

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
KATEDRA EKOLOGIE A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ



**Průzkum avifauny na vybraných lokalitách v CHKO
Orlické hory**

Bakalářská práce

Kamil Hromádka

Studijní obor:
Ochrana a tvorba životního prostředí

Vedoucí práce: RNDr. Václav Pavel, Ph.D.

Termín odevzdání práce: 7. 5. 2010

Olomouc 2010

Bibliografická identifikace:

Jméno a příjmení autora: Kamil Hromádka

Název práce: Průzkum avifauny na vybraných lokalitách v CHKO Orlické hory

Typ práce: bakalářská práce

Pracoviště: Katedra ekologie a životního prostředí

Vedoucí práce: RNDr. Václav Pavel, Ph.D.

Rok obhajoby práce: 2010

Abstrakt:

V práci jsou uvedeny výsledky z průzkumu hnízdicí populace ptáků v Orlických horách. Sledované území se nachází mezi obcemi Deštné v Orlických horách a Orlické Záhoří – Trčkov. V letech 2008 a 2009 bylo provedeno každoročně po osmi kontrolách v hnízdním období. Sčítání bylo provedeno pomocí upravené liniové metody se zaměřením na hlavní typy prostředí a měnící se nadmořskou výšku. Celkem bylo za oba roky zjištěno 60 druhů ptáků. Vyjádřeno je zastoupení modelových druhů a celková druhová bohatost v šesti biotopech a čtyřech kategoriích nadmořské výšky. U modelových druhů je uveden průběh početnosti v jednotlivých kontrolách během sezóny. Pro všechny druhy je vypočítána dominance a denzita v rozlišovaných kategoriích. Druhově nejbohatší je prostředí „rozptýlená zeleň“ a nejpočetněji obsazené jsou „rozptýlená zeleň“ a „smrk vysoký, okraj lesa“ - pravděpodobně díky větší rozmanitosti biotopu. Zastoupení v nadmořské výšce odpovídá především převládajícímu biotopu. Porovnání zastoupení druhů na imisních holinách se staršími údaji ukazuje změnu v druhovém spektru odrážející vývoj prostředí.

Klíčová slova: prostředí, liniová metoda, nadmořská výška, ptáci, početnost, dominance

Počet stran: 31

Počet příloh: 8

Jazyk: český

Bibliographical identification:

Author`s first name and surname: Kamil Hromádka

Title: Research of avifauna in specific areas of CHKO Orlické hory

Type of thesis: bachelor thesis

Department: Department of Ecology & Environmental Sciences

Supervisor: RNDr. Václav Pavel, Ph.D.

Year of presentation: 2010

Abstract:

In the work are summarized outcomes of the research of nesting bird population in Orlické Mountains, Czech Republic. The monitored area lies between villages Deštné v Orlických horách and Orlické Záhvoří - Trčkov. During the years 2008 and 2009 were done eight counts in each nesting season. The countings were done by adapted line transect with the focus on main types of environment and altitude. Sixty bird species in total were located in two years. The representation of model species and the total richness of species in six biotopes and four categories of the altitude is shown in the work. The course of frequencies during the season is shown in the model species. Dominance and density at different categories is calculated for all species. The "dispersed greenery" environment was the richest on bird species; the most occupied environments were "dispersed greenery" and "spruce, wood edge" (probably due to greater diversity of biotope). Distribution of species with altitude corresponds primarily also to predominating biotope. Comparison of species distribution at immission glades with older data shows change in the species spectrum, which reflects development of the environment.

Keywords: habitat, line transect, altitude, birds, density, dominance

Number of pages: 31

Number of appendices: 8

Language: Czech

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně, pouze s použitím citované literatury a pod vedením svého školitele RNDr. Václava Pavla, Ph.D.

V Olomouci, 6. května 2010

Kamil Hromádka

Obsah

Seznam tabulek.....	vii
Seznam obrázků.....	vii
Poděkování	viii
Úvod	1
Mapovací metoda hnízdnic okrsků.....	2
Liniové metody.....	4
<i>Transekt s pevnou (fixní) vzdáleností</i>	4
<i>Transekt s proměnnou vzdáleností</i>	4
Bodové metody.....	5
Jiné metody a modifikace:.....	7
Cíle práce.....	9
Charakteristika lokality.....	10
Metodika a materiál	11
Sběr dat.....	11
Zpracování dat	12
Výsledky.....	14
Biotop	14
Nadmořská výška	16
Průběh sezóny.....	18
Diskuse	21
Metoda.....	21
Biotopy	22
Nadmořská výška	25
Průběh sezóny.....	25
Závěr.....	27
Literatura	28
Přílohy	31
Seznam příloh.....	31

Seznam tabulek

Tab. 1: Porovnání liniové a bodové metody.....	7
Tab. 2: Charakteristika jednotlivých částí linie podle vybraných biotopů.....	13
Tab. 3: Charakteristika jednotlivých částí linie podle kategorií nadmořské výšky.....	13
Tab. 4: Porovnání výsledků denzity z roku 2009 s výsledky z mapování ptáků Orlických hor, údaji z Krkonoš a s dalšími výsledky z ČR z podobných horských prostředí.....	21

Seznam obrázků

Obr. 1: Schematické znázornění průběhu nadmořské výšky sčítané linie s jednotlivými úseky.....	12
Obr. 2: Početnost ptáků v rozlišovaných kategoriích prostředí.....	15
Obr. 3: Počet druhů ptáků v rozlišovaných kategoriích prostředí.....	16
Obr. 4: Početnost ptáků v rozlišovaných kategoriích nadmořské výšky.....	17
Obr. 5: Počet druhů ptáků v rozlišovaných kategoriích nadmořské výšky.....	18
Obr. 6: Početnost modelových druhů během jednotlivých kontrol (1) v průběhu sezóny 2008 a 2009.....	19
Obr. 7: Početnost modelových druhů během jednotlivých kontrol (2) v průběhu sezóny 2008 a 2009.....	20
Obr. 8: Srovnání zastoupení druhů v biotopech imisní holiny a les s mapováním ptáků Orlických hor 1996-1999.....	24

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval rodičům za podporu a pomoc, nejen při práci v terénu, ale v průběhu celé mé práce. Také děkuji svému vedoucímu Václavu Pavlovi za vedení práce, přátelský přístup a cenné konzultace. Rovněž za podporu děkuji všem svým přátelům. Vstup do NPR Trčkov byl povolen usnesením vlády č. 953 ze dne 20. 7. 2009.

V Olomouci, 6. května 2010

Úvod

Monitoring živých složek přírody a tvorba indikátorů biodiverzity jsou nezbytné podmínky pro kvalitní ochranu přírody. Zároveň jsou důležité i pro naplnění legislativních ustanovení či mezinárodních závazků. Na ochranu přírody jsou vynakládány nemalé prostředky ze státního rozpočtu a zákonitě by tak ochránce přírody i ty, kteří finanční prostředky na tyto činnosti vynakládají, mělo zajímat, jaký je výsledek těchto investic. Pokud to někdo myslí s ochranou přírody vážně, potřebuje znát odpověď na otázku, zda se podařilo díky investicím do ochrany daného druhu nebo lokality zlepšit stav situace, nebo přes vynaložené úsilí stav zůstává nezměněn případně se stále zhoršuje (Voříšek 2007).

Pokud potřebujeme spolehlivě odhadnout velikost populace určitých druhů v dané oblasti, je nezbytné provést fundovaný průzkum. V případě ptáků se jedná především o sčítání viděných a slyšených jedinců. Důvodů pro provedení sčítání může být celá řada: např. určení významnosti určité oblasti, zjištění velikosti populací druhů, stanovení požadavků druhů na prostředí, zjištění důvodů druhového úbytku, posouzení vlivu managementu prostředí, nebo také porozumění populační dynamice druhů (Sutherland 2006). Často je průzkum ptáků používán při rozhodování, zda má být oblast chráněna a jaký statut ochrany je nejvhodnější. Velikost populací jednotlivých druhů může také sloužit jako kritérium pro druhovou ochranu. Ta bývá zaměřena především na druhy s obecně menší populační velikostí a tím i ohroženější lokálním nebo i globálním vyhynutím (Gregory *et al.* 2004). Výsledky takovýchto průzkumů se uplatňují při sestavování seznamů globálně ohrožených druhů (BirdLife International 2000) ale i ohrožených druhů na regionální úrovni. Příkladem může být Červený seznam ptáků ČR (Šťastný & Bejček 2003), který z velké části vychází z hnízdního mapování České republiky 2001–2003 (Šťastný *et al.* 2006).

Pokud chceme zjistit jestli a v jakém rozsahu dochází v populaci ke změnám, je třeba průzkum provádět opakovaně. V tom případě se již jedná o monitoring a výsledkem takového průzkumu je stanovení populačních trendů u jednotlivých druhů. Tyto trendy jsou potom důležité ke stanovení priorit ochrany přírody (Sutherland 2006, Gregory *et al.* 2004). Z metodického hlediska je důležité, aby při každém opakování byla přesně dodržena stejná metodika mapování tak, aby výsledky byly srovnatelné. To je nezbytné pro měření opravdových populačních výkyvů a zhodnocení populačních trendů jednotlivých druhů v čase. Pokud jsou při monitoringu zároveň

dokumentovány, nebo jsou jinak dostupné další údaje o životním prostředí (počasí, zdroje potravy, predátoři apod.), mohou tato data dobře pomoci k vysvětlení populačních trendů. Monitoring je důležitý při zjišťování úspěchu nebo selhání ochranných opatření, bohužel je často zanedbaný nebo nesprávně provedený a pravdivé hodnocení situace je tak obtížné. Ptáci jsou v mnoha případech výbornými bioindikátory. Souhrnným použitím výsledků monitoringu více druhů organismů můžeme získat indikátor biodiverzity. Příkladem může být WWF living planet index (WWF 2008) nebo monitoring běžných druhů ptáků v Evropě (Pan-European Common Bird Monitoring Scheme; EBCC 2002). V České republice sleduje vývoj početnosti většiny u nás hnízdících druhů ptáků dlouhodobý monitorovací projekt Jednotný program sčítání ptáků (ČSO 2009, Reif *et al.* 2005).

Mapovací metoda hnízdních okrsků

Mapování okrsků bylo stanoveno na základě CBC (Common Bird Census) v British Trust for Ornithology roku 1962 a má široké uplatnění nejen v Británii. Mezinárodní pravidla poprvé stanovil International Bird Census Comitee 1969. Mapovací metoda je často používána k odvození populačních indexů. Jejich přesnost je ovlivněna řadou okolností, proto je třeba užívat metody standardizované a tím i mezi sebou porovnatelné. Může také být použita ke studiu populační denzity. Výhodou této metody je, že umožňuje zobrazit rozšíření ptáků ve studované oblasti. Vhodná je pro vyhledání biotopu vzácných, ohrožených druhů (Bibby *et al.* 2000).

Metoda spočívá v provedení většího počtu kontrol na vymezené ploše v průběhu hnízdního období. Při každé kontrole do schematické mapky plochy zaznamenáváme smluvenými značkami pozice všech pozorovaných ptáků. Zvláštní důraz se klade na zpívající samce a na jedince s chováním svědčícím o obhajobě teritoria. Při vyhodnocování překreslíme údaje o jednom druhu ze všech kontrol do společné mapky. Jedinci obhajující hnízdní okrsek se budou vyskytovat v jedné části plochy, takže záznamy o jejich pozorování z různých návštěv vytvoří jakýsi shluk bodů, který ukazuje na obsazení hnízdního okrsku (Janda & Řepa 1986). Některá nejdůležitější CBC ustanovení a další doporučení uvádí Bibby *et al.* (2000). Návštěvy lokality by měly probíhat v období největší teritoriální aktivity a před vyvedením mláďat. Nejlepší jsou časně ranní návštěvy, ale vhodné jsou i alespoň dvě večerní. Plocha by měla být během jedné návštěvy procházena celá pomalou chůzí. Směr pohybu lokalitou by měl být veden vždy odlišně, aby nebyla navštěvována stejná část plochy ve stejném čase.

Zjištění ptáci jsou zakreslováni do map pomocí kódů a značek. Pozornost je věnována mimo určení druhu také pohlaví, aktuální aktivitě i jiným okolnostem. Příklady značek uvádí Janda & Řepa (1986) nebo Bibby *et al.* (2000).

Hlavním cílem je nakreslit vzájemně se nepřesahující obvody okrsků ptáků jednoho druhu kolem jednotlivých registrací. Prvním krokem je vytvoření druhové mapy vynesemím dat ze všech návštěv tak, aby byli vyznačeni ptáci pozorovaní současně, včetně označení návštěv (Bibby *et al.* 2000). Následně je třeba stanovit hranice jednotlivých okrsků. Způsob interpretace těchto dat může zásadně ovlivnit výsledky studie. Podrobný popis pravidel udává Marchant (1983) nebo pro ČR Janda & Řepa (1986), např. že dvě současně zjištěné registrace jsou velmi cenné, protože nemohou být zahrnuty do jednoho okrsku. Gregory *et al.* (2004) uvádějí několik nevýhod této mapovací metody:

- Jsou potřeba velmi kvalitní mapy studované oblasti.
- Je náročná na čas, je třeba až 10 návštěv ke každé oblasti aby mohla být rozlišena jednotlivá teritoria (ačkoli jich může být i méně, pokud je studován jen jeden druh, ale nejméně čtyři). Čas potřebný pro mapování může být až sedmkrát větší než u liniiových metod.
- Z důvodu intenzivního průzkumu je možné pokrýt pouze malá území, většinou 1 až 4 km² (ale to je závislé především na tom zda je studován jeden nebo více druhů, na jeho/jejich ekologii, a také na množství času pro průzkum).
- Vyžaduje vysokou úroveň pozorovatele v poznávání a zaznamenávání ptáků.
- Interpretace výsledků může být obtížná, subjektivní a vyžaduje používání jednotných pravidel, zvláště když je koncentrace teritorií vysoká. Teritoria na okraji plochy vyžadují specifický přístup.
- Je to neúčinná metoda pro zaznamenání neteritoriálních druhů, částečně koloniálních a takových, kteří zpívají jen krátkou dobu, nebo kteří nejsou monogamní.
- Je obtížné provádět průzkum v hustých nebo jednotvárných lokalitách (např. husté lesy, rovinné pouště) nebo když je hustota ptáků vysoká.
- Je obtížné srovnat výsledky různých studií, pokud nebyly použity běžné standardy pro mapování teritorií.

