. Metodika

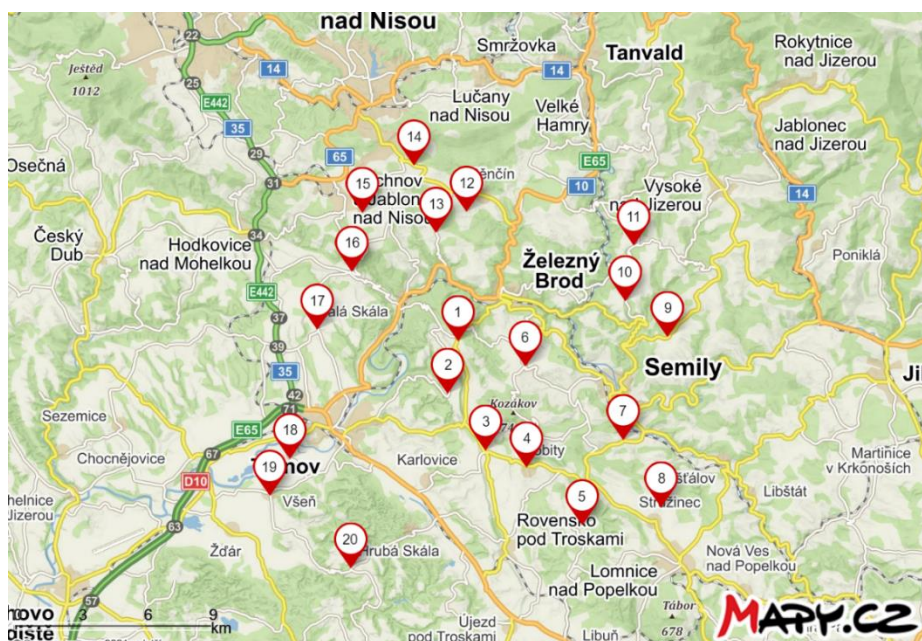
5.1 Výběr lokalit

K provedení monitoringu bylo vybráno celkem 20 vesnic o velikosti 200–1200 obyvatel na území Libereckého kraje v okresech Jablonec nad Nisou a Semily. Všechny vybrané obce jsou vzdálené minimálně 2 km od dálnic a silnic první třídy, aby nedocházelo ke zkreslení výsledků vlivem dopravy. V každé vesnici byly poté vytyčeny dva sčítací čtverce o rozměrech 100 x 100 m – jeden zhruba ve středu obce a druhý na jejím okraji, vzdálenost mezi okraji čtverců musela být minimálně 100 m. V případě potřeby byl tvar vytyčeného území pozměněn, vždy byla ale zachována rozloha 1 ha.

Sčítací čtverce byly umisťovány tak, aby zahrnovaly především obytnou zástavbu – rodinné domy, usedlosti, zahrady, případně další stavby charakteristické pro vesnickou zástavbu – kostely, školy, obchody, návsi. Okrajové čtverce byly umístěny převážně do blízkosti zemědělské krajiny, tedy polí, luk apod., zároveň do nich ale tyto plochy nesměly výrazně zasahovat, aby byla zachována převaha obytné zástavby.

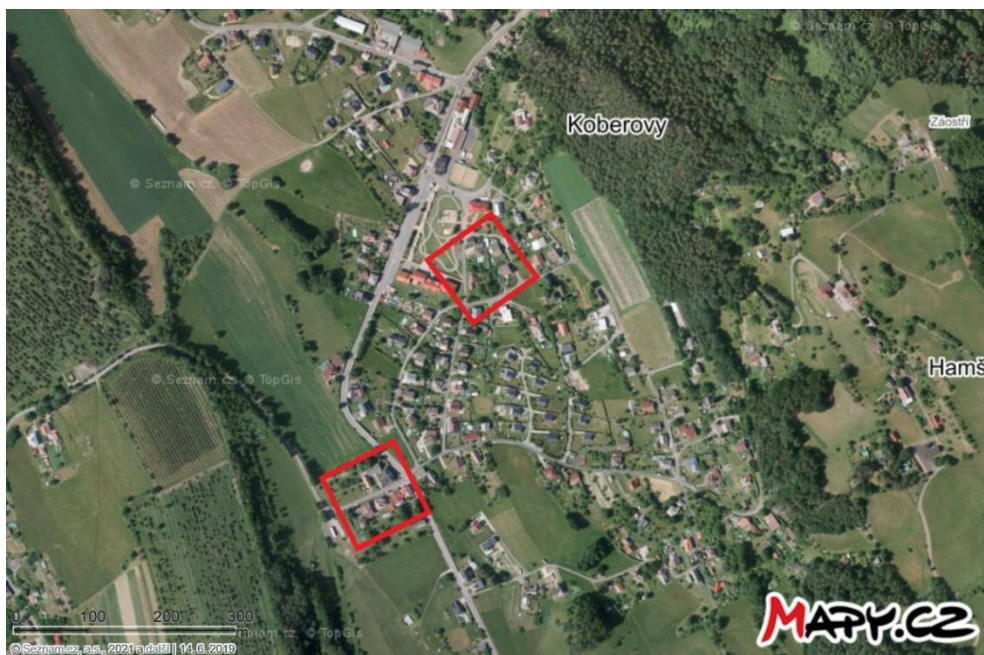
Pro výběr lokalit a zakreslení jednotlivých sčítacích čtverců byly použity mapové podklady a nástroje internetového portálu [Mapy.cz](http://www.mapy.cz).

Obr. 3: Monitorované lokality (www.mapy.cz)



Seznam všech vybraných obcí, jejich počet obyvatel a nadmořská výška jsou uvedeny v **Příloze 1**.

Obr. 4: Příklad sčítacích čtverců v obci Koberovy (www.mapy.cz)



Přehled sčítacích čtverců s jejich GPS souřadnicemi je uveden v **Příloze 2**.

5.2 Sběr dat

Monitoring ptačích společenstev na všech lokalitách byl proveden dvakrát během hnízdní sezóny 2021. První sčítání proběhlo v období 22.-28. dubna, druhé potom 20.-30. května. Sčítání bylo prováděno v brzkých ranních hodinách od východu slunce v rozmezí zhruba 4 hodin, a to jen za příznivého počasí (bez silného větru nebo deště). Pokud byly ranní teploty příliš nízké, byl začátek sčítání posunut o cca 30 minut, při vyšších dopoledních teplotách a tím klesající aktivitě ptáků musela být kontrola naopak ukončena dříve. Pro druhou kontrolu bylo pořadí vesnic obráceno tak, aby sčítání proběhlo v jiný čas od východu slunce než během dubnové kontroly. Samotné sčítání probíhalo formou 15minutových pochůzek v jednotlivých sčítacích čtvercích, během kterých byli do předem připravených tabulek zaznamenáváni všichni vidění a slyšení jedinci.

5.3 Popis biotopů

Pro každý ze sčítacích čtverců byl proveden podrobný popis biotopů (**Příloha 3**). Jednotlivé charakteristiky byly zjištěny nejprve z mapových podkladů a následně ověřeny při opětovné návštěvě lokalit, která proběhla již mimo období sčítání.

Sledované charakteristiky lokalit:

- a) Podíl zastavěné plochy – obytné stavby (rodinné domy, škola, úřad...), hospodářské stavby (kůlny, stodoly, garáže...)
- b) Zápoj bylinného patra (E1) – trávníky, ruderály apod.
- c) Zápoj keřového patra (E2)
- d) Zápoj stromového patra (E3)
- e) Podíl zpevněných ploch – silnice, chodníky, betonové plochy...
- f) Podíl nezpevněných ploch – plochy s hlinitým, písčným nebo šterkovým povrchem

Všechny výše uvedené charakteristiky jsou uvedeny v procentech a zaokrouhleny na 5 %.

Dále byly sledovány:

- g) Vzdálenost středu čtverce od okraje obce
- h) Sousední biotop – sledováno jen u okrajových čtverců, např. louka, pole, les...
- i) Počet malochovů drůbeže ve čtverci
- j) Počet chovů jiných hospodářských zvířat ve čtverci

5.4 Zpracování dat

Pro zpracování dat byl použit vždy maximální počet zaznamenaných jedinců z obou provedených kontrol na dané sledované lokalitě.

Pro každý druh byla vypočítána abundance (početnost jedinců daného druhu na sledovaných lokalitách) a dominance, která vyjadřuje procentuální zastoupení druhu ve společenstvu. Abundance i dominance byly vypočítány jak pro celé společenstvo, tak pro společenstva středů a okrajů vesnic.

Srovnání druhové diverzity biotopů středů a okrajů vesnic bylo provedeno pomocí Simpsonova indexu diverzity, který je dán vztahem:

$$D = \sum_{i=1}^S \frac{n_i(n_i-1)}{N(N-1)},$$

kde S značí počet druhů, n_i počet jedinců i -tého druhu a N celkový počet jedinců ve společenstvu (Jarkovský 2012).

Simpsonův index vyjadřuje pravděpodobnost, s jakou budou dva jedinci náhodně vybrání ze společenstva náležet ke stejnému druhu. Index nabývá hodnot od nuly do jedné, kdy 0 představuje nekonečnou diverzitu a 1 žádnou diverzitu (Somerfield 2008).

Dále byly všechny druhy ptáků zařazeny do potravních a hnízdních gild (**Příloha 4**). Podle potravních specializací byly rozřazeny do gild granivorous (semenožravé), insectivorous (hmyzožravé), omnivorous (všežravé) a carnivorous (masožravé). Dle hnízdních nároků byly druhy rozděleny do gild synanthrop (synantropní), cavity (dutinové), canopy (druhy stromového patra), shrub (druhy keřového patra) a ground (druhy bylinného patra). Dále byly jednotlivé druhy zařazeny dle jejich biotopových preferencí do skupin synanthrop (synantropní), woodland (lesní druhy) a farmland (druhy zemědělské krajiny). Tato zařazení byla provedena podle Hudce et Šťastného (2011).

Zpracování statistických dat bylo provedeno v programu R verze 4.1.2 ("Bird Hippie" Copyright (C) 2021 The R Foundation for Statistical Computing).

Pro získání výsledků byly provedeny následující analýzy:

- Porovnání abundance a počtu druhů mezi středy a okraji obcí
- Porovnání abundance a počtu druhů dle gild a biotopových preferencí
- Vliv faktorů prostředí na abundanci a počet druhů dle gild a biotopových preferencí
- Porovnání abundance dominantních druhů ve středech a na okrajích obcí
- Vliv faktorů prostředí na dominantní ptačí druhy

Pro statistické vyhodnocení vlivu typu biotopu a porovnání mezi typy biotopu byla zvolena analýza pomocí zobecněného lineárního modelu (GLM) s poissonovým rozdělením.

Pro zjištění vlivu faktorů prostředí (zastavěná plocha, zápoj bylinného, keřového a stromového patra, podíl zpevněných a nezpevněných ploch, vzdálenost od okraje obce a přítomnost zvířat ve čtverci) byl použit primárně lineární model (LM) s normálním rozdělením. Splnění předpokladu normality reziduálů bylo testováno pomocí Shapiro-Wilkova testu, další předpoklady (linearita vztahů, homogenita variance a případný vliv odlehlých hodnot) byly hodnoceny pomocí diagnostických grafů. V případě nenormality dat byl použit model GLM s poissonovým rozdělením. Pro dosažení nejvhodnějšího modelu a nalezení nejlepších proměnných byly postupně odebírány neprůkazné proměnné a nejlepší model byl stanoven na základě hodnoty Akaikeho informačního kritéria (AIC). Pro faktory, které byly vyhodnoceny jako průkazné, byly následně vytvořeny grafy. Jako průkazné byly brány proměnné, které na hladině významnosti alfa dosahovaly hodnot $<0,05$.

