

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra myslivosti a lesnické zoologie



VLIV ORIENTACE PTAČÍ BUDKY NA OBSAZENOST A ÚSPĚŠNOST VYHNÍZDĚNÍ

Diplomová práce

Autor: Bc. Jiří Bešťák

Vedoucí práce: Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.

2015

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra myslivosti a lesnické zoologie

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jiří Bešťák

Lesní inženýrství

Název práce

Vliv orientace ptačí budky na obsazenost a úspěšnost vyhníždění

Název anglicky

Influence orientation birdhouses on occupancy and succes nesting

Cíle práce

V průběhu hnízdní sezóny sýkor, kontrolovat obsazenost a úspěšnost vyhníždění ve speciálně zavěšených ptačích budkách. Vyhodnotit zjištěné výsledky i z pohledu magnetorecepce a navrhnout praktický závěr pro ornitologii.

Metodika

Zhotovit alespoň 100 ptačích budek a rozvěsit je systematicky na stromy v lese. Na každý jeden strom zavěsit 4 budky přesně orientované na všechny světové strany. Vzdálenost mezi jednotlivými stromy s budkami musí být alespoň 70m. V průběhu hnízdní sezóny roku 2014 kontrolovat obsazenost a úspěšnost vyhníždění sýkor, případně jiného drobného ptactva. Zjištěné výsledky vyhodnotit a navrhnout praktický závěr práce.

Doporučený rozsah práce

cca 40 – 60 stran

Klíčová slova

Magnetorecepce, ptačí budky, úspěšnost vyhnízdění

Doporučené zdroje informací

- Begall S., Malkemper E.P., Červený J., Němec P., Burda H. 2013: Magnetic alignment in mammals and other animals. *Mammal Biol.* 78: 10-20.
- Begall S., Malkemper E.P., Červený J., Němec P., Burda H. 2013: Magnetic alignment in mammals and other animals. *Mammal Biol.* 78:10-20.
- Hart V., Malkemper E.P., Kušta T., Begall S., Nováková P., Hanzal V., Pleskač L., Ježek M., Policht R., Husinec V., Červený J., Burda H. 2013: Directional compass preference for landing in water birds. *Frontiers in Zoology*, 10:38. doi:10.1186/1742-9994-10-38
- Jacobs L.F., Menzel R. 2014: Navigation outside of the box: what the lab can learn from the field and what the field can learn from the lab. *Movement Ecology*, 2:3. doi:10.1186/2051-3933-2-3
- Phillips J. B. 1996: Magnetic navigation. *J. Theor. Biol.* 180, 309-319.
- Wiltschko W., Wiltschko R., 2002: Magnetic compass orientation in birds and its physiological basis. Springer-Verlag
- Zasadil P. [ed.], 2001: Ptačí budky a další způsoby zvyšování hnízdních možností ptáků. Metodická příručka č. 20. CSOP Praha. ISBN 80-902654-3-x, 136 str.

Předběžný termín obhajoby

2015/06 (červen)

Vedoucí práce

Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 25. 3. 2014

Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.

vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 1. 8. 2014

prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.

děkan

V Praze dne 15. 04. 2015

"Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma vliv orientace ptačí budky na obsazenost a úspěšnost vyhníždění vypracoval samostatně pod vedením Ing. Vlastimila Harta, Ph.D. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom, že zveřejnění bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby."

V Praze dne 17. 4. 2015

Jiří Bešťák

Děkuji vedoucímu své diplomové práce Ing. Vlastimilu Hartovi, Ph.D. za jeho odborné vedení za poskytování cenných rad a čas, který mi věnoval. Dále děkuji své rodině a blízkým za podporu a trpělivost.

Abstrakt

Předložená diplomová práce se zabývá zjišťováním obsazenosti a úspěšnosti vyhníždění sýkor a jiného drobného ptactva ve speciálně zavěšených ptačích budkách. V první části práce je pomocí literární rešerše prozkoumán stav obecných znalostí o problematice úspěšnosti vyhníždění a o možných vlivech na hnízdní úspěšnost. Práce se dále zabývá významem drobného zpěvného ptactva v biologické ochraně lesa. Výsledkem práce je vyhodnocení experimentálního výzkumu, který vyvrátil dosavadní ornitologické předpoklady o významu orientace zavěšení budky.

Klíčová slova: Ptačí budky, obsazenost, úspěšnost vyhníždění, orientace

Abstract

In the thesis, the dependence of the occupancy of bird houses by tits and other small birds on the geographic orientation of the bird houses is investigated. We investigate this dependence in the case of the success of the nest leaving as well. In the first part of the work, a literature review is done in which the current state of knowledge are summarized regarding the success of the nest leaving and possible its influencing factors. In the thesis, we also discuss the importance of small songbirds in the biological protection of forests. The result of our research is an assessment of an experiment that we did. Based on it, we disprove a hypothesis in ornithology. Namely, we show that the orientation of bird houses is inessential for the nest leaving success.