Liniové metody

Takto nazýváme metody, kde jsou ptáci sčítáni nepřetržitě podél předem stanovené trasy za přesného dodržení zvolené metodiky. Metoda je velmi přizpůsobitelná daným podmínkám ve kterých chceme provádět výzkum, nebo podle konkrétního sledovaného druhu. To také vedlo k tomu, že dnes existuje řada různých modifikací. Žádná z terénních liniových metod ale není standardní na mezinárodní úrovni. Vzhledem k odlišnostem prostředí, ptačích druhů a podmínkám průzkumu je nutno přizpůsobovat tuto metodu u různých studií. Z toho vyplývá nevýhoda, že může být obtížné porovnání jednotlivých výsledků. Liniová metoda má tendenci zaznamenat více ptáků na danou jednotku, je efektivnější především v otevřených oblastech (Bibby *et al.* 2000). Většina liniových metod je také nejvýhodnější z hlediska poměru získaných dat k času věnovanému jejich získání (Dobkin & Rich 1998). Použitelnost liniových metod se neomezuje pouze na hnízdní období, ale jsou použitelné prakticky po celý rok (Janda & Řepa 1986). Rychlost chůze na liniích je doporučována v závislosti na přehlednosti prostředí a hustotě ptáků jeden až dva km za hodinu (Bibby *et al.* 2000).

Transekt s pevnou (fixní) vzdáleností

Tento typ liniové metody nazývaný také jako pásová metoda (Janda & Řepa 1986), spočívá v zaznamenávání ptáků uvnitř pásu určité šířky při procházení linie definované délky. To jaká má být šířka transektu ovlivňuje především typ biotopu. V lesních biotopech se doporučuje sčítat ptáky do 25 m (celková šířka je 50 m) a v nelesních do 50 m (Janda & Řepa 1986). Zvláště v nelesním prostředí to však může být i mnohem více. Různá šířka transektu bude záviset také na tom na jaký se chceme zaměřit druh. Při monitoringu hnízdících ptáků ve Velké Británii (Gregory 2000) je metodika založena na dvou sčítacích návštěvách linie v náhodně vybraném mapovacím čtverci a třech pásových rozmezí pro zaznamenání ptáků (0–25, 25–100, a více než 100 m).

Transekt s proměnnou vzdáleností

Při tomto typu liniového sčítání je zaznamenávána kolmá vzdálenost od linie (nikoli od sčítatele) ke všem zjištěným ptákům. Cílem co nejpřesnějšího změření vzdálenosti ptáka je co nejlépe odhadnout populační hustotu. Gregory *et al.* (2004) uvádí čtyři způsoby zjištění vzdálenosti:

1. Vzdálenost je odhadována na základě sčítatelova tréninku u známých vzdáleností. Vzdálenosti mohou být také nenápadně značeny přímo v terénu pomocí tyček nebo barevných pásek.
2. Sčítatel si zapamatuje místo pozorování ptáka a vzdálenost měří páskou nebo dálkoměrem v kolmém místě od linie.
3. Vzdálenost ptáků může být zaznamenávána do velmi podrobných map a měřena až následně. To vyžaduje dobré orientační schopnosti a je vhodné mít vyznačeny pevné orientační body.
4. Sčítatel může používat zaměřovací kompas k změření úhlu mezi linií a pozorovaným ptákem a páskou nebo dálkoměr ke změření vzdálenosti mezi sčítatelem a ptákem. Poté lze vypočítat kolmou vzdálenost ptáka od linie.

U liniové metody je předpokladem, že detektabilita ptáků (maximální vzdálenost na kterou je pták ještě zjistitelný) je konstantní. Ve skutečnosti se ale mění u různých druhů a v různém prostředí a výsledná data mohou být zkreslená. Pokud máme změřenu u ptáků tuto vzdálenost, můžeme korigovat vliv detektability jednotlivých druhů při výpočtu denzity. Řešení tohoto problému může být upraveno pomocí softwaru Distance (Rosenstock 2002) jež obsahuje komplexní modelování dat vzdálenosti a praktické reality i u malých projektů (Bibby *et al.* 2000, Lee & Marsden 2008).

Bodové metody

Bodový transekt se od liniového liší tím, že sčítatel jde po vyznačené trase a zastaví se na určeném místě (bodu). Počká, aby se ptáci uklidnili a nereagovali na jeho přítomnost a potom zaznamenává po určité době všechny viděné a slyšené ptáky (Gregory *et al.* 2004). Jedná se rovněž o metodu dobře přizpůsobitelnou podmínkám průzkumu. Před provedením sčítání je třeba jednotlivé parametry správně zvolit. Jak dále uvádí Bibby *et al.* (2000) je touto metodou snazší nahodile nebo systematicky dosáhnout reprezentativního výběru prostředí oproti liniové metodě kde je tento cíl výrazně náročnější. Proto jsou body často preferovány v různorodém prostředí, kde je identifikace prostředí předmětem studie. Bodová metoda je o mnoho efektivnější než mapovací, ovšem o trochu méně než liniová. Poměrně velká doba je oproti liniové věnována přesunu mezi body, kdy se ptáci nesčítají. Rovněž není bodová metoda tak efektivní v počtu detekovaných ptáků. Bodové metody nejsou vhodné pro malé oblasti, zde je dobré použít metodu mapovací. Opatrně je třeba přistupovat k času strávenému

sčítáním na bodu. Čas sčítání by měl být tak dlouhý, aby bylo možno detekovat všechny ptáky. Ovšem příliš dlouhý čas strávený počítáním tak značně zvyšuje riziko dvojího započítání některého z jedinců.

Odhad vzdálenosti jednotlivých ptáků od sčítacího bodu je řešen podobně jako v případě linie. Je možné použít v terénu nejjednodušší způsob sčítání do určitého poloměru o pevné vzdálenosti. Nevýhodou tohoto modelu je, že neumožňuje zachytit rozdíly v detektabilitě a vyhodnocení výsledků je tak omezené. Dalším způsobem je zaznamenat ptáky do určitého poloměru a za tímto poloměrem. Nebo užitím několika vzdálenostních intervalů. Zde je již možné relativní denzitu korigovat v závislosti na detektabilitě. Nejpřesnější, ale také nejnáročnější je měření přesných vzdáleností např. pomocí laseru. Značnou výhodou je možnost další manipulace s daty a možnost odstraňovat některá zkreslení. Nepraktičnost přesného měření může být upravena například, že budeme přesně měřit jen cílové druhy.

Gregory *et al.* (2004) doporučují, aby návštěva zájmové plochy proběhla minimálně dvakrát a maximálně čtyřikrát. Dále doporučují, aby doba zaznamenávání ptáků byla stanovena v intervalu 5 nebo 10 minut plus doba na uklidnění ptáků 1 minuta. V případě delšího časového úseku navrhuje zaznamenávat odděleně prvních a druhých 5 minut. Tento způsob umožní srovnání i s pětiminutovým sčítáním, omezení případného dvojího započítání, nebo posouzení zda jsou ptáci sčítatelem přitahováni. Při určení vzdálenosti doporučují minimálně dvou intervalů (kruhů), 0–30 m a přes 30 m, nebo lépe třech, 0–30, 30–100 a přes 100 m. Rozestup mezi sčítacími body by měl být minimálně 200 m.

Tab. 1: Porovnání liniové a bodové metody (podle Gregory *et al.* 2004)

Liniová metoda	Bodová metoda
Vhodná pro rozsáhlé, otevřené a jednolitě lokality	Vhodná pro husté prostředí jako les a keře
Vhodná pro pohyblivé, velké nebo viditelné druhy a takové, kterých je relativně hodně	Vhodné pro skryté, plaché, a nehýbající se (číhající) druhy
Vhodné pro populace s nižší hustotou a druhově chudší	Vhodná pro populace s vysokou denzitou a druhově pestrá
Pokrývá území rychle a efektivně zaznamenává mnoho ptáků	Ztráta času při přesunu mezi body, ale dostatek času všimnout si plachých ptáků
Dvojitý počítání ptáků hrozí méně, když se sčítatel neustále pohybuje	Dvojitý počítání ptáků může během sčítací doby nastat - zvláště při dlouhém času sčítání
Ptáci pravděpodobně nejsou přitahováni přítomností sčítatele	Ptáci mohou být přitahováni přítomností sčítatele na bodu
Vhodná v situacích kde je dobrá prostupnost terénu	Vhodná v situacích kde je prostupnost omezená
Může být použita pro studium prostředí ptáků	Vhodnější pro studium prostředí ptáků
Chyby v odhadu vzdálenosti mají menší vliv na odhad denzity (protože sledovaná oblast vzrůstá lineárně)	Chyby v odhadu vzdálenosti mohou mít větší vliv na odhad denzity (protože sledovaná oblast vzrůstá geometricky)

Jiné metody a modifikace:

Výše uvedené základní metody sčítání jsou obecně platné a nejčastěji používané. K často používaným, ale velmi náročným metodám patří také přímé vyhledávání hnízd (Enemar 1976). Používá se na omezených plochách, často se zaměřením pouze na některý druh. Řada druhů ovšem také vyžaduje užití specifických modifikací jednotlivých metod. Podrobnosti k metodám u jednotlivých druhů popisují Gilbert *et al.* (1998) nebo Bibby *et al.* (2000).

Mezi metodami nelze opomenout kvadrátové mapování. Užívá se pro mapování větších celků, často celých států. Sledovaná plocha je většinou rozdělena pomocí mezinárodní sítě, v ČR využívané pro mapování všech živočichů i rostlin. Velikost těchto kvadrátů je geograficky členěna na 10' východní délky a 6' severní šířky, tedy zhruba 12 × 11,1 km. Hnízdní výskyty každého ptačího druhu jsou zaznamenávány

v každém čtverci dle standardních mezinárodních kritérií (A0 až D16, A – výskyt v hnízdním období, B – možné, C – pravděpodobné, D – prokázané hnízdění; od 0 do 16 stoupá prokazatelnost uváděných údajů; podrobnosti viz např. Hagemeijer & Blair 1997). Takováto rozsáhlá mapování patří k velmi významným studiím, ovšem často informují pouze o kvalitativních výsledcích a pro přesnější kvantitativní údaje jsou využívány jiné vhodnější metody. Pro Českou Republiku je významný nyní již třetí Atlas hnízdního rozšíření ptáků (Šťastný *et al.* 2006) a nejucelenějším atlasem pro Evropu je The EBCC Atlas of European Breeding Birds (Hagemeijer & Blair 1997). Pro menší územní celky jsou však výsledky získané na této poměrně hrubé úrovni nepoužitelné, proto je vhodné mapovat některá území v jemnější mapovací síti. Příkladem může být Atlas hnízdního rozšíření ptáků Krkonoš 1991–1994 (Flousek & Gramsz 1999) nebo Ptáci Orlických hor (Hromádka *et al.* 2005), kde autoři používají mezinárodní mapovací síť, ve které je jeden základní kvadrát rozdělen na 16 menších čtverců. Jeden kvadrát této jemnější sítě má rozměry zhruba 2,9 × 2,8 km. Dalším příkladem mapování městských území je Atlas hnízdního rozšíření ptáků Prahy (Fuchs *et al.* 2002) a Ptáci Pardubic (Vránová *et al.* 2007). Mezi metodami nelze opomenout také metody odchyty a kroužkování ptáků. Zvláštní význam zde má tzv. metoda CES (Constant Effort Sites; Cepák & Škopek 2005), pomocí které lze získat údaje o početnosti adultních ptáků, ale i o hnízdní produktivitě ve sledované lokalitě.

Efektivností nepoužívanějších metod se zabývala řada autorů (Verner & Ritter 1985, Desante 1986, Dobkin & Rich 1998). Je však patrné, že se efektivnost může lišit mezi metodami v rámci jedné lokality v závislosti na typu prostředí nebo druhu ptáka (Järvinen 1987). Některé druhy jsou pak v rámci průzkumu podhodnoceny, jiné nadhodnoceny (Enemar 1976) a nelze stanovit obecně vhodnou metodu.

Cíle práce

Hlavními cíli této práce bylo:

1. Provést rešerši hlavních sčítacích metod ornitologického mapování, srovnat jejich použití.
2. Provést ornitologický průzkum v základních biotopech Orlických hor efektivní metodou.
3. Přispět k poznání ptactva v Orlických horách aktuálními výsledky a porovnat druhové zastoupení a početnost ptáků v různém prostředí a nadmořské výšce.
4. Zhodnotit případné změny v zastoupení druhů v hlavních biotopech oproti dřívějšímu stavu.

Charakteristika lokality

Orlické hory se nacházejí na severovýchodě Čech, v Královéhradeckém kraji. Území spadá do oblasti středních Sudet. Oblast, na které byl v Orlických horách prováděn průzkum, přetíná hlavní hřeben hor mezi obcemi Deštné v Orlických horách a Orlické Záhoří – Trčkov. (viz příloha 7). Jedná se především o rozlehlé lesní biotopy na něž navazují louky a pastviny. Na většině území hor převládají smrkové porosty s malým zastoupením keřového i bylinného patra. Na výrazně menší ploše se vyskytují bukové, většinou stejnověké lesy. Původně převládající světlé jedlobukové lesy se dochovaly jen jako velmi malé lesní fragmenty. Těsné okolí obcí tvoří louky a pastviny s rozptýlenou zelení. V nejvyšší části, v okolí vrcholů Velké a Malé Deštné, jsou lesy zasaženy imisní kalamitou a v současné době zde dominují porosty borovice kleče (*Pinus mugo*) a mladých smrků (*Picea sp.*; Mackovčín & Sedláček 2002). Nejvyšším bodem oblasti je vrchol Velké Deštné 1115 m n. m. Oblast patří do CHKO Orlické hory, průzkum zahrnuje i okraj PR Jelení lázeň a část průzkumu byla provedena také v NPR Trčkov. Území, kde bylo provedeno sčítání, spadá do klimatické oblasti chladné, vlhké (CH4, CH6). Srážky dosahují ročních úhrnů v podhůří mezi 800 a 1000 mm, ve vyšších polohách okolo 1300 mm (Mackovčín & Sedláček 2002). Průměrné roční teploty na hřbetech dosahují cca 4°C. V červenci je průměr okolo 13°C.

