

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra etologie a zájmových chovů**



**Hnízdní ornitocenóza deseti let na území Maršova a  
Unčína, okres Teplice**

**Bakalářská práce**

**Lukáš Ševcovic  
speciální chovy**

**doc. Ing. Marek Kouba, Ph.D.**

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "hnízdni ornitocenóza deseti let na území Maršova a Unčina, okres Teplice" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne \_\_\_\_\_

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval doc. Ing. Marku Koubovi, Ph.D. a Ing. Ivoně Svobodové, Ph.D. za spolupráci s vytvářením bakalářské práce. Poděkování patří dále Robinovi a Davidovi Ševcovicovi za součinnost při monitorování hnízdících ptáků a zapisování potřebných dat. Poděkování patří také celé mé rodině za ohleduplnost při čase stráveném tvorbou bakalářské práce a desetiletém pozorování.

# Hnízdní ornitocenóza deseti let na území Maršova a Unčína, okres Teplice

## Souhrn

V práci byla studována ornitocenóza v oblasti Východních Krušných hor. Monitorovaná oblast o rozloze 31,7 ha v kvadrátu 5349ab se nacházela v oblasti Maršov, Unčín a Přestanov. Terénní výzkum probíhal v letech 2004 až 2013 vždy v hnízdním období duben–květen. Jedním z úkolů bylo najít metodou přímého vyhledávání hnízd co nejvíce hnízdících druhů ptáků a evidovat všechna potřebná data k vypracování této práce. Ze získaných dat jsem se snažil vypočítat základní kvantitativní znaky ornitocenózy, například dominanci, konstanci, denzitu, a především druhovou diverzitu, která měla určit druhovou rozmanitost ptáků ve sledované oblasti. Výskyt všech nalezených hnízdících druhů ptáků v mé práci byl porovnán s historickými i současnými údaji výskytu konkrétního ptactva v kvadrátu 5349ab. Po dobu desetiletého terénního výzkumu jsem našel celkem 499 aktivních hnízd 23 druhů ptáků. Výsledek druhové diverzity dle Shannonova indexu  $H = 1,6$  vypovídal o druhové početní nevyrovnanosti. Evidentní nevyrovnanost celkové rozmanitosti způsobil eukonstantní výskyt kosa černého (*Turdus merula* Linnaeus, 1758) a drozda zpěvného (*Turdus philomelos* Brehm, 1831). Zásadní zjištění přišlo z porovnání mnou nalezených druhů ptáků v oblasti výzkumu s historickými a současnými záznamy. Podařilo se mi potvrdit hnízdění lejska bělokrkého (*Ficedula albicollis* Temminck, 1815) a strakapouda prostředního (*Dendrocopos medius* Linnaeus, 1758), u kterých hnízdění v zájmové oblasti doposud prokázáno nebylo.

**Klíčová slova:** ptactvo, hnízdění, monitoring, druhová diverzita, mapovací metody, Krušné hory

# Breeding ornithocenosis of ten years in the study area of Maršov and Unčín, Teplice district

## Summary

In my work, the ornithocenosis in the area of the Eastern Ore Mountains was studied. The monitored area of 31.7 ha in quadrant 5349ab was located in the area of Maršov, Unčín and Přestanov. The field survey was always carried out between 2004 and 2013, in April-May breeding season. One of the tasks was to find as many nesting bird species as possible by direct nest search method and to record all the necessary data to prepare the paper. First, I tried to calculate the basic quantitative traits of ornithocenosis, such as dominance, constancy, density, and particularly species diversity, from the obtained data to determine the species diversity of birds in the studied area. The occurrence of all breeding bird species found in my work was compared with historical and current occurrence data for specific birds in quadrant 5349ab. Throughout the ten-year field survey, I found 499 active nests from 23 bird species. According to Shannon's index  $H = 1.6$ , the species diversity indicated species number imbalance. The apparent imbalance in total diversity was caused by the euconsistent occurrence of the blackbird (*Turdus merula* Linnaeus, 1758) and the song thrush (*Turdus philomelos* Brehm, 1831). A crucial finding came from comparing the bird species I found in the study area with historical and contemporary records. I confirmed the nesting of the collared flycatcher (*Ficedula albicollis* Temminck, 1815) and the middle-spotted woodpecker (*Dendrocopos medius* Linnaeus, 1758), which had not been shown to breed in the study area before.

**Keywords:** birds, nesting, monitoring, species diversity, mapping methods, Ore mountains

# Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíl práce .....	2
3	Literární rešerše .....	3
3.1	Metody mapování.....	4
3.2	Druhová diverzita.....	7
3.3	Monitorování ptáků v oblasti Ústí nad Labem.....	8
4	Metodika.....	10
4.1	Charakteristika zájmového území .....	10
4.2	Sběr dat .....	16
4.3	Analýza dat .....	16
5	Výsledky.....	17
5.1	Kvantitativní a strukturální výsledky .....	17
5.2	Výsledky pozorování 2004–2013 .....	19
6	Diskuze.....	22
6.1	Metody mapování.....	22
6.2	Monitorování ptáků v oblasti Ústí nad Labem.....	23
7	Závěr .....	24
8	Literatura .....	25

# 1 Úvod

Každý živočich žije v určitém prostředí, které mu nejlépe vyhovuje, kde je chráněn před případnými predátory a kde v případě ptactva nalézá vhodné podmínky k hnízdění i dostatek potravy. Všechna prostředí bývají charakteristická pro určité druhy ptáků, a proto pozorujeme-li ptáka v určité oblasti, můžeme usuzovat na konkrétní druh nebo alespoň skupinu, do níž druh ptáka přísluší (Obhlídal 1981). V ornitologické literatuře je věnována ekologickým vztahům biotopů a ptačího společenstva tradičně četná pozornost (Wiens 1989).

V posledních letech došlo v naší krajině ke značným změnám (Formánek 2017), především se jedná o nešetrné hospodaření s krajinou, a tím spojené ztráty přirozeného prostředí, urbanizace a změny klimatu. Urbanizace je v současné době vnímána jako jedna z hlavních příčin, která významně ovlivňuje biodiverzitu (Jokimäki & Jokimäki 2003) a souvisí se ztrátou přirozeného prostředí (Andrén 1994). Vliv má také na klima a s ním spojené důsledky na všechny živé organismy včetně ptactva (Grimm et al. 2008). Určité druhy ptáků mají schopnost se podmínkám zalidnění přizpůsobit. Všechny druhy živočichů s vazbou na život v blízkosti lidských obydlí nazýváme synantropní a u synantropních druhů ptáků došlo ke změně antipredačního chování a reprodukční i potravní strategie (Klejdus 2018).

Ptáky lze považovat za užitečné indikátory stavu různých biotopů (Gregory et al. 2005) a navíc jsou velice populární skupinou živočichů a využití údajů o změnách v jejich populacích může mít významný dopad pro širokou veřejnost (Gregory et al. 2003; Greenwood 2003). Významným dopadem pro širokou veřejnost je např. aktuální stav snižující se populace chřástala polního (*Crex crex* Linnaeus, 1758) řádu krátkokřídlých (*Gruiformes*) nebo čejky chocholaté (*Vanellus vanellus* Linnaeus, 1758) z řádu dlouhokřídlých (*Charadriiformes*). Klesající stavy, zmiňovaných i jiných ohrožených druhů ptáků vyskytující se v zemědělské krajině, mají za následek nové hospodářské doporučení neboli „šetrnější zemědělství“.

## 2 Cíl práce

Cílem mé práce bylo monitorování ptačích druhů prostřednictvím přímého vyhledávání hnízd na území kvadrátu 5349ab (viz Obr. 1) s celkovou rozlohou 31,7 ha. Základní kvadrát je označen čtyřmístným kódem, první dvojčíslí označuje řadu, druhé dvojčíslí sloupec ze souřadnicové sítě. V České republice je celkem 679 základních kvadrátů (viz Obr. 2), každý o přibližné rozloze 133 ha. Základní kvadrát je dále rozdělen na 16 ( $4 \times 4$ ) „malých“ čtverců o rozloze 8,4 ha. Pozorování probíhalo v letech 2004–2013 v oblasti Maršov, Unčín a Přestanov na hranici ptačí oblasti Východní Krušné hory. Součástí práce byla fotodokumentace nalezených hnízd, vajíček a mláďat, pravidelné kontroly, evidence základních dat pro výpočet kvantitativní a strukturální charakteristiky ornitocenózy. Dále jsem chtěl vyhodnotit a porovnat nalezené druhy ptáků s aktuálními a staršími výsledky mapování. K porovnání výsledků zaznamenaných v mé práci se staršími údaji, posloužila kniha „ptáci okresu Ústí nad Labem“ (Šutera et al. 1997). K aktuálnímu porovnání druhové diverzity posloužila webová stránka <https://birds.cz> a „atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001/03“ (Šťastný et al. 2006).

Obr. 1

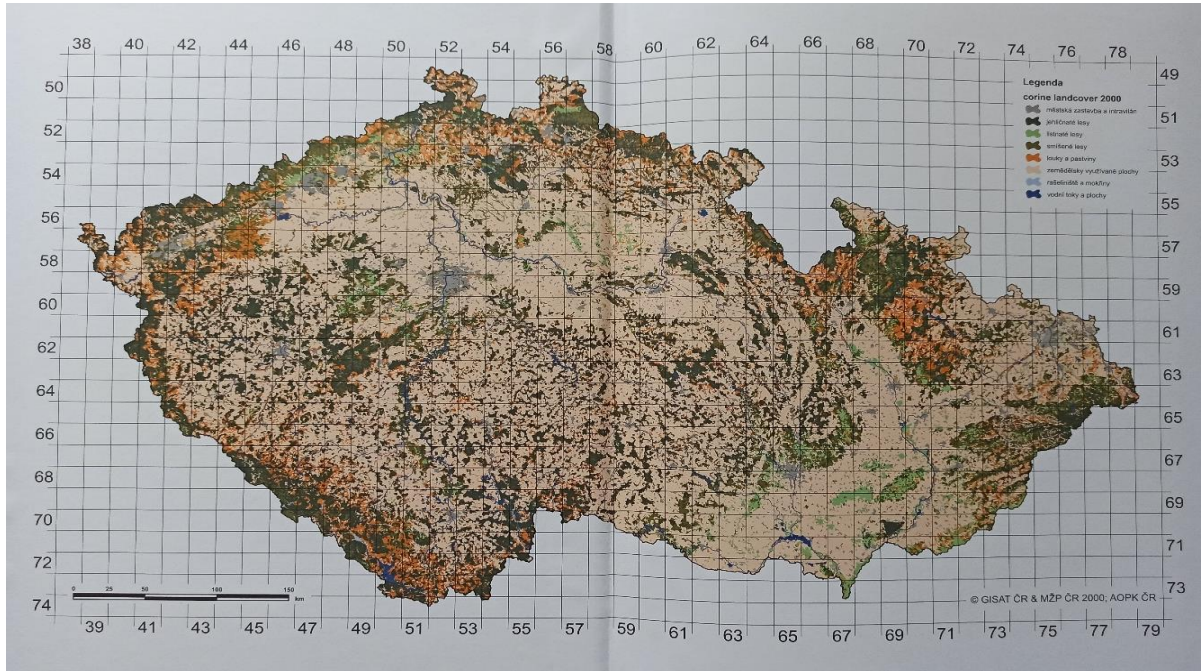


<http://www.tkv.cz/mapypng/5349.png>

Obrázek znázorňující kvadrát 5349 ze schématické mapy České republiky.