Keywords: bird houses, occupancy of bird boxes, success of nest leaving, geographic orientation of the bird boxes

Obsah

1	Úvod	9
2	Cíle práce	11
3	Literární rešerše	12
3.1	Ptáci	12
3.1.1	Systematické rozdělení ptáků	12
3.1.2	Získávání potravy a potravní zdroje	12
3.1.3	Ptačí zpěv a komunikace	13
3.1.4	Rozmnožování	13
3.1.5	Chování	14
3.1.6	Biorytmy a denní aktivita	14
3.1.7	Ochrana ptáků	15
3.1.8	Popis zahnížděných ptáků	15
3.2	Ptačí budky	23
3.2.1	Vletový otvor	23
3.2.2	Vnitřní rozměry	24
3.2.3	Hloubka dutiny	24
3.2.4	Konstrukce	24
3.2.5	Typy budek	25
3.2.6	Termín vyvěšování	26
3.2.7	Vhodný biotop	26
3.2.8	Hustota budek	26
3.2.9	Vyvěšování budek	26
3.2.10	Údržba budek	27
3.3	Ochrana lesa	27
3.3.1	Integrovaná ochrana lesa	28
3.3.2	Biologická ochrana lesa	29
3.4	Magnetorecepce	31
3.4.1	Magnetické pole země	31
3.4.2	Magnetický kompas	33
3.4.3	Magnetická navigace	33
3.4.4	Mechanizmy magnetorecepce	34
4	Metodika	36
4.1	Charakteristika zájmového území	36
4.1.1	Předhoří Šumavy	36
4.1.2	Plánický hřeben	36
4.1.3	Městské lesy Plánice	37
4.1.4	Plánický háj	38
4.1.5	Stanoviště č. B1 „Nad karanténou“	39
4.1.6	Stanoviště č. B2 „Nad Pláničkovo pastvinou“	39
4.1.7	Stanoviště č. B3 „U Milanovo boudy“	39
4.1.8	Stanoviště č. B4 „Sýkorů průsek nahoře“	39
4.1.9	Stanoviště č. B5 „U krmelce“	39
4.1.10	Stanoviště č. B6 „Sýkorů průsek uprostřed“	40
4.1.11	Stanoviště č. B7 „Pod skálou“	40
4.1.12	Stanoviště č. B8 „U střelnice“	40
4.1.13	Stanoviště č. B9 „Za karanténou“	40
4.1.14	Stanoviště č. B10 „Pod střelnicí“	41
4.1.15	Stanoviště č. B11 „U Hubertovo lesa“	41
4.1.16	Stanoviště č. B12 „Sýkorů průsek dole“	41

4.1.17	Stanoviště č. B13 „Prostřední cesta – pod krmelištěm“	41
4.1.18	Stanoviště č. B14 „Prostřední cesta v dubech“	41
4.1.19	Stanoviště č. B15 „U lávky“	42
4.1.20	Stanoviště č. B16 „Javory“	42
4.1.21	Stanoviště č. B17 „Hlavní cesta – Brabcova lavička“	42
4.1.22	Stanoviště č. B18 „Hlavní cesta – u habru“	42
4.1.23	Stanoviště č. B19 „Hlavní cesta – závora na Peklo“	43
4.1.24	Stanoviště č. B20 „U rybníčku“	43
4.1.25	Stanoviště č. B21 „Nad rybníčkem“	43
4.1.26	Stanoviště č. B22 „Hlavní cesta - u potůčku“	43
4.1.27	Stanoviště č. B23 „Hlavní cesta – linka k rybníčku“	43
4.1.28	Stanoviště č. B24 „Hlavní cesta – u spodní závory“	44
4.1.29	Stanoviště č. B25 „Nad novým obrázkem“	44
4.1.30	Stanoviště č. B26 „U prostřední závory“	44
4.1.31	Stanoviště č. B27 „Cesta k Žolíkovi“	44
4.1.32	Stanoviště č. B28 „U Žolíka“	45
4.1.33	Stanoviště č. B29 „Nad Žolíkem“	45
4.1.34	Stanoviště č. B30 „U boudy“	45
4.2	Výroba ptačích budek	45
4.3	Zavěšování ptačích budek	46
4.4	Získávání dat	46
4.5	Analýza dat	47
5	Výsledky	48
5.1.	Vyhodnocení, dle ptáky preferovaného směru budky	48
5.2.	Vyhodnocení, dle ptáky odmítaného směru budky	49
5.3.	Vyhodnocení úspěšnosti vyhnízdění dle dřevin, na kterých byly budky zavěšeny	50
5.4.	Vyhodnocení úspěšnosti vyhnízdění, dle usídlených druhů	53
6	Diskuze	61
7	Závěr	64
8	Seznam literatury a použité zdroje	66
9	Seznam příloh	73
9.1	Tabulky	73
9.2	Fotografie	73
10	Přílohy	74
10.1	Tabulky	74
10.2	Fotografie	86

Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Doporučené rozměry hlavních typů ptačích budek

Tabulka č. 2: Základní statistika angulárního vyhodnocení

Tabulka č. 3: Základní statistika angulárního vyhodnocení

Tabulka č. 4: Základní statistika angulárního vyhodnocení podle druhů

Tabulka č. 5: Základní statistika angulárního vyhodnocení bez rozlišení druhů

Seznam grafů

Graf č. 1: Angulární rozložení směrů, ptáky preferovaných budek

Graf č. 2: Angulární rozložení směrů, ptáky preferovaných budek

Graf č. 3: Angulární rozložení směrů, ptáky preferovaných budek, umístěných na borovicích