Analýzy pro zjištění vlivu faktorů prostředí a vlivu typu biotopu na jednotlivé druhy byly zpracovány jen pro druhy s celkovou dominancí vyšší než 5 %.

6. Výsledky

Na všech sledovaných lokalitách bylo pozorováno 35 ptačích druhů a celkem 1251 jedinců. (Tab. 1)

Nejhojněji zastoupeným druhem byl vrabec domácí (*Passer domesticus*) s celkovým počtem 299 jedinců a celkovou dominancí 23,9 %. K dominantním druhům (dominance >5 %) se dále řadí vrabec polní (*Passer montanus*, 164 jedinců, dominance 13,11 %), sýkora koňadra (*Parus major*, 106 jedinců, dominance 8,47 %), kos černý (*Turdus merula*, 93 jedinců, dominance 7,43 %), hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*, 81 jedinců, dominance 6,47 %) a špaček obecný (*Sturnus vulgaris*, 64 jedinců, dominance 5,12 %).

Ve středech obcí měl výraznou početní převahu nad ostatními druhy vrabec domácí (*Passer domesticus*), který zde byl zaznamenán 162krát. Druhým nejčastěji pozorovaným druhem byla sýkora koňadra (*Parus major*) s počtem 64 jedinců a dalšími dominantními druhy byli vrabec polní (*Passer montanus*, 54 jedinců), kos černý (*Turdus merula*, 53 jedinců), hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*, 47 jedinců) a rehek domácí (*Phoenicurus ochruros*, 35 jedinců).

Na okrajích vesnických sídel byl nejčastěji zaznamenaným ptákem taktéž vrabec domácí (*Passer domesticus*, 137 jedinců), ale výraznou dominanci zde měl také vrabec polní (*Passer montanus*, 110 jedinců). K dominantním druhům na okrajích obcí se dále řadí špaček obecný (*Sturnus vulgaris*, 43 jedinců), sýkora koňadra (*Parus major*, 42 jedinců), kos černý (*Turdus merula*, 40 jedinců) a hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*, 34 jedinců).

Celkem čtyři druhy byly pozorovány pouze ve středech vesnic, mezi ně se řadí brhlík lesní (*Sitta europaea*), rorýs obecný (*Apus apus*), drozd kvíčala (*Turdus pilaris*) a strnad obecný (*Emberiza citrinella*). Naopak jen na okrajích sídel byli zaznamenáni skřivan polní (*Alauda arvensis*), sojka obecná (*Garrulus glandarius*), červenka obecná (*Erithacus rubecula*), čížek lesní (*Spinus spinus*) a poštolka obecná (*Falco tinnunculus*).

Tab. 1: Abundance a dominance pozorovaných druhů pro všechny sledované lokality dohromady.

Druh	Abundance (ex.)			Dominance (%)		
	Střed	Okraj	Celkem	Střed	Okraj	Celkem
Vrabc domácí	162	137	299	25,63	22,13	23,90
Vrabc polní	54	110	164	8,54	17,77	13,11
Sýkora koňadra	64	42	106	10,13	6,79	8,47
Kos černý	53	40	93	8,39	6,46	7,43
Hrdlička zahradní	47	34	81	7,44	5,49	6,47
Špaček obecný	21	43	64	3,32	6,95	5,12
Rehek domácí	35	27	62	5,54	4,36	4,96
Vlaštovka obecná	18	20	38	2,85	3,23	3,04
Straka obecná	17	16	33	2,69	2,58	2,64
Pěnkava obecná	19	11	30	3,01	1,78	2,40
Sýkora modřinka	17	12	29	2,69	1,94	2,32
Holub hřivnáč	21	7	28	3,32	1,13	2,24
Konipas bílý	16	12	28	2,53	1,94	2,24
Jiříčka obecná	17	7	24	2,69	1,13	1,92
Zvonek zelený	8	12	20	1,27	1,94	1,60
Konopka obecná	4	15	19	0,63	2,42	1,52
Zvonohlík zahradní	11	8	19	1,74	1,29	1,52
Pěnice černohlavá	8	10	18	1,27	1,62	1,44
Drozd zpěvný	10	6	16	1,58	0,97	1,28
Stehlík obecný	7	5	12	1,11	0,81	0,96
Budníček menší	2	9	11	0,32	1,45	0,88
Vrána šedá	1	10	11	0,16	1,62	0,88
Rehek zahradní	3	5	8	0,47	0,81	0,64
Brhlík lesní	6	0	6	0,95	0,00	0,48
Lejsek šedý	2	3	5	0,32	0,48	0,40
Rorýs obecný	5	0	5	0,79	0,00	0,40
Sýkora babka	1	4	5	0,16	0,65	0,40
Skřivan polní	0	3	3	0,00	0,48	0,24
Sojka obecná	0	3	3	0,00	0,48	0,24
Sýkora uhelníček	1	2	3	0,16	0,32	0,24
Červenka obecná	0	2	2	0,00	0,32	0,16
Čížek lesní	0	2	2	0,00	0,32	0,16
Poštolka obecná	0	2	2	0,00	0,32	0,16
Drozd kvíčala	1	0	1	0,16	0,00	0,08
Strnad obecný	1	0	1	0,16	0,00	0,08
Celkem	632	619	1251	x	x	100 %

Společenstva středů a okrajů obcí se z hlediska počtu pozorovaných druhů, abundance a druhové diverzity výrazně nelišila. Ve středu vesnic bylo pozorováno celkem 30 druhů a 632 jedinců, na okraji vesnic to potom bylo 31 druhů a 619 jedinců. Druhově rozmanitější byla společenstva na okraji vesnic, ale rozdíl také není markantní. U obou typů biotopu se hodnota Simpsonova indexu blíží nule, což značí, že druhová diverzita ptačích společenstev na okrajích i ve středech vesnických sídel je vysoká.

Tab. 2: Porovnání ptačích společenstev ve středech a na okrajích obcí.

Typ	Počet druhů	Abundance	Simpson index
Střed	30	632	0,112
Okraj	31	619	0,103
Celkem	35	1251	x

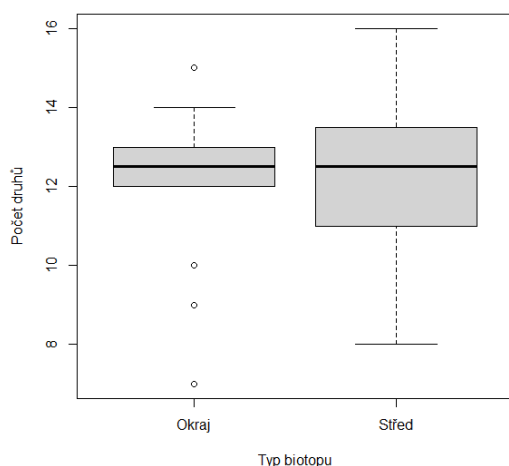
6.1 Porovnání abundance a počtu druhů mezi středy a okraji obcí

Již z tabulky výše (**Tab. 2**) je patrné, že počet druhů i abundance se v obou typech biotopu téměř neliší, což bylo potvrzeno i statistickou analýzou (**Tab. 3**). Rozdíl mezi středy a okraji vesnic v počtu přítomných druhů vyšel statisticky neprůkazně (**Obr. 5**) a stejně tak vliv typu biotopu na celkovou abundanci nebyl statisticky prokázán (**Obr. 6**).

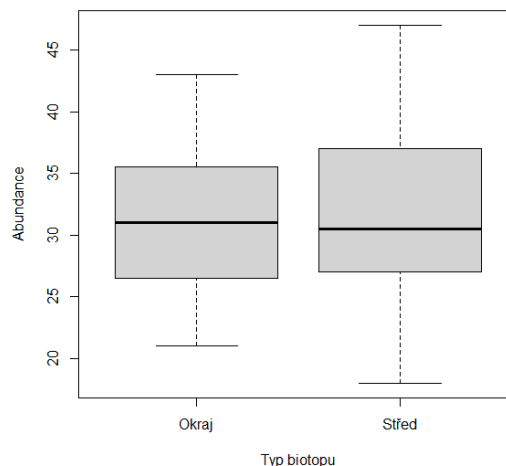
Tab. 3: Vliv typu biotopu na počet druhů a abundanci.

Závislá proměnná	Estimate	SE	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev	Pr(>Chi)
Počet druhů	-0.008	0.052	0.008	38	13.080	0.874
Abundance	0.021	0.006	0.135	38	54.007	0.758

Obr. 5: Porovnání počtu druhů ve středech a na okrajích obcí.



Obr. 6: Porovnání abundance ve středech a na okrajích obcí.



6.2 Porovnání abundance a počtu druhů dle gild a biotopových preferencí

Ve středech i na okrajích vesnických sídel byla sledována a následně porovnána abundance i počet druhů podle zařazení do potravních a hnízdních gild a dle biotopových preferencí jednotlivých druhů.

Potravní gildy

Nejpočetnější skupinou dle potravních gild byly druhy semenožravé – granivorous (675 jedinců), hojně zastoupeny byly i druhy hmyzožravé – insectivorous (354 jedinců) a všežravé – omnivorous (220 jedinců). V **Tab. 4** jsou dále uvedeny počty druhů dle potravních gild a konkrétní zastoupení ve středech a na okrajích obcí.

Tab. 4: Abundance a počet druhů dle potravních gild.

	Granivorous	Insectivorous	Omnivorous	Carnivorous
Počet druhů	11	17	6	1
Střed	10	15	5	0
Okraj	10	14	6	1
Abundance	675	354	220	2
Střed	334	196	102	0
Okraj	341	158	118	2

Jako statisticky významný se projevil vliv typu biotopu na abundanci hmyzožravých druhů (insectivorous), kteří preferovali středy obcí (**Obr. 7**). Preference středu či okraje obce u druhů semenožravých a všežravých statisticky průkazná nebyla, stejně tak se neprokázal vliv typu biotopu na počet druhů u žádné z potravních gild. Skupina carnivorous vzhledem k nízkému počtu pozorovaných jedinců do analýz zařazena nebyla. Výsledné hodnoty analýz jsou uvedeny v **Tab. 5** a **Tab. 6**.

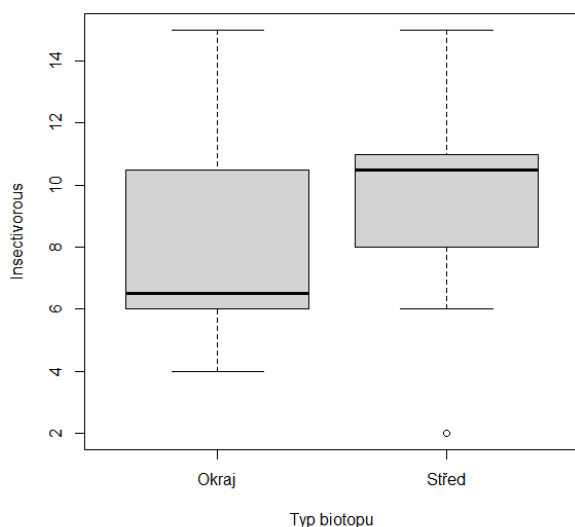
Tab. 5: Závislost početnosti ptáků podle zařazení dle potravních gild na typu biotopu.

Závislá proměnná	Estimate	SE	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev	Pr(>Chi)
Granivorous	-0.021	0.077	0.073	38	40.218	0.788
Insectivorous	0.216	0.107	4.087	38	44.956	0.043 *
Omnivorous	-0.146	0.135	1.165	38	48.769	0.281

Tab. 6: Závislost počtu druhů podle zařazení dle potravních gild na typu biotopu.