Metodika a materiál

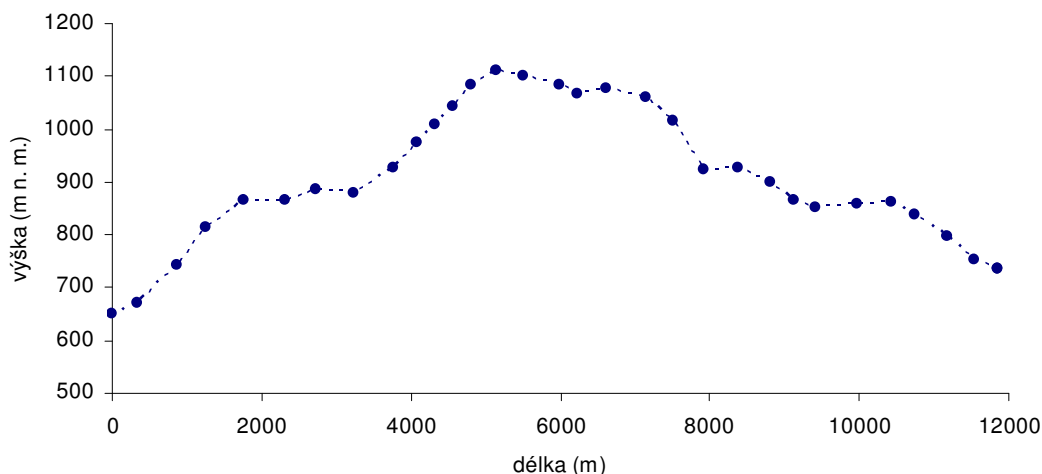
Sběr dat

Ornitologický průzkum jsem prováděl v hnízdním období pomocí liniové (pásové) metody (Janda & Řepa 1986). Veškeré kontroly proběhly v letech 2008 a 2009 od konce dubna po začátek července. Zvolená trasa byla navštívena každý rok osmkrát, s odstupem přibližně 8 dní (max. 14, min. 6). Počátek linie v Deštném v Orł. h. leží ve výšce 650 m n. m. a konec v Trčkově leží ve výšce 736 m n. m., nejvyšší bod trasy je na hlavním hřebenu Orlických hor ve výšce 1112 m n. m. (viz příloha 7) Délka celé linie je 11,85 km. Před zahájením sčítání byla rozdělena do 30 dílčích úseků, především podle charakteristiky hlavního biotopu:

- **Smrk vysoký:** prostředí vzrostlého smrkového lesa, s žádným nebo jen řídkým podrostem keřů, občas s kupami větví po těžbě. Místy včetně menších pasek (tab. 2).
- **Smrk vysoký, okraj lesa:** linie prochází po hranici lesa a její jedna polovina je v lese a druhá na přilehlé louce, les obsahuje často podrost křovin.
- **Smrk středně vysoký:** mladé husté porosty smrků, mezi stromy nelze volně procházet.
- **Smrk nízký a kleč:** oblast imisních holin, s klečí a mladými smrků většinou do výšky tří metrů, s okrajovým výskytem vysokých smrků.
- **Smíšený les:** vzrostlý smrkovo-bukový les s příměsí jedle, často s podrostem. Místy včetně menších pasek (tab. 2), část prochází NPR Trčkov.
- **Rozptýlená zeleň:** louky, solitérní stromy a keře, roztroušené chalupy.

Další faktor, který charakterizoval vytyčené úseky, byla nadmořská výška. Jednotlivé úseky jsem přiřadil do čtyř kategorií výšky (m n. m.): 650–799, 800–899, 900–999, 1000–1112. Rozmezí kategorií je uvedeno orientačně (viz obr. 1 a příloha 6). Délka úseků byla v rozmezí od 225 m do 563 m, přesné hodnoty viz příloha 6. Každý bod oddělující od sebe úseky byl zaznamenán pomocí ruční GPS Magellan Sportrak Pro (viz příloha 6). Každému úseku jsem přiřadil pracovní označení A až ZD přičemž výchozí úsek byl v Deštném v Orł. h. Z důvodu neprůchodnosti terénu bylo nutné linii krátce přerušit mezi úseky R a S. Při sčítání jsem postupoval rychlostí přibližně 2 km/hod. Začátek sčítání byl vždy v ranních hodinách mezi 4:00 a 8:00 SELČ. Doba sčítání celé linie byla přibližně pět a půl hodiny. Směr procházení linie jsem měnil, aby

byly jednotlivé úseky sčítány, pokud možno, v různě časných hodinách. Zaznamenával jsem všechny viděné a slyšené ptáky do vzdálenosti 50 m na každou stranu od linie. Výsledný pás byl tedy v celé délce linie široký 100 m. Všechna pozorování jsem zapisoval do terénního protokolu a následně přepsal do programu MS Excel. Při sčítání jsem používal dalekohled 10×50 Fomei Ranger.



Obr. 1: Schematické znázornění průběhu nadmořské výšky sčítané linie s jednotlivými úseky.

Pro detailnější zpracování výsledků do grafů byly vybrány modelové druhy. Modelové druhy byly zvoleny tak, aby mezi nimi byly zastoupeny druhy s celkovou nejvyšší dominancí, zastupující vždy typicky některý ze sledovaných biotopů. Prostředí jednotlivých druhů (Hudec *et al.* 1983): Pěnkava obecná (*Fringilla coelebs*) - lesy a křoviny, sýkora uhelníček (*Periparus ater*) - jehličnaté lesy, pěvuška modrá (*Prunella modularis*) - podhorské lesy až do pásma kleče, budníček větší (*Phylloscopus trochilus*) - keřovité porosty a kleč, červenka obecná (*Erithacus rubecula*) - lesní podrost, pěnice černohlavá (*Sylvia atricapilla*) - křoviny a mladé dřeviny, linduška lesní (*Anthus trivialis*) - lesní paseky.

Zpracování dat

Pro každý úsek v linii jsem z osmi provedených kontrol vybral maximální hodnotu početnosti každého druhu. Jednotlivé úseky jsem roztřídil do skupin podle kategorie biotopu a nadmořské výšky. Přepočítání na páry jsem provedl pouze pro modelové druhy za rok 2009 (tab. 4) podle standardní metodiky (zpívající pták, pár, pták s potravou, vyvedená mláďata = 1 pár, ostatní registrace = 0,5 páru). Terénní záznamy z roku 2008

neumožňovaly tento převod, proto jsem ve všech ostatních případech pracoval se zaznamenanými jedinci. Pro modelové druhy jsem vynesl průběh zaznamenané početnosti osmi provedených kontrol v obou letech (hodnocení početnosti v průběhu sezóny). Pro kategorie biotopu a výšky jsem vypočítal denzitu a dominanci jednotlivých druhů (Janda & Řepa 1986). Denzitu v prostředích v roce 2009 jsem u modelových druhů porovnal s výsledky jiných průzkumů. Pro srovnání s jinými pracemi jsem v některých případech sloučil kategorie „smrk vysoký“, „smíšený les“ a „smrk středně vysoký“ do jedné kategorie souhrnně nazvané les. Dominanci jsem porovnal s výsledky mapování ptáků Orlických hor 1996-1999. Počet druhů je v kategoriích uveden bez zohlednění délky úseků. Jednotlivé kategorie biotopu a výšky mají různou rozlohu (tab. 2 a 3) a tím může dojít k mírnému zkreslení (čím je úsek delší, tím větší je šance zaznamenat více druhů).

Tab. 2: Charakteristika jednotlivých částí linie podle vybraných biotopů.

Biotop	délka (m)	plocha (ha)	prům. výška (m n. m.)	% linie	paseky (ha)	paseky (%)
rozptýlená zeleň	2052	20,5	715	17	x	x
smíšený les	2838	28,4	862	24	1,5	5,4
smrk vysoký	2524	25,2	948	21	2,1	8,4
smrk vysoký,okraj lesa	1288	12,9	861	11	0,4	3,1
smrk, středně vysoký	1467	14,7	959	12	1,2	8,4
smrk nízký a kleč	1687	16,9	1087	14	x	x

Tab. 3: Charakteristika jednotlivých částí linie podle kategorií nadmořské výšky. Zkratky biotopu: OL – smrk vysoký, okraj lesa, RZ – rozptýlená zeleň, SL – smíšený les, SN – smrk nízký a kleč, STV – smrk středně vysoký, SV – smrk vysoký.

Výška (m n. m.)	délka (m)	plocha (ha)	Biotop	paseky (ha)	paseky (%)
650 - 799	2368	23,7	RZ66% SV16% SO16%	0,6	2,7
800 - 899	4342	43,4	SL60% STV20% RZ10% OL10%	1,5	3,5
900 - 999	2092	20,9	SV60% SL20% OL20%	1,6	7,8
1000 - 1112	3054	30,5	SN44% SV33% STV22%	1,5	4,8

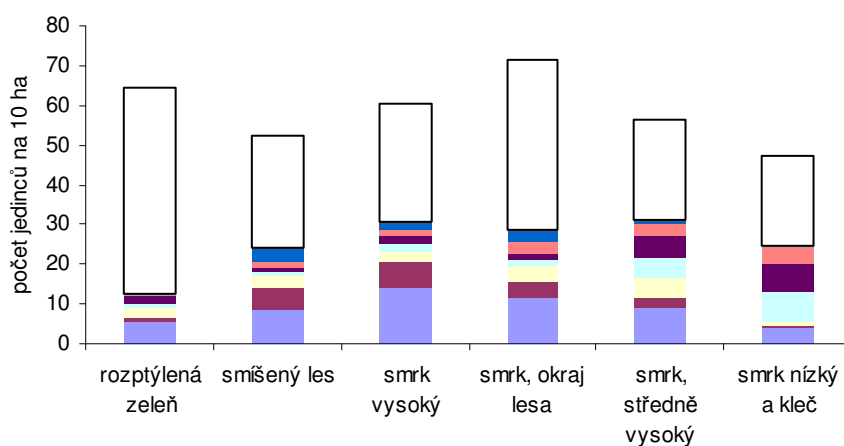
Výsledky

V celé délce sledované linie v centrální části Orlických hor jsem v letech 2008 a 2009 zjistil celkem 61 druhů ptáků. V roce 2008 to bylo 58 a v roce 2009 také 58 druhů, z toho nejvíce byla zastoupena pěnkava obecná s dominancí 15,5 % a 14,9 % v prvním a druhém roce. Dále pak byli zastoupeni nad dominanci 4% v roce 2008 (údaje v %): sýkora uhelníček (*Periparus ater*) 6,4; králíček obecný (*Regulus regulus*) 5,5; pěvuška modrá (*Prunella modularis*) 5,0; pěnice černohlavá (*Sylvia atricapilla*) 5,0; budníček větší (*Phylloscopus trochilus*) 4,7 a v roce 2009: pěnice černohlavá 6,1; sýkora uhelníček 6,0; křivka obecná (*Loxia curvirostra*) 4,8; pěvuška modrá 4,5; budníček větší 4,4; čížek lesní (*Carduelis spinus*) 4,3; králíček obecný 4,3. Všechny druhy, jejich dominance a denzita jsou uvedeny v příloze 1.

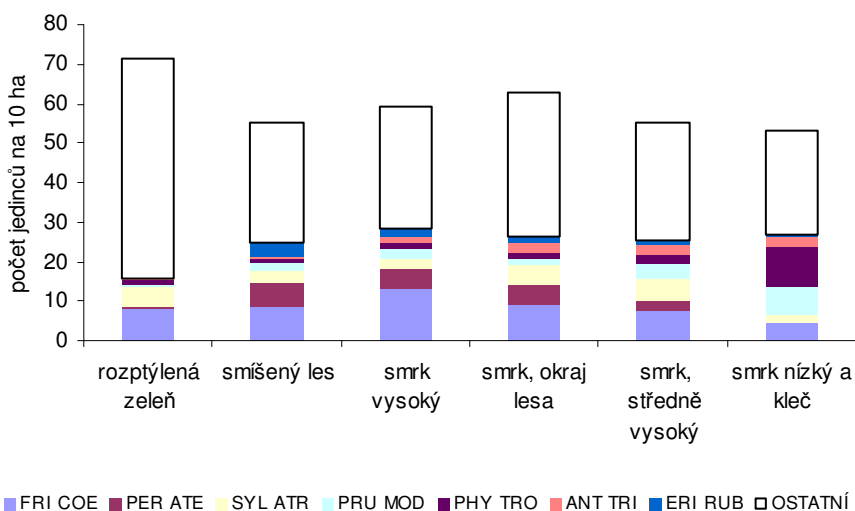
Biotop

Biotopy s nejvyššími počty zaznamenaných ptáků byly „rozptýlená zeleň“ (2008: 64,3 jedinců/10ha, 2009: 71,2 jedinců/10ha) a „smrk vysoký, okraj lesa“ (2008: 71,4 jedinců/10ha, 2009: 62,9 jedinců/10ha). Nejnižší počet jedinců byl v obou letech u biotopu „smrk nízký a kleč“ (2008: 47,4 jedinců/10ha, 2009: 53,3 jedinců/10ha). Z modelových druhů nejvyšší početnosti dosahovala pěnkava obecná v biotopu „smrk vysoký“ (2008: 14,3 jedinců/10ha, 2009: 13,1 jedinců/10ha). Sýkora uhelníček měla nejvyšší početnost v biotopech „smíšený les“ a „smrk vysoký“ (2008: 6,3 jedinců/10ha - smrk vysoký, 2009: 6,3 jedinců/10ha - smíšený les). Pěnice černohlavá měla největší denzitu v biotopu „smrk středně vysoký“ (2008: 4,8 jedinců/10ha, 2009: 5,5 jedinců/10ha). Pěvuška modrá dosahovala největší denzity v biotopu „smrk nízký a kleč“ (2008: 7,7 jedinců/10ha, 2009: 7,1 jedinců/10ha) ve stejném biotopu byl také nejhojnější budníček větší (2008: 7,1 jedinců/10ha, 2009: 10,1 jedinců/10ha). Linduška lesní byla nejhojněji v biotopech „smrk nízký a kleč“ a „smrk středně vysoký“ (2008: 4,7 jedinců/10ha – smrk nízký a kleč, 2009: 2,7 jedinců/10ha – smrk středně vysoký). Červenka obecná byla zastoupena nejvíce v biotopu „smíšený les“ (2008: 3,9 jedinců/10ha, 2009: 3,9 jedinců/10ha). Denzita všech druhů v jednotlivých biotopech je uvedena v přílohách 2 a 3. Průměrný počet ve všech biotopech byl 58,7 jedince/10ha pro rok 2008 a 59,6 jedince/10ha pro rok 2009 (obr. 2).

a) 2008



b) 2009

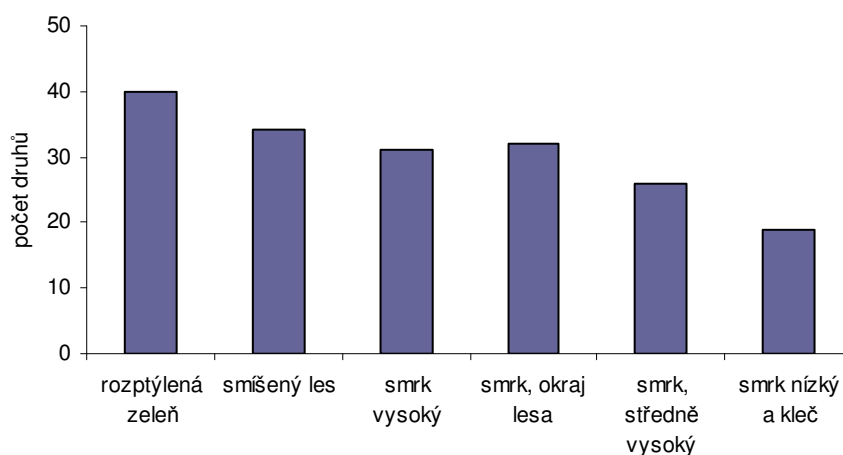


■ FRI COE ■ PER ATE ■ SYL ATR ■ PRU MOD ■ PHY TRO ■ ANT TRI ■ ERI RUB □ OSTATNÍ

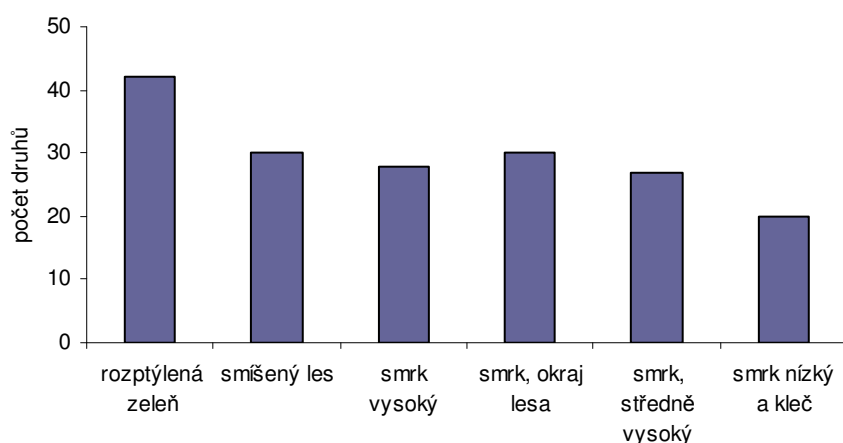
Obr. 2: Početnost ptáků v rozlišovaných kategoriích prostředí. Zkratky pro jednotlivé druhy ptáků jsou uvedeny v příloze 7.