Graf č. 4: Angulární rozložení směrů, ptáky preferovaných budek, umístěných na dubech

Graf č. 5: Angulární rozložení směrů, ptáky preferovaných budek, umístěných na modřínkách

Graf č. 6: Angulární rozložení směrů, ptáky preferovaných budek, umístěných na smrcích

Graf č. 7: Angulární rozložení směrů, vůbec neosídlených budek

Graf č. 8: Angulární rozložení směrů budek, bez přesného určení druhu ptáka, který ji osídlil

Graf č. 9: Angulární rozložení směrů budek, osídlených sýkorou koňadrou

Graf č. 10: Angulární rozložení směrů budek, osídlených sýkorou modřinkou

Graf č. 11: Angulární rozložení směrů budek, osídlených brhlíkem

Graf č. 12: Angulární rozložení směrů budek, osídlených lejskem

Graf č. 13: Angulární rozložení směrů budek, okupovanými vosami

Graf č. 14: Angulární rozložení směrů budek, okupovaných sršněmi

Graf č. 15: Angulární rozložení směrů budek, osídlených ptáky bez rozlišení druhu

Graf č. 16: Angulární rozložení směrů budek, okupovaných hmyzem bez rozlišení druhu

Graf č. 17: Angulární rozložení směrů budek, osídlených pouze sýkorami, bez rozlišení druhu

Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Mapa vybraných stanovišť

Obrázek č. 2: Ukázka kruhového diagramu

1 Úvod

Hnízdní budky využívají hlavně ty druhy ptáků, kteří nejsou staviteli vlastních hnízd, ale k hnízdění využívají většinou dutiny, polodutiny, nebo štěrby. Tyto útvary vznikají ve stromech buďto přirozeně (např. vylomením větve) nebo jsou vytesány do kmenů jinými ptačími druhy. Výrobu dutin mají na svědomí zástupci řádu šplhavců (*Piciformes*), ve většině případů strakapoud velký (*Dendrocopos major*) nebo datel černý (*Dryocopus martius*). Přítomnost dutin je však vázána hlavně na přestárlé, vysokokmenné porosty. Doupnými stromy se obvykle stávají buky, duby a jiné listnaté dřeviny, z jehličnatých hlavně borovice či jedle. V hospodářských lesích s probíhajícím intenzivním hospodařením, bývá většinou nedostatek starých vysokokmenných porostů s vhodnými doupnými stromy a množství vyhovujících stromových dutin nenaplnuje poptávku různých živočišných druhů. Nedostatek těchto porostů potom limituje lokální populace šplhavců tesajících dutiny a malá nabídka odpovídajících hnízdních dutin omezuje velikost populací dutinových hnízdičů. Těmi jsou hlavně pěvci (*Passeriformes*), příležitostně svišťouni (*Apodiformes*) a sovy (*Strigiformes*) (Hudec et Šťastný, 2005). Ponechání dostatku starých, přestárlých a mrtvých stromů je jediná možnost zachování populací šplhavců, zajištěním dostatku hnízdních příležitostí a potravy. Pro podporu populace drobnějších dutinových hnízdičů lze využít umělých dutin – ptačích budek. Metodika na jejich výrobu je v dnešních dnech již velice dobře propracována a desítkami let ověřena (Zasadil, 2001).

Vyvěšování ptačích budek nemá význam pouze pro ochranu ptáků, ale vzhledem k lesnickému hospodaření jde o velmi důležitou součást preventivní biologické ochrany lesa. Ptáci se soustředí v místech výskytu škodlivého hmyzu a ničí jeho různá vývojová stadia. Dřevině, která je škůdci méně napadána, pak odpadá nutnost resistance vůči hmyzu a může investovat více energie do vlastního růstu. Hnízdní budky dokážou ptáky do těchto lokalit velmi účinně přilákat a i je zde udržet. Většina z nich zde pak zůstává nebo se na jaře vrací.

Kailen Mooney (2004) z University of California provedl výzkum na monokulturách Borovice těžké (*Pinus ponderosa*). V oblasti s výskytem pěvců, nejčastěji sýkory černošedé (*Parus atricapillus*) a brhlíka lesního (*Sitta europea*), zabránil přístupu ptáků k vybraným stromům pomocí síťových konstrukcí. Po období tří let studoval vliv absence těchto hmyzožravců na růst stromů. Výsledky ukázaly, že

zasíťované stromy měly o 21 % - 35 % menší přírůst dřevní hmoty. To dokazuje, že ptáci mohou ovlivnit růst stromů.