Závislá proměnná	Estimate	SE	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev	Pr(>Chi)
Granivorous	0.010	0.073	0.005	38	10.031	0.891
Insectivorous	<0.001	<0.001	0	38	17.331	1
Omnivorous	-0.019	0.113	0.010	38	15.420	0.866

Obř. 7: Vliv typu biotopu na abundanci hmyzožravých druhů.



Hnízdní gildy

V **Tab. 7** je uvedena početnost podle rozdělení druhů do hnízdních gild. Nejvíce zastoupeny byly druhy synantropní – synanthrop (458 jedinců), dále druhy dutinové – cavity (390 jedinců), druhy stromového patra – canopy (236 jedinců), druhy keřového patra – shrub (150 jedinců) a nejméně početnou skupinou byly druhy bylinného patra – ground (17 jedinců). Do statistického vyhodnocení nebyly zahrnuty druhy bylinného patra pro nízký počet zaznamenaných jedinců.

Tab. 7: Abundance a počet druhů dle hnízdních gild.

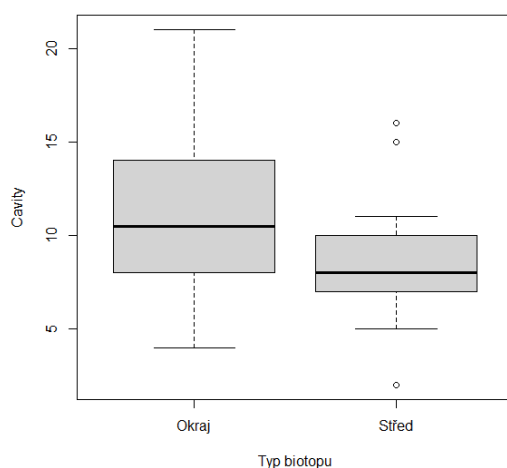
	Synanthrop	Cavity	Canopy	Shrub	Ground
Počet druhů	7	9	11	4	4
Střed	6	9	9	4	2
Okraj	6	8	10	4	3
Abundance	458	390	236	150	17
Střed	253	169	134	73	3
Okraj	205	221	102	77	14

Statistická analýza prokázala, že na abundanci druhů dle zařazení do hnízdních gild má typ biotopu vliv u druhů dutinových (cavity), které se vyskytovaly více na okraji vesnic (**Obr. 8**) a také u druhů stromových (canopy), které byly naopak více zaznamenávány ve středech (**Obr. 9**). U druhů synantropních a druhů keřového patra výsledek nebyl signifikantní. Výsledné hodnoty analýzy jsou uvedeny v **Tab. 8**.

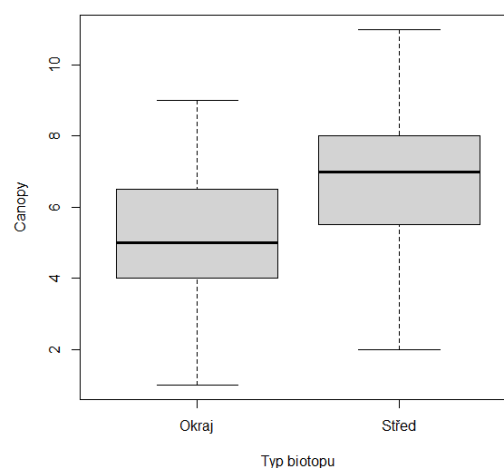
Tab. 8: Závislost početnosti ptáků podle zařazení dle hnízdních gild na typu biotopu.

Závislá proměnná	Estimate	SE	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev	Pr(>Chi)
Synanthrop	0.210	0.122	5.040	38	64.462	0.083
Cavity	-0.268	0.127	6.954	38	58.596	0.034 *
Canopy	0.273	0.131	4.3524	38	31.865	0.037 *
Shrub	-0.053	0.163	0.10668	38	27.828	0.744

Obr. 8: Vliv typu biotopu na abundanci dutinových druhů.



Obr. 9: Vliv typu biotopu na abundanci druhů stromového patra.

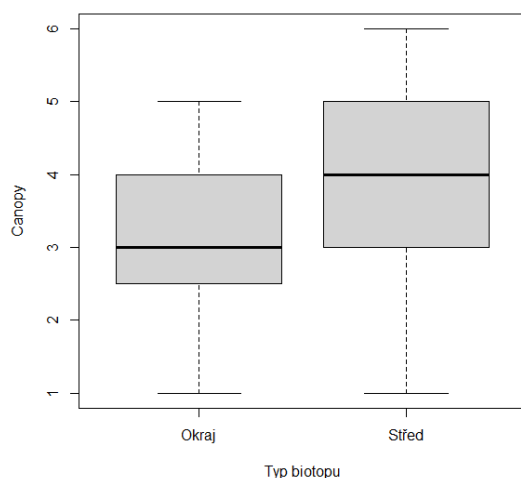


Vliv typu biotopu na počet druhů se v případě hnízdních gild prokázal jen u druhů stromového patra, více druhů bylo pozorováno ve středech obcí (**Obr. 10**). Výsledné hodnoty u ostatních gild byly statisticky neprůkazné (**Tab. 9**)

Tab. 9: Závislost počtu druhů podle zařazení dle hnízdních gild na typu biotopu.

Závislá proměnná	Estimate	ES	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev	Pr(>Chi)
Synanthrop	0.116	0.098	0.405	38	12.001	0.236
Cavity	-0.092	0.090	0.277	38	9.787	0.303
Canopy	0.214	0.100	1.599	38	14.414	0.032 *
Shrub	-0.196	0.140	0.782	38	16.724	0.160

Obr. 10: Vliv typu biotopu na druhovou početnost druhů stromového patra.



Biotopové preference

Vyhodnocení vlivu typu biotopu bylo provedeno také pro skupiny rozdělené dle biotopových preferencí (**Tab. 10**). Nejpočetnější byly druhy synantropní – synanthrop (558 jedinců), následovaly druhy lesní – woodland (365 jedinců) a druhy zemědělské krajiny – farmland (328 jedinců).

Tab. 10: Abundance a počet druhů dle biotopových preferencí.

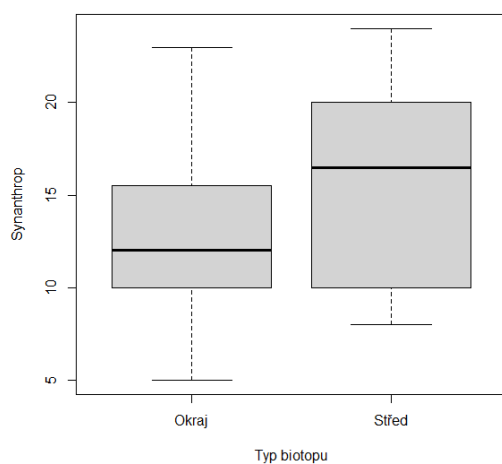
	Synanthrop	Woodland	Farmland
Počet druhů	9	16	10
Střed	8	13	9
Okraj	8	15	8
Abundance	558	365	328
Střed	311	207	114
Okraj	247	158	214

Statistické vyhodnocení prokázalo vliv typu biotopu na abundanci všech tří skupin druhů dle jejich biotopové preference. Výsledné hodnoty analýz jsou zaznamenány v **Tab. 11**. Druhy synantropní (**Obr. 11**) a druhy lesní (**Obr. 13**) byly početnější ve středech vesnic, naopak druhy zemědělské krajiny (**Obr. 12**) preferovaly okrajové lokality.

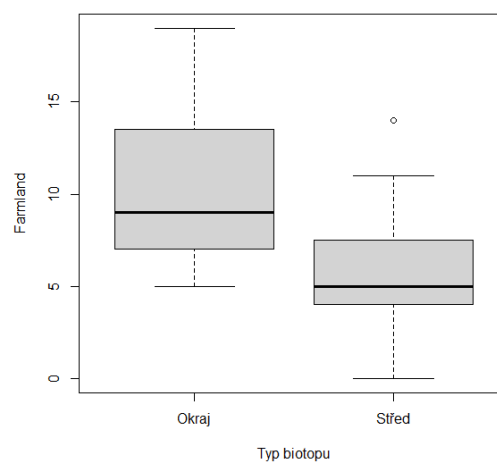
Tab. 11: Závislost početnosti ptáků podle zařazení dle biotopové preference na typu biotopu.

Závislá proměnná	Estimate	SE	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev	Pr(>Chi)
Synanthrop	0.230	0.109	7.3567	38	62.931	0.033 *
Farmland	-0.630	0.163	30.979	38	77.881	<0.001 ***
Woodland	0.270	0.106	6.598	38	35.734	0.010 *

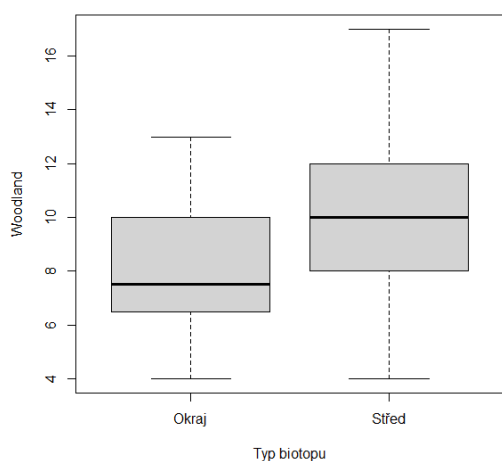
Obr. 11: Vliv typu biotopu na abundanci synantropních druhů dle biotopové preference.



Obr. 12: Vliv typu biotopu na abundanci druhů zemědělské krajiny dle biotopové preference.



Obr. 13: Vliv typu biotopu na abundanci lesních druhů dle biotopové preference.

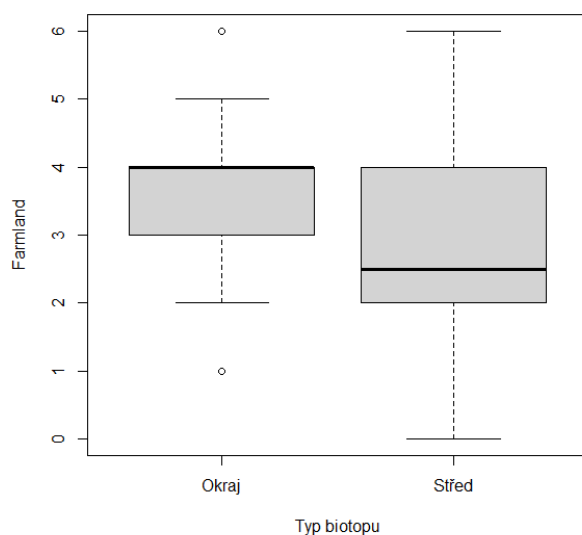


Vliv typu biotopu na počet druhů byl statisticky průkazný jen u druhů zemědělské krajiny, více druhů bylo pozorováno na okrajových lokalitách (**Obr. 14**). Všechny výsledné hodnoty analýzy jsou uvedeny v **Tab. 12**.

Tab. 12: Závislost počtu druhů podle zařazení dle biotopových na typu biotopu.

Závislá proměnná	Estimate	SE	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev	Pr(>Chi)
Synanthrop	0.093	0.084	0.372	38	12.658	0.269
Farmland	-0.269	0.138	2.282	38	25.193	0.0494 *
Woodland	0.073	0.090	0.257	38	15.140	0.415

Obr. 14: Vliv typu biotopu na počet druhů skupiny farmland.