Obr. 2



Schématická mapa České republiky z knihy Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice (Šťastný et al. 2006).

### 3 Literární rešerše

Při poskytování spolehlivých informací týkajících se početnosti ptáků v závislosti na jejich skutečné hustotě, musí výzkumníci předpokládat, že pravděpodobnost detekce ptáků zůstává konstantní (Rosenstock et al. 2002, Thompson 2002). Nesplnění tohoto předpokladu bylo řešeno v řadě publikovaných prací (Burnham 1981, Verner 1985, Verner & Ritter 1982, Nichols et al. 2000, Thompson 2002) a zjistilo se, že monitoring ptáků se různí podle schopností pozorovatele a nevhodným výběrem mapovací metody. Například schopnost sluchu (Ramsey & Scott 1981), proměnné prostředí (Anderson & Ohmart 1985) a charakteristiky vokalizace ptačích druhů (Calder 1990), jsou některé z hlavních faktorů ovlivňující kvalitu záznamů. Kromě rozdílů mezi pozorovateli se mohou rozdíly ve schopnosti detekovat jednotlivé ptáky, lišit podle stanoviště druhu a vzdálenosti od pozorovatele (Diefenbach et al. 2003). V hustém lese může být přesný odhad vzdálenosti značně komplikovaný (Alldredge et al. 2007). Všechny tyto faktory mohou být v určitých ohledech neodpovídající realitě a snižovat správnost výsledných odhadů populace. Odlišnosti v odhadech množství nebo relativní početnosti ptáků v důsledku různých úrovní dovedností pozorovatelů, byly po více než 20 let uznávány jako potenciální zdroj chyb při průzkumu ptáků (Ralph & Scott 1981). Další problematikou je vokalizace vícero druhů v daný okamžik. Pokud pozorovatel musí zaznamenávat všechny zpěvy, které během pozorování poslouchá, může snadno dojít k dezorientaci, což vede k nedostatečným nebo chybným údajům. Možné řešení je rozdělit zájmové druhy na dvě části nebo více skupin. V každém bodě pak pozorovatel zaznamenává jen druhy z první skupiny. Po dokončení záznamu pro danou skupinu, začne ihned zaznamenávat druhy z další skupiny. Pokud spolupracuje více pozorovatelů, může být každá skupina přiřazena jednomu pozorovateli se současným záznamem (Johnson 2007). Cílem studie Kosiňského bylo ověřit, zda metody

využívající techniku zvukového přehrávání poskytují přesná data o velikosti populace ve srovnání se standardními metodami mapování a vyhledávání hnízd (Kosiński et al. 2004). Bylo zjištěno, že metoda zvukových záznamů poskytuje data se stejnou přesností jako standardní metoda mapování, nicméně metoda vyhledávání hnízd byla přesnější ve srovnání s výše uvedenými postupy. Technika zvukového přehrávání však byla méně časově náročná oproti standardním metodám mapování (Kosiński et al. 2004). Pořízení záznamu netrvá příliš dlouho, pozorovatel nenarušuje prostor blízkosti hnízd a má možnost opakovaně přepočítávat ptáky ze záznamu.

### **3.1 Metody mapování**

Volně žijící ptáci se sčítají z nejrůznějších důvodů a pomocí několika postupů mapovacích metod (Bibby et al. 2000). Jak liniové, tak bodové transekty jsou založeny na zaznamenávání ptáků podél předem vymezené trasy v rámci předem stanoveného průzkumu. Při liniových transektech jsou ptáci zaznamenáváni průběžně podél trasy a při bodových transektech jsou ptáci zaznamenáváni v bodech na určitých místech po určitou dobu. Mezi oběma metodami existují významné rozdíly a volba mezi nimi je důležitým rozhodnutím při plánování průzkumu. Kombinace obou metod je v rámci jednoho průzkumu preferovaná v mnoha zemích. Jsou to vysoce přizpůsobivé metody a lze je použít v terestrických i mořských ekosystémech (Voříšek et al. 2008). Používají se k průzkumu jednotlivých druhů nebo skupin druhů, mají vysokou efektivitu výsledků z hlediska množství údajů shromážděných za jednotku času. Transekty lze vhodně doplnit a do jisté míry ověřit za pomoci kombinací s dalšími metodami nebo postupy sčítání ptactva např. zvukovým záznamem, odchytom do mlžných sítí a dalších metod (Sutherland et al. 2004).

#### **3.1.1 Mapování hnízdních okrsků**

Mapování hnízdních okrsků je založeno na myšlence, že je možné pomocí pozorování polohy a aktivity ptáků v průběhu celého roku včetně hnízdní sezóny, odhadnout hustotu ptačí populace, zjistit druhové složení společenstva a početní zastoupení jednotlivých druhů (Voříšek et al. 2008). Monitorovaná plocha, nejlépe ve tvaru čtverce, je navštěvována 8× až 10× za rok. Lokality se všemi pozorovanými a slyšenými ptáky včetně nalezených hnízd jsou sledovány a důkladně zmapovány. Monitorované plochy se rozdělují na dva typy, v uzavřených biotopech o rozloze 10–20 ha a otevřených biotopech o rozloze 50–100 ha.

Podstatnou součástí této metody je používání kódů k popisu chování ptáků v terénu. Data v podobě kódů umožňují pozorovatelům zaznamenávat souběžná pozorování ptáků v teritoriu, různé formy teritoriálního chování a další údaje. Tyto informace analytikovi později umožní aproximovat hranice mezi sousedními ptačími teritorii a zjistit, jak se ptáci chovají (Voříšek et al. 2008). Na první pohled se zdá, že jde o přesnou a precizní metodu, ale záleží především na zkušenostech pozorovatele a na detailním popisu sledované oblasti. Popis lokality by měl obsahovat charakteristiku sledované krajiny, přesnou rozlohu plochy, informace o nadmořské výšce, druhu půdy a přesný popis biotopu. Pro konkrétní účely, například pro management stanovišť v přírodní rezervaci, mohou být takové informace neocenitelné (Voříšek et al. 2008).

### 3.1.2 Liniové metody

Liniová metoda se ukázala jako efektivnější oproti bodové metodě za předpokladu, že terén a stanoviště umožňují snadné využití mapování a že mapujeme oblast vizuálně nikoli akusticky. U zpěvu a zvuků může docházet k nepřesné lokalizaci stanovíme-li liniové pásmo příliš úzké (Buckland & Handel 2006). Monitorují se všichni jedinci podél linie do vzdálenosti pásů 0–25 m a 25–100 m na obě strany od linie. Užší pásy se používají pro lesní biotopy a širší pásy v otevřených habitatech. Oblast liniového pásma by měla být monitorována v hnízdním období minimálně 2× až 4× (Voříšek et al. 2008).

Laserové dálkoměry umožnily tento úkol pro pozemní průzkumy velmi usnadnit, protože umožňují přesnost na vzdálenost několika set metrů. Jsou také relativně levné a měly by být považovány za standardní vybavení pro terénní průzkumy ptáků. Přesné měření vzdálenosti k odhadovanému místu odstraňuje jeden ze zdrojů chyb. Při monitorování ptáků v liniovém transektu se pozorovatel pohybuje, což umožňuje triangulační odhad vzdálenosti akustických signálů. Průzkumy na liniových transektech mají výhodu časového intervalu pro detekci informací, protože nedochází k časovým ztrátám při přesunech mezi body. Při stejném počtu detekcí a dobré kvalitě dat je liniový transekt výhodnější než bodový (Buckland et al. 2008).

### 3.1.3 Bodové metody

Bodové mapování, je technika průzkumu ptáků v období rozmnožování, která tradičně využívá papírové mapy, na kterých zaznamenáváme polohy ptáků. Tato metoda je často považována za nejpřesnější při stanovení abundance, ale byla kritizována jako neefektivní a časově náročná (Jablonski et al. 2010). Bodové transekty se od liniových liší tím, že pozorovatelé nezaznamenávají ptáky podél linie na sledované trase, ale na předem stanovených místech. Sutherland et al. (2004) a Gibbons & Gregory (2006) doporučují minimálně dvě pásma od monitorovacího bodu s pevnou vzdáleností 0–30 m a 30–100 m, přičemž se zaznamenávají i ptáci pozorovaní za hranicí 100 m. Po příchodu na místo je nutné ptákům dopřát čas, aby se zklidnili a poté se zaznamenají všechny viditelné a slyšitelné druhy ptáků, po předem stanovenou dobu. Voříšek et al. (2008) doporučují 1 minutu na zklidnění a 5 nebo 10 minut na sčítání. U desetiminutového sčítání doporučují, aby ptáci zaznamenání v prvních pěti minutách byli zapsáni odděleně od druhého pětiminutového pozorování.