Aby byla podpora ptactva v lesním hospodářství efektivní, je nezbytné stanovit jaký druh, kde a kdy chceme podpořit. Další fází už je výroba a zavěšování ptačích budek odpovídajících těmto požadavkům. O základní metodice výroby a zavěšování ptačích budek již bylo vydáno mnoho užitečných publikací. V těch se dozvíme většinu potřebných informací o jejich velikosti, tvaru, termínu vyvěšování, vhodnosti biotopu, hustotě budek i výšce zavěšení. Kterým směrem je třeba orientovat vletový otvor, se také dozvíme, ale pouze v souvislosti ke konkrétním podmínkám v terénu. Zasadil (2001) například uvádí, že směr vletového otvoru není příliš důležitý. Doporučuje ho situovat jižně až východně v závislosti na směru převládajících srážek a dále zdůrazňuje zaměřit vletový otvor ke světlinám, průsekům apod. Pokud jde ovšem o vliv orientace vletového otvoru v souvisle zapojeném porostu na obsazenost a úspěšnost vyhníždění, nedozvíme se takřka nic.

2 Cíle práce

Cílem diplomové práce je v průběhu hnízdní sezony roku 2014 kontrolovat obsazenost a úspěšnost vyhnízdění sýkor i jiného drobného ptactva ve speciálně zavěšených ptačích budkách. Ty systematicky rozvěsit po čtyřech na každý jeden strom s přesnou orientací na všechny světové strany a to v souvislých porostech tak, aby nedošlo k lokálnímu ovlivnění některého ze směrů, například terénních anomálií. Poté vyhodnotit zjištěné výsledky a to i z pohledu magnetorecepce. Konečné výstupy porovnat s ostatními výzkumy a navrhnout praktický závěr pro ornitologii.

3 Literární rešerše

3.1 Ptáci

Ptáci (*Aves*) jsou dvojnozí, teplokrevní a vejce snášející obratlovci, dle nové systematiky patřící mezi teropodní dinosaury a obecněji diapsidy. Vyznačují se především přítomností peří, trojprstými předními končetinami přeměněnými v křídla, redukovaným ocasem a mnoha charakteristickými srůsty kostí. Celkem je dnes známo asi 9978 druhů žijících ptáků (z toho 4083 druhů nepěvců a 5895 druhů pěvců) (Hudec, 2003) a přes 2000 druhů fosilních (Caley, 2007).

3.1.1 Systematické rozdělení ptáků

Ptáci jsou po rybách druhou nejpočetnější skupinou obratlovců, přesto, že vznikli ve fylogenetickém vývoji obratlovců nejpozději. Třídu ptáků lze dle způsobu pohybu v prostředí rozdělit na 3 nadřády: běžce (*Palaeognathae*), plavce (*Impennes*) a letce (*Neognathae*). Podle současných názorů na příbuzenské vztahy mezi jednotlivými skupinami ptáků jsou plavci považováni pouze za jeden z řádů nadřádu letců. (Černý, 1990) Uvnitř neognátů jsou dobře rozeznatelná drůbež (*Galloanserae*), kam patří vrubozobí (*Anseriformes*) a hrabaví (*Galliformes*). Všichni neognáti mimo drůbež tvoří skupinu, Neoaves. Nejasné jsou pak vztahy na střední úrovni mezi jednotlivými řády neoavianů. (Cracraft et. al., 2004) Existují studie, které odhalují pomocí genomických dat existenci dalších dvou podskupin, Metaves a Coronaves. (Fain et al., 2004) Do Metaves patří řada tropických ptáků, včetně faetonovitých, mesitů, kaguů, slunatcovitých a gvačarů (Hacket et al., 2004), kteří byli dosud řazeni mezi krátkokřídlé. Coronaves zahrnuje většinu ptačích druhů, velkou část by měla tvořit skupina pojmenovaná „land birds“ (pozemní ptáci). Pozemní ptáci zahrnují sovy, jestřábovité, srostloprsté, sokolovité, papoušky a seriemy. Nejobsáhlejší podskupinu však zaujímají pěvci (*Passeriformes*) (LandBirds, 2011).

3.1.2 Získávání potravy a potravní zdroje

Potrava ptáků je velice rozmanitá a různorodá. Ptáky nejde striktně rozdělit na býložravé, masožravé, či všežravé. Mezi výlučné masožravce by se dalo zařadit jen 52 čeledí, z nichž jsou téměř všichni ptáci mořští. Mezi všežravce by se dalo zařadit 82 čeledí. Obecně převládá potrava živočišného původu a to hlavně hmyz, měkkýši, červi. Dále pak obratlovci, jako ryby, obojživelníci, plazy, ptáci a savci. Výlučných

vegetariánů, živících se pouze částmi rostlin, je v ptačí říši velice málo. Hlavním důvodem absence většího množství vegetariánů je hodně složitá trávení celulózy, které vyžaduje delší dobu k získání potřebné energie. Dále je nutné zkonzumovat značné množství zelené potravy, což výrazně zvyšuje hmotnost těla ptáka, která ohrožuje kvalitní letové schopnosti (Klejdus, 2013).