6.3 Vliv faktorů prostředí na abundanci dle gild a biotopových preferencí

Vliv faktorů prostředí byl posuzován pro druhy rozřazené podle jejich potravních a hnízdních gild a biotopových preferencí, společenstva středů a okrajů obcí již v těchto analýzách rozlišována nebyla. Cílem analýzy bylo zjistit, zda některý z faktorů ovlivňuje abundanci druhů dané skupiny. Všechny proměnné zařazené do analýzy jsou uvedeny v **Příloze 3**.

Potravní gildy

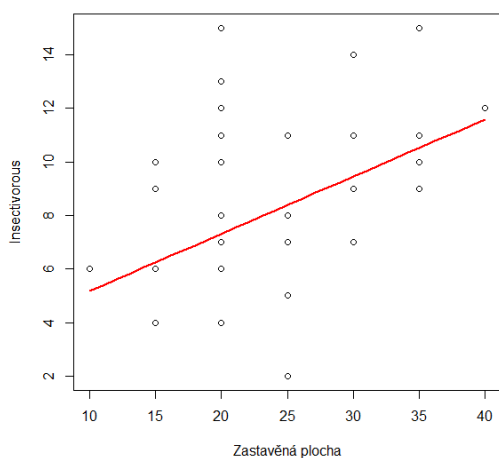
Hmyzožravé druhy (insectivorous)

Pro druhy zařazené mezi hmyzožravé vyšly jako statisticky průkazné dva faktory ovlivňující jejich abundanci – zastavěná plocha a přítomnost hospodářských zvířat ve čtverci (**Tab. 13**). Se stoupajícím podílem zastavěné plochy na sledované lokalitě se výrazně zvyšoval počet pozorovaných hmyzožravých jedinců (**Obr. 15**). Ve čtvercích, kde byla přítomna hospodářská zvířata, byla abundance také vyšší (**Obr. 16**).

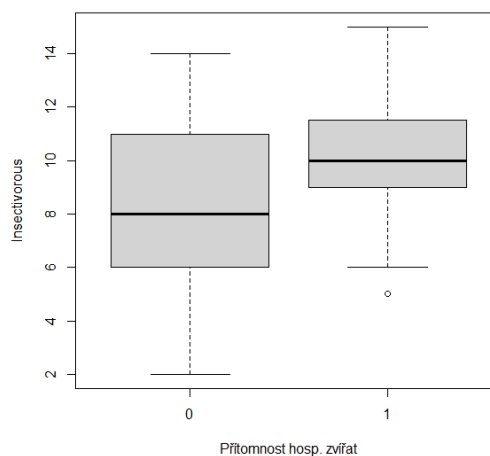
Tab. 13: Závislost abundance hmyzožravých ptáků na podílu zastavěné plochy a přítomnosti hospodářských zvířat ve čtverci.

Proměnná	Estimate	SE	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Zastavěná plocha	0.214	0.064	82.170	82.170	10.441	0.003 **
Přítomnost hosp. zvířat	2.180	0.996	37.748	37.748	4.797	0.035 *

Obr. 15: Vliv podílu zastavěné plochy na abundanci hmyzožravých druhů.



Obr. 16: Vliv přítomnosti hospodářských zvířat na abundanci hmyzožravých druhů.



Semenožravé druhy (granivorous)

V případě semenožravých druhů nebyl zaznamenán žádný faktor, který by výrazně ovlivňoval jejich abundanci.

Všežravé druhy (omnivorous)

Pro všežravé druhy taktéž nebyla žádná z proměnných vyhodnocena jako statisticky průkazná.

Hnízdní gildy

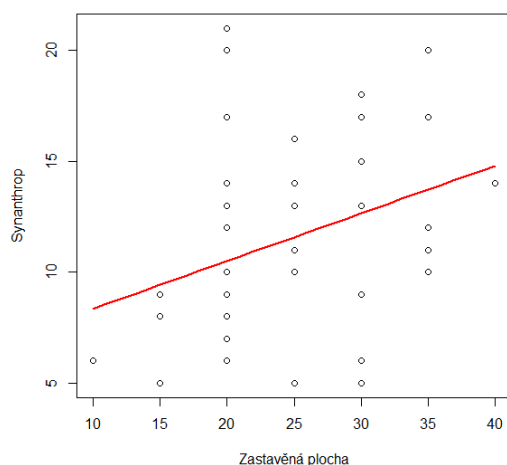
Synantropní druhy (synanthrop)

U druhů zařazených do gildy synanthrop statistický test prokázal signifikantní vliv zastavěné plochy na jejich abundanci ve sledovaném čtverci (**Tab. 14**). Čím vyšší byl podíl zastavěných ploch, tím více jedinců bylo na lokalitě zaznamenáno (**Obr. 17**).

Tab. 14: Závislost abundance synantropních druhů na podílu zastavěné plochy.

Proměnná	Estimate	SE	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Zastavěná plocha	0.215	0.097	90.57	90.565	4.907	0.033 *

Obr. 17: Vliv podílu zastavěné plochy na abundanci synantropních druhů.



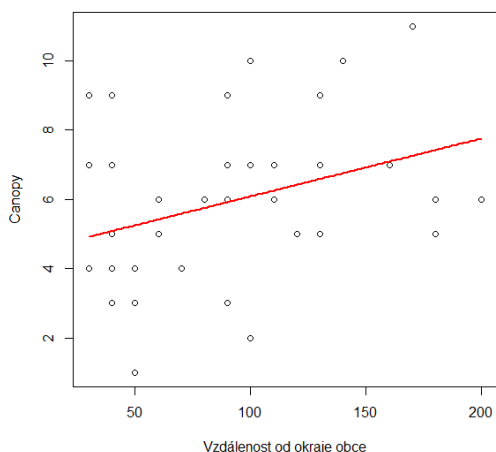
Druhy stromového patra (canopy)

Statistické vyhodnocení vlivu faktorů prostředí na druhy stromového patra prokázalo jako významnou proměnnou vzdálenost sčítacího čtverce od okraje obce (**Tab. 15**). S rostoucí vzdáleností rostla i abundance těchto druhů (**Obr. 18**).

Tab. 15: Závislost abundance druhů stromového patra na vzdálenosti od okraje obce

Proměnná	Estimate	SE	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Vzdálenost od okraje obce	0.017	0.007	24.323	24.3231	5.156	0.029 *

Obr. 18: Vliv vzdálenosti od okraje obce na abundanci stromových druhů.



Druhy hnízdící v dutinách (cavity)

Pro dutinové druhy nebyl žádný z faktorů statisticky vyhodnocen jako významně ovlivňující jejich přítomnost na sledované lokalitě.

Druhy keřového patra (shrub)

Statistická analýza nepotvrdila určující vliv některého z faktorů prostředí ani u druhů hnízdících v keřovém patře.

Biotopové preference

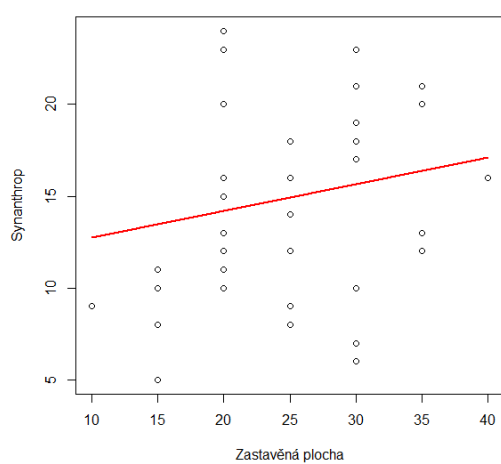
Synantropní druhy (synanthrop)

U druhů preferujících biotopy v blízkosti lidských sídel byly vyhodnoceny tři faktory prostředí, které pozitivně ovlivnily jejich početnost (**Tab. 16**). Vyšší abundance synantropních druhů byla zaznamenána ve čtvrcích s vyšším podílem zastavěných ploch (**Obr. 19**), s přítomností hospodářských zvířat (**Obr. 20**) a na lokalitách vzdálenějších od okrajů obcí (**Obr. 21**).

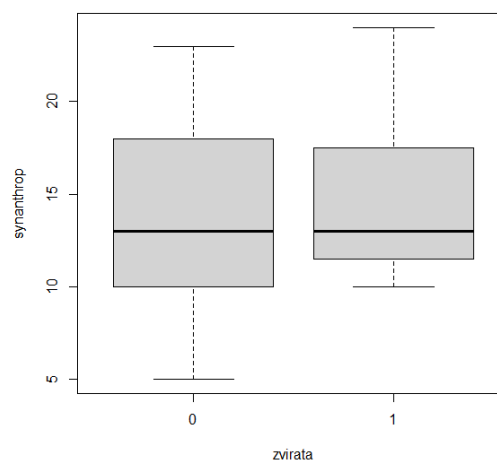
Tab. 16: Závislost abundance synantropních druhů na podílu zastavěné plochy, přítomnosti hospodářských zvířat ve čtverci a vzdálenosti čtverce od okraje obce.

Proměnná	Estimate	SE	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Zastavěná plocha	0.145	0.100	98.250	98.246	5.433	0.026 *
Přítomnost hosp. zvířat	3.782	1.668	76.280	76.280	4.218	0.048 *
Vzdálenost od okraje obce	0.036	0.015	104.00	103.997	5.751	0.022 *

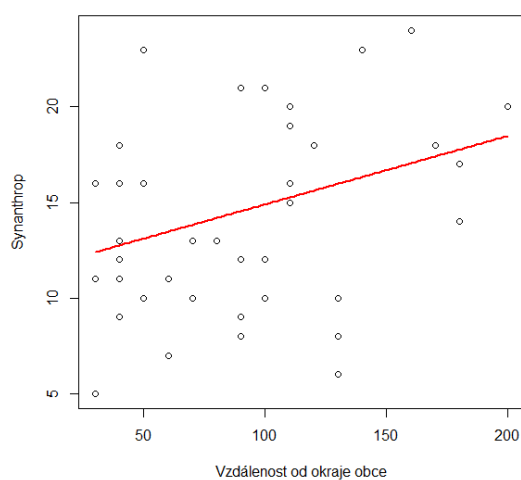
Obr. 19: Vliv podílu zastavěné plochy na abundanci synantropních druhů.



Obr. 20: Vliv přítomnosti hospodářských zvířat na abundanci synantropních druhů.



Obr. 21: Vliv vzdálenosti od okraje obce na abundanci synantropních druhů.



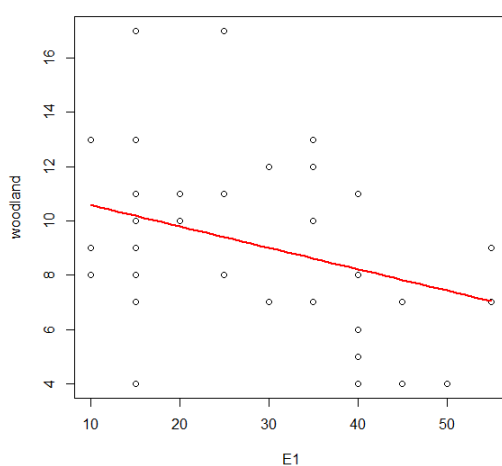
Lesní druhy (woodland)

Při vyhodnocování vlivu faktorů prostředí na lesní druhy byla jako statisticky významná prokázána proměnná zápoj bylinného patra (**Tab. 17**). Vyšší podíl zápoje bylinného patra negativně ovlivňoval početnost lesních druhů (**Obr. 22**).

Tab. 17: Závislost abundance lesních druhů na podílu zápoje bylinného patra.

Proměnná	Estimate	SE	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
E1	-0.079	0.035	46.270	46.268	5.200	0.028 *

Obr. 22: Vliv podílu zápoje bylinného patra na abundanci lesních druhů.