Počet druhů byl nejvyšší v biotopu „rozptýlená zeleň“ (2008: 40 druhů, 2009: 43 druhů). Nejnižší počet byl zaznamenán u biotopu „smrk nízký a kleč“ (2008: 19 druhů, 2009: 20 druhů). Průměrný počet druhů v biotopech byl 30,3 druhů v roce 2008, a 29,5 druhů v roce 2009 (obr. 3).

a) 2008



b) 2009



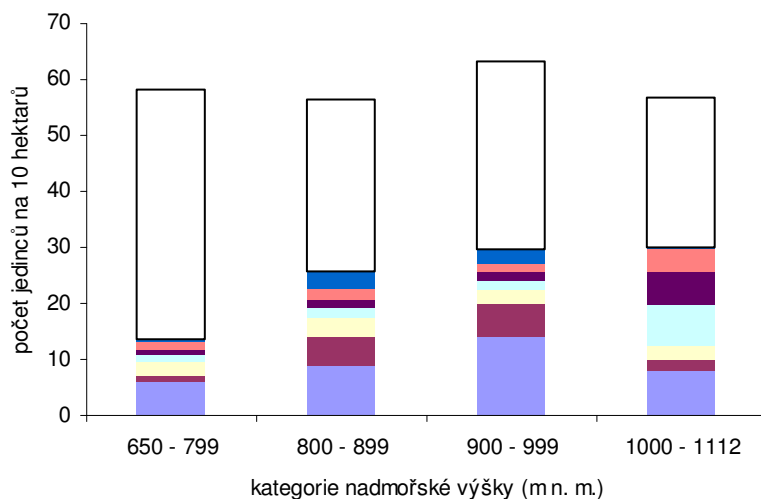
Obr. 3: Počet druhů ptáků v rozlišovaných kategoriích prostředí.

Nadmořská výška

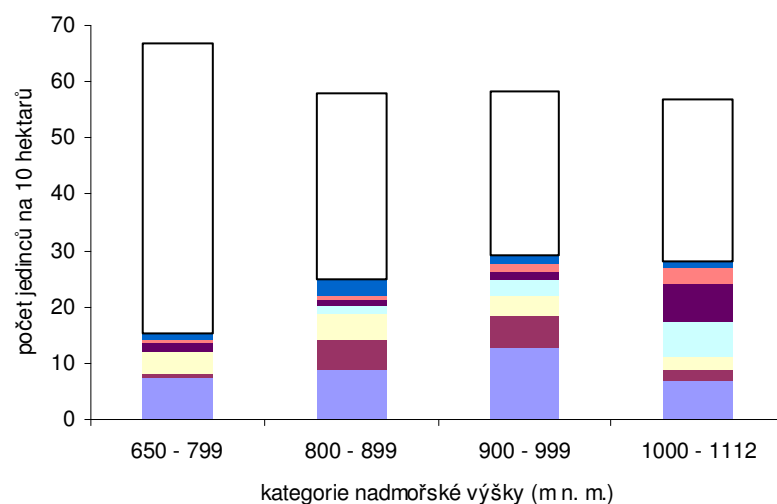
Celkový počet jedinců zaznamenaný v jednotlivých kategoriích výšky je v obou letech přibližně stejný, zastoupení druhů se však mezi kategoriemi odlišuje. V roce 2008 bylo nejvíce ptáků zjištěno v kategorii 900–999 m n. m. (63,1 jedinců/10ha) a v roce 2009 to bylo v kategorii 650–799 m n.m (66,7 jedinců/10ha). Nejnižší denzita byla u kategorií 800–899 m n. m. (2008: 56,4 jedinců/10ha, 2009: 57,8 jedinců/10ha) a 1000–1112 m n.m. (2008: 56,6 jedinců/10ha, 2009: 57,0 jedinců/10ha). Pěnkava dosahovala nejvyšší početnosti v kategorii 900–999 m n. m. (2008: 13,8 jedinců/10ha, 2009: 12,9 jedinců/10ha) stejně jako sýkora uhelníček (2008: 6,2 jedinců/10ha, 2009: 5,7 jedinců/10ha). Budníček větší dosahoval nejvyšších počtů v kategorii 1000–1112 m n. m. (2008: 5,9 jedinců/10ha, 2009: 6,9 jedinců/10ha) stejně tak pěvuška modrá (2008: 7,2 jedinců/10ha, 2009: 6,2 jedinců/10ha) a linduška lesní (2008: 4,3 jedinců/10ha,

2009: 2,9 jedinců/10ha). V kategorii 800–899 m n. m. dosahovala své nejvyšší početnosti pěníce černošlavá (2008: 3,7 jedinců/10ha, 2009: 4,4 jedinců/10ha) a červenka obecná (2008: 3,2 jedinců/10ha, 2009: 2,7 jedinců/10ha) (obr. 4). Densita všech zaznamenaných druhů v kategoriích nadmořské výšky je uvedena v přílohách 4 a 5.

a) 2008



b) 2009



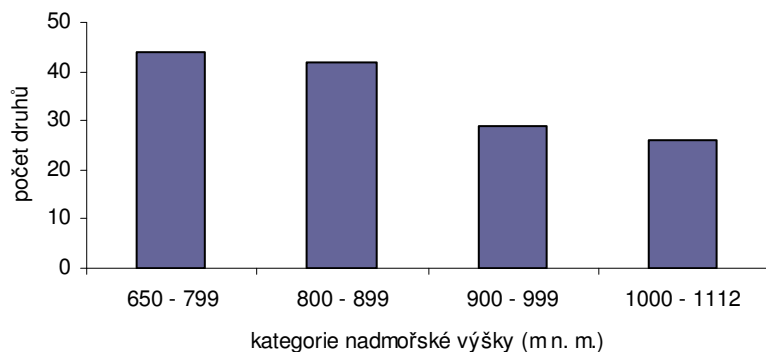
■ FRI COE ■ PER ATE ■ SYL ATR ■ PRU MOD ■ PHY TRO ■ ANT TRI ■ ERI RUB □ OSTATNÍ

Obr. 4: Početnost ptáků v rozlišovaných kategoriích nadmořské výšky. Zkratky pro jednotlivé druhy ptáků jsou uvedeny v příloze 7.

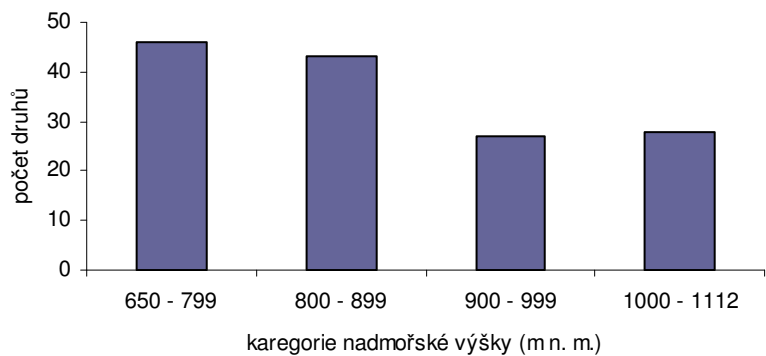
Počet druhů byl nejvyšší v obou letech v kategorii 650–799 m n.m. (2008: 44 druhů, 2009: 46 druhů). Kategorie 800–899 m n. m. byla druhá druhově nejbohatší (2008: 42 druhů, 2009: 43 druhů). Nejnížší byl počet u kategorie 1000–1112 m n.m. (2008: 26

druhů, 2009: 28 druhů) a u kategorie 900–999 m n. m. (2008: 29 druhů, 2009: 27 druhů) (obr. 5).

a) 2008



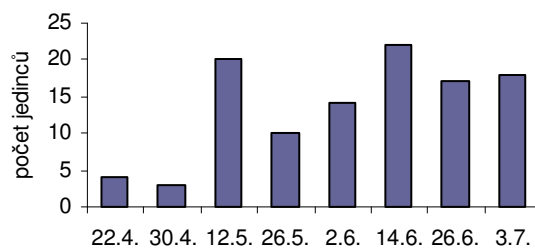
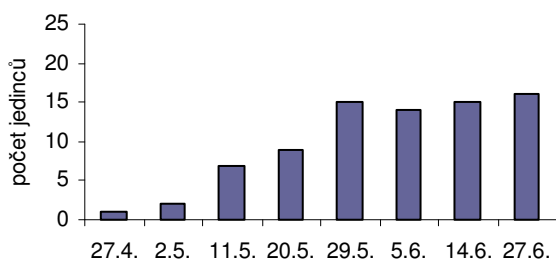
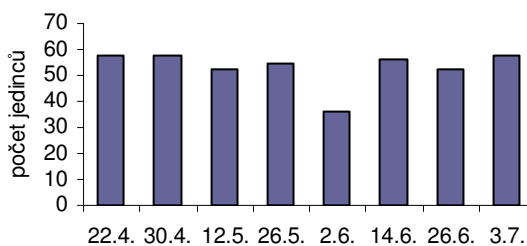
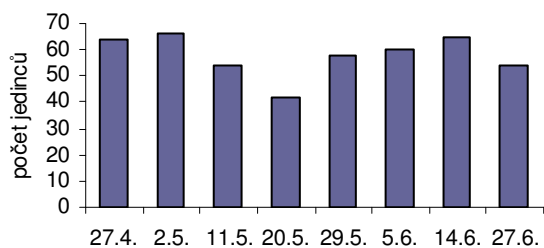
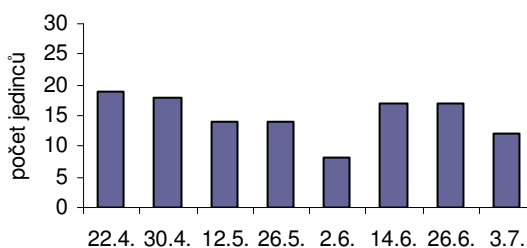
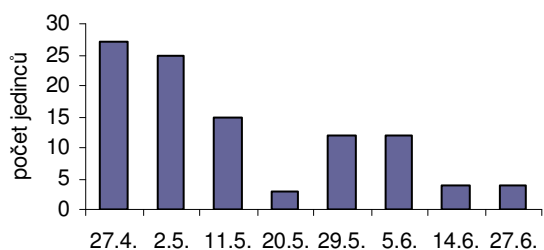
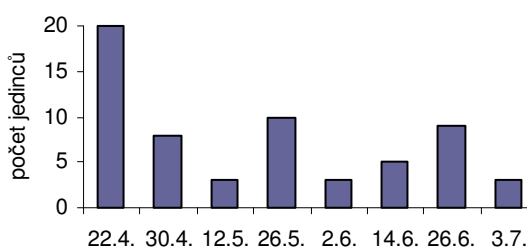
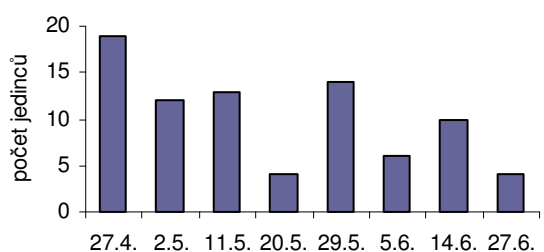
b) 2009



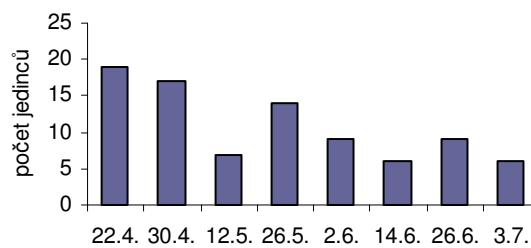
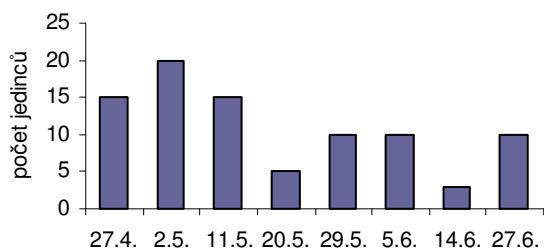
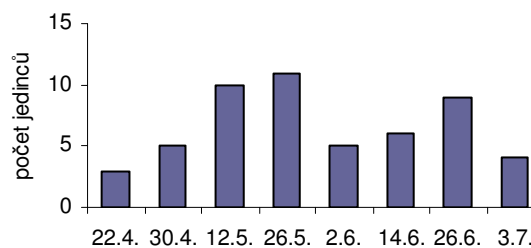
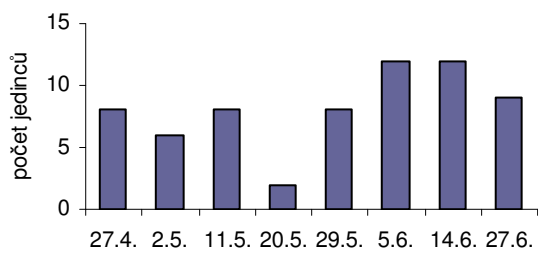
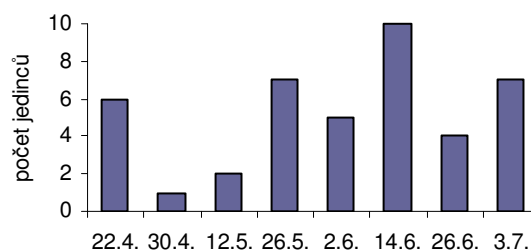
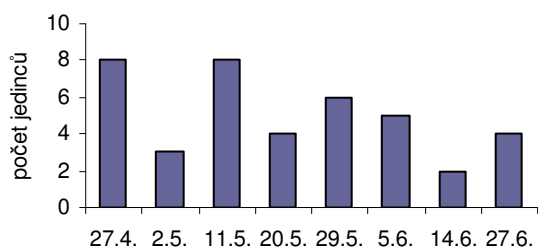
Obr. 5: Počet druhů ptáků v rozlišovaných kategoriích nadmořské výšky.