3.1.3 Ptačí zpěv a komunikace

Úspěch rozmnožování živočicha závisí na chování ostatních živočichů v jeho okolí. Při běhu evoluce byly vyvinuty různé signály, jejichž význam spočívá v ovlivňování ostatních živočichů. Komunikace tedy zajišťuje vyhledávání a soužití sociálních i sexuálních partnerů, ale také například varování před nebezpečím. Nejvýznamnější vlastnost biokomunikace, při odeslání či přijetí zprávy, je změna chování obou jedinců k jejich vzájemnému prospěchu. Zprávy jsou ke svému příjemci vysílány určitým informačním kanálem, který může být buď optický, akustický, nebo pachový (Klejdus, 2013). Tyto signály mohou být mezidruhové nebo vnitrodruhové. Vizualní komunikace ptáků má mnoho funkcí a vyskytuje se na peří a v chování. Peří je používáno pro ocenění a potvrzení sociální dominance. Může také zobrazovat připravenost k páření, nebo dokonce vyjadřuje hrozbu. Různé variace peří také umožňuje identifikaci jedinců a to obzvláště mezi jednotlivými druhy. (Šťastný et al., 2009) Kromě vizualní komunikace prosluli ptáci zvukovými schopnostmi. Hlavními zvukovými komunikačními prostředky ptáků jsou volání a zpěv. Někteří ptáci využívají mechanické zvuky, což je například rozeznění per pomocí proudu vzduchu, teritoriální bubnování, či používání nástrojů k tlučení. Některé ptačí volání a písně jsou poměrně složitá. (Šťastný et al., 2009)

3.1.4 Rozmnožování

U většiny ptáků připadá doba rozmnožování každoročně do příznivého ročního období, které ovšem do značné míry závisí na vhodných zdrojích potravy. Někteří ptáci začínají hnízdit velmi brzy kvůli dlouhému vývoji mláďat, jiní menší ptáci zase vyhnízdí během jedné sezóny vícekrát. Délka období rozmnožování je dále určena dobou činnosti pohlavních žláz, pelicháním, dobou přiletu na hnízdiště a odletem na zimoviště. Během tisíců generací se biologicky nejvhodnější doba rozmnožování geneticky fixovala do období zajištění maximální šance zdárné výchovy potomstva. Základním faktorem je doba s maximální nabídkou potravy, což například

pro hmyzožravé ptáky znamená hnízdit velmi brzo kvůli dostatku základní potravy pro své mláďata. Naopak ptáci lovící hmyz létající začínají hnízdni sezónu později. Dalším základním faktorem může být pro některé ptáky též výška rostoucí vegetace skýtající možnost krytu hnízda před nepřítelem (Klejdus, 2013).

3.1.5 Chování

Chování ptáků je řízeno instinkty. Smysly ptáků přijímají ze životního prostředí obrovské množství informací, ze kterých pro ně většina nemá žádný přímý význam. Jako životně důležité, ovlivňující projevy, se jeví pouze malá část těchto vnějších podnětů. Pro jedince je tedy životně důležitá filtrace přijímaných informací a vybírání z nich informace o nepříteli, zdroji potravy, nebo sexuálním partnerovi. Chování ptáků lze dělit na apetenční chování, což je soubor velmi aktivních hledacích projevů, a konečné chování. Apetenční chování je například vyhledávání potravy, či námluvy a konečné je její konzumace, či samotné páření. Obecně v sobě chování zahrnuje akce důležité pro život samotného jedince, jako jsou nalezení, získání a zpracování potravy, způsob odpočinku, nocování a hygienu. Druhým souborem chování jsou akce zaměřené na zachování potomstva, jako je nalezení partnera, tok, páření, stavba hnízda péče o vejce a mláďata. Za třetí soubor chování je považován obraz vztahů k jiným živočichům stejného i jiného druhu. Některé z těchto souborů vlastností jsou projevem individua, jiné jsou zase typické pro určité pohlaví, nebo druh. Všechny vlastnosti pak mohou být buď vrozené, nebo získané (Klejdus, 2013).

3.1.6 Biorytmy a denní aktivita

Ptáci jsou během všech ročních období, ve dne i v noci a to po celou dobu svého života vystaveni různým vlivům a změnám prostředí, ve kterém žijí, nebo ve kterém se momentálně pohybují. Také jsou vystaveni změnám teplot a vlhkosti, což bezprostředně souvisí s rozmanitými změnami počasí i celkového klimatu. Ke změnám však může dojít i při ohrožení nepřítelem, či predátorem a také vlivem nedostatku, nebo přebytku potravy. Pro přežití ptačího druhu je bezpodmínečně nutné přizpůsobení se těmito faktorům. Za výsledek této přizpůsobivosti považujeme různě dlouhé úseky činnosti vyhrazené lovu a sběru potravy, zpěvu, hygieně, námluvám a péči o potomstvo. Fáze mezi těmito činnostmi je různě dlouhý odpočinek neboli fáze klidu. U naprosté většiny ptáků se v průběhu dne několikrát střídají fáze aktivity s odpočinkem. Převážná většina našich ptáků je aktivní ve dne. Jiné skupiny ptáků jsou ovšem aktivní v noci. Někteří

ptáci, zejména vrubozobí, jsou při sběru potravy odkázáni na hmat, a proto nejsou řízeni světlem. Začátek denní aktivity ptáků se dá posuzovat také podle zpěvu. Některé druhy začínají se zpěvem již za tmy, poté můžeme mluvit o ptačích hodinách (Klejdus, 2013).