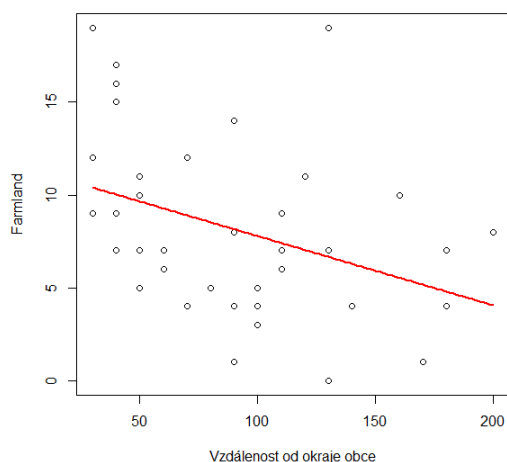
Druhy zemědělské krajiny (farmland)

U druhů zemědělské krajiny byla ze všech testovaných proměnných potvrzena jako statisticky významná proměnná vzdálenost od okraje obce (**Tab. 18**). S větší vzdáleností sčítacích čtverců od okraje obce byl pozorován menší počet jedinců druhů zemědělské krajiny (**Obr. 23**).

Tab. 18: Závislost abundance druhů zemědělské krajiny na vzdálenosti čtverce od okraje obce.

Proměnná	Estimate	SE	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Vzdálenost od okraje obce	-0.037	0.014	121.35	121.356	6.396	0.016 *

Obr. 23: Vliv vzdálenosti čtverce od okraje obce na druhy zemědělské krajiny.



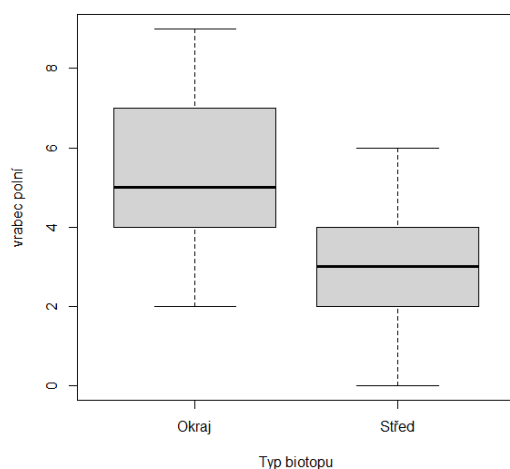
6.4 Porovnání abundance dominantních druhů ve středech a na okrajích obcí

Vliv typu biotopu byl průkazný pro dva ze šesti druhů, pro které byla analýza vypracována, výsledné hodnoty těchto analýz jsou uvedeny v **Tab. 19**. U vrabce polního byla výrazná preference lokalit nacházejících se na okraji obcí (**Obr. 24**), naopak sýkora koňadra se hojněji vyskytovala ve středech vesnických sídel (**Obr. 25**). Pro vrabce domácího, kosa černého, hrdličku zahradní a špačka obecného se preference jednoho z typu biotopů neprojevila jako signifikantní.

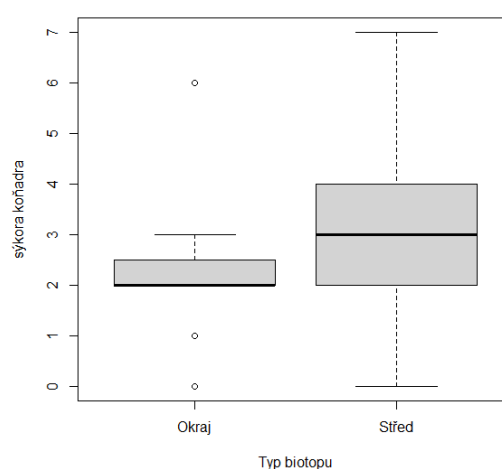
Tab. 19: Porovnání početnosti dominantních druhů ptáků v závislosti na typu biotopu

Závislá proměnná	Estimate	SE	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev	Pr(>Chi)
Vrabec domácí	0.168	0.116	2.093	38	35.364	0.148
Vrabec polní	-0.712	0.166	19.512	38	42.264	<0.001 ***
Sýkora koňadra	0.421	0.199	4.599	38	37.746	0.032 *
Kos černý	0.281	0.148	1.823	38	21.517	0.056
Hrdlička zahradní	0.324	0.225	2.096	38	39.427	0.148
Špaček obecný	-0.717	0.437	7.719	38	107.010	0.091

Obr. 24: Vliv typu biotopu na výskyt vrabce polního



Obr. 25: Vliv typu biotopu na výskyt sýkory koňadry



6.5 Vliv faktorů prostředí na dominantní ptačí druhy

Vrabc domáci

Vrabc domáci byl pozorován na všech sledovaných lokalitách. Statistické vyhodnocení vlivu faktorů prostředí neprokázalo žádný faktor, který by jeho výskyt významně ovlivňoval.

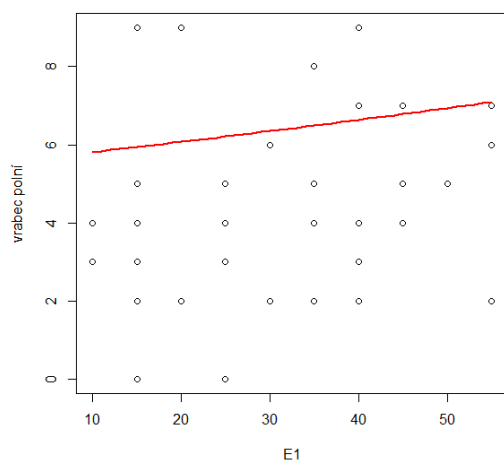
Vrabc polní

Vrabc polní se vyskytoval na 37 plochách z celkem 40 monitorovaných. Jeho přítomnost ve sčítacích čtvercích signifikantně ovlivňovaly dva faktory – zápoj bylinného patra (E1) a vzdálenost od okraje obce (**Tab. 20**). Bylo prokázáno, že čím větší byl podíl zápoje bylinného patra, tím více rostla početnost vrabce polního (**Obr. 26**). S rostoucí vzdáleností od okraje obce naopak jeho početnost klesala (**Obr. 27**).

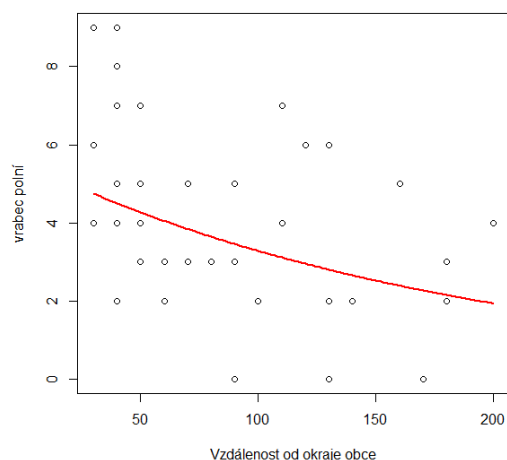
Tab. 20: Závislost výskytu vrabce polního na zápoji bylinného patra a vzdálenosti od okraje obce

Proměnná	Estimate	SE	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev	Pr(>Chi)
E1	0.004	0.007	5.675	38	56.101	0.027 *
Vzdálenost od okraje obce	-0.005	0.002	6.180	37	49.921	0.021 *

Obr. 26: Vliv zápoje bylinného patra na výskyt vrabce polního



Obr. 27: Vliv vzdálenosti od okraje obce na výskyt vrabce polního



Sýkora koňadra

Sýkora koňadra byla zaznamenána na 37 lokalitách ze 40. Žádný z faktorů prostředí se pro ni neukázal jako určující pro její výskyt.

Kos černý

Také pro kosa černého nebyla statisticky prokázána preference některé z testovaných proměnných. Vyskytoval se celkem ve 39 sčítacích čtvercích nezávisle na faktorech prostředí.

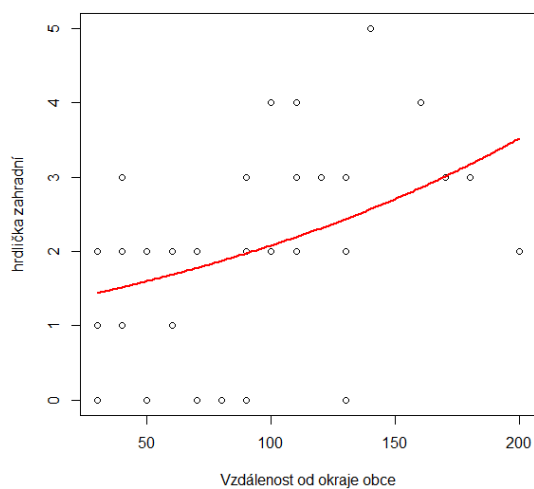
Hrdlička zahradní

Pro hrdličku zahradní, která byla pozorována na 33 lokalitách, byla průkazná jedna proměnná, a to vzdálenost od okraje obce (**Tab. 21**). S rostoucí vzdáleností od okraje obce se výskyt hrdličky zahradní významně zvyšoval (**Obr. 28**).

Tab. 21: Závislost výskytu hrdličky zahradní na vzdálenosti od okraje obce

Proměnná	Estimate	SE	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev	Pr (>Chi)
Vzdálenost od okraje obce	0.005	0.002	5.323	38	36.200	0.021 *

Obr. 28: Vliv vzdálenosti od okraje obce na výskyt hrdličky zahradní



Špaček obecný

Pro špačka obecného nebyla žádná z testovaných proměnných statisticky významná. Špaček obecný byl zaznamenán na 19 ze 40 sledovaných ploch a jeho výskyt nebyl vázán na žádný z faktorů prostředí.

7. Diskuse

Tato bakalářská práce se zabývala ptačími společenstvy ve vesnických zástavbách, jedním z hlavních cílů bylo porovnat ptačí společenstva ve středech a na okrajích vesnic. Z hlediska početnosti a druhové diverzity mezi těmito typy prostředí nebyl zaznamenán signifikantní rozdíl. Ve středech vesnic bylo zaznamenáno celkem 632 jedinců a 30 druhů, na okrajích obcí to bylo 619 jedinců a 31 druhů. Pomocí Simpsonova indexu byla jak ve středech, tak na okrajích obcí prokázána vysoká druhová diverzita. K obdobným výsledkům ve svém výzkumu došla také Vydrová (2020), která sčítání prováděla ve slovinských vesnicích. Také tam se ptačí společenstva středů a okrajů vesnic z hlediska druhové diverzity a abundance téměř nelišila. Další práce zaměřené přímo na rozdíly mezi ptačími společenstvy středů a okrajů vesnic se nepodařilo dohledat. Existují však studie, které se zabývají podobnou problematikou v městském prostředí, kde se zaměřují na společenstva ptáků ve vztahu k stupni urbanizace. Dle Seress et Liker (2015) druhová diverzita s vyšší urbanizací klesá, zatímco abundance je vyšší naopak ve více urbanizovaných oblastech. Ke stejnému výsledku došli také Betáry et al. (2018). Tomu odpovídají i výsledky této bakalářské práce, avšak rozdíly nejsou statisticky průkazné. To by mohlo být způsobeno tím, že rozdíl v charakteru biotopu středů a okrajů vesnic není tak markantní, jako v případě center měst a příměstských částí.