Za nejúčinnější bodovou metodu je považovaná metoda snapshot – použití snímku (Buckland et al. 2001). Metoda snímku zahrnuje vymezení okamžiku, řekněme každé dvě minuty po uplynutí momentu, kdy je zaznamenán předchozí snímek. Pozorovatel využívá čas před okamžikem snímkování k detekci a lokalizaci ptáků a pokud možno zachovává vzdálenost, na které se nachází pozorovatel při prvním snímkování. Polohy těchto ptáků se pak zaznamenávají v okamžiku snímkování. Při bodovém transektovém mapování, pokud je k dispozici pevný protokol, který vyžaduje od pozorovatele zůstat v bodě, může být odhad vzdálenosti pro akustické signály nepřesný (Buckland et al. 2008; Bibby & Buckland 1987). Metoda bodového sčítání je v tropických a hustých lesích hojně využívána, k získávání informací týkající se ptačích společenstev (Volpato et al. 2009). U vícedruhového průzkumu může dojít k zahlcení pozorovatele ptačím zpěvem (Bibby & Buckland 1987). Lze také použít více pozorovatelů ke zvýšení spolehlivosti tím, že se každému pozorovateli přidělí konkrétní druhy ptáků (Buckland

et al. 2008; Johnson 2007). To je zvláště užitečné, pokud určité druhy ptáků vyžadují odlišný terénní protokol, aby bylo možné získat spolehlivé údaje. Sběr dat na bodových transektech by měl být zvažován za předpokladu nedostatečné kvality údajů z liniových transektů. K tomu může dojít z důvodu nemožnosti navigace po náhodné linii v hustých biotopech a obtížném terénu. Za těchto podmínek je snazší dostat se do daného bodu než se pohybovat podél dané linie (Buckland et al. 2008).

### 3.1.4 Přímé vyhledávání hnízd

Přímé vyhledávání hnízd náleží k nejstarším a neúčinnějším kvantitativním metodám, ale také k nejnáročnějším (Řepa & Janda 1986). Hnízda nalézáme v monitorované oblasti náhodou nebo záměrně. Každý ptačí druh si buduje typické hnízdo, podle kterého lze většinou určit jeho majitele (určitý druh či alespoň čeleď) (Felix & Hísek 1976). K určení, kterému konkrétnímu druhu hnízdo náleží, nás povede jednak přítomnost ptáka, prostředí a umístění hnízda, stavební materiál, vzhled hnízda a především vajíčka (Obhlídal 1977). Hledání hnízd poskytuje nejpřesnější metodu skutečného výskytu ptáků na konkrétních stanovištích. Mapování hnízd umožňuje identifikaci důležitých prvků stanovišť spojených s úspěšnými hnízdy a přehled požadavků na stanoviště a soužití druhů. Pečlivá pozornost je věnována kontrole hnízd především v kritickém období, kterými jsou ukončení inkubace, líhnutí mláďat a odchov mláďat. Údaje z hnízd budou použity k výpočtu denní úmrtnosti a k měřítku úspěšnosti hnízda (Mayfield 1961, 1975). Ve studiích hnízdní úspěšnosti čelí jejich autoři často obtížnému úkolu pravidelně kontrolovat stav hnízda a zároveň kontrolami neovlivnit aktivitu ptáků na hnízdě. Nevýhodou této metody, a tím i možnému ovlivnění hnízdění, může být zanechání pachové stopy, poničení porostu v okolí hnízda, vyšlapaná cesta, změna chování hnízdícího páru, která upoutá pozornost potenciálního predátora nebo přiláká predátora samotnou přítomností člověka (Major 1989). Predátora je také možno přilákat objektem, který se objeví v blízkosti hnízda, např. značka sloužící k označení hnízda (Hein & Hein 1996).

Jednou z metod je dálkové sledování hnízd pomocí teplotních dataloggerů, která umožňuje průběžné získávání údajů o stavu hnízda bez negativních účinků spojených s jeho opakovanými kontrolami. Využití dataloggerů je přesné pro určení kvalitativních údajů, ale omezené pro kvantitativní použití (Hartman & Oring 2006). Studie reprodukční ekologie zpěvných ptáků jsou často navrženy tak, aby maximalizovaly velikost vzorku, což je cíl, který je omezený časem a pracovními možnostmi. Aby se zvýšila pravděpodobnost nalezení hnízd, pozorovatelé se často zaměřují na konkrétní typy vegetace nebo lokality na základě publikovaných informací nebo předchozích zkušenostech (Martin & Geupel 1993, Powell et al. 2005). V důsledku toho mohou pozorovatelé prohledávat pouze oblasti, kde se hnízda dají relativně snadno najít, což vede ke zkresleným hodnotám (Peterson et al. 2015). Výsledky Petersona et al. (2015) ukazují, že další účinnou technologií je radiotelemetrie, protože dochází k přesnému určení polohy jedince. Radiotelemetrie je tedy metoda, která vymezuje přesnou polohu výskytu ptáka i v lokalitách, kde bychom s výskytem konkrétního jedince vůbec nepočítali. Díky radiotelemetrii je tedy možné, získat nové poznatky o výskytu a hnízdišti ptačích druhů.

### 3.1.5 Použití ornitologických sítí

K výhodám ornitologických sítí se vztahuje menší variabilita údajů ve srovnání s postupy, které jsou závislé na rozsáhlých zkušenostech s určováním ptáků pomocí zraku a sluchu, nebo na úsudku při sestavování a analýze terénních údajů. Kromě toho mohou být sítě použity ke zjištění rozdílného využívání odlišných typů stanovišť v malých geografických oblastech (např. les na suchém hřebeni oproti vlhkému chráněnému údolí). Mezi další využití sítí se řadí studie stromových mezer ve srovnání s nedalekým nenarušeným lesem nebo korunami stromů (Karr 1981). Pagen et al. (2002) porovnávali výsledky bodového sčítání a průzkumu pomocí ornitologických sítí během hnízdních a mimo hnízdní sezóny ve čtyřech biotopech. Zkoumali, zda se rozdíly v odhadech početnosti mezi jednotlivými stanovišti nebo mezi hnízdní a mimo hnízdní sezónou lišily v závislosti na metodě průzkumu. Na stanovištích vzrostlých starých lesů byly zkoumány druhy ptáků metodou bodovým sčítáním a na stanovištích mladých lesů v oblasti keřového patra, probíhalo monitorování pomocí ornitologických sítí. Interakce mezi obdobím a použitou metodou byla významná. Výsledek Pagen et al. (2002) u odchytů pomocí ornitologických sítí nasvědčoval velkému poklesu odchycených ptáků v době hnízdní sezóny, na rozdíl od bodové metody. Důvodem nižšího počtu nalezených ptáků v ornitologických sítí v období hnízdní sezóny je to, že ptáci tráví více času na hnízdě. Rozdíly v počtu odchycených ptáků mezi stanovišti a mezi sezónami, podle metody průzkumu nasvědčují o jejich zkrácení (Pagen et al. 2002). U porovnávaných druhů nebylo zjištěno, že použití sítí mělo negativní vliv na reprodukční výkonost. Tyto informace by mohly zmírnit obavy z používání ornitologických sítí při monitorování ptáků (Jennings et al. 2009).

### 3.2 Druhovú diverzita

Prvotním vzorcem biodiverzity na Zemi je v současnosti gradient šířkové diverzity, tedy pokles rozmanitosti druhů a vyšších taxonů směrem od rovníku k pólům (Krug et al. 2009).

Ke stanovení priorit ochrany prostředí se často nahlíží na prostředí výskytu ohrožených a endemických druhů živočichů. Bylo by povrchní předpokládat, že rezervace zaměřené na „vlajkové“ neboli veřejností populární druhy, budou efektivně stabilizovat celkovou druhovou diverzitu země. Bonn et al. (2002) v Jihoafrické republice a Lesothu testovali, zda vybrané lokality pro ohrožené a endemické druhy ptáků vykazují bohatší druhovou diverzitou. Zjistili, že lokality vybrané pro endemické a ohrožené druhy, mají lepší výsledky než oblasti vybrané náhodně. Nezaručují však zastoupení celkové druhové rozmanitosti ptáků, zejména ne v lokalitách s nejvyšší hojností. Ačkoli jsou celosvětově ohrožené a endemické druhy důležitými ikonami pro ochranu, výsledky Bonna et al. (2002) naznačují, že rezervace zaměřené pouze na „vlajkové“ druhy nemusí být dostačující pro zachování celkové druhové rozmanitosti v daném regionu.

Hypotéza rozmanitosti prostředí předpokládá, že složitost stanovišť zvyšuje početnost a rozmanitost druhů (Schnitzer et al. 2020). Schnitzer et al. (2020) zjistili, že odstranění lián v pralese snížilo celkovou početnost ptáků o 78,4 % a diverzitu o 77,4 %. Zjištění ukázalo, že liány mají silný pozitivní vliv na ptačí společenstvo, zejména na hmyzožravé ptáky v lesním podrostu. Liány mohou udržovat početnost a rozmanitost ptáků tím, že zvyšují komplexnost prostředí, rozmanitost stanovišť a dostupnost zdrojů (Schnitzer et al. 2020). Prostředí celkově

ovlivňuje zdatnost zvířat prostřednictvím dostupnosti zdrojů potravy a podmínek prostředí (Bernstein et al. 1991, Pulliam 2000).

Studium druhové rozmanitosti umožňuje ekologům a biologům nahlédnout do stability společenstva (Walker 1988). Vztah mezi druhovou rozmanitostí a stabilitou společenstva je poměrně složitý. Stabilitu lze definovat jako schopnost daného prostředí navrátit se do reprodukčně rovnovážného stavu poté, co došlo k jeho narušení (May 1976). Hypotéza diverzity a stability tvrdí, že druhy se odlišují ve svých vlastnostech a že ve vysoce diverzifikovaném systému budou existovat druhy, které mohou po narušení stability kompenzovat ztrátu jiných (Elton 1958; Pimm 1984). Druhově bohaté systémy jsou tedy považovány za stabilnější. Předpoklad o funkční nadbytečnosti oproti tomu tvrdí, že ve většině ekosystémů existuje několik druhů, které plní velmi podobné funkce, a proto by ztráta některých taxonů měla jen nepatrný dopad na systém jako celek (Walker 1988). Obecně existují dva přístupy měření druhové diverzity, přičemž oba zahrnují informace o počtu druhů neboli druhové bohatství – species richness a relativní početnosti jedinců v rámci každého druhu neboli druhová početnost – species abundance (Hamilton 2005).

### 3.3 Monitorování ptáků v oblasti Ústí nad Labem

#### 3.3.1 Historie

První zmínku týkající se avifauny okresu Ústí nad Labem, nacházíme v práci A. Reichenowa (1869), zabývající se kolonií vlaštovek obecných (*Hirundo rustica* Linnaeus, 1758). O tři roky později se zmiňuje A. Frič (1872) o hnízdění drozda skalního (*Monticola saxatilis* Linnaeus, 1766) na Střekově. Poté následuje několikaletá přestávka a v letech 1887–1890 nacházíme konkrétní zprávy o výskytu jednotlivých druhů ptáků na Ústecku ve zprávách „Comites für ornitologische Beobachtungsstationen in Oesterreich-Ungaren“. Zprávy zveřejňovaly poznatky a pozorování svých zpravodajů a jednalo se především o ústeckého učitele A. Hauptvogela, který svá pozorování publikoval i ve spoustě dalších sborníků. První údaje po II. světové válce se objevují od Sekera (1954) a další záznamy o pozorování ptactva na Ústecku jsou publikována J. Jirsíkem (1955) v práci „Naši pěvci“. Jednotlivé údaje nalézáme také v pracích I. Flasara (1960–1981), J. Vondráčka (1975) a manželů Flasarových, kde jsou zpracovány údaje o ptácích severozápadních Čech. Nejvíce příspěvků bylo publikováno ve sborníku odborných prací Fauna Bohemiae Septentrionalis a nejvíce údajů zde zveřejňují především J. Vondráček a V. Šutera, kteří jsou představiteli nové generace ornitologů na Ústecku (Šutera et al. 1997).