3.1.7 Ochrana ptáků

Navzdory poměrně malé rozloze se Česká republika pyšní velkým bohatstvím druhů rostlin a živočichů. Tento fakt je ovlivněn její polohou a historickým, či kulturním vývojem. Na našem území je zaznamenáno přes 2 700 druhů vyšších rostlin, 2 400 druhů rostlin nižších, 50 000 druhů bezobratlých a přibližně 380 druhů obratlovců. Podle legislativy platné v ČR (zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny) jsou všechny tyto druhy chráněny. Některé z nich patří z různých důvodů k ohroženým a jsou hodnoceny jako zvláště chráněné. Tyto druhy jsou uvedeny ve vyhlášce č. 395/1992 Sb. (příloha II. a III.). Zavedení soustavy Natura 2000 velmi ovlivňuje nastavený systém druhové ochrany České republiky. Natura 2000 je soustava chráněných území, vytvořené s hlavním cílem ochrany nejvzácnějších a nejvíce ohrožených druhů rostlin, živočichů a přírodních stanovišť na území EU. Tvořena je dvěma typy území – Evropsky významnými lokalitami a ptačími oblastmi. Ptačí oblasti se vyhláší na základě evropské směrnice o ptácích. V ČR jde o novou kategorii chráněného území zřízeného nařízením vlády. Vláda Vyhlásila 41 ptačích oblastí navržených na základě požadavků mezinárodního programu Významná ptačí území. Program si od své činnosti slibuje vytvoření světové sítě významných hnízdišť, zimovišť a tahových zastávek ohrožených druhů ptáků (Hora et al., 2010).

3.1.8 Popis zahnízděných ptáků

3.1.8.1 Sýkora koňadra (*Parus major*)

Sýkora koňadra (*Parus major*) z čeledi sýkorovitých je malý druh pěvce. Ze všech evropských druhů sýkor je koňadra největší a nejrozšířenější. Přestože jsou pro ni přirozené listnaté lesy, kterým původně dávala přednost, najdeme ji dnes také v parcích a zahradách. Blízkost lidí se velice dobře naučila využívat ve svůj prospěch. Koňadra je výrazně zbarvená se žlutým břichem s podélným černým pruhem, bílé líce černě lemované a černou čepičku. Potrava je odvislá od ročního období, v létě tvoří jídelníček koňadra hmyz, ale v zimě přechází na rostlinnou stravu. Pro semena s vysokým obsahem tuku (nejlépe slunečnice) ochotně létá do krmítek (Šťastný et al., 2009).

- **Vědecká klasifikace**

Říše: živočichové (*Animalia*), kmen: strunatci (*Chordata*), třída: ptáci (*Aves*), podtřída: letci (*Neognathae*), řád: pěvci (*Passeriformes*), čeleď: sýkorovití (*Paridae*), rod: sýkora (*Parus*) (Caley, 2007).

- **Popis**

Sýkora koňadra (*Parus major*) je pták velikosti vrabce, dorůstající délky 13,5-15 cm a hmotnosti 14-23 g. Tváře a příuší má bílé, ale jinak je hlava leskle černá. Černá pokračuje na náprsenku, kde se zužuje do černého pruhu a ten se táhne dále přes břicho (samice mají pruh tenčí a na břiše občas přerušovaný, samci mají uprostřed břicha černou skvrnu). Barva hřbetu je mechově zelená, křídla jsou modrošedá s bílou páskou, spodek ocasu žlutý a ocas modrošedý s bílými stranami (Hudec, 2005). Kuželovitý zobák je hnědý a velmi silný, nohy šedé a duhovka hnědá. Mladí ptáci jsou bledší, se žlutými skvrnami na tvářích a nemají spodní černý okraj úplný. Let je rychlý a vlnkovitý (Svensson, 2012).

- **Rozšíření a početnost**

Areál sýkory koňadry (*Parus major*) je velice rozsáhlý, největší ze všech sýkor rodu *Parus*. Zabírá celou Evropu, severní Afriku a podstatnou část Asie východně po Sachalin a jižně po Indonésii. Evropský areál tvoří méně než polovinu jejího výskytu. Evropská populace s více než 46 miliony párů je mimořádně početná a v naprosté většině evropských zemí se jeví jako stabilní (BirdLife International, 2004). Sýkora koňadra (*Parus major*) je jedním z nejpočetnějších ptáků v celé Evropě. Její úspěšnost pramení z její neobyčejné přizpůsobivosti a schopnosti bez sebemenších problémů žít v různorodých typech prostředí. Velice ráda akceptuje vyvěšené budky a mimo klasické potravu umí využít i umělé potravní zdroje nacházející se u lidských sídel (Šťastný et al., 2009).

- **Prostředí a způsob života**

Koňadra obývá velice různorodé prostředí, žije všude tam, kde se nacházejí stromy. V lesích všech typů od nížin až do hor, preferuje listnaté či smíšené, kde je nejhojnější, stejně jako zahradách a parcích. Běžná je v sadech, stromořadích, větrolamech, remízkách, ale i ve vnitřní městské zástavbě (Šťastný et al., 2011).