Nejvyšší počet jedinců byl zaznamenán u vrabce domácího (*Passer domesticus*), který dominoval jak ve středech, tak i na okrajích vesnic. Preference jednoho z biotopů však nebyla statisticky prokázána. Tento výsledek potvrzují také Burešová (2019) a Vydrová (2020). Závislost vrabce domácího na blízkosti lidským sídlům De Laet et Summers-Smith (2007) označují za výjimečnou mezi volně žijícími ptáky. Důležitost lidských sídel, především těch venkovských, potvrzuje i studie Robinsona et al. (2005) z Velké Británie, podle které se vrabec domácí nejčastěji vyskytuje na příměstských a venkovských zahradách, a i když jeho početnost klesá ve městech i na vesnicích, na venkově je tento úbytek nižší. K totožným výsledkům došli o dva roky později i Chamberlain et al. (2007), kteří za hlavní stanoviště vrabce domácího ve Velké Británii označili obytné oblasti (především ty s výskytem domů se zahradami), zahrádkářské kolonie a hospodářské budovy.

Dalšími druhy s dominantním zastoupením byly vrabec polní (*Passer montanus*), sýkora koňadra (*Parus major*), kos černý (*Turdus merula*), hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*) a špaček obecný (*Sturnus vulgaris*). Vrabec polní preferoval okrajové biotopy, s rostoucí vzdáleností sčítacího čtverce od okraje obce jeho počet klesal, pozitivní vliv na jeho početnost měl zápoj bylinného patra. Vyšší početnost vrabce polního na okrajích vesnic ve svých studiích zaznamenaly také Burešová (2019) a Vydrová (2020). Prokázaný pozitivní vliv bylinného patra by mohl být v rozporu se studií Moudré et al. (2018), která probíhala ve vesnicích v okolí Prahy a zkoumala vliv nové a staré zástavby na vrabce domácího, ale zaznamenávala také výskyt vrabce polního v těchto obcích. Pro staré zástavby byl typický vyšší pokryv zeleně, avšak rozdíl v abundanci vrabce polního mezi novou a starou zástavbou nebyl prokázán. Preference okrajů vesnic a prostředí bohatého na bylinné patro by se ale dalo odůvodnit tím, že na rozdíl od vrabce domácího je vrabec polní méně vázaný na člověka, vyskytuje se spíše v otevřené zemědělské krajině a zdrojem potravy pro něj bývají i porosty plevelů (Hudec et al. 1983, Skórka et al. 2016). Okrajové části vesnic si proto vrabec polní vybírá pravděpodobně pro blízkost jeho přirozeným stanovištím jako jsou pole nebo louky. Početnost hrdličky zahradní byla vyšší ve čtvercích vzdálenějších od okrajů obcí čili nacházejících se více v jejich středu, kde bývá vyšší podíl zastavěné plochy. Hrdlička zahradní je silně vázána na lidská sídla (Šálek et al. 2018), proto byl pravděpodobně její výskyt na těchto plochách častější. U sýkory koňadry byla zaznamenána preference středů vesnic i přesto, že se jedná o lesní druh. Mohlo to být způsobeno tím, že její početnost byla nižší ve čtvercích s vysokým zápojem bylinného patra, což bylo charakteristické pro okraje vesnic. Tato závislost se však neprokázala jako statisticky signifikantní.

Analýza vlivu typu biotopu a faktorů prostředí na druhy rozřazené dle potravních gild prokázala vliv jen u hmyzožravých ptáků, kteří měli vyšší početnost ve středech obcí. To by mohlo souviset například s vyšším zápojem keřového patra ve středových sčítacích čtvercích. Přítomnost kvetoucích keřů mohla souviset s vyšším výskytem hmyzu a hmyzožraví ptáci tak zde našli dostatek zdrojů potravy. Abundance hmyzožravých druhů byla vyšší ve sčítacích čtvercích s vysokým podílem zastavěné plochy a také s přítomností hospodářských zvířat. Výraznou dominanci mezi hmyzožravými druhy měla sýkora koňadra, která, jak je již výše zmíněno, preferovala středy obcí, kde je podíl zastavěné plochy vyšší než na okrajích. Vyšší početnost

hmyzožravých ptáků tedy nemusí přímo souviset s preferencí tohoto faktoru prostředí. Tak tomu ale není například v případě rehka domácího (*Phoenicurus ochruros*), který byl druhým nejpočetnějším zástupcem této potravní gildy. Rehek domácí k hnízdění využívá různé lidské stavby (Šoltys 2002), a tak je pro něj prostředí s vyšší hustotou obytných i hospodářských budov vyhovující.

Dle hnízdních gild byly druhy rozřazeny na synantropní, dutinové, druhy vázané na stromové patro a druhy keřového patra. U synantropních druhů, kam se řadí například již zmíněný vrabec domácí a rehek domácí nebo také vlaštovka obecná (*Hirundo rustica*), byla zaznamenána zvyšující se početnost s vyšším podílem zastavěné plochy. To vzhledem k jejich potřebě nejrůznějších budov k hnízdění není překvapujícím výsledkem a potvrzuje ho i studie Vydrové (2020). Mezi druhy dutinové se řadily výhradně lesní druhy a druhy zemědělské krajiny. Jejich nejdominantnějším zástupcem byl vrabec polní a vyskytovali se častěji na okrajích vesnic. U druhů vázaných na stromové patro byl vyšší počet jedinců i druhů ve středech obcí, čemuž odpovídá i jejich rostoucí početnost s rostoucí vzdáleností od okraje obce. Nejčetnějším zástupcem druhů stromového patra byla hrdlička zahradní, která dle Rocha-Camarero et de Trucios (2002) svá hnízda staví nejen na stromech v blízkosti lidských obydlí, ale i přímo na budovách nebo betonových sloupech. Rovněž hnízda straky obecné (*Pica pica*), která byla druhým nejdominantnějším druhem stromového patra, můžeme nalézt nejen v keřích nebo stromech, ale i na různých sloupech a stožárech. Ve čtvercích ve středech vesnic byly také většinou travní porosty více udržované než na okrajích, což strakám usnadňuje hledání potravy (Cramp et Perrins 1994).

Vliv typu biotopu a faktorů prostředí byl zkoumán také u skupin druhů rozdělených dle biotopových preferencí na druhy synantropní, lesní a druhy zemědělské krajiny. Synantropní druhy, jako jsou například vrabec domácí, hrdlička zahradní, rehek domácí či vlaštovka obecná, se hojněji vyskytovaly ve středech vesnic. Ze sledovaných faktorů prostředí na jejich abundanci měly pozitivní vliv následující faktory – podíl zastavěné plochy, přítomnost hospodářských zvířat a vzdálenost od okraje obce. Preference středů vesnic mohla souviset se stářím zástavby – nové moderní stavby vznikají především na okrajích obcí, zatímco na návších a v jejich okolí stále nalezneme tradiční vesnické stavby, které ptákům poskytují hnízdní příležitosti. Modernizace vesnic a zánik původních staveb jsou tak velkou hrozbou pro

tyto druhy (Rosin et al. 2020, Rosin et al. 2021). Přítomnost hospodářských zvířat pro ptáky znamená jak více zdrojů potravy, tak také další vhodná stanoviště k hnízdění, těmi mohou být například stáje nebo chlévy (Hiron et al. 2013). Lesní druhy preferovaly taktéž středy obcí, zde výsledky pravděpodobně opět ovlivnila velmi početná sýkora koňadra. Ukázalo se, že s vyšším zápojem bylinného patra početnost lesních druhů klesala. Příčinou byl pravděpodobně nižší zápoj stromového patra ve čtvercích s převahou bylinného patra, což lesním druhům nenabízí vhodné možnosti k hnízdění. U druhů zemědělské krajiny byl zaznamenán signifikantně vyšší počet jedinců i druhů na okrajích vesnic, které sousedí s otevřenou zemědělskou krajinou, jenž je jejich přirozeným stanovištěm. S tím souvisí i skutečnost, že s větší vzdáleností čtverce od okraje obce jejich abundance klesala.

8. Závěr

V hnízdní sezóně 2021 bylo provedeno sčítání ptáků ve 20 vesnicích na území Libereckého kraje. V každé z obcí byly vytyčeny dva sčítací čtverce o rozloze 1 ha – jeden ve středu vesnice a druhý na jejím okraji. Na všech 40 sledovaných lokalitách bylo zaznamenáno celkem 1251 jedinců a 35 druhů. Při porovnání středů a okrajů vesnic bylo pozorováno 632 jedinců a 30 druhů ve středech vesnic, na okrajích potom 619 jedinců a 31 druhů. Rozdíl v abundanci i druhové diverzitě mezi oběma typy prostředí byl vzhledem k téměř totožnému počtu zaznamenaných jedinců i druhů vyhodnocen jako statisticky neprůkazný. Na základě Simpsonova indexu diverzity, jehož hodnota byla u čtverců ve středu obcí 0,112 a na jejich okrajích 0,103, byla v obou typech prostředí prokázána vysoká druhová diverzita.

Nejčastěji pozorovanými druhy (s dominancí 5 % a vyšší) ve středech vesnic byly vrabec domácí (*Passer domesticus*, dominance = 25,63 %), sýkora koňadra (*Parus major*, dominance = 10,13 %), vrabec polní (*Passer montanus*, dominance = 8,54 %), kos černý (*Turdus merula*, dominance = 8,39 %), hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*, dominance = 7,44 %) a rehek domácí (*Phoenicurus ochruros*, dominance = 5,54 %). Nejdominantnějšími druhy okrajů obcí byly vrabec domácí (*Passer domesticus*, dominance = 22,13 %), vrabec polní (*Passer montanus*, dominance = 17,77 %), špaček obecný (*Sturnus vulgaris*, dominance = 6,95 %), sýkora koňadra (*Parus major*, dominance = 6,79 %), kos černý (*Turdus merula*, dominance = 6,46 %) a hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*, dominance = 5,49 %).

Druhová skladba společenstev středů a okrajů vesnic se také výrazně nelišila. Celkem 26 druhů bylo zaznamenáno v obou typech prostředí. Výhradně ve středech vesnic se vyskytovaly čtyři druhy – brhlík lesní (*Sitta europaea*), rorýs obecný (*Apus apus*), drozd kvíčala (*Turdus pilaris*) a strnad obecný (*Emberiza citrinella*). Oproti tomu pět druhů bylo zaznamenáno jen na okrajích vesnic, mezi ně se řadí skřivan polní (*Alauda arvensis*), sojka obecná (*Garrulus glandarius*), červenka obecná (*Erithacus rubecula*), čížek lesní (*Spinus spinus*) a poštolka obecná (*Falco tinnunculus*). Druhy vyskytující se jen v jednom typu prostředí byly však zastoupeny jen jedním až šesti jedinci.

Při vyhodnocování rozdílů v abundanci a druhové početnosti mezi středy a okraji vesnic dle potravních gild byla zaznamenána průkazná hodnota jen u hmyzožravých ptáků, kteří preferovali středy obcí. Při analýze vlivu faktorů prostředí bylo zjištěno,

že hmyzožravé druhy se častěji vyskytovaly na lokalitách s vyšším podílem zastavěných ploch a s výskytem hospodářských zvířat. Dle hnízdních gild byla statisticky průkazná preference jednoho z typů prostředí u druhů dutinových a stromových. Dutinové druhy měly vyšší abundanci ve čtvercích na okrajích obcí, naopak u druhů stromových byla zaznamenána vyšší početnost jedinců i druhů ve středech vesnic, čemuž také odpovídá, že se abundance druhů stromového patra zvyšovala se vzdáleností od okraje obce. U druhů synantropních nebyl prokázán vliv typu biotopu, ale faktorem se signifikantním pozitivním vlivem pro ně byl podíl zastavěných ploch ve čtverci. Při porovnávání vlivu typu biotopu na skupiny rozdělené dle biotopových preferencí se ukázalo, že ve středech vesnic měly vyšší abundanci druhy synantropní a lesní, zatímco u druhů zemědělské krajiny byl vyšší počet jedinců i druhů na okrajích obcí a jejich abundance byla nižší ve čtvercích vzdálenějších od okraje obce. Početnost druhů vázaných na lidská sídla se zvyšovala se vzdáleností od okraje obce, s vyšším podílem zastavěných ploch a také s přítomností hospodářských zvířat ve čtverci. Abundance lesních druhů byla nižší na lokalitách s velkým zápojem bylinného patra.