#### 3.3.2 Současnost

V současnosti prezentuje své příspěvky spousta ornitologů a nadšených pozorovatelů ptáků, tzv. „birdwatching“, ve sborníku Fauna Bohemiae Septentrionalis. Některé údaje jsou zde zpracovány ve formě manuskriptů, jiné jsou uloženy v archivech ornitologů či organizací. Pravděpodobně nejpracovanějším dílem konkrétního výskytu ptáků na Ústecku je kniha "Ptáci okresu Ústí nad Labem" vypracovaná (Šutera et al. 1997). Autoři této knihy při kontrole přehledu znalostí o fauně okresu Ústecka na základě kartoték autorů zjistili, že neexistuje

souborná podrobná práce o znalostech zdejší současné avifauny. V knize jsou zaznamenány informace o konkrétním výskytu a hnízdění ptáků v podobě mapek rozšíření, které jsou zakresleny ve čtvercích síťového mapování. Ve stejném roce vychází atlas hnízdního rozšíření ptáků České republiky od autorů Šťastný a kolektiv, kteří publikovali první vydání atlasu roku 1987. Jejich druhý propracovaný atlas hnízdění ptáků byl vydán v roce 2006 a prozatím poslední vydaný atlas hnízdního rozšíření ptáků v ČR byl vydán v roce 2021. Šťastný a kolektiv zahrnují do všech svých dosavadních prací výsledky z pozorování zkušených i amatérských ornitologů, které jsou zachyceny v podobě konkrétních mapek jednotlivých kvadrátů.

## 4 Metodika

Studovaná plocha v obecné části Maršov, Unčín a Přestanov o celkové rozloze 31,7 ha, ležela nedaleko mého bydliště a zajímalo mě, které druhy ptáků v monitorované oblasti hnízdí. Další otázkou byla konkrétní abundance nalezených druhů ptáků a počet hnízd zaznamenaných v zájmové oblasti.

### 4.1 Charakteristika zájmového území

Zkoumaná plocha (viz Obr. 3 a Obr. 4) se nacházela v oblasti Krušných hor, přibližně 7,6 km od lázeňského města Teplice a 10,7 km od krajského města Ústí nad Labem. Celková rozloha monitorované oblasti 31,7 ha byla rozčleněna na 12,6 ha obce Maršov, 10,4 ha obce Unčín a 8,7 ha obce Přestanov. Krušné hory jsou příkladem kerného pohoří s parovinnou plošinou ve vrcholové části a zlomovými prudkými svahy do podkrušnohorské kotliny (Birner & Páv 1981). Především ve strmých svazích se vytvořila hluboká údolí potoků, tekoucích velkým spádem do kotliny. Vlivem znečištěného ovzduší vzniklo poškození imisního typu tzv. defoliace a postupné prosychání porostů a největší odumírání dřevin postihlo náhorní plošinu Krušných hor. První imisní těžby se objevily už na počátku 20. století, kalamitních rozměrů však dosáhly po roce 1960 a největší zátěž byla v letech 1970–1985 (Ferkl 2007). Z důvodů imisních kalamit se provádí rekultivace neboli opětovná kultivace krajiny. Zemědělské, lesnické a vodohospodářské rekultivace jsou tři základní způsoby uplatnění rekultivace krajiny. Aktuálně jsou v Krušných horách nejvíce zastoupeny následující dřeviny: smrk ztepilý (*Picea abies* Karst, 1881), borovice lesní (*Pinus sylvestris* Linnaeus, 1753), líska obecná (*Corylus avellana* Linnaeus, 1753), dub letní (*Quercus robur* Linnaeus, 1753), dub zimní (*Quercus petraea* Lieblein, 1784), jedle bělokorá (*Abies alba* Miller, 1768), buk lesní (*Fagus sylvatica* Linnaeus, 1753), habr obecný (*Carpinus betulus* Linnaeus, 1753), lípa malolistá (*Tilia cordata* Miller, 1768), javor klen (*Acer pseudoplatanus* Linnaeus, 1753), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior* Linnaeus, 1753), olše lepkavá (*Alnus glutinosa* Gärtner, 1790), bříza bělokorá (*Betula pendula* Roth, 1788) a jeřáb obecný (*Sorbus aucuparia* Linnaeus, 1753) (Panajotovová 2010).



Obr. 3



<https://mapy.cz/letecka>

Na obrázku je znázorněna zkoumaná oblast o rozloze 31,7 ha v roce 2003.

#### 4.1.1 Maršov

Ve zkoumané oblasti Maršov (viz Obr. 5 a Obr. 6) se nacházela technická památka Duchcovsko – Podmokelská železniční dráha, přezdívaná „Kozina“, vedoucí celou monitorovanou lokalitou. V západní části se nacházelo školní hřiště s rozlohou 0,7 ha a malé úseky neudržovaných dřevin s největším výskytem hlohu obecného (*Crataegus laevigata* Candolle, 1825), dubu letního, javoru babyka (*Acer campestre* Linnaeus, 1753), javoru mléč (*Acer platanoides* Linnaeus, 1753) a břízy bělokoré. Mezi železnicí a hřištěm se nalézal třešňový sad s rozlohou 2 ha, který lemoval železniční trať na hranici obce Unčín, kde protéká Unčínský potok s přírodním korytem. Posledním úsekem monitorované části obce Maršov byl začátek lesa podkrušnohorské kotliny.

Obr. 5



<https://mapy.cz/letecka>

Obrázek vyznačuje konkrétní část Maršov o rozloze 12,6 ha v roce 2003, který patřil rozlohou k největší oblasti ze zkoumané lokality.

Obr. 6



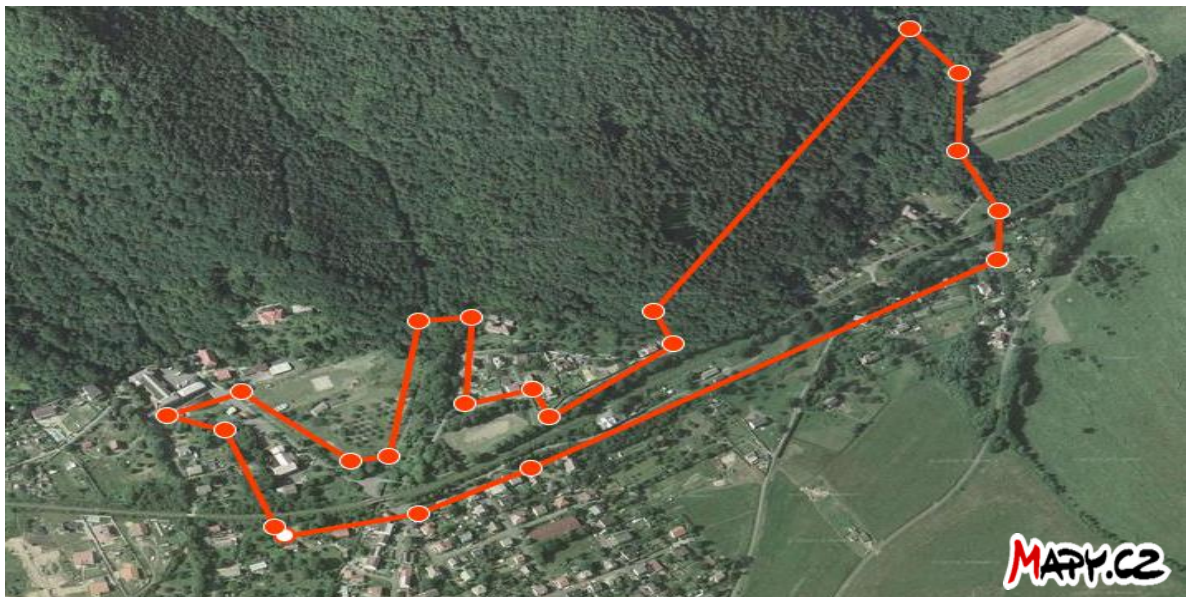
<https://mapy.cz/letecka>

Obrázek vyznačuje konkrétní část Maršov o rozloze 12,6 ha v roce 2012, který patřil rozlohou k největší a nejlidnatější ze zkoumané lokality.

#### 4.1.2 Unčín

Lokalita Unčín (viz Obr. 7 a Obr. 8) se nacházela uprostřed Maršova a Přestanova, součástí zde byla železnice táhnoucí se až k oblasti Přestanov. Monitorovala se zde vegetace na obou stranách podél železnice, z dřevin dominoval hloh obecný, bez černý (*Sambucus nigra* Linnaeus, 1753), bříza bělokorá, javor babyka a místy jílovec maďal (*Aesculus hippocastanum* Linnaeus, 1753). Celková délka kontrolované vegetace podél tratě byla 770 m. Protéká zde Maršovský potok a jeho úsek v oblasti Unčina byl řešen umělým kameninovým řečištěm. Na severovýchodu jsme kontrolovali spodní oblast Podkrušnohoří na hranici monokulturního smrkového lesa o celkové rozloze 3,2 ha.

Obr. 7



<https://mapy.cz/letecka>

Obrázek vyznačuje hranice zkoumané části Unčín v roce 2003 o rozloze 10,4 ha.