V ČR hnízdí ve velkých počtech na celém území, ale se stoupající nadmořskou výškou se početnost postupně snižuje. Nejvýše hnízdí v Krkonoších, Krušných horách a

na Šumavě až do nadmořské výšky 1200 m n. m., při mimohnízdních potulkách však vystupuje ještě výše a objevuje se dokonce i v pásmu kleče, v době tahu dokáže přelétávat také horská sedla. Celková početnost byla v letech 2001-2003 odhadována na 3-6 milionů párů. V ČR je převážně stálým, pokud se jedná o mladé ptáky potulným druhem a na našem území zimuje v počtu 2-4 milionu jedinců (Hudec et al., 2005).

- **Hnízdění a péče o mlád'ata**

Hnízdí jednotlivě, teritoriálně a monogamně. Velice vzácně byla zjištěna bigamie. Po rozpadu zimních hejn se vytvářejí páry a to většinou nově. Velikost teritoria je velice variabilní a to hlavně v závislosti na prostředí. Pohybuje se mezi 0,4-3,0 páru/ha (Hudec et al., 2005). Hnízda umísťuje v dutinách a to všech, které jsou k dispozici. Kromě stromových dutin a budek obsadí klidně i poštovní schránku, zemní díru, nebo díru v polystyrénovém zateplení domu. Hnízda vystýlá mechem, dále pak srstí a peřím (Šťastný et al., 2009). Běžně hnízí dvakrát ročně a to od dubna do července. Velikost snůšky je závislá hlavně na množství dostupné potravy, ale i na době hnízdění a věku samice. Obvykle čítá 7-12 bílých, červenohnědě skvrnitých vajec. Snášena jsou denně, není výjimkou, že samička snese dvě vejce za den, tři vejce za dva dny nebo snáší s jednodenní pauzou. Na vejcích sedí pouze samice po dobu 12-17 dnů, kterou samec krmí. Mlád'ata se líhnou během jednoho až třech dnů a jsou krmena samcem i samicí. Hnízdo mlád'ata opouštějí po dvou až třech týdnech. V případě prvního hnízdění jsou krmena další týden, ale při druhém hnízdění týdny dva. S rodiči stráví ještě první zimu (Hudec et al., 2005).

- **Potrava**

Sýkora koňadra (*Parus major*) se v období jara a léta živí převážně živočišnou stravou, kdy hlavní složka potravy je hmyz v různých vývojových stádiích. Až 62 % tvoří motýli, brouci (až 64 %), dále blanokřídlí, stejnokřídlí, dvoukřídlí a pavouci. Přes zimní období a na podzim vyhledává hlavně semena, nejčastěji slunečnice, buku a ořešáku. Kvůli obsahu vápníku v ulitách vyhledává drobné plže, také pije nektar, oštipuje dužnaté plody dřevin, pupeny a listy. Mlád'ata krmí převážně housenkami motýlů, nebo jiným hmyzem, výjimečně semeny a plody dřevin. Potravu sbírá hlavně na větvích stromů a keřů, někdy na zemi. Přes zimu ráda vyhledává krmítka (Hudec et al., 2005). Koňadra byla v roce 2009 jako vůbec první pěvec přistižena při zabítí a požíráání netopýrů. Její útoky si vybíraly striktně pouze hibernující jedince, a to pouze v situaci, kdy nebyl dostatek jiné potravy (Estóke et al., 2010).

- **Význam a ochrana**

Dospělí ptáci krmí mláďata průměrně 380 x denně, výjimečně jsou pozorovány případy až 800 krmení za den. To se může velmi výrazně podepsat na regulaci výskytu hmyzích škůdců (Hudec et al., 2005). V roce 2007 byla zveřejněna studie, podle které napomohly sýkory v jabloňových sadech ke snížení počtu housenek škůdců o polovinu (Mols et Al., 2007). V letech 1985-89 byly početní stavy na našem území odhadnuty na tři až šest milionů hnízdících párů (Šťastný et Bejček, 1993) a tyto odhady zůstaly v období mezi lety 2001-03 beze změn. Nic na tom nezměnil ani fakt, že výsledky Jednotného programu sčítání ptáků na území ČR za posledních více než 20 let naznačují mírný pokles. Populace je tedy stabilní a nevyžaduje žádnou mimořádnou ochranu (Šťastný et al., 2004).

3.1.8.2 Sýkora uhelníček (*Periparus ater*)

Sýkora uhelníček je nejběžnější sýkorou jehličnatých porostů. Pokud si ale zapamatujeme její hlas, zjistíme, že ji můžeme zastihnout i v parcích a zahradách uprostřed městské zástavby. Podmínkou je však přítomnost alespoň menší skupiny jehličnanů (Šťastný, 2009).

- **Vědecká klasifikace**

Říše: živočichové (*Animalia*), kmen: strunatci (*Chordata*), třída: ptáci (*Aves*), podtřída: letci (*Neognathae*), řád: pěvci (*Passeriformes*), čeleď: sýkorovití (*Paridae*), rod: sýkora (*Periparus*) (Caley, 2007).