Průběh sezóny

U pěnice černohlavé byl v průběhu sezóny zaznamenán přibývajícím trend. U druhů sýkora uhelníček, pěvuška modrá a budníček větší byl počet záznamů klesající. U lindušky lesní a červenky obecné jsou záznamy velmi rozkolísané a trend nelze určit. Jen pěnkava obecná má záznamy vyrovnané v průběhu celé sezóny (obr. 6 a 7).

a) Pěnice černohlavá (*Sylvia atricapilla*)b) Pěnkava obecná (*Fringilla coelebs*)c) Sýkora uhelníček (*Periparus ater*)d) Pěvuška modrá (*Prunella modularis*)

Obr. 6: Početnost modelových druhů během jednotlivých kontrol (1) v průběhu sezóny 2008 (vlevo) a 2009 (vpravo).

a) Budníček větší (*Phylloscopus trochilus*)b) Linduška lesní (*Anthus trivialis*)c) Červenka obecná (*Erithacus rubecula*)

Obr. 7: Početnost modelových druhů během jednotlivých kontrol (2) v průběhu sezóny 2008 (vlevo) a 2009 (vpravo).

Diskuse

Metoda

K vlastnímu ornitologickému průzkumu v Orlických horách byla zvolena upravená liniová metoda sčítání za účelem maximálního využití času stráveného na lokalitě a pokrytí několika odlišných biotopů. K tomuto rozhodnutí vedla především obtížná dopravní obslužnost území. Modifikace liniové sčítací metody umožňuje hodnotit odděleně různé části linie, zároveň je však možné hodnotit linii i jako celek. Zkreslení může do výsledků vnést způsob zpracování dat. V této práci byla z osmi provedených kontrol brána maximální zjištěná hodnota v rámci každého úseku, což může vést k nadhodnocení výsledku (mohou to být náhodné záznamy v některých úsecích, nebo se mohou někteří ptáci mezi kontrolami přesunout). Výsledek z jedné provedené kontroly linie je vždy menší než výsledek z maximálních hodnot všech kontrol. Vycházíme zde tedy z předpokladu, že při jedné kontrole vždy nějakou část ptáků nezaznamenejeme. Naproti tomu stojí fakt, že pokud je kontrol příliš, hrozí pak riziko dvojího započítání některých ptáků. Při porovnání s výsledky z jiných podobných lokalit (Tab. 4), získaných často různými metodami, však zůstávají zjištěné denzity v běžném rozmezí.

Tab. 4: Porovnání výsledků denzity z roku 2009 (biotop s maximální denzitou druhu a les) s výsledky z mapování ptáků Orlických hor (Hromádka *et al.* 2005), údaji z Krkonoš (Flousek & Gramsz 1999) a s dalšími výsledky z ČR z podobných horských prostředí (Šťastný *et al.* 2006). Zkratky biotopů: H – imisní holina, HB – horské biotopy, L – les, S – smrčiny, SK – subalpínské biotopy a kleč, SL – smíšený les, SN – smrk nízký a kleč, STV – smrk středně vysoký, SV – smrk vysoký, ZK – zakrslé porosty s klečí. Zkratky druhů ptáků jsou uvedeny v příloze 7. Údaje v párech/10ha.

druh	2009 max. biotop	2009 les	Orlické hory	Krkonoše	ČR
ANT TRI	2,7 STV	1,5	1,4 L	0,5-4,3 L	0,4-11,5 S
ERI RUB	3,7 SL	2,4	1,4 L	2,1-7,1 SL	2,6-8,3 SL
FRI COE	12,7 SV	9,2	8,6 L	7,6-12,1 S	5,3-18,8 S
PER ATE	6,2 SL	4,8	1,5 L	1,7-5,3 L	1,8-9,0 SL
PHY TRO	10,1 SN	1,5	0,9 H	2,3-4,1 SK	3,6-22,5 HB
PRU MOD	7,1 SN	2,5	0,4 H	5-21,7 SK	4-8 ZK
SYL ATR	5,5 STV	3,4	1,7 L	0,2-2,9 S	0,5-4,0 S

Při jiném způsobu vyhodnocení dat však můžeme dojít také k odlišným výsledkům. Srovnání různých vyhodnocení je však problematické. Vzhledem k nemožnosti porovnání se skutečnou denzitou ptáků i k chybě vzniklé odlišnou detektabilitou jednotlivých druhů je třeba přistupovat k hodnotám zjištěných denzit vždy rezervovaně.

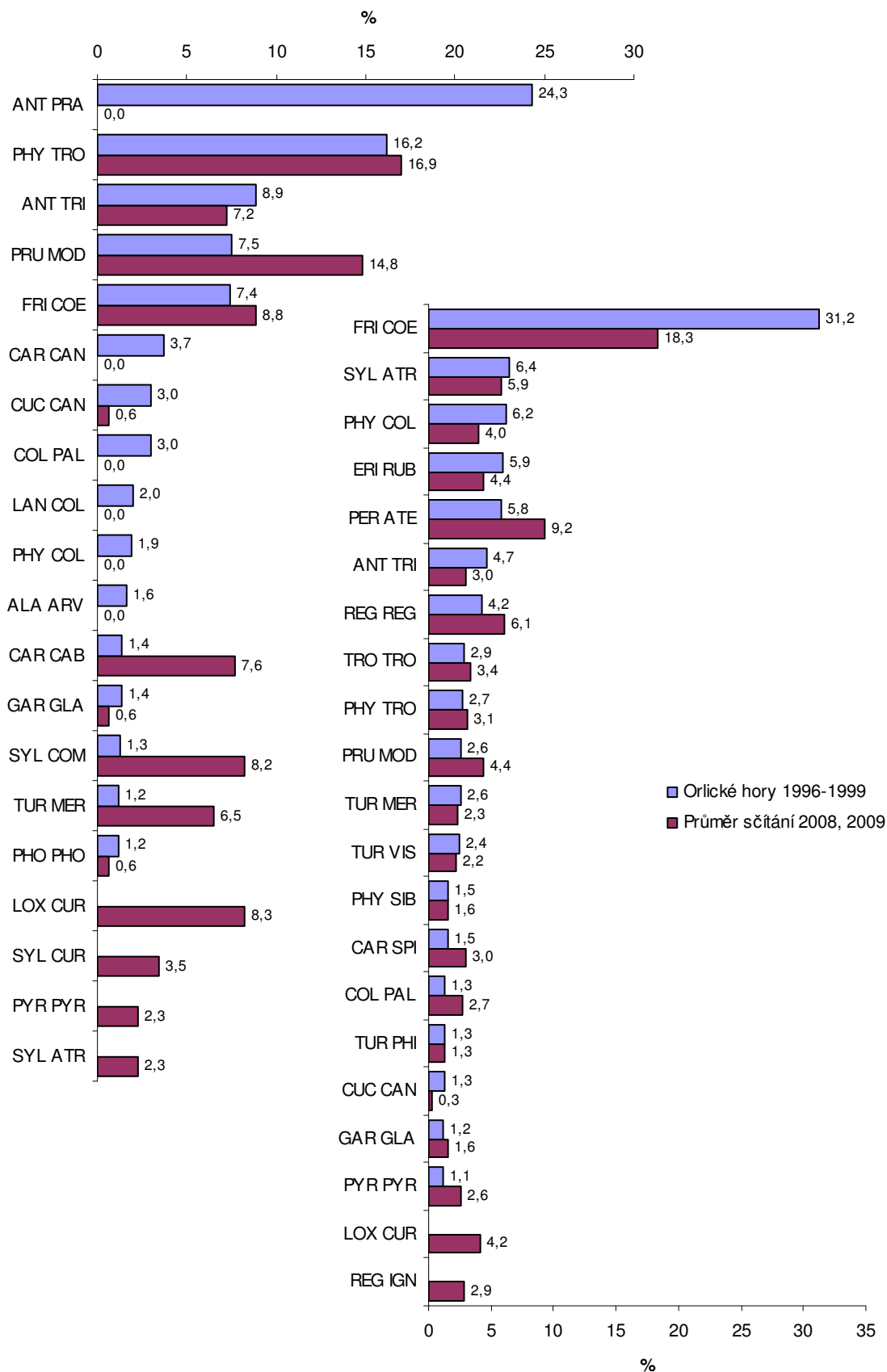
Biotopy

Nejvyšší počet jedinců byl zaznamenán v biotopu „smrk vysoký, okraj lesa“ v roce 2008 a v biotopu „rozptýlená zeleň“ v následujícím roce 2009. Tento výkyv bude pravděpodobně souviset pouze s přirozeným kolísáním početnosti jednotlivých druhů. U ostatních biotopů k zásadním změnám nedošlo a zůstaly relativně stejně obsazovány jako v předchozím roce. Důvodem, proč jsou nejvíce ptáky obsazeny biotopy „rozptýlená zeleň“ a „smrk vysoký, okraj lesa“, bude pravděpodobně výrazný vliv ekotonu a s tím související vyšší druhová diverzita (Begon *et al.* 1997) a zřejmě i lepší potravní nabídka. To dokládá i velké zastoupení ostatních druhů. Mezi dominantní druhy rozptýlené zeleně patří pěnkava obecná a pěnice černohlavá, u biotopu „smrk vysoký, okraj lesa“ se k těmto dvěma přidává ještě sýkora uhelníček typická právě pro smrkový les. Nejméně obsazovaný biotop je „smrk nízký a kleč“. Zde pravděpodobně má vliv větší jednotvárnost prostředí a vliv vrcholového efektu spolu s nadmořskou výškou kolem 1000 m n. m. Velký podíl na celkovém počtu jedinců zde mají dva dominantní druhy: pěvuška modrá a budníček větší, typické druhy pro toto prostředí. Rovněž nejvyšších počtů zde dosahovala linduška lesní. Překvapivě je druhým biotopem s nejnižší hustotou osídlení „smíšený les“. Ovšem druhová bohatost je zde ve srovnání s ostatními lesními biotopy největší. Také zde byli nejčastěji zaznamenáni zástupci ohroženějších druhů – holub doupňák (*Columba oenas*), lejsek malý (*Ficedula parva*) (příloha 2, 3 a 7). To vše jistě souvisí s nejvíce zachovalým a v daném místě původnímu prostředí nejbližším lesním prostředím (Mackovčín & Sedláček 2002) v NPR Trčkov. Z modelových druhů je nejdůležitějším především pro červenku obecnou, která zde dosahuje největší denzity. To může být způsobeno vyšším podílem lesního podrostu, ale i specifické mikrostruktury prostředí (Šťastný *et al.* 2006).

Ze srovnání zastoupení druhového společenstva ptáků v lesích a imisních holinách (obr. 8) lze vzhledem k časovému odstupu odvodit změny nastávající v prostředí a tedy související s výskytem některých druhů, i změny ve společenstvu jako takovém. Při srovnání lesních biotopů je zastoupení u stávajících druhů z mapování Orlických hor 1996-1999 podobné jako při nynějším průzkumu. Některé výkyvy mohou být způsobeny nevyvážeností zastoupení lesních biotopů na linii (tab. 2) oproti celkovému stavu Orlických hor. Například u pěnkavy, která se nejvíce vyskytuje ve vysokém smrkovém lese a kde by mohlo být zastoupení biotopu v linii nižší. Kromě druhů již uvedených zde však můžeme vidět nástup některých druhů, které dříve

nedosahovaly dominance více než 1%. Tato situace by mohla odpovídat výsledkům Jednotného programu sčítání ptáků ČR, kdy ptáci lesní krajiny dlouhodobě mírně přibývají (Šťastný *et al.* 2004). Zvláště semenožraví ptáci jsou však ovlivněni nabídkou potravy a může tedy jít pouze o dočasný výkyv v jejich početnosti (Stříteský & Krist 2004).

Při srovnání zastoupení druhů na imisních holinách (obr. 8) je jasně patrný posun oproti dřívějšímu stavu. To evidentně souvisí s probíhající změnou prostředí, kdy se dříve volné travnaté paseky po odumřelém lese pokryly porosty vysázené kleče a nízkých smrků. Dokládá to absence lindušky luční nebo skřivana polního (*Alauda arvensis*) a naopak nástup druhů preferujících keřovité prostředí: pěvušky modré, pěnice hnědokřídle (*Sylvia communis*) nebo čečetky tmavé (*Carduelis cabaret*). Vymizení nebo nástup druhů ve vrcholových partiích však může souviset také s jinými faktory, například s globálním oteplováním (Reif *et al.* 2008), či celkovou populační tendencí konkrétního druhu. Například pěnice černohlavá se do vyšších poloh může dostávat zřejmě i díky obecně stoupajícímu trendu populace (Reif *et al.* 2006).



Obr. 8: Srovnání zastoupení druhů v biotopech imisní holiny = smrk nízký a kleč (vlevo) a les (vpravo) s mapováním ptáků Orlických hor 1996-1999 (Hromádka *et al.* 2005). Druhy jsou řazeny podle výsledků z Orl. h. 1996-1999 (druhy nad dominanci. 1%). U výsledků z let 2008 a 2009 je brán jejich průměr (ostatní druhy uvedeny nad dominanci. 2%). Zkratky druhů jsou uvedeny v příloze 7, mimo druh CAR CAN = konopka obecná (*Carduelis cannabina*).

Nadmořská výška

Zastoupení modelových druhů do značné míry odpovídá biotopu převládajícímu ve výškovém stupni (tab. 3, obr. 2). Samotný vliv nadmořské výšky je tedy na takto relativně malém převýšení omezen tím, jaký biotop se zde vyskytuje. Výška 650-799 m n. m. přibližně odpovídá biotopu „rozptýlená zeleň“. Výška 800-899 m n. m. odpovídá hlavně biotopu „smíšený les“. Výška 900-999 m n. m. odpovídá převážně biotopu „smrk vysoký“ a výška 1000-1112 m n. m. odpovídá nejvíce biotopu „smrk nízký a kleč“ (tab. 3). Změna vegetace s výškou přirozeně souvisí. Celkový počet jedinců byl však ve všech výškových stupních podobný, ovšem druhové složení se u jednotlivých stupňů liší, to pravděpodobně souvisí s obecnou představou kdy počet druhů od určité výšky klesá (Rahbek 1995).