Obr. 8



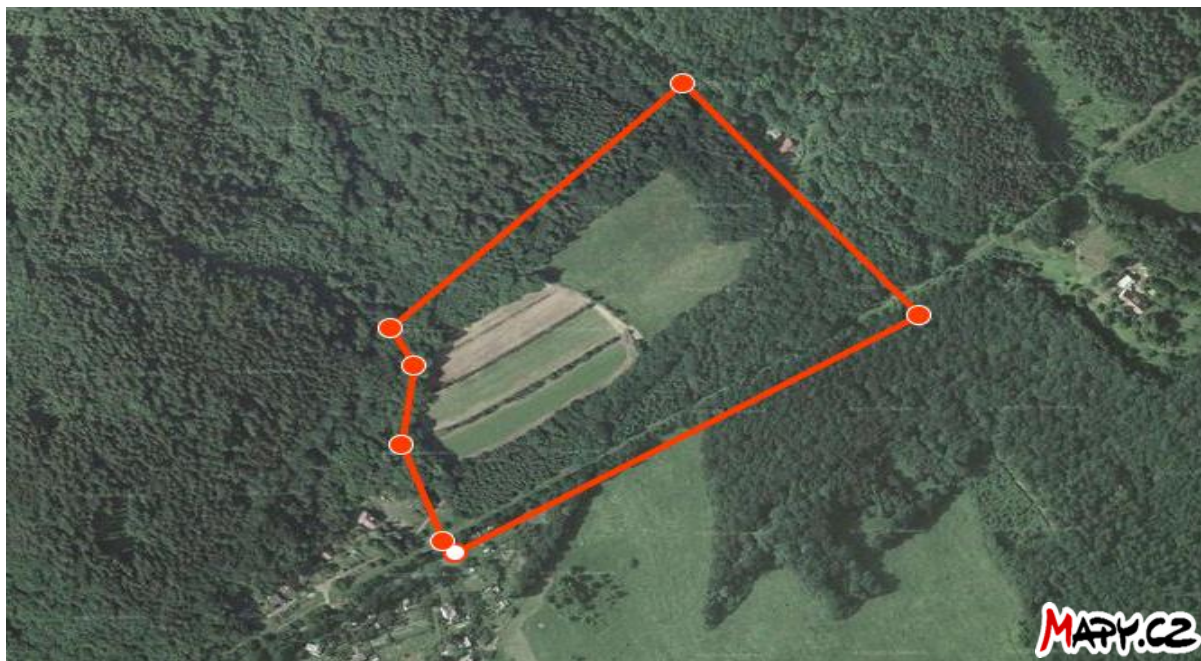
<https://mapy.cz/letecka>

Obrázek vyznačuje hranice zkoumané části Unčín v roce 2012 o rozloze 10,4 ha.

#### 4.1.3 Přestanov

Ve východní oblasti Přestanova se nenacházelo žádné lidské obydlí (viz Obr. 9 a Obr. 10). Z hlediska ekosystému se jednalo o nejvýznamnější oblast monitorovaného území. Lokalitou se táhla železnice o délce 400 m, neudržovaná suchá louka o ploše 1,8 ha a lesní školka o rozměrech 180 m × 115 m lemovaná borovicemi černými (*Pinus nigra* Arnold, 1785). Mezi loukou a železnicí se nacházel smíšený les zaujímající plochu 2,8 ha s rozšířenou dominancí dubu letního, dubu zimního a habru obecného se nacházela ve východní části lesa a modřín opadavý (*Larix decidua* Miller, 1768) s javorem klenem u západní hranice lesa.

Obr. 9



<https://mapy.cz/letecka>

Obrázek vyznačuje hranice zkoumané oblasti Přeštanov v roce 2003 o rozloze 8,7 ha, jedná se o nejmenší monitorovanou oblast a výhradně bez lidského obydlí.

Obr. 10



<https://mapy.cz/letecka>

Obrázek vyznačuje hranice zkoumané oblasti Přeštanov v roce 2012 o rozloze 8,7 ha.

## 4.2 Sběr dat

Výzkum ornitocenózy probíhal v průběhu deseti let na výše popsaném území. Lokalita byla od roku 2004 do roka 2013 monitorována každý den od 1. dubna do 30. května v odpoledních hodinách. Nalezená hnízda byla fotografována ze značné vzdálenosti z důvodu možnosti analyzovat dle fotografie přesnou polohu hnízda při následující kontrole. Popis umístění hnízda a okolního prostředí se zároveň zapisoval do zápisníku. V první řadě muselo dojít k identifikaci majitele hnízda a zapsání druhu ptáka pro stanovení konečné analýzy druhové diverzity. Poté bylo zapsáno umístění hnízda v metrech nad zemí a druh stromu či keře, kde se hnízdo nalézalo. V průběhu hnízdění se zapisovaly a dokumentovaly stavy ptačích vajíček i mláďat až do ukončení aktivity v hnízdě. Konkrétní majitele hnízd jsem identifikoval pomocí kapesního atlasu ptáků (Bouchner 1986), „pocketbirds“ (Elphick & Woodward 2003), „ptáci Evropy“ (Hume 2004), „ptáci lesů, luk a polí“ (Sauer 1995) a „ptáci našich parků a zahrad“ (Singer 2002). Ke specifickému určení druhu ptáka byla nápomocná identifikace vajíček, která jsem analyzoval pomocí knih „co zde létá?“ (Frieling 1993) a „bird's eggs“ (Walters 1994). Pro rozeznání druhů stromů a keřů jsem používal knihu „naše stromy a keře“ (Mezera & Hisek 1989). Identifikaci a monitoring ptáků jsem prováděl pomocí dalekohledu Olympus 10×50 DPS I a fotodokumentaci vajíček a mláďat s použitím fotoaparátu Olympus SP-510UZ. K získání výškových údajů jsem využíval svinovací a pásmový metr. Z důvodu snahy získat co nejpřesnější údaje o hnízdní ornitocenóze vysoko v korunách stromů, bylo pořízeno zrcátko na teleskopické rukojeti a horolezecké vybavení.

## 4.3 Analýza dat

Hnízdní monitoring byl prováděn metodou přímého vyhledávání hnízd. Všechna zapisovaná data v rámci jednotlivých hnízdních sezón byla zaznamenávána do zápisníku a následně uložena do tabulky v počítačovém programu Excel. Data uložená v počítači posloužila pro snadnější výpočet abundance, denzity, dělení druhů podle dosažené dominance (Losos 1984) na druhy eudominantní (10 % a více), dominantní (5–10 %), subdominantní (2–5 %), recedentní (1–2 %) a subrecedentní (méně než 1 %). Dále byla rozepsaná druhová diverzita hnízdicích druhů ptáků pro každý rok. Celková druhová diverzita byla vyjádřena podle Shanonova indexu  $H$ , který vyjadřuje nejistotu, se kterou je člověk schopen předpovědět jakého druhu bude náhodně vybraný jedinec ze vzorku (Janda & Řepa 1986). Celková rozmanitost ptačích druhů a abundance hnízd byla vyjádřena grafem.

## 5 Výsledky

Na studijní ploše v kvadrátu 5349ab bylo metodou přímého vyhledávání hnízd zpozorováno mezi roky 2004 až 2013 celkem 23 potvrzených hnízdících ptačích druhů. V monitorované oblasti se metodou přímého vyhledávání hnízd během deseti let našlo celkem 499 aktivních hnízd.

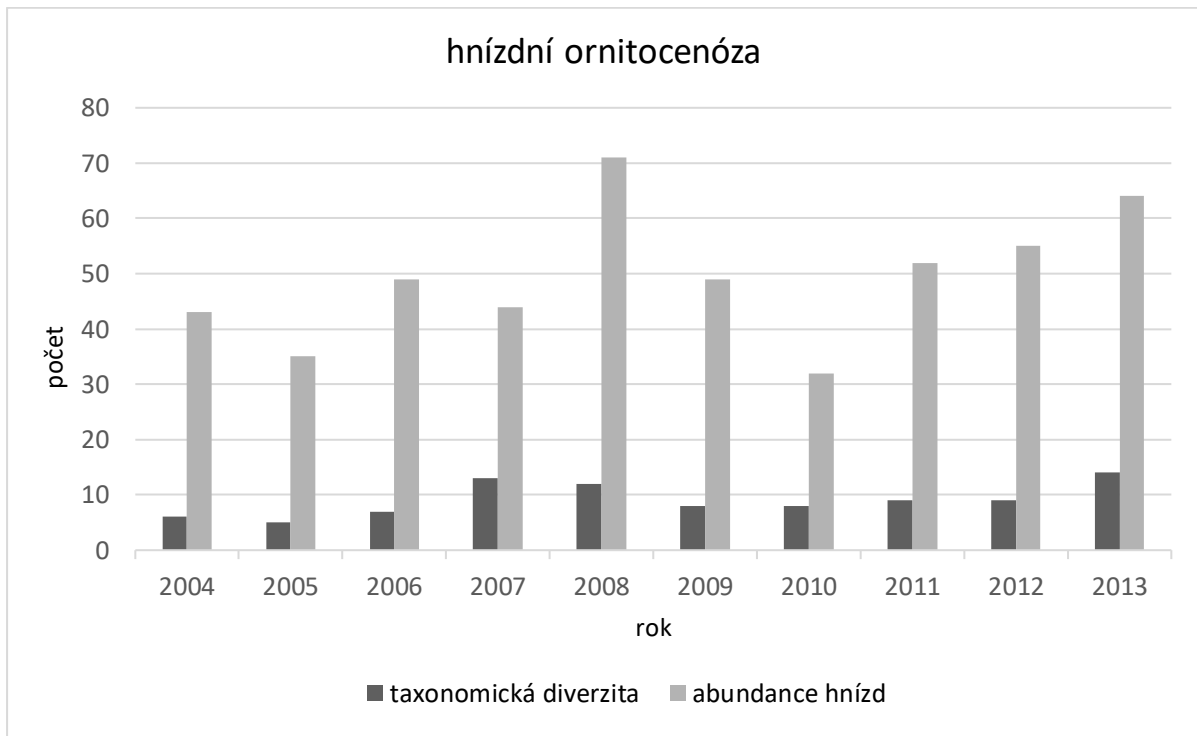
### 5.1 Kvantitativní a strukturální výsledky

Tabulka popisuje kvantitativní výsledky desetileté ornitocenózy ve sledovaném území. V abundanci hnízd je patrná eukonstantní dominance kosa černého, kterému náležela více jak polovina nalezených hnízd. Jednoznačná dominance jednoho či dvou druhů ptáků způsobila hodnotu Shannonova indexu  $H = 1,6$ . Hodnota dokazuje o druhové nevyrovnanosti v počtu nalezených hnízd ve sledovaném území. Hodnota konstance určuje pravděpodobnost, s jakou bude ptačí druh během desetiletého výzkumu v oblasti nalezen.