- **Popis**

Sýkora uhelníček velikostí odpovídá přibližně modřince. Má černou hlavu, úzkou bílou křídelní pásku, velkou bílou skvrnu na tvářích, zespodu je tmavě šedobéžová. Od sýkory koňadry lze rozlišit tím, že nemá černý středový pruh. Nejlépe je rozeznatelná při pohledu zezadu, má oválnou bílou skvrnu na šíji. Svou malou chocholku může při vzrušení čepýřit. Má modrošedý hřbet. Na špičkách velkých krovek vedle bílé křídelní pásky má druhou pásku ve formě kratší „šňůry korálek“ podél středních krovek (Svensson, 2012). Mladí ptáci jsou matnější, místo bílé je barva žlutavá, černá je nahrazena tmavě olivově hnědou. Sýkora uhelníček létá rychle a vlnkovitě, čile se proplétá mezi větvemi stromů a na podzim se zdržuje ve společnosti dalších druhů sýkor. Zpěv uhelníčka zní jako opakované vi-ce, vi-ce, vi-ce, samec tento zpěv často přednáší z vrcholu jehličnanu (Šťastný et Hudec, 2011).

- **Rozšíření a početnost**

Sýkora uhelníček je druhem s palearktickým typem rozšíření, který pokrývá celou Evropu mimo nejsevernějších částí. Její areál výskytu nabízí také zalesněná horstva severozápadní Afriky a velkou část Asie (Šťastný et al., 2009). Do jednotlivých horských oblastí je rozdělena jižní část areálu, kde jednotlivé populace mají charakter reliktu (Šťastný et al., 2011). Evropa zabírá 25 – 49 % z celkového areálu výskytu sýkory uhelníčka, což představuje populaci přesahující 12 milionů párů. Vzhledem k odhadům z posledních let založených na regionálních výsledcích byl zaznamenán růst populace v letech 1970 – 1990, ale početnost je kolísavá. Ve většině států je tento druh hodnocen jako zabezpečený a populace za stabilní (BirdLife International, 2004). Počet ptáků sýkory uhelníčka byla stanovena na základě dat získaných v letech 2001 – 2003 v rámci mapování hnízdního rozšíření v ČR na 0,5 – 1 milion hnízdních párů (Šťastný et al., 2009).

- **Prostředí a způsob života**

Sýkoru uhelníčka nalézáme hlavně ve starších jehličnatých lesích od nížin téměř po horní hranici lesa v horách. Také ve smíšených porostech vyhledává sýkora skupiny jehličnanů. Totéž platí i ve městech při obsazování okrajových lesů, parků, zahrad a zeleně uvnitř zástavby, kde hledá alespoň menšinové zastoupení jehličnatých stromů (Šťastný et al., 2009). Rovnoměrné rozšíření, s výjimkou rozsáhlejších bezlesých oblastí jižní Moravy, je po celém území ČR. Vystupuje po horní hranici lesa a proniká i do subalpínského pásma kde jsou klečové porosty (Šťastný et al., 2011). Převážně stálý jsou ptáci západních a jižnějších areálů Evropy, avšak severnější populace vykazují různou míru migrace, která může v některých letech přerůst v hromadné invaze do jižních částí areálu (Cepák et al., 2008). Koncem srpna a v září, kdy začínají mimohnízdní toulky končící v únoru až březnu, se ptáci objevují i v místech, kde vůbec nehnízdí, jako v centru velkých měst (Šťastný et al., 2011).

- **Hnízdění a péče o mláďata**

Páry využívají stejná teritoria a jsou soudržná po více let. Ta začínají obsazovat po rozpadu zimních hejn. Hnízdí monogamně, jednotlivě a ze všech našich sýkor mají nejmírnější teritoriální projevy. Tok a páření probíhá na stromech, kde samec tančí kolem samice sedící na větvi se spuštěnými křídly a roztaženým ocasem ze strany na stranu. Konečnou volbu při výběru hnízda má zřejmě samice, i když místo vybírají oba. Upřednostňuje výše umístěné dutiny ve stromech s malým vletovým otvorem.

U nás hnízdí nejčastěji v budkách, v přirozených dutinách, ale i v zemních dírách, či kamenných zdech. Hnízdo staví z mechu a vystýlá ho srstí, chlupy či chmýřím rostlin. Délka stavby trvá přibližně 4 – 6 dní. V dubnu samice snáší nejčastěji 6 – 10 vajec, která jsou na bílém podkladu červenohnědě tečkovaná nebo skvrnitá. Vejce zasedá těsně před dokončením snůšky a inkubace trvá 14 – 18 dní. Samici krmí po celou dobu samec. Mláďata, líhnoucí se v průběhu 2 dnů jsou krmena oběma rodiči 18 – 20 dní, než opustí hnízdo. Po opuštění hnízda se skrývají v hustém zápoji porostu a hlasitě komunikují s rodiči. Z mladých se nezávislosti na rodičích dožívá 53 – 88 % jedinců. Sýkora uhelníček hnízdí jednou až dvakrát ročně a rodiny spolu vydrží do příštího roku (Šťastný et al., 2011).

- **Potrava**

Potravu si loví aktivním pohybem na listech, větvičkách, jehličí a přes zimu na zemi