Vliv typu biotopu a faktorů prostředí byl vyhodnocen také pro druhy s celkovou dominancí vyšší než 5 %. Těmi byly vrabec domácí, vrabec polní, sýkora koňadra, kos černý, hrdlička zahradní a špaček obecný. Vliv typu biotopu byl průkazný jen u dvou z nich, a to u vrabce polního, který byl častěji pozorován na okrajích vesnic, a u sýkory koňadry, která se hojněji vyskytovala naopak ve středech. Vrabec polní preferoval lokality s vyšším zápojem bylinného patra a jeho početnost klesala se zvyšující se vzdáleností od okraje obce. Vzdálenost od okraje obce byla faktorem se signifikantním vlivem také pro hrdličku zahradní, u ní byl ale zaznamenán častější výskyt naopak ve čtvercích vzdálenějších od okraje vesnice. U ostatních dominantních druhů nebyl zjištěn vliv žádného faktoru prostředí.

Výsledky této práce, tak jako i jiné evropské studie zabývající se ptačími společenstvy ve vesnických zástavbách, potvrzují důležitost venkovských sídel pro synantropní druhy ptáků i druhy zemědělské krajiny. Aby se úbytek těchto druhů zastavil a druhová diverzita v tomto prostředí zůstala zachována, je potřeba neopomíjet tradiční vesnické prvky při rekonstrukcích i stavbách nových domů a přijmout odpovídající účinná opatření.

9. Použitá literatura

Odborná literatura

Batáry, P., Kurucz, K., Suarez-Rubio, M., Chamberlain, D. E., 2018: Non-linearities in bird responses across urbanization gradients: A meta-analysis. *Glob Change Biol.*, 24, 1046-1054.

Buček, A., 2013: Ecological Network as a Natural Infrastructure in the Cultural Landscape. *Životné prostredie*, 47, 2, 82-85.

Buchan, C., Franco, A. M. A., Catry, I., Gamero, A., Klvaňová, A. et Gilroy, J. J., 2022: Spatially explicit risk mapping reveals direct anthropogenic impacts on migratory birds. *Global Ecology and Biogeography*, 00, 1-19.

Burns, F., Eaton, M. A., Burfield, I. J., Klvaňová, A., Šilarová, E., Staneva, A., Gregory, R. D., 2021: Abundance decline in the avifauna of the European Union reveals cross-continental similarities in biodiversity change. *Ecology and evolution*, 11(23), 16647-16660.

Cramp S., Perrins C. M., Brooks D. J., 1994: Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa: Birds of the Western Palearctic. Vol. 8 – Crows to Finches. Oxford University Press, Oxford, 899 s.

De Laet, J. et Summers-Smith, J. D., 2007: The status of the urban house sparrow *Passer domesticus* in north-western Europe: a review. *Journal of Ornithology*, 148(2), 275-278.

Donald, P. F., Sanderson, F. J., Burfield, I. J. et Van Bommel, F. P., 2006: Further evidence of continent-wide impacts of agricultural intensification on European farmland birds, 1990–2000. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 116(3-4), 189-196.

Emmerson, M., Morales, M. B., Oñate, J. J., Batary, P., Berendse, F., Liira, J., ... et Bengtsson, J., 2016: How agricultural intensification affects biodiversity and ecosystem services. *Advances in ecological research*, Vol. 55, Academic Press, 43-97.

Flohre, A., Fischer, C., Aavik, T., Bengtsson, J., Berendse, F., Bommarco, R., ... et Tschardtke, T., 2011: Agricultural intensification and biodiversity partitioning in European landscapes comparing plants, carabids, and birds. *Ecological Applications*, 21(5), 1772-1781.

- Gaston, K. J. (2010): Valuing common species. *Science*, 327, 154-155.
- Gregory, R., Voříšek, P., Noble, D., Van Strien, A., Klvaňová, A., Eaton, M. et Burfield, I. (2008): The generation and use of bird population indicators in Europe. *Bird Conservation International*, 18(S1), 223-244.
- Herzon I., Auninš A., Elts J. et Preikša Z., 2008: Intensity of agricultural land-use and farmland birds in the Baltic States. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 125(1-4), 93-100.
- Hiron, M., Berg, Å., Eggers, S. et Pärt, T., 2013: Are farmsteads over-looked biodiversity hotspots in intensive agricultural ecosystems? *Biological Conservation*, 159, 332-342.
- Hlaváč, V., Anděl, P., Pešout, P., Libosvár, T., Šíkula, T., Bartonička, T., ... et Uhlíková, J., 2020: Doprava a ochrana fauny v České republice. *Metodika AOPK ČR*. AOPK ČR, Praha, 52 s.
- Hudec K., Balát F., Beklová M., Černý V., Černý W., Folk Č., Formánek J., Hachler E., Hájek V., Havlín J., Hudec K., Chalupský J., Klůz Z., Kořená I., Kux Z., Matoušek B., Mošanský A., Pikula J., Ryšavý B., Svoboda S., Šťastný K., Toufar J., 1983: Fauna ČSSR, Ptáci – Aves, Díl III/2. *Academia*, Praha, 525 s.
- Hudec K. et Šťastný K., 2011: Ptáci 3. Fauna ČR. *Academia*, Praha, 1196 s.
- Chamberlain, D. E., Toms, M. P., Cleary-McHarg, R. et Banks, A. N. 2007: House sparrow (*Passer domesticus*) habitat use in urbanized landscapes. *Journal of Ornithology*, 148(4), 453-462.
- Inger, R., Gregory, R., Duffy, J. P., Stott, I., Voříšek, P. et Gaston, K. J., 2015: Common European birds are declining rapidly while less abundant species' numbers are rising. *Ecology letters*, 18(1), 28-36.
- Jakubíková L., Bejček V., Musil P., Musilová Z., Šálek M., 2016: Zmírnění důsledků fragmentace biotopů v České republice. *Ptačí svět*, 2, 26-27.
- Jarkovský, J., Littnerová, S., Dušek, L., 2012: Statistické hodnocení biodiverzity. *Akademické nakladatelství CERM*, Brno, 76 s.
- Jongman, R. H., 2002: Homogenisation and fragmentation of the European landscape: ecological consequences and solutions. *Landscape and urban planning*, 58(2-4), 211-221.

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

Mackovčín, P., Sedláček, M., Kuncová, J., 2002: ed. Liberecko, Chráněná území ČR. Agentura ochrany přírody a krajiny, Brno, 331 s.

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

Moudrá L., Zasadil P., Moudrý V. et Šálek M., 2018: What makes new housing development unsuitable for house sparrows (*Passer domesticus*)?. *Landscape and Urban Planning*, 169, 124-130.

Pearce-Higgins, J. W., Eglinton, S. M., Martay, B. et Chamberlain, D. E., 2015: Drivers of climate change impacts on bird communities. *J Anim Ecol*, 84, 943-954.

Reif J., Škorpilová J., Vermouzek Z., Šťastný K., 2014: Změny početnosti hnízdních populací běžných druhů ptáků v České republice za období 1982-2013: analýza pomocí mnohohodnotových indikátorů. *SYLVIA*, 50, 41-65.

Reif J., Prylová K., Šizling A. L., Vermouzek Z., Šťastný K., Bejček V., 2013: Changes in bird community composition in the Czech Republic from 1982 to 2004: increasing biotic homogenization, impacts of warming climate, but no trend in species richness. *Journal of Ornithology*, 154, 359-370.

Riitters, K. H., Coulston, J. W., & Wickham, J. D., 2012: Fragmentation of forest communities in the eastern United States. *Forest Ecology and Management*, vol. 263, 85-93.

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

Rocha-Camarero, G. et de Trucios, S. H., 2002: The spread of the Collared Dove *Streptopelia decaocto* in Europe: colonization patterns in the west of the Iberian Peninsula. *Bird Study*, 49(1), 11-16.

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

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

Rosin, Z. M., Pärt, T., Low, M., Kotowska, D., Tobolka, M., Szymański, P. & Hiron, M., 2021: Village modernization may contribute more to farmland bird declines than agricultural intensification. *Conservation Letters*, 14, e12843.

Seress, G. et Liker, A. 2015: Habitat urbanization and its effects on birds. *ACTA ZOOLOGICA ACADEMIAE SCIENTIARUM HUNGARICAE*, 61(4), 373-408.

Sklenička, P., 2003: Základy krajinného plánování. Vyd. 2. Praha: Naděžda Skleničková. 17-18.

Skórka, P., Sierpowska, K., Haidt, A., Myczko, Ł., Ekner-Grzyb, A., Rosin, Z. M., ... et Wasielewski, O., 2016: Habitat preferences of two sparrow species are modified by abundances of other birds in an urban environment. *Current Zoology*, 62(4), 357–368.

Smith, H. G., Dänhardt, J., Lindström, Å. et Rundlöf, M., 2010: Consequences of organic farming and landscape heterogeneity for species richness and abundance of farmland birds. *Oecologia* 162, 1071-1079.

Somerfield, P. J., Clarke, K. R., Warwick, R. M., 2008: Simpson index. In: Jorgensen, S.V. and Fath, B., (eds.): *Encyclopedia of Ecology*. Elsevier, Oxford, 3252-3255.

Šálek, M., Bažant, M. et Žmihorski, M., 2018: Active farmsteads are year-round strongholds for farmland birds. *J Appl Ecol*, 55, 1908-1918.

Šoltys, V., 2002: Zajímavé případy hnízdění rehka domácího (*Phoenicurus ochruros*) a jiričky obecné (*Delichon urbica*) uvnitř lidské stavby. *Panurus*, 12, 65-66.

Thomas, C. D. et Lennon, J. J., 1999: Birds extend their ranges northwards. *Nature*, 399, 213.

Verhulst, J., Báldi, A. et Kleijn, D., 2004: Relationship between land-use intensity and species richness and abundance of birds in Hungary. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 104(3), 465-473.

Wretenberg, J., Pärt, T., & Berg, Å., 2010: Changes in local species richness of farmland birds in relation to land-use changes and landscape structure. *Biological conservation*, 143(2), 375-381.

Internetové zdroje

ČSÚ, 2021: Charakteristika okresu JABLONEC NAD NISOU (online), [cit. 2021.10.20], dostupné z <https://www.czso.cz/csu/xl/charakteristika_okresu_jn>

ČSÚ, 2021: Charakteristika okresu SEMILY (online), [cit. 2021.10.20], dostupné z <https://www.czso.cz/csu/xl/charakteristika_okresu_sm>

ČÚZK, 2021: Souhrnné přehledy o půdním fondu z údajů katastru nemovitostí České republiky (online), [cit. 2022.01.26], dostupné z <<https://www.cuzk.cz/Periodika-a-publikace/Statisticke-udaje/Souhrne-prehledy-pudniho-fondu.aspx>>

Geoportál Libereckého kraje, 2019: Geomorfologie území (online), [cit. 2021.10.08], dostupné z <<https://prvk.kraj-lbc.cz/geomorfologie>>

Klvaňová, A., 2022: Daří se ptákům v EU po Brexitu lépe?. Česká společnost ornitologická (online). [cit. 2023-02-02]. Dostupné z <<https://www.birdlife.cz/dari-se-ptakum-v-eu-po-brexitu-lepe/>>

Pan-European Common Bird Monitoring Scheme, 2022: European common bird indicators, 2022 update. (online) [cit. 2023-02-02]. Dostupné z <<https://pecbms.info/european-common-bird-indicators-2022-update/>>

Ostatní zdroje

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

Vydrová, M., 2020: Početnost vrabce domácího a dalších vybraných druhů ptáků v malých vesnických sídlech ve Slovinsku. Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Praha. 63 s. (diplomová práce). „nepublikováno“. Dep. SIC ČZU v Praze.