Tab. 1

druh ptáka	abundance hnízd	dominance v %	denzita hnízd na 31,7 ha	konstance v %		Shannonův index $p_i \ln(p_i)$	$p_i^* \ln(p_i)$
1. Káně lesní – <i>Buteo buteo</i>	1	0,2	0,03	10	0,002	-6,215	-0,012
2. Sýkora modřinka – <i>Cyanistes caeruleus</i>	18	3,6	0,6	80	0,036	-3,324	-0,12
3. Šoupálek dlouhoprstý – <i>Certhia familiaris</i>	1	0,2	0,03	10	0,002	-6,215	-0,012
4. Zvonek zelený – <i>Chloris chloris</i>	4	0,8	0,13	30	0,008	-4,828	-0,039
5. Skorec vodní – <i>Cinclus cinclus</i>	2	0,4	0,06	20	0,004	-5,521	-0,022
6. Dlask tlustozobý – <i>Coccothraustes coccothra.</i>	14	2,8	0,46	40	0,028	-3,576	-0,1
7. Strakapoud velký – <i>Dendrocopos major</i>	2	0,4	0,06	20	0,004	-5,521	-0,022
8. Strakapoud prostřední – <i>Dendrocopos medius</i>	1	0,2	0,03	10	0,002	-6,215	-0,012
9. Červenka obecná – <i>Erithacus rubecula</i>	2	0,4	0,06	20	0,004	-5,521	-0,022
10. Lejsek bělokrký – <i>Ficedula albicollis</i>	1	0,2	0,03	10	0,002	-6,215	-0,012
11. Pěnkava obecná – <i>Fringilla coelebs</i>	7	1,4	0,23	30	0,014	-4,269	-0,06
12. Sojka obecná – <i>Garrulus glandarius</i>	4	0,8	0,13	30	0,008	-4,828	-0,039
13. Konipas horský – <i>Motacila cinerea</i>	8	1,6	0,26	60	0,016	-4,135	-0,066
14. Rehek zahradní – <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1	0,2	0,03	10	0,002	-6,215	-0,012
15. Straka obecná – <i>Pica pica</i>	1	0,2	0,03	10	0,002	-6,215	-0,012
16. Sýkora koňadra – <i>Parus major</i>	14	2,8	0,46	80	0,028	-3,576	-0,1
17. Sýkora babka – <i>Poecile palustris</i>	2	0,4	0,06	20	0,004	-5,521	-0,022
18. Budníček lesní – <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	3	0,6	0,1	20	0,006	-5,116	-0,03
19. Pěnice černohlavá – <i>Sylvia atricapilla</i>	12	2,4	0,4	50	0,024	-3,729	-0,09
20. Brhlík lesní – <i>Sitta europaea</i>	9	1,9	0,3	60	0,018	-4,017	-0,072
21. Špaček obecný – <i>Sturnus vulgaris</i>	13	2,6	0,43	80	0,026	-3,649	-0,094
22. Kos černý – <i>Turdus merula</i>	277	55,5	9,23	100	0,555	-0,589	-0,327
23. Drozd zpěvný – <i>Turdus philomelos</i>	102	20,4	3,4	100	0,204	-1,589	-0,324
<b>CELKEM</b>	<b>499</b>	<b>100</b>	<b>16,55</b>			$H = -\sum p_i \ln(p_i)$	<b>= 1,6</b>

Graf 1



Graf znázorňuje výsledky taxonomické diverzity neboli druhové početnosti a abundance hnízd. Hodnoty značí o proměnlivosti počtu mezi hnízdícími druhy ptáků a počtem nalezených hnízd v období mezi lety 2004–2013.



## 5.2 Výsledky pozorování 2004–2013

### 5.2.1 Rok 2004

V prvním roce pozorování bylo nalezeno šest hnízdících ptačích druhů s konečným počtem čtyřicet tři aktivních hnízd. V oblasti byli monitorováni dva eudominantní druhy s počtem dvacet tři hnízd kosa černého a jedenácti hnízd drozda zpěvného (*Turdus philomelos* Brehm, 1831). S třemi hnízdy patřila do kategorie dominantní sýkora koňadra (*Parus major* Linnaeus, 1758) a sýkora modřinka (*Cyanistes caeruleus* Linnaeus, 1758). Do kategorie subdominantní druh patřil brhlík lesní (*Sitta europaea* Linnaeus, 1758) s dvěma nalezenými hnízdy a s jedním hnízdem sojka obecná (*Garrulus glandarius* Linnaeus, 1758).

### 5.2.2 Rok 2005

V druhém roce monitorování hnízd došlo k poklesu nalezených hnízdících ptáků pouze na pět druhů s celkovým počtem třicet pět hnízd. V souhrnu deseti let monitorování hnízdících ptáků patřil rok 2005 k těm s nejnižší druhovou početností. Nejpočetnějším pozorovaným druhem se vyskytoval opět kos černý s celkovým počtem osmnácti aktivních hnízd a mezi eudominantní druh také patřil drozd zpěvný s deseti hnízdy. Sýkora modřinka a budníček lesní (*Phylloscopus sibilatrix* Bechstein, 1739) s dvěma pozorovanými hnízdy příslušeli k dominantním druhům. K subdominantnímu druhu patřil s jedním nalezeným hnízdem šoupiček dlouhoprstý (*Certhia familiaris* Linnaeus, 1758).

### 5.2.3 Rok 2006

V roce 2006 bylo pozorováno sedm hnízdících ptačích druhů s kompletním počtem čtyřicet devět nalezených hnízd. K eukonstantním druhům patřili kos černý s dvaceti devíti hnízdy a drozd zpěvný s třinácti hnízdy. Jako jediný dominantní druh v roce 2006 se vyskytovala pěnkava obecná (*Fringilla coelebs* Linnaeus, 1758) se třemi hnízdy. S jedním nalezeným hnízdem patřili k subdominantním druhům sýkora koňadra, brhlík lesní, špaček obecný (*Sturnus vulgaris* Linnaeus, 1758) a strakapoud prostřední (*Dendrocopos medius* Linnaeus, 1758).

### 5.2.4 Rok 2007

V roce 2007 byla zaznamenána druhá nejvyšší taxonomická diverzita v průběhu souhrnu deseti let s počtem třináct hnízdních druhů ptáků s celkovými čtyřiceti čtyřmi pozorovanými hnízdy. Jedinými eudominantními druhy byli opět kos černý s dvaceti čtyřmi nalezenými hnízdy a drozd zpěvný s osmi hnízdy. Sýkora modřinka s dvěma hnízdy náležela do kategorie subdominantní, stejně tak ostatních deset druhů ptáků s jedním nalezeným hnízdem, kterými byla káně lesní (*Buteo buteo* Linnaeus, 1758), zvonek zelený (*Chloris chloris* Linnaeus, 1758), strakapoud velký (*Dendrocopos major* Linnaeus, 1758), lejsek bělokrký (*Ficedula albicollis* Temminck, 1815), sýkora koňadra, sýkora babka (*Poecile palustris* Linnaeus, 1758), budníček lesní, pěnice černohlavá (*Sylvia atricapilla* Linnaeus, 1758), brhlík lesní a špaček obecný.

### 5.2.5 Rok 2008

S množstvím sedmdesát jedna hnízd se stal rok 2008 nejhojnějším v počtu nalezených hnízd. S popsány dvanácti druhy ptáků, ale nepatřil tento rok mezi nejhojnější v druhové diverzitě. Kos černý s třiceti osmi nalezenými hnízdy a drozd zpěvný s šestnácti hnízdy opět příslušeli mezi eudominantní druhy. Jediným dominantním druhem v roce 2008 s pěti hnízdy byl dlask tlustozobý (*Coccothraustes coccothraustes* Linnaeus, 1758). Dvě nalezená hnízda patřila pěnkavě obecné, konipasi horskému (*Motacila cinerea* Tunstall, 1771) a brhlíkovi lesnímu. Po jednom hnízdě jsme našli zvonka zeleného, červenku obecnou (*Erithacus rubecula* Linnaeus, 1758), rehka zahradního (*Phoenicurus phoenicurus* Linnaeus, 1758), sýkoru koňadru, sýkoru babku a špačka obecného, kteří patřili k recedentním druhům pro rok 2008.

### 5.2.6 Rok 2009

V roce 2009 jsme se dostali do druhé poloviny monitorování ptáků v dané oblasti výzkumu. Nalezli jsme celkem osm hnízdících druhů ptáků s konečným počtem čtyřicet devět hnízd. K eudominantním druhům tradičně patřil kos černý se třiceti hnízdy a drozd zpěvný s hnízdy jedenácti. Jediným dominantním druhem roku 2009 se nacházela pěnice černohlavá se třemi nalezenými hnízdy. Po jednom hnízdě jsme objevili sýkoru modřinku, konipase horského, sýkoru koňadru, brhlíka lesního a špačka obecného.

### 5.2.7 Rok 2010

V roce 2010 se našlo nejméně hnízd, v průběhu deseti let, podařilo se najít pouze třicet dva hnízd. Tradičně k eudominantním druhům příslušel kos černý s patnácti hnízdy a drozd zpěvný s osmi hnízdy. Dlask tlustozobý s počtem tří hnízd a konipas horský se dvěma hnízdy náleželi do kategorie dominantních druhů. K subdominantním ptákům patřily druhy s jedním nalezeným hnízdem, kterými byla sýkora modřinka, zvonek zelený, pěnkava obecná a špaček obecný.

### 5.2.8 Rok 2011

K eukonstantním druhům hnízdících ptáků patřil jednoznačně kos černý s třiceti objevenými hnízdy a drozd zpěvný s deseti hnízdy. Oběma druhům náleželo přes polovinu celkově nalezených hnízd v roce 2011. Dohromady jsme našli padesát dva hnízd od devíti ptačích druhů. K dominantním druhům patřila pěnice černohlavá a špaček obecný se třemi zaznamenanými hnízdy. Sýkora koňadra se dvěma hnízdy byla jediným zástupcem subdominantního druhu. Sýkora modřinka, skorec vodní (*Cinclus cinclus* Linnaeus, 1758), sojka obecná a konipas horský s jedním nalezeným hnízdem patřili do kategorie recedentní druhy.

### 5.2.9 Rok 2012

V předposledním roce jsme našli devět hnízdících druhů ptáků s celkovým počtem padesát pět aktivních hnízd. Kos černý se třiceti čtyřmi hnízdy spolu s drozdem zpěvným se šesti hnízdy příslušeli do kategorie eudominantní druhy. Dlask tlustozobý se čtyřmi nalezenými hnízdy a sýkora koňadra se špačkem obecným se třemi hnízdy patřili k dominantním druhům. Jediným subdominantním druhem v roce 2012 byla sýkora modřinka s dvěma nalezenými hnízdy a k

druhům recedentním patřil strakapoud velký, konipas horský a pěnice černohlavá s jedním nalezeným hnízdem.