Průběh sezóny

Každá z celkem osmi provedených kontrol v každém roce byla ovlivněna řadou faktorů. První kontroly zaznamenaly u některých druhů teprve přilet na hnízdiště (pěnice). Poslední kontroly byly již zasaženy neaktivitou některých druhů (pěvuška modrá, budníček větší). Důležité je upozornit na vliv počasí, především u kontrol 20. 5. 08 a 2. 6. 09. U těchto dvou kontrol bylo zaznamenáno nejhorší počasí ze všech sčítání (zataženo - nízká oblačnost, asi 10°C, později vítr, 2. 6. také drobný déšť). Během obou sčítání bylo také zaznamenáno celkově nejméně ptáků (20. 5. - 130 jedinců, 2. 6. - 162 jedinců). Propad v početnosti u modelových druhů v tyto dny je tedy s největší pravděpodobností způsoben nižší aktivitou i horší zjistitelností ptáků v důsledku počasí (obr. 6 a 7).

Z modelových druhů je nejpozději přilétajícím pěnice černohlavá. V ČR přiletují první ptáci koncem března až do dubna (Hudec *et al.* 1983). Na zkoumané lokalitě ve vyšší nadmořské výšce se však první ptáci na hnízdištích objevují až koncem dubna a nejvyšší partie jsou obsazeny až koncem května. Později přilétajícím druhem v ČR v dubnu až začátkem května (Hudec *et al.* 1983) je také linduška lesní. Ta však od konce dubna byla zaznamenána i na vrcholových partiích hor. Výsledky jednotlivých kontrol jsou značně rozkolísané s rozdílem i 50%. Další druh červenka obecná je již na konci dubna na lokalitě. Jednotlivé kontroly se však velmi liší v počtech zaznamenaných jedinců a podobně jako u lindušky lesní nelze snadno odhadnout její

zjistitelnost během sezóny. Dva druhy obývající především vrcholové partie (Hromádko *et al.* 2005) pěvuška modrá a budníček větší již na konci dubna plně obhájí svá teritoria. Nejvyšší počty byly zaznamenány na přelomu dubna a května a dále byl počet záznamů nižší. Rovněž u sýkory uhelníčka, stálého druhu jehličnatých lesů (Šťastný *et al.* 2006), byly zaznamenány nejvyšší počty na začátku sčítání. V následných kontrolách v roce 2008 zjistitelnost ptáků výrazně klesala, ovšem v roce 2009 byl pokles jen mírný. Tento úbytek může obecně souviset s probíhajícím hnízděním a nižší hlasovou aktivitou ptáků, i tak je ale průběh u sýkory uhelníčka v roce 2008 pozoruhodný. Oproti tomu částečně tažná pěnkava obecná byla v obou letech při jednotlivých sčítání zaznamenána v přibližně stejných počtech. Tyto výsledky podporují vyhodnocování dat výběrem maximální zjištěné hodnoty oproti průměru z kontrol, kdy by druhy teprve na lokalitu přiletující, nebo druhy, které brzy přestávají zpívat, byly podhodnoceny.

Závěr

Práce zachycuje výsledky dvouletého průzkumu avifauny v Orlických horách pomocí upravené liniové metody rozlišující základní typ biotopu a stupně nadmořské výšky. Výsledky zobrazují celkovou početnost ptáků a zastoupení druhů v šesti rozlišovaných prostředích a čtyřech kategoriích nadmořské výšky. Jsou patrné preference jednotlivých prostředí u modelových druhů i celková druhová bohatost. Průměrný počet druhů v biotopech byl 30,3 druhů v roce 2008, a 29,5 druhů v roce 2009. Průměrný počet jedinců ve všech biotopech byl 58,7 jedince/10ha pro rok 2008 a 59,6 jedince/10ha pro rok 2009. Početnost v kategoriích nadmořské výšky spíše odpovídá biotopovému zastoupení. Bylo by tedy vhodné zaměřit se spíše na biotopové preference druhů. Pro modelové druhy je znázorněn počet zaznamenaných jedinců v průběhu sezóny, znázorňující různou detektabilitu druhů v jednotlivých kontrolách. Kromě vyjádřené denzity jednotlivých druhů je také uvedena dominance. Srovnání s dominancí druhů na imisních hodinách při mapování ptáků Orlických hor 1996-1999 ukazuje na posun v druhovém zastoupení v této oblasti. Tato změna souvisí zřejmě s vývojem oblasti, především s postupným zarůstáním dřevinami. Získané výsledky přispějí k poznatkům o ptácích v Orlických horách, umožní navázání dalších průzkumů pro sledování vývoje ptačích populací a mohou být také využity při ochraně území nebo rozhodování o hospodaření v oblasti.

Literatura

- Begon M., Harper J. L. and Townsend C. R. 1997: Ekologie: jedinci, populace a společenstva. Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc.
- BirdLife International 2000: Threatened birds of the world. Barcelona and Cambridge, Lynx Edicions and BirdLife International, UK.
- Bibby C. J., Burgess N. D., Hill D. A. & Mustoe S. 2000: Bird Census Techniques. Academic Press, London.
- Cepák J. & Škopek J. 2005: Projekt CES v České republice 2004. Zprávy ČSO 60: 62-65.
- ČSO 2009: Jednotný program sčítání ptáků. Dostupné z: <http://jpsp.birds.cz>. Navštíveno: 20. 4. 2010
- Dobkin D. S. & Rich A. C. 1998: Comparison of line-transect, spot map, and point-count surveys for birds in riparian habitats of the Great Basin. Journal of Field Ornithology 69: 430-443.
- Desante D. F. 1986: A field test of the variable circular-plot censusing method in a Sierran subalpine forest habitat. Condor 88: 129–142.
- EBCC 2002: Pan-European Common Bird Monitoring Scheme. Dostupné z: <http://www.ebcc.info/pecbm.html>. Navštíveno: 20. 4. 2010
- Enemar 1976: The relation ship between census results and the breeding population of birds in sub-alpine birch forests. Ornis Fenn. 53: 1–8.
- Flousek J. & Gramsz B. 1999: Atlas hnízdního rozšíření ptáků Krkonoš. Správa Krkonošského národního parku, Vrchlabí.
- Fuchs R., Škopek J., Formánek J., Exnerová A. 2002: Atlas hnízdního rozšíření ptáků Prahy. Consult, Praha.
- Gilbert G., Gibbons D.W. & Evans J. 1998: Bird Monitoring Methods: A Manual of Techniques for Key UK Species. RSPB, Sandy
- Gregory R.D. 2000: Development of breeding bird monitoring in the United Kingdom and adopting its principles elsewhere. The Ring 22: 35–44.
- Gregory R.D., Gibbons D.W. & Donald P.F. 2004: Bird census and survey techniques. In: Sutherland W.J., Newton I. & Green R. E., (eds.): Bird Ecology and Conservation: a Handbook of Techniques. Oxford University Press, 17-56.
- Hagemeijer E. J. M. & Blair M. J. (eds.) 1997: The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & A. D. Poyser, London.

- Hromádka M., Čihák K., Hromádková V. & Porket J. 2005: Ptáci Orlických hor. Libri, Dobré.
- Hudec K. (ed.) 1983: Fauna ČSSR. Ptáci - Aves 3/I, 3/II. Academia, Praha.
- IBCC 1969: Recommendations for an international standard for a mapping method in bird census work. *Bird Study* 16: 249–255.
- Janda J., Řepa P. 1986: Metody kvantitativního výzkumu v ornitologii. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.
- Järvinen O., Väisänen R. A. & Enemar A. 1978: Efficiency of the line transect method in mountain birch forest. *Ornis Fennica* 55: 16–23.
- Lee D. C. & Marsden S. J. 2008: Adjusting count period strategies to improve the accuracy of forest bird abundance estimates from point transect distance sampling surveys. *Ibis* 150: 315–325.
- Mackovčín P. & Sedláček M. (eds.) 2002: Chráněná území ČR, svazek V. AOPK ČR a EkoCentrum Brno, Praha.
- Marchant J.H. 1983: Common Birds Census instructions. BTO, Tring.
- Rahbek C. 1995: The elevational gradient of species richness: a uniform pattern? *Ecography* 18: 200–205
- Reif J., Šťastný K., Bejček V. & Voříšek P. 2005: Jednotný program sčítání ptáků v České republice: současný stav a perspektivy. *Zprávy ČSO* 60: 56–61.
- Reif J., Voříšek P., Šťastný K. & Bejček V. 2006: Trendy početnosti ptáků v České republice v letech 1982-2005. *Sylvia* 42: 22-37.
- Reif J., Voříšek P., Šťastný K., Koschová M. & Bejček V. 2008: The impact of climate change on long-term population trends of birds in a central European country. *Animal Conservation* 11: 412–421.
- Rosenstock S.S., Anderson D.R., Giesen K.M., Leukering T., & Carter M.F. 2002: Landbird counting techniques: Current practices and an alternative. *Auk* 119: 46–53.
- Sutherland W. J. (ed.) 2006: Ecological Census Techniques: A Handbook. Cambridge University Press, Cambridge.
- Stříteský J. & Krist M. 2004: Ptactvo přírodního parku Velký Kosíř: změny početnosti v letech 1992 až 2003. *Sylvia* 40: 49–62.
- Šťastný K., Bejček V. 2003: Červený seznam ptáků České republiky. In: Plesník J., Hanzal V., Brejšková L. (eds): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. *Obratlovci. Příroda*, Praha, 82-103.

- Šťastný K., Bejček V. & Hudec K. 2006: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001–2003. Aventinum, Praha.
- Šťastný K., Bejček V., Voříšek P. & Flousek J. 2004: Populační trendy ptáků lesní a zemědělské krajiny v České republice v letech 1982–2001 a jejich využití jako indikátorů. *Sylvia* 40: 27–48.
- Verner J., & Ritter L. V. 1985: A comparison of transects and point counts in oak-pine wood-lands of California. *Condor* 87: 47-68.
- Voříšek P. 2007: Ptáci jako indikátory biodiverzity. *Ochrana přírody* 5/2007: 19–22.
- Vránová S., Lemberk V., Hampl R. 2007: Ptáci Pardubic. Východočeské muzeum v Pardubicích, Pardubice.
- WWF 2008: Living planet report 2008, Gland, Switzerland.

Přílohy

Seznam příloh

- Příloha 1: Dominance a denzita druhů zjištěné pro celou délku linie.
- Příloha 2: Dominance a denzita druhů zjištěných v jednotlivých biotopech v roce 2008.
- Příloha 3: Dominance a denzita druhů zjištěných v jednotlivých biotopech v roce 2009.
- Příloha 4: Dominance a denzita druhů zjištěných v jednotlivých kategoriích výšky v roce 2008.
- Příloha 5: Dominance a denzita druhů zjištěných v jednotlivých kategoriích výšky v roce 2009.
- Příloha 6: Charakteristika jednotlivých úseků linie.
- Příloha 7: Přehled zaznamenaných druhů, použitých zkratk a kategorie ohrožení dle Červeného seznamu.
- Příloha 8: Mapa s vyznačením sledované linie a jednotlivých biotopů.

Příloha 1: Dominance a denzita druhů zjištěné pro celou délku linie. Zkratky druhů viz příloha 7.

Druh	Dominance (%)		Denzita (jedinců/10ha)	
	2008	2009	2008	2009
ALA ARV	0,7	0,7	0,4	0,4
ANT PRA	0,1	1,0	0,1	0,6
ANT TRI	3,8	2,6	2,2	1,5
APU APU		0,3		0,2
BUT BUT	0,1	0,1	0,1	0,1
CAR CAB	1,3	1,0	0,8	0,6
CAR CAR	0,3	0,3	0,2	0,2
CAR CHL	0,4	0,3	0,3	0,2
CAR SPI	0,6	4,3	0,3	2,5
CER sp.	1,0	1,7	0,6	1,0
COC COC	0,4	0,4	0,3	0,3
COL OEN	0,1	0,1	0,1	0,1
COL PAL	1,8	2,3	1,0	1,4
COT COT	0,1		0,1	
CRE CRE	0,1	0,1	0,1	0,1
CUC CAN	0,4	0,3	0,3	0,2
CYA COE	1,2	0,7	0,7	0,4
DEN MAJ	0,9	0,9	0,5	0,5
DRY MAR	0,1	0,3	0,1	0,2
EMB CIT	0,7	0,9	0,4	0,5
ERI RUB	3,1	2,8	1,8	1,7
FAL TIN	0,1	0,1	0,1	0,1
FIC HYP	0,1	0,3	0,1	0,2
FIC PAR	0,1	0,1	0,1	0,1
FRI COE	15,5	14,9	8,9	8,9
GAR GLA	1,3	0,9	0,8	0,5
HIR RUS	0,6		0,3	
LAN COL	0,4	0,3	0,3	0,2
LOP CRI	1,3	1,1	0,8	0,7
LOX CUR	3,6	4,8	2,1	2,9
MOT ALB	0,4	1,1	0,3	0,7
MOT CIN	0,4	0,4	0,3	0,3
NUC CAR	0,1	1,0	0,1	0,6
PAR MAJ	1,6	0,9	0,9	0,5
PER ATE	6,4	6,0	3,7	3,5
PHO OCH	1,2	1,3	0,7	0,8
PHO PHO	1,3	1,1	0,8	0,7
PHY COL	2,5	3,3	1,4	1,9
PHY SIB	0,9	0,9	0,5	0,5
PHY TRO	4,7	4,4	2,7	2,6
PIC CAN		0,1		0,1
PIC VIR	0,1		0,1	
POE PAL	0,1	0,1	0,1	0,1
PRU MOD	5,0	4,5	2,9	2,7
PYR PYR	2,5	2,6	1,4	1,5
REG IGN	1,6	2,0	0,9	1,2
REG REG	5,5	4,3	3,2	2,5
SAX RUB	0,7	0,7	0,4	0,4
SIT EUR	1,0	0,4	0,6	0,3
STR TUR		0,4		0,3

Příloha 1: pokračování

Druh	Dominance (%)		Denzita (jedinců/10ha)	
	2008	2009	2008	2009
STU VUL	0,6	1,0	0,3	0,6
SYL ATR	5,0	6,1	2,9	3,6
SYL BOR	0,4	0,4	0,3	0,3
SYL COM	2,6	2,1	1,5	1,3
SYL CUR	1,3	0,9	0,8	0,5
TRO TRO	2,6	2,3	1,5	1,4
TUR MER	3,4	2,8	1,9	1,7
TUR PHI	2,3	2,0	1,4	1,2
TUR PIL	1,6	1,1	0,9	0,7
TUR TOR	0,1	0,1	0,1	0,1
TUR VIS	3,1	2,1	1,8	1,3

Příloha 2: Dominance – d (%) a denzita – D (jedinci/10ha) druhů zjištěných v jednotlivých biotopech v roce 2008. Zkratky druhů viz příloha 7.