10. Přílohy

Seznam příloh

Příloha 1: Seznam obcí s počty obyvatel (ČSÚ 2021) a nadmořskou výškou (mapy.cz).

Příloha 2: Seznam sčítacích čtverců s GPS souřadnicemi (mapy.cz).

Příloha 3: Přehled faktorů prostředí ve studovaných čtvercích.

Příloha 4: Seznam zaznamenaných druhů ptáků a jejich zařazení do potravních a hnízdních gild a skupin dle biotopových preferencí.

Příloha 1: Seznam obcí s počty obyvatel (ČSÚ 2021) a nadmořskou výškou (mapy.cz).

Název obce	Počet obyvatel	Nadmořská výška (m n. m.)
Koberovy	1023	410
Klokočí	196	379
Lestkov	284	374
Tatobity	589	400
Veselá	240	364
Záhoří	492	488
Slaná	664	373
Stružinec	699	465
Příkrý	250	514
Bozkov	588	489
Jesenný	479	425
Alšovice	563	513
Huntířov	379	436
Maršovice	620	645
Pulečný	460	476
Frýdštejn	848	485
Jenišovice	1237	379
Modřišice	449	242
Všeň	609	264
Vyskeř	407	376

Příloha 2: Seznam sčítacích čtverců s GPS souřadnicemi (mapy.cz).

Kód	Obec	Typ	GPS
SP01	Koberovy	Střed	50.6223875N, 15.2284508E
SP02	Koberovy	Okraj	50.6196189N, 15.2264767E
SP03	Klokočí	Okraj	50.6021981N, 15.2242761E
SP04	Klokočí	Střed	50.6003997N, 15.2208669E
SP05	Lestkov	Okraj	50.5804008N, 15.2463761E
SP06	Lestkov	Střed	50.5774544N, 15.2472908E
SP07	Tatobity	Okraj	50.5739300N, 15.2708606E
SP08	Tatobity	Střed	50.5713203N, 15.2729661E
SP09	Veselá	Střed	50.5468514N, 15.3098239E
SP10	Veselá	Okraj	50.5473108N, 15.3021150E
SP11	Záhoří	Střed	50.6120781N, 15.2723506E
SP12	Záhoří	Okraj	50.6131675N, 15.2783050E
SP13	Slaná	Okraj	50.5809631N, 15.3295594E
SP14	Slaná	Střed	50.5820511N, 15.3372306E
SP15	Stružinec	Střed	50.5545825N, 15.3614883E
SP16	Stružinec	Okraj	50.5461692N, 15.3542692E
SP17	Příkrý	Střed	50.6251400N, 15.3648694E
SP18	Příkrý	Okraj	50.6219764N, 15.3663917E
SP19	Bozkov	Střed	50.6401025N, 15.3361764E
SP20	Bozkov	Okraj	50.6439075N, 15.3327069E
SP21	Jesenný	Okraj	50.6631458N, 15.3363589E
SP22	Jesenný	Střed	50.6632050N, 15.3439764E
SP23	Alšovice	Střed	50.6762222N, 15.2315783E
SP24	Alšovice	Okraj	50.6756869N, 15.2265747E
SP25	Huntířov	Okraj	50.6728458N, 15.2112753E
SP26	Huntířov	Střed	50.6689447N, 15.2125628E
SP27	Maršovice	Okraj	50.6931461N, 15.2011083E
SP28	Maršovice	Střed	50.6964306N, 15.1969136E
SP29	Pulečný	Střed	50.6757531N, 15.1667922E
SP30	Pulečný	Okraj	50.6717667N, 15.1698714E
SP31	Frýdštejn	Střed	50.6520864N, 15.1588769E
SP32	Frýdštejn	Okraj	50.6483047N, 15.1654725E
SP33	Jenišovice	Střed	50.6281314N, 15.1368722E
SP34	Jenišovice	Okraj	50.6247028N, 15.1412817E
SP35	Modřišice	Střed	50.5741419N, 15.1196094E
SP36	Modřišice	Okraj	50.5741622N, 15.1148942E
SP37	Všeň	Okraj	50.5626586N, 15.1056861E
SP38	Všeň	Střed	50.5589119N, 15.1045086E
SP39	Vyskeř	Střed	50.5292069N, 15.1585417E
SP40	Vyskeř	Okraj	50.5276994N, 15.1619106E

Příloha 3: Přehled faktorů prostředí ve studovaných čtvercích.

Kód	Obec	Typ	Zastavěná plocha	Zpevněné plochy	Nezpevněné plochy	E3	E2	E1	Vzdálenost od okraje obce	Zvířata
SP01	Koberovy	Střed	20	20	5	15	20	20	130	0
SP02	Koberovy	Okraj	30	10	5	25	15	15	60	0
SP03	Klokočův	Okraj	15	10	10	15	5	45	50	0
SP04	Klokočův	Střed	35	20	5	30	10	10	80	1
SP05	Lestkov	Okraj	20	10	5	10	10	45	40	0
SP06	Lestkov	Střed	25	20	5	15	10	25	110	0
SP07	Tatobity	Okraj	35	15	5	20	5	20	40	1
SP08	Tatobity	Střed	30	15	10	15	15	15	180	1
SP09	Veselá	Střed	20	25	5	20	15	15	160	1
SP10	Veselá	Okraj	15	15	10	30	15	15	30	0
SP11	Záhoří	Střed	35	15	10	15	10	15	100	0
SP12	Záhoří	Okraj	30	15	5	15	5	30	130	0
SP13	Slaná	Okraj	20	15	5	10	15	40	110	0
SP14	Slaná	Střed	35	25	5	15	10	10	110	0
SP15	Stružinec	Střed	25	10	5	20	10	30	120	0
SP16	Stružinec	Okraj	20	10	5	10	10	45	90	0
SP17	Příkrý	Střed	15	25	0	20	15	25	90	0
SP18	Příkrý	Okraj	20	15	0	10	5	50	70	0
SP19	Bozkov	Střed	30	25	5	15	10	15	170	0
SP20	Bozkov	Okraj	20	10	5	20	10	35	30	1
SP21	Jesenný	Okraj	25	10	0	15	10	40	40	3
SP22	Jesenný	Střed	30	20	5	10	5	30	140	0
SP23	Alčovice	Střed	20	20	5	30	10	15	200	1
SP24	Alčovice	Okraj	15	10	5	25	5	40	50	1
SP25	Huntířov	Okraj	20	5	0	20	15	40	40	0
SP26	Huntířov	Střed	25	20	10	15	15	15	180	0
SP27	Maršovice	Okraj	10	10	5	10	10	55	40	0
SP28	Maršovice	Střed	25	10	5	20	15	25	90	0
SP29	Pulečný	Střed	20	15	15	10	5	35	100	0
SP30	Pulečný	Okraj	15	5	5	30	5	40	60	1
SP31	Frýdštejn	Střed	30	35	0	20	5	10	70	0
SP32	Frýdštejn	Okraj	25	15	5	15	5	35	40	2
SP33	Jenišovice	Střed	25	35	0	15	10	15	130	0
SP34	Jenišovice	Okraj	20	5	0	10	10	55	30	2
SP35	Modřišice	Střed	30	25	0	15	5	25	110	0
SP36	Modřišice	Okraj	20	10	5	5	5	55	50	0
SP37	Všeň	Okraj	40	20	5	5	5	25	50	0
SP38	Všeň	Střed	30	40	0	10	5	15	100	0
SP39	Vyskeř	Střed	35	25	5	15	5	15	90	0
SP40	Vyskeř	Okraj	20	10	5	20	10	35	40	0

Příloha 4: Seznam zaznamenaných druhů ptáků a jejich zařazení do potravních a hnízdních gild a skupin dle biotopových preferencí.

Druh	Latinský název	Biotop. preference	Potravní gilda	Hnízdní gilda
Vrabec domácí	<i>Passer domesticus</i>	Synanthrop	Granivorous	Synanthrop
Vrabec polní	<i>Passer montanus</i>	Farmland	Granivorous	Cavity
Sýkora koňadra	<i>Parus major</i>	Woodland	Insectivorous	Cavity
Kos černý	<i>Turdus merula</i>	Woodland	Omnivorous	Shrub
Hrdlička zahradní	<i>Streptopelia decaocto</i>	Synanthrop	Granivorous	Canopy
Špaček obecný	<i>Sturnus vulgaris</i>	Farmland	Omnivorous	Cavity
Rehek domácí	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Synanthrop	Insectivorous	Synanthrop
Vlaštovka obecná	<i>Hirundo rustica</i>	Synanthrop	Insectivorous	Synanthrop
Straka obecná	<i>Pica pica</i>	Farmland	Omnivorous	Canopy
Pěnkava obecná	<i>Fringilla coelebs</i>	Woodland	Granivorous	Canopy
Sýkora modřinka	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Woodland	Insectivorous	Cavity
Holub hřivnáč	<i>Columba palumbus</i>	Woodland	Granivorous	Canopy
Konipas bílý	<i>Motacilla alba</i>	Synanthrop	Insectivorous	Synanthrop
Jiříčka obecná	<i>Delichon urbicum</i>	Synanthrop	Insectivorous	Synanthrop
Zvonek zelený	<i>Chloris chloris</i>	Farmland	Granivorous	Shrub
Konopka obecná	<i>Linaria cannabina</i>	Farmland	Granivorous	Shrub
Zvonohlík zahradní	<i>Serinus serinus</i>	Synanthrop	Granivorous	Canopy
Pěnice černohlavá	<i>Sylvia atricapilla</i>	Woodland	Insectivorous	Shrub
Drozd zpěvný	<i>Turdus philomelos</i>	Woodland	Omnivorous	Canopy
Stehlík obecný	<i>Carduelis carduelis</i>	Farmland	Granivorous	Canopy
Budníček menší	<i>Phylloscopus collybita</i>	Woodland	Insectivorous	Ground
Vrána šedá	<i>Corvus cornix</i>	Farmland	Omnivorous	Canopy
Rehek zahradní	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Woodland	Insectivorous	Cavity
Brhlík lesní	<i>Sitta europaea</i>	Woodland	Insectivorous	Cavity
Lejsek šedý	<i>Muscicapa striata</i>	Woodland	Insectivorous	Cavity
Rorýs obecný	<i>Apus apus</i>	Synanthrop	Insectivorous	Synanthrop
Sýkora babka	<i>Poecile palustris</i>	Woodland	Insectivorous	Cavity
Skřivan polní	<i>Alauda arvensis</i>	Farmland	Insectivorous	Ground
Sojka obecná	<i>Garrulus glandarius</i>	Woodland	Omnivorous	Canopy
Sýkora uhelníček	<i>Periparus ater</i>	Woodland	Insectivorous	Cavity
Červenka obecná	<i>Erithacus rubecula</i>	Woodland	Insectivorous	Ground
Čížek lesní	<i>Spinus spinus</i>	Woodland	Granivorous	Canopy
Poštolka obecná	<i>Falco tinnunculus</i>	Synanthrop	Carnivorous	Synanthrop
Drozd kvíčala	<i>Turdus pilaris</i>	Farmland	Insectivorous	Canopy
Strnad obecný	<i>Emberiza citrinella</i>	Farmland	Granivorous	Ground