#### **5.2.10 Rok 2013**

V posledním roce výzkumu jsme našli celkem čtrnáct hnízdících druhů a rok 2013 patřil k taxonomicky nejúspěšnějšímu, ale se šedesáti čtyřmi nalezenými hnízdy nebyl tento rok nejúspěšnější. Nalezli jsme celkem třicet šest hnízd kosa černého a devět hnízd drozda zpěvného. V roce 2013 nepatřil do kategorie dominantní druh žádný pták a subdominantních druhů jsme našli celkem sedm. Do kategorie subdominantní patřila sýkora modřinka, dlask tlustozobý, sojka obecná, sýkora koňadra, pěnice černohlavá, brhlík lesní a špaček obecný. Do kategorie recedentní druh byli započítáni ptáci s nalezeným pouze jedním hnízdem: zvonek zelený, skorec vodní, červenka obecná, konipas horský a straka obecná (*Pica pica* Linnaeus, 1758).

## 6 Diskuze

K monitorování ornitocenózy jsem si záměrně vybral lokalitu blízko mému bydlišti. Důvodem byla zvědavost, jaké druhy ptáků v blízkosti hnízdí a druhým důvodem byla možnost pravidelných kontrol hnízd. V průběhu desetiletého monitorování jsem mohl být svědkem urbanizace v oblasti Maršov. V prvním roce mého výzkumu byla na území Maršov malá zahrádkářská kolonie a ve střední části pouze šest obytných domů. V posledním roce výzkumu zabírala obydlená část celou prostřední oblast Maršova. Zdali současné zalidňování má v konkrétní oblasti negativní dopad pro hnízdní ptáky, bych rád prozkoumal v následujících letech a data získaná z mé bakalářské práce by posloužila k porovnání výsledků.

Z výsledků mé práce a zaznamenaných dat prokazatelně vyplývá jednoznačná dominance s eukonstantním výskytem kosa černého a drozda zpěvného v průběhu deseti let pozorování. Jednoznačně se jedná o ptačí druhy přizpůsobené hnízdit v různých biotopech bez velkých nároků na hnízdní stanoviště. V průběhu hnízdního období byl zaznamenán dominantní výskyt některých druhů ptáků např. sýkora modřinka, dlask tlustozobý, špaček obecný, pěnice černohlavá a další. Nicméně v souhrnu deseti let, v porovnání s eudominantním výskytem kosa a drozda, byl výskyt ostatních druhů ptáků pouze subdominantní, recedentní a subrecedentní. Podle výsledků Shannonova indexu diversity  $H = 1,6$ , tato hodnota jednoznačně dokazuje druhovou a početní nevyrovnanost výskytu ptáků v zájmovém území. Shannonův index známý jako Shannon-Weaver index (Shannon & Weaver 1949) je teoretickým měřítkem entropie vypovídající o heterogenitě ve společenstvu, koncepčně založené na počtu přítomných druhů a jejich relativní hojnosti (Janda & Řepa 1986, Pla 2006). Budeme-li pozorovat společenstvo s homogenním nebo dominantním druhem a ostatní druhy budou sotva přítomné, stupeň nejistoty bude nižší. V takovém případě se bude hodnota indexu  $H$  pohybovat od 0-1,5. (Pla 2006). Z výsledků pozorování mé práce a hodnoty indexu diverzity je patrná nízká relativní různorodost neboli heterogenita a relativní početnost druhů v dané oblasti.

### 6.1 Metody mapování

Vhodný výběr metody mapování je rozhodující faktor pro získání konkrétních informací. Rozhodnutí o výběru metody by mělo korespondovat se záměrem projektu, habitatem a časovou způsobilostí. Konkrétní typy metod pozorování jsou důkladně popsány výše.

K získání potřebných informací mnou vytyčených cílů, jsem se rozhodl pro výběr pozorování metodou přímého vyhledávání hnízd. Výsledkem bylo zjistit konkrétní hnízdicí druhy ptáků a co nejpřesnější abundanci hnízd. Konkrétní metodu jsem vyhodnotil za vyhovující z důvodu cílů a časové mobility. Podle Jandy & Řepy (1986) se jedná o nejúčinnější metodu pro konkrétní stanovení hnízdicích druhů ptáků, ale také je metodou časově nejnáročnější, což jsem v průběhu deseti let vnímal jako skutečnost. Při využití metody přímého vyhledávání hnízd považuji za důležitou součást znalost pozorovaného prostředí, zkušenost vyhodnotit majitele hnízda podle vajíček nebo použitého materiálu ke stavbě hnízda a spolupráci více pozorovatelů. Nevýhodou metody přímého vyhledávání hnízd je podle Heina & Heina (1996) možnost upoutání predátora z důvodu častých kontrol hnízd nebo z důvodu samotného označení hnízda pro snadnější lokalizaci pravidelných kontrol. Skutečností byl fakt, že četnost návštěv na určitých hnízdech byla frekventovaná a kontrolovat hnízda jsme se snažili

v nepřítomnosti samce i samice. Pro minimalizování možnosti přilákat predátora značkami označují hnízda, jsme se rozhodli neznačit hnízda, ale důkladně jsme vedli deník s přesnými informacemi k nalezení hnízda pro možnost zpětné kontroly.

## 6.2 Monitorování ptáků v oblasti Ústí nad Labem

Jedním z cílů mé práce bylo porovnat výsledky, ohledně výskytu konkrétních hnízdících druhů ptáků v kvadrátu 5349, se staršími údaji a současnou databází na webových stránkách <https://birds.cz>. Nejpodrobnější monitorování ornitocenózy na Ústecku vytvořili (Šutera et al. 1997) s názvem „ptáci okresu Ústí nad Labem“ a jejich publikace posloužila k porovnání mé práce, z hlediska „historického“. „Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice“ vytvořený (Šťastný et al. 2006) publikovaný v průběhu mé práce.

Výsledkem desetiletého monitorování hnízdících ptáků na území Maršov, Unčín a Přestanov je celkem 23 nalezených hnízdících ptačích druhů (viz Tab. 1 výše). Konečný počet nalezených druhů ptáků, k velikosti plochy 31,7 ha, není druhově značně zastoupený v porovnání s ostatními pozorováními. Lemberk (2001) uvádí ve svých výsledcích 44 hnízdících druhů ve studované oblasti o rozloze 32 ha. Pykal (1991) ve své práci našel 36 hnízdících ptáků na ploše 22 ha a Pavelka (1988) vypořádal 25 hnízdících druhů ptáků na ploše 10 ha. Jednoznačným důvodem nižšího počtu nalezených druhů je odlišná metoda pozorování hnízdících ptáků. Spousta vypracovaných prací na téma monitoring hnízdících ptáků souvisí nejčastěji s metodami typu mapování hnízdních okrsků, bodové metody nebo liniové metody. Pozorovatel zaznamenává převážně aktivitu ptáků a za hnízdního jedince je považován druh ptáka, který je spatřen s hnízdním materiálem v zobáku, odnášející trus z hnízda, přinášející potravu, nalezené skořápky vajíček atd. (Šťastný et al. 2006). Musím tedy souhlasit s Jandou & Řepou (1986) kteří jsou toho názoru, že metoda přímého vyhledávání hnízd je nejpřesnější, ale na druhou stranu nejste nikdy schopni nalézt všechna hnízda ve studované oblasti.

U porovnání historických i současných výsledků monitorování jsem zjistil, že většina nalezených ptačích druhů byla a také stále je prokazatelně považována za hnízdící druhy v oblasti Maršova, Unčina a Přestanova. Jedinými prozatím nezaznamenanými hnízdícími druhy v kvadrátu 5349 jsou lejska bělokrká a strakapoud prostřední, které se mi podařilo najít při hnízdění. Ohledně lejska bělokrkého nejsou doposud žádné záznamy potvrzeného hnízdění v kvadrátu 5349 a strakapoud prostřední byl prokazatelně spatřen při hnízdění v roce 1984 na vrchu Trabice, jak uvádí Šutera (1997). V současné době není v databázi <https://birds.cz> hnízdění strakapouda prostředního ani lejska bělokrkého v oblasti kvadrátu 5349 potvrzený. Prokázané hnízdění zmiňovaných dvou druhů ptáků v monitorované oblasti, považuji za významné zjištění.

## 7 Závěr

- V první řadě jsem chtěl zdůraznit vysokou obtížnost a časovou náročnost při využití metody přímého vyhledávání hnízd. Zjistil jsem, že mi metoda posloužila k přesnému určení majitele nalezených hnízd a k získání konkrétních informací ohledně přesného umístění hnízda, které by mohlo v budoucnosti posloužit k vypracování tematické práce.
- V průběhu desetiletého monitorování ptactva na identickém území, byl zaznamenán urbanizační proces, v části Maršov. Ze získaných informací neměl proces zalidnění v průběhu mé práce žádný velký vliv na hnízdní aktivitu ptactva. Nutno poznamenat, že proces urbanizace byl v době tvorby mé práce na začátku realizace. Současný stav urbanizace v oblasti Maršov by mohla být východiskem k prozkoumání hnízdní ornitocenózy v dané lokalitě.
- V monitorované oblasti nebyl nalezen enormní počet druhů ptáků a z výsledku druhové diverzity je evidentní druhová početní nevyrovnanost. Jednoznačná dominance dvou eukonstatních druhů ptáků, po celou dobu výzkumu, byla hlavní příčinou nižšího indexu diverzity.
- Úspěchem mé práce bylo porovnání výsledků hnízdících druhů ptáků zaznamenaných na monitorovaném území Maršov, Unčín a Přestanov. Zjistil jsem, že z celkově nalezených 23 druhů hnízdících ptáků bylo 21 druhů v oblasti zpozorováno. V roce 2006 jsem ve stromové dutině našel hnízdo strakapouda prostředního a o rok později úspěšně hnízdícího lejska bělokrkého v hnízdní budce. Ani jeden z druhů nebyl v zájmové oblasti doposud prokazatelně zaznamenan jako druh hnízdící.