Druh	Rozptýlená zeleň		Smíšený les		Smrk vysoký		Smrk vysoký, okraj lesa		Smrk středně vysoký		Smrk nízký a kleč		Les	
	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D
ALA ARV	3,0	1,9					1,1	0,8						
ANT PRA	0,8	0,5												
ANT TRI	0,8	0,5	2,7	1,8	3,3	2,0	4,3	3,1	4,9	2,7	10,0	4,7	3,4	1,9
BUT BUT			0,7	0,4									0,3	0,1
CAR CAB	1,5	1,0							1,2	0,7	7,5	3,6	0,3	0,1
CAR CAR	1,5	1,0												
CAR CHL	2,3	1,5												
CAR SPI	1,5	1,0			1,3	0,8							0,5	0,3
CER sp.			1,3	0,9	2,6	1,6	1,1	0,8					1,6	0,9
COC COC			0,7	0,4			1,1	0,8	1,2	0,7			0,5	0,3
COL OEN			0,7	0,4									0,3	0,1
COL PAL			4,0	2,7	2,6	1,6	1,1	0,8	1,2	0,7			2,9	1,6
COT COT	0,8	0,5												
CRE CRE	0,8	0,5												
CUC CAN					0,7	0,4			1,2	0,7	1,3	0,6	0,5	0,3
CYA COE	2,3	1,5	1,3	0,9			2,2	1,6	1,2	0,7			0,8	0,4
DEN MAJ	0,8	0,5	2,0	1,3	0,7	0,4	1,1	0,8					1,0	0,6
DRY MAR					0,7	0,4							0,3	0,1
EMB CIT	2,3	1,5					2,2	1,6						
ERI RUB			7,4	4,9	2,6	1,6	4,3	3,1	2,5	1,4			4,5	2,5
FAL TIN	0,8	0,5												
FIC HYP					0,7	0,4							0,3	0,1
FIC PAR			0,7	0,4									0,3	0,1
FRI COE	8,3	5,4	16,1	10,7	23,8	14,3	16,3	11,6	16,0	8,9	8,8	4,1	19,2	10,7
GAR GLA			2,0	1,3	1,3	0,8	2,2	1,6	1,2	0,7	1,3	0,6	1,6	0,9
HIR RUS	3,0	1,9												
LAN COL	2,3	1,5												
LOP CRI	0,8	0,5	0,7	0,4	2,6	1,6	1,1	0,8	2,5	1,4			1,8	1,0
LOX CUR	3,0	1,9	2,7	1,8	4,6	2,8	2,2	1,6	1,2	0,7	8,8	4,1	3,1	1,8

Příloha 2: pokračování

Druh	Rozptýlená zeleň		Smíšený les		Smrk vysoký		Smrk vysoký, okraj lesa		Smrk středně vysoký		Smrk nízký a kleč		Les	
	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D
MOT ALB	2,3	1,5												
MOT CIN	0,8	0,5	1,3	0,9									0,5	0,3
NUC CAR					0,7	0,4							0,3	0,1
PAR MAJ	3,8	2,4	1,3	0,9	0,7	0,4	2,2	1,6	1,2	0,7			1,0	0,6
PER ATE	1,5	1,0	10,7	7,1	10,6	6,3	5,4	3,9	4,9	2,7	1,3	0,6	9,4	5,3
PHO OCH	4,5	2,9					2,2	1,6						
PHO PHO	1,5	1,0	0,7	0,4	1,3	0,8	3,3	2,3			1,3	0,6	0,8	0,4
PHY COL	1,5	1,0	2,7	1,8	2,0	1,2	3,3	2,3	6,2	3,4			3,1	1,8
PHY SIB			4,0	2,7									1,6	0,9
PHY TRO	3,0	1,9	1,3	0,9	2,6	1,6	2,2	1,6	9,9	5,5	15,0	7,1	3,7	2,1
PIC VIR			0,7	0,4									0,3	0,1
POE PAL									1,2	0,7			0,3	0,1
PRU MOD	1,5	1,0	2,0	1,3	4,0	2,4	2,2	1,6	9,9	5,5	16,3	7,7	4,5	2,5
PYR PYR	3,0	1,9	1,3	0,9	2,6	1,6	3,3	2,3	3,7	2,0	1,3	0,6	2,4	1,3
REG IGN			4,0	2,7	2,6	1,6	1,1	0,8					2,6	1,5
REG REG	2,3	1,5	6,0	4,0	7,9	4,8	7,6	5,4	6,2	3,4	2,5	1,2	6,8	3,8
SAX RUB	3,8	2,4												
SIT EUR			3,4	2,2	0,7	0,4	1,1	0,8					1,6	0,9
STU VUL	1,5	1,0	0,7	0,4			1,1	0,8					0,3	0,1
SYL ATR	4,5	2,9	6,0	4,0	4,0	2,4	5,4	3,9	8,6	4,8	1,3	0,6	5,8	3,2
SYL BOR	2,3	1,5												
SYL COM	5,3	3,4			1,3	0,8	2,2	1,6	1,2	0,7	7,5	3,6	0,8	0,4
SYL CUR	2,3	1,5	0,7	0,4	0,7	0,4			2,5	1,4	2,5	1,2	1,0	0,6
TRO TRO	0,8	0,5	3,4	2,2	4,6	2,8	4,3	3,1	1,2	0,7			3,4	1,9
TUR MER	3,8	2,4	2,7	1,8	2,0	1,2	2,2	1,6	3,7	2,0	7,5	3,6	2,6	1,5
TUR PHI	3,8	2,4	1,3	0,9	1,3	0,8	3,3	2,3	2,5	1,4	2,5	1,2	1,6	0,9
TUR PIL	7,6	4,9					1,1	0,8						
TUR TOR											1,3	0,6		
TUR VIS	2,3	1,5	2,7	1,8	2,6	1,6	6,5	4,7	2,5	1,4	2,5	1,2	2,6	1,5

Příloha 3: Dominance – d (%) a denzita – D (jedinci/10ha) druhů zjištěných v jednotlivých biotopech v roce 2009. Zkratky druhů viz příloha 7.

Druh	Rozptýlená zeleň		Smíšený les		Smrk vysoký		Smrk vysoký, okraj lesa		Smrk středně vysoký		Smrk nízký a kleč		Les	
	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D
ALA ARV	2,7	1,9					1,2	0,8						
ANT PRA	2,7	1,9	1,3	0,9	0,7	0,4							0,8	0,4
ANT TRI	0,7	0,5	0,6	0,4	3,3	2,0	3,7	2,3	4,9	2,7	4,4	2,4	2,6	1,5
APU APU	1,4	1,0												
BUT BUT							1,2	0,8						
CAR CAB											7,8	4,1		

Příloha 3: pokračování

Druh	Rozptýlená zeleň		Smíšený les		Smrk vysoký		Smrk vysoký, okraj lesa		Smrk středně vysoký		Smrk nízký a kleč		Les	
	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D
CAR CAR	1,4	1,0												
CAR CHL	1,4	1,0												
CAR SPI	2,7	1,9	3,8	2,7	8,0	4,8	3,7	2,3	3,7	2,0	2,2	1,2	5,4	3,1
CER sp.	0,7	0,5	3,8	2,7	2,0	1,2	2,5	1,6					2,3	1,3
COC COC	0,7	0,5			0,7	0,4			1,2	0,7			0,5	0,3
COL OEN	0,7	0,5												
COL PAL	2,7	1,9	3,2	2,2	3,3	2,0	1,2	0,8			1,1	0,6	2,6	1,5
CRE CRE	0,7	0,5												
CUC CAN							2,5	1,6						
CYA COE	2,7	1,9									1,1	0,6		
DEN MAJ	0,7	0,5	2,5	1,8	0,7	0,4							1,3	0,7
DRY MAR			0,6	0,4					1,2	0,7			0,5	0,3
EMB CIT	3,4	2,4					1,2	0,8						
ERI RUB			7,0	4,9	3,3	2,0	2,5	1,6	1,2	0,7	1,1	0,6	4,4	2,5
FAL TIN	0,7	0,5												
FIC HYP					0,7	0,4			1,2	0,7			0,5	0,3
FIC PAR			0,6	0,4									0,3	0,1
FRI COE	11,6	8,3	15,3	10,7	22,0	13,1	14,8	9,3	13,6	7,5	8,9	4,7	17,5	10,0
GAR GLA	0,7	0,5	1,9	1,3			2,5	1,6					0,8	0,4
LAN COL	1,4	1,0												
LOP CRI			1,3	0,9	1,3	0,8	2,5	1,6	2,5	1,4			1,5	0,9
LOX CUR	2,1	1,5	5,7	4,0	5,3	3,2	4,9	3,1	3,7	2,0	7,8	4,1	5,2	2,9
MOT ALB	4,8	3,4					1,2	0,8						
MOT CIN			1,9	1,3									0,8	0,4
NUC CAR			0,6	0,4	0,7	0,4			4,9	2,7	1,1	0,6	1,5	0,9
PAR MAJ	2,7	1,9					1,2	0,8	1,2	0,7			0,3	0,1
PER ATE	0,7	0,5	11,5	8,0	8,7	5,2	7,4	4,7	4,9	2,7			9,0	5,1
PHO OCH	3,4	2,4					1,2	0,8			3,3	1,8		
PHO PHO	2,7	1,9			2,0	1,2			1,2	0,7			1,0	0,6
PHY COL	1,4	1,0	4,5	3,1	3,3	2,0	2,5	1,6	8,6	4,8			4,9	2,8
PHY SIB			3,8	2,7									1,5	0,9
PHY TRO	1,4	1,0	1,9	1,3	2,0	1,2	2,5	1,6	4,9	2,7	18,9	10,1	2,6	1,5
PIC CAN	0,7	0,5												
POE PAL			0,6	0,4									0,3	0,1
PRU MOD	0,7	0,5	3,2	2,2	4,7	2,8	2,5	1,6	6,2	3,4	13,3	7,1	4,4	2,5
PYR PYR	1,4	1,0	0,6	0,4	3,3	2,0	2,5	1,6	6,2	3,4	3,3	1,8	2,8	1,6
REG IGN			2,5	1,8	4,7	2,8	2,5	1,6	1,2	0,7			3,1	1,8
REG REG	2,7	1,9	6,4	4,5	5,3	3,2	4,9	3,1	3,7	2,0	1,1	0,6	5,4	3,1
SAX RUB	3,4	2,4												
SIT EUR			1,3	0,9					1,2	0,7			0,8	0,4
STR TUR					0,7	0,4			2,5	1,4			0,8	0,4
STU VUL	3,4	2,4					2,5	1,6						
SYL ATR	6,8	4,9	5,7	4,0	4,0	2,4	8,6	5,4	9,9	5,5	3,3	1,8	5,9	3,4
SYL BOR	1,4	1,0					1,2	0,8						
SYL COM	3,4	2,4			0,7	0,4			1,2	0,7	8,9	4,7	0,5	0,3
SYL CUR	1,4	1,0									4,4	2,4		

Příloha 3: pokračování

Druh	Rozptýlená zeleň		Smíšený les		Smrk vysoký		Smrk vysoký, okraj lesa		Smrk středně vysoký		Smrk nízký a kleč		Les	
	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D
TRO TRO	0,7	0,5	4,5	3,1	3,3	2,0	2,5	1,6	1,2	0,7			3,4	1,9
TUR MER	3,4	2,4	0,6	0,4	2,7	1,6	2,5	1,6	3,7	2,0	5,6	3,0	2,1	1,2
TUR PHI	3,4	2,4	1,3	0,9	0,7	0,4	4,9	3,1	1,2	0,7	1,1	0,6	1,0	0,6
TUR PIL	5,5	3,9												
TUR TOR											1,1	0,6		
TUR VIS	2,7	1,9	1,3	0,9	2,0	1,2	4,9	3,1	2,5	1,4			1,8	1,0

Příloha 4: Dominance – d (%) a denzita – D (jedinci/10ha) druhů zjištěných v jednotlivých kategoriích výšky v roce 2008. Zkratky druhů viz příloha 7.

Druh	650 – 799 (m n. m.)		800 – 899 (m n. m.)		900 – 999 (m n. m.)		1000 – 1112 (m n. m.)	
	d	D	d	D	d	D	d	D
ALA ARV	2,9	1,7	0,4	0,2				
ANT PRA	0,7	0,4						
ANT TRI	2,2	1,3	2,9	1,6	2,3	1,4	7,6	4,3
BUT BUT			0,4	0,2				
CAR CAB	1,4	0,8					4,1	2,3
CAR CAR	1,4	0,8						
CAR CHL	0,7	0,4	0,8	0,5				
CAR SPI			0,8	0,5	0,8	0,5	0,6	0,3
CER sp.	0,7	0,4	0,8	0,5	2,3	1,4	0,6	0,3
COC COC	0,7	0,4	0,8	0,5				
COL OEN			0,4	0,2				
COL PAL	0,7	0,4	2,5	1,4	3,8	2,4		
COT COT	0,7	0,4						
CRE CRE	0,7	0,4						
CUC CAN							1,7	1,0
CYA COE	2,2	1,3	2,0	1,2				
DEN MAJ	0,7	0,4	1,2	0,7	1,5	1,0		
DRY MAR					0,8	0,5		
EMB CIT	2,2	1,3	0,8	0,5				
ERI RUB	0,7	0,4	5,7	3,2	3,8	2,4	0,6	0,3
FAL TIN	0,7	0,4						
FIC HYP					0,8	0,5		
FIC PAR			0,4	0,2				
FRI COE	10,1	5,9	16,0	9,0	22,1	13,9	14,0	7,9
GAR GLA	1,4	0,8	1,6	0,9	1,5	1,0	0,6	0,3
HIR RUS	2,9	1,7						
LAN COL	2,2	1,3						
LOP CRI	0,7	0,4	0,8	0,5	1,5	1,0	2,3	1,3
LOX CUR	0,7	0,4	2,9	1,6	5,3	3,3	5,8	3,3

Příloha 4: pokračování

Druh	650 - 799 (m n. m.)		800 - 899 (m n. m.)		900 - 999 (m n. m.)		1000 - 1112 (m n. m.)	
	d	D	d	D	d	D	d	D
MOT ALB	1,4	0,8	0,4	0,2				
MOT CIN			1,2	0,7				
NUC CAR							0,6	0,3
PAR MAJ	3,6	2,1	1,6	0,9	1,5	1,0		
PER ATE	2,2	1,3	8,6	4,8	9,9	6,2	4,1	2,3
PHO OCH	3,6	2,1	1,2	0,7				
PHO PHO	1,4	0,8	0,8	0,5	2,3	1,4	1,2	0,7
PHY COL	2,2	1,3	2,5	1,4	3,8	2,4	1,7	1,0
PHY SIB			2,5	1,4				
PHY TRO	2,2	1,3	2,9	1,6	3,1	1,9	10,5	5,9
PIC VIR					0,8	0,5		
POE PAL			0,4	0,2				
PRU MOD	1,4	0,8	2,9	1,6	2,3	1,4	12,8	7,2
PYR PYR	1,4	0,8	2,9	1,6	1,5	1,0	3,5	2,0
REG IGN	0,7	0,4	2,0	1,2	3,8	2,4		
REG REG	5,1	3,0	5,7	3,2	7,6	4,8	4,1	2,3
SAX RUB	2,9	1,7	0,4	0,2				
SIT EUR			1,6	0,9	2,3	1,4		
STU VUL	1,4	0,8	0,8	0,5				
SYL ATR	4,3	2,5	6,6	3,7	3,8	2,4	4,1	2,3
SYL BOR	2,2	1,3						
SYL COM	4,3	2,5	0,8	0,5	0,8	0,5	5,2	3,0
SYL CUR	1,4	0,8	1,2	0,7			2,3	1,3
TRO TRO	2,2	1,3	2,9	1,6	4,6	2,9	1,2	0,7
TUR MER	4,3	2,5	2,0	1,2	1,5	1,0	5,8	3,3
TUR PHI	2,9	1,7	2,5	1,4	1,5	1,0	2,3	1,3
TUR PIL	8,0	4,6						
TUR TOR							0,6	0,3
TUR VIS	2,9	1,7	4,1	2,3	2,3	1,4	2,3	1,3

Příloha 5: Dominance – d (%) a denzita – D (jedinci/10ha) druhů zjištěných v jednotlivých kategoriích výšky v roce 2009. Zkratky druhů viz příloha 7.

Druh	650 - 799 (m n. m.)		800 - 899 (m n. m.)		900 - 999 (m n. m.)		1000 - 1112 (m n. m.)	
	d	D	d	D	d	D	d	D
ALA ARV	2,5	1,7	0,4	0,2				
ANT PRA	2,5	1,7			2,5	1,4		
ANT TRI	1,3	0,8	1,6	0,9	2,5	1,4	5,2	3,0
APU APU	1,3	0,8						
BUT BUT	0,6	0,4						
CAR CAB							4,0	2,3
CAR CAR	1,3	0,8						

Příloha 5: pokračování

Druh	650 - 799 (m n. m.)		800 - 899 (m n. m.)		900 - 999 (m n. m.)		1000 - 1112 (m n. m.)	
	d	D	d	D	d	D	d	D
CAR CHL	0,6	0,4	0,4	0,2				
CAR SPI	2,5	1,7	5,2	3,0	2,5	1,4	5,7	3,3
CER sp.	2,5	1,7	2,4	1,4	1,6	1,0		
COC COC	0,6	0,4					1,1	0,7
COL OEN	0,6	0,4						
COL PAL	3,8	2,5	1,6	0,9	3,3	1,9	1,1	0,7
CRE CRE	0,6	0,4						
CUC CAN			0,4	0,2	0,8	0,5		
CYA COE	2,5	1,7					0,6	0,3
DEN MAJ	0,6	0,4	0,4	0,2	3,3	1,9		
DRY MAR			0,4	0,2			0,6	0,3
EMB CIT	3,2	2,1	0,4	0,2				
ERI RUB	1,3	0,8	4,8	2,8	2,5	1,4	1,7	1,0
FAL TIN	0,6	0,4						
FIC HYP			0,4	0,2	0,8	0,5		
FIC PAR			0,4	0,2				
FRI COE	11,4	7,6	15,5	9,0	22,1	12,9	12,1	6,9
GAR GLA	0,6	0,4	1,2	0,7	1,6	1,0		
LAN COL	1,3	0,8						
LOP CRI	0,6	0,4	2,0	1,2	1,6	1,0		
LOX CUR	2,5	1,7	5,6	3,2	4,9	2,9	5,7	3,3
MOT ALB	2,5	1,7	1,6	0,9				
MOT CIN			1,2	0,7				
NUC CAR			0,8	0,5	0,8	0,5	2,3	1,3
PAR MAJ	2,5	1,7	0,8	0,5				
PER ATE	0,6	0,4	9,2	5,3	9,8	5,7	3,4	2,0
PHO OCH	1,9	1,3	1,2	0,7			1,7	1,0
PHO PHO	1,3	0,8	1,2	0,7	0,8	0,5	1,1	0,7
PHY COL	0,6	0,4	4,4	2,5	4,9	2,9	2,9	1,6
PHY SIB			2,4	1,4				
PHY TRO	1,9	1,3	1,6	0,9	2,5	1,4	12,1	6,9
PIC CAN	0,6	0,4						
POE PAL			0,4	0,2				
PRU MOD			2,8	1,6	4,9	2,9	10,9	6,2
PYR PYR	1,3	0,8	2,0	1,2	2,5	1,4	4,6	2,6
REG IGN	1,9	1,3	2,0	1,2	4,1	2,4	0,6	0,3
REG REG	3,2	2,1	5,6	3,2	4,9	2,9	2,9	1,6
SAX RUB	3,2	2,1						
SIT EUR			1,2	0,7				
STR TUR	0,6	0,4	0,8	0,5				
STU VUL	3,2	2,1	0,8	0,5				
SYL ATR	6,3	4,2	7,6	4,4	5,7	3,3	4,0	2,3
SYL BOR	1,3	0,8	0,4	0,2				
SYL COM	2,5	1,7	0,4	0,2			5,7	3,3
SYL CUR	0,6	0,4	0,4	0,2			2,3	1,3
TRO TRO	1,9	1,3	2,8	1,6	4,1	2,4	0,6	0,3

Příloha 5: pokračování

Druh	650 - 799 (m n. m.)		800 - 899 (m n. m.)		900 - 999 (m n. m.)		1000 - 1112 (m n. m.)	
	d	D	d	D	d	D	d	D
TUR MER	3,8	2,5	1,2	0,7	1,6	1,0	5,2	3,0
TUR PHI	4,4	3,0	2,0	1,2	0,8	0,5	0,6	0,3
TUR PIL	5,1	3,4						
TUR TOR							0,6	0,3
TUR VIS	3,2	2,1	2,4	1,4	2,5	1,4	0,6	0,3

Příloha 6: Charakteristika jednotlivých úseků linie.

Označení úseku	Délka (m)	Výška (m n. m.)	Biotop	Kategorie výšky	GPS (začátek úseku)
A	347	650- 670	rozptýlená zeleň	650-799	50°18'02N 16°21'16E
B	523	670- 744	rozptýlená zeleň	650-799	50°17'55N 16°21'26E
C	395	744- 813	smrk vysoký	650-799	50°17'46N 16°21'44E
D	500	813- 866	smrk vysoký, okraj lesa	800-899	50°17'33N 16°21'54E
E	563	866- 867	smrk středně vzrostlý	800-899	50°17'34N 16°22'19E
F	402	867- 887	smrk středně vzrostlý	800-899	50°17'22N 16°22'37E
G	509	887- 880	rozptýlená zeleň	800-899	50°17'17N 16°22'57E
H	527	880- 927	smrk vysoký	900-999	50°17'14N 16°23'17E
I	323	927- 975	smrk vysoký	900-999	50°17'30N 16°23'26E
J	225	975- 1008	smrk vysoký	900-999	50°17'40N 16°23'31E
K	254	1008- 1042	smrk středně vzrostlý	1000-1112	50°17'47N 16°23'35E
L	248	1042- 1083	smrk středně vzrostlý	1000-1112	50°17'54N 16°23'42E
M	331	1083- 1112	smrk nízký a kleč	1000-1112	50°17'58N 16°23'53E
N	355	1112- 1102	smrk nízký a kleč	1000-1112	50°18'08N 16°23'55E
O	481	1102- 1085	smrk nízký a kleč	1000-1112	50°18'13N 16°24'11E
P	250	1085- 1068	smrk vysoký	1000-1112	50°18'28N 16°24'10E
Q	390	1068- 1077	smrk vysoký	1000-1112	50°18'34N 16°24'04E
R	520	1077- 1060	smrk nízký a kleč	1000-1112	50°18'45N 16°23'54E
konec R					(50°19'01N 16°23'52E)
S	358	1015- 924	smrk vysoký, okraj lesa	900-999	50°18'52N 16°24'07E
T	414	924- 926	smrk vysoký	900-999	50°18'57N 16°24'25E
U	470	926- 899	smíšený les	900-999	50°19'05N 16°24'38E
V	433	899- 864	smíšený les	800-899	50°19'15N 16°24'35E
W	319	864- 851	smíšený les	800-899	50°19'09N 16°24'48E
X	283	851- 859	smíšený les	800-899	50°19'00N 16°24'54E
Y	546	859- 863	smíšený les	800-899	50°18'52N 16°24'46E
Z	456	863- 838	smíšený les	800-899	50°18'45N 16°25'04E
ZA	331	838- 796	smíšený les	800-899	50°18'35N 16°25'03E
ZB	430	796- 754	smrk vysoký, okraj lesa	650-799	50°18'37N 16°25'19E
ZC	360	754- 737	rozptýlená zeleň	650-799	50°18'33N 16°25'38E
ZD	313	737- 736	rozptýlená zeleň	650-799	50°18'30N 16°25'55E
konec ZD					(50°18'25N 16°26'09E)

Příloha 7: Přehled zaznamenaných druhů, použitých zkratk a kategorie ohrožení dle Červeného seznamu (Ic – málo dotčený, Nt – téměř ohrožený, Vu - zranitelný, En - ohrožený).

Zkratka	Český název	Vědecký název	Červený seznam
ALA ARV	skřivan polní	<i>Alauda arvensis</i>	
ANT PRA	linduška luční	<i>Anthus pratensis</i>	lc
ANT TRI	linduška lesní	<i>Anthus trivialis</i>	
APU APU	rorýs obecný	<i>Apus apus</i>	
BUT BUT	káně lesní	<i>Buteo buteo</i>	
CAR CAB	čečetka tmavá	<i>Carduelis cabaret</i>	nt
CAR CAR	stehlík obecný	<i>Carduelis carduelis</i>	
CAR CHL	zvonek zelený	<i>Carduelis chloris</i>	
CAR SPI	čížek lesní	<i>Carduelis spinus</i>	
CER sp.	šoupálek sp.	<i>Certhia familiaris + C. brachydactyla</i>	
COC COC	dlask tlustozobý	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	
COL OEN	holub doupňák	<i>Columba oenas</i>	vu
COL PAL	holub hřivnáč	<i>Columba palumbus</i>	
COT COT	křepelka polní	<i>Coturnix coturnix</i>	nt
CRE CRE	chřástal polní	<i>Crex crex</i>	vu
CUC CAN	kukačka obecná	<i>Cuculus canorus</i>	
CYA COE	sýkora modřinka	<i>Cyanistes caeruleus</i>	
DEN MAJ	strakapoud velký	<i>Dendrocopos major</i>	
DRY MAR	datel černý	<i>Dryocopus martius</i>	lc
EMB CIT	strnad obecný	<i>Emberiza citrinella</i>	
ERI RUB	červenka obecná	<i>Erethacus rubecula</i>	
FAL TIN	poštolka obecná	<i>Falco tinnunculus</i>	
FIC HYP	lejsek černohlavý	<i>Ficedula hypoleuca</i>	nt
FIC PAR	lejsek malý	<i>Ficedula parva</i>	vu
FRI COE	pěnkava obecná	<i>Fringilla coelebs</i>	
GAR GLA	sojka obecná	<i>Garrulus glandarius</i>	
HIR RUS	vlaštovka obecná	<i>Hirundo rustica</i>	lc
LAN COL	ťuhák obecný	<i>Lanius collurio</i>	nt
LOP CRI	sýkora parukářka	<i>Lophophanes cristatus</i>	lc
LOX CUR	křivka obecná	<i>Loxia curvirostra</i>	
MOT ALB	konipas bílý	<i>Motacilla alba</i>	
MOT CIN	konipas horský	<i>Motacilla cinerea</i>	
NUC CAR	ořešník kropenatý	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	vu
PAR MAJ	sýkora koňadra	<i>Parus major</i>	
PER ATE	sýkora uhelníček	<i>Periparus ater</i>	
PHO OCH	rehek domácí	<i>Phoenicurus ochruros</i>	
PHO PHO	rehek zahradní	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	
PHY COL	budníček menší	<i>Phylloscopus collybita</i>	
PHY SIB	budníček lesní	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	
PHY TRO	budníček větší	<i>Phylloscopus trochilus</i>	
PIC CAN	žluna šedá	<i>Picus canus</i>	vu
PIC VIR	žluna zelená	<i>Picus viridis</i>	lc
POE PAL	sýkora babka	<i>Poecile palustris</i>	
PRU MOD	pěvuška modrá	<i>Prunella modularis</i>	
PYR PYR	hýl obecný	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	
REG IGN	králíček ohnivý	<i>Regulus ignicapillus</i>	
REG REG	králíček obecný	<i>Regulus regulus</i>	
SAX RUB	bramborníček hnědý	<i>Saxicola rubetra</i>	lc
SIT EUR	brhlík lesní	<i>Sitta europaea</i>	
STR TUR	hrdlička divoká	<i>Streptopelia turtur</i>	

Příloha 7: pokračování

Zkratka	Český název	Vědecký název	Červený seznam
STU VUL	špaček obecný	<i>Sturnus vulgaris</i>	
SYL ATR	pěnice černohlavá	<i>Sylvia atricapilla</i>	
SYL BOR	pěnice slavíková	<i>Sylvia borin</i>	
SYL COM	pěnice hnědokřídla	<i>Sylvia communis</i>	
SYL CUR	Pěnice pokřovní	<i>Sylvia curruca</i>	
TRO TRO	střízlík obecný	<i>Troglodytes troglodytes</i>	
TUR MER	kos černý	<i>Turdus merula</i>	
TUR PHI	drozd zpěvný	<i>Turdus philomelos</i>	
TUR PIL	drozd kvíčala	<i>Turdus pilaris</i>	
TUR TOR	kos horský	<i>Turdus torquatus</i>	en
TUR VIS	drozd brávník	<i>Turdus viscivorus</i>	

Příloha 8: Mapa s vyznačením sledované linie a jednotlivých biotopů (červená – smíšený les, hnědá – smrk nízký a kleč, modrá – smrk středně vysoký, růžová – smrk vysoký, okraj lesa, zelená – smrk vysoký, žlutá – rozptýlená zeleň). Zdroj: www.mapy.cz.