## 8 Literatura

- Allredge MW, Pollock KH, Simons TR, Collazo JA, Shriner SA. 2007. Time-of-detection method for estimating abundance from point-count surveys. *The Auk* **124**:653-664.
- Anderson BW, Ohmart RD. 1985. Habitat Use by Clapper Rails in the Lower Colorado River Valley. *The Condor* **87**:116-126.
- Andrén H. 1994. Effects of Habitat Fragmentation on Birds and Mammals in Landscapes with Different Proportions of Suitable Habitat: A Review. *Oikos* **71**:355-366.
- Bernstein C, Kacelnik A, Krebs JR. 1991. Individual Decisions and the Distribution of Predators in a Patchy Environment. II. The Influence of Travel Costs and Structure of the Environment. *Journal of Animal Ecology* **60**:205-225.
- Bibby CJ, Buergeess ND, Hill DA, Mustoe SH. 2000. Bird census techniques—second edition. Elsevier Books, London
- Bibby CJ, Buckland ST. 1987. Bias of birds census results due to detectability varying with habitat. *Acta Oecologica/Oecologia Generalis* **8**:103-112.
- Birner Z, Páv A. 1981. Krušné hory a západočeská lázeňská oblast. Olympia, Praha
- Bonn A, Rodrigues ASL, Gaston KJ. 2002. Threatened and endemic species: are they good indicators of patterns of biodiversity on a national scale? *Ecology Letters* **5**:733-741.
- Bouchner M. 1986. Kapesní atlas ptáků. Státní pedagogické nakladatelství, Praha
- Buckland ST, Anderson DR, Burnham KP, Laake JL, Borchers DL, Thomas L. 2001. Introduction to Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations. Oxford University Press. Oxford
- Buckland ST, Handel CM. 2006. Point-Transsect Surveys for Songbirds: Robust Methodologies. *The Auk* **123**:354-357.
- Buckland ST, Marsden SJ, Green RE. 2008. Estimating bird abundance: making methods work. *Bird Conservation International*. **18**:91-108.
- Burnham KP. 1981. Summarizing remarks: Environmental influences *Studies in Avian Biology* **6**:324-325.
- Calder WA. 1990. The scaling of sound output and territory size: are they matched? *Ecology* **71**:1810-1816.
- Diefenbach DR, Brauning DW, Mattice JA, Thompson FR III. 2003. Variability in Grassland Bird Counts Related to Observer Differences and Species Detection Rates. *The Auk* **120**:1168-1179.
- Elphick J, Woodward J. 2003. pocket birds. Dorling Kindersley Limited, London
- Elton CS. 1958. The Ecology of Invasions by Animals and Plants. Springer Boston MA, Boston
- Felix J a Hísek K. 1976. Ptáci luk, bažin a vod. Státní zemědělské nakladatelství, Praha
- Ferkl J. 2007. Revitalizace lesních porostů v Krušných horách. *Vesmír* **86**:556-557

- Formánek J. 2017. Hnízda pěvců České republiky. Akademie věd České republiky, Praha
- Frieling H. 1993. Co zde létá? Blesk, Ostrava
- Greenwood JJD. 2003. The monitoring of British breeding birds: a success story for conservation science? *Science of The Total Environment* **310**:221-230.
- Gregory RD, van Strien A, Voříšek P, Meyling AWG, Noble DG, Foppen RPB, Gibbons DW 2005. Developing indicators for European birds. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* **360**:269-288.
- Gregory RD, Noble D, Field R, Marchant J, Raven M, Gibbons DW. 2003. Using birds as indicators of biodiversity. *Ornis Hungarica* **12**:11-24.
- Grimm N, Faeth S, Golubiewski N, Redman C, Wu J, Bai X, Briggs J. 2008. Global change and the ecology of cities. *Science* **319**:756-760.
- Hamilton A. 2005. Species diversity or biodiversity? *Journal of Environmental Management* **75**:89-92.
- Hartman CA, Oring LW. 2006. An inexpensive method for remotely monitoring nestactivity. *Journal of Field Ornithology* **77**:418-424.
- Hein EW, Hein WS. 1996. Effect of flagging on predation of artificial duck nests. *Journal of Field Ornithology* **67**:604-611.
- Hume R. 2004. Ptáci Evropy. Knižní klub, Praha
- Jablonski KE, McNulty SA, Schlesinger MD. 2010. A Digital Spot-mapping Method for Avian Field Studies. *The Wilson Journal of Ornithology* **122**:772-776.
- Janda J. a Řepa P. 1986. Metody kvantitativního výzkumu v ornitologii. SZN, Praha
- Jennings S, Gardali T, Seavy NE, Geupel GR. 2009. Effects of Mist Netting on Reproductive Performance of Wrentits and Song Sparrows in Central Coastal California. *The Condor* **111**:488-496.
- Johnson MD. 2007. Measuring habitat quality: A Review. *The Condor* **109**:489-504.
- Jokimäki J, Jokimäki MLK. 2003. Spatial similarity of urban bird communities: A multiscale approach. *Journal of Biogeography* **30**:1183-1193.
- Karr JR. 1981. Surveying birds with mistnet. *Studies in Avian Biology* **6**:62-67.
- Klejdus J. 2018. Ptáci v akci aneb kniha o chování ptáků. CENTA, spol. s.r.o., Brno
- Kosiński Z, Kempa M, Hybsz R. 2004. Accuracy and Efficiency of Different Techniques for Censusing Territorial Middle Spotted Woodpeckers *Dendrocopos medius*. *Acta Ornithologica* **39**:29-34.
- Krug AZ, Jablonski D, Valentine JW, Roy K. 2009. Generation of Earth's First-Order Biodiversity Pattern. *Astrobiology* **9**:113-124.
- Lemberk V. 2001. Srovnání ornitocenóz čtyř lužních lesů ve východních Čechách. *Panurus* **11**:69-79.



- Losos B. 1984. Ekologie živočichů. SPN, Praha
- Major RE. 1989. The effect of human observers on the intensity of nest predation. *Ibis* **132**:608-612.
- Martin TE, Geupel GR. 1993. Nest-monitoring plots: Methods for Locating Nests and Monitoring Success. *Journal of Field Ornithology* **64**:507-519.
- May RM. 1976. Patterns in multi-species communities. *Theoretical Ecology Principles and Applications*. Blackwell, Oxford
- Mayfield H. 1961. Nesting success calculated from exposure. *Wilson Bull* **73**:255-261.
- Mayfield H. 1975. Suggestions for calculating nest success. *Wilson Bull* **87**:456-466.
- Mezera A, Hísek K. 1989. Naše stromy a keře. Albatros, Praha
- Nichols JD, Hines JE, Sauer JR, Fallon FW, Fallon JE, Heglund PJ. 2000. A double-observer approach for estimating detection probability and abundance from point counts. *The Auk* **117**:393-408.
- Obhlídal F. 1981. Ornitologická příručka. Státní zemědělské nakladatelství, Praha
- Pagen RW, Thompson FR III, Burhans DE. 2002. A comparison of point-count and mist-net detections of songbirds by habitat and time-of-season. *Journal of Field Ornithology* **73**:53-59.
- Panajotovová S. 2010. Vývoj zalesnění a rekultivace oblasti Krušných hor s využitím výukového projektu pro střední školy [Diploma Thesis] Karlova univerzita, Praha.
- Peterson SM, Streby HM, Lehman JA, Kramer GR, Fish AC, Andersen DE. 2015. High-tech or fieldtechs: Radio-telemetry is a cost-effective method for reducing bias in song bird nest searching. *The Condor* **117**:386-395.
- Pimm. SL. 1984. The complexity and stability of ecosystems. *Nature* **307**:321-326.
- Pla L. 2006. Biodiversidad: Inferencia basada en el índice de Shannon y la riqueza. *Interciencia* **31**:583-590.
- Powell LA, Lang JD, Krementz DG, Conroy MJ. 2005. Use of radio-telemetry to reduce bias in nest searching. *Journal of Field Ornithology* **76**:274-278.
- Pulliam HR. 2000. On the relationship between niche and distribution. *Ecology letters* **3**:349-361.
- Ralph CJ, Geupel GR, Pyle P, Martin TE, Desante DF. 1993. Handbook of field methods for monitoring landbirds. USDA, Forest Service, General Technical Report PSW-GTR-144, Albany, California, USA.
- Rosentock SS, Anderson DR, Giesen KM, Leukering T, Carter MF. 2002. Landbird counting techniques: current practices and an alternative. *The Auk* **119**:46-53.
- Sauer F. 1995. Ptáci lesů, luk a polí. Ikar, Praha
- Schnitzer SA, Michel NL, Powers JS, Robinson WD. 2020. Lianas main tainin sectorivorous bird abundance and diversity in a neotropical forest. *Ecology*(e03176) DOI: 10.1002/ecy.3176

- Scott JM, Ramsey FL. 1981. Effect of abundant species on the ability of observers to make accurate counts of birds. *The Auk* **98**:610-613.
- Singer D. 2002. Ptáci našich parků a zahrad. Svoboda, Praha
- Sutherland WJ, Newton I, Green RE. 2004. *Bird Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques*. Oxford University Press. Oxford
- Šťastný K, Randík A, Hudec K. 1987. Atlas hnízdního rozšíření ptáků v ČSSR 1973/77. Academia, Praha
- Šutera V, Vondráček J, Vysoký V. 1997. ptáci okresu Ústí nad Labem. AOS PUBLISHING, Ústí nad Labem
- Thompson WL. 2002. Towards reliable bird surveys: Accounting for individuals present but not detected. *The Auk* **119**:18-25.
- Verner J. 1985. Assessment of counting techniques. *Current ornithology* **2**:247-302.
- Verner J, Ritter LV. 1982. Estimating the densities of breeding birds, in: Abstracts of Presented Posters and Papers, 100th Stated Meeting of The American Ornithologists' Union, Chicago, Illinois, p. 95.
- Volpato GH, Lopes EV, Mendonca LB, Bocon R, Bisheimer MV, Serafini PP, Anjos LD. 2009. The use of the point count method for bird survey in the Atlanticforest. *Zoologia* **26**:74-78.
- Voříšek P, Klvaňová A, Wotton S, Gregory RD. 2008. A best practice guide for wild bird monitoring schemes. Česká společnost ornitologická. JAVA, Třeboň
- Walker D. 1988. Diversity and stability, in: *Ecological concepts: the contribution of ecology to the understanding of the natural world*. Blackwell Scientific Publications, Oxford 115-145.
- Walters M. 1994. *Bird's eggs*. Dorling Kindersley Limited, London
- Wiens J.A. 1989. *The ecology of bird communities. Vol.2.Processes and variations*. Cambridge university, Cambridge
- Zárubová M. 2016. Sledování hnízdních parametrů a míry hnízdní predace u rákosníka obecného (*Acrocephalus scirpaceus*) na vybraných lokalitách v CHKO Třeboňsko [Dissertation. Thesis]. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice
- [www.biblioteka.cz](http://www.biblioteka.cz)
- [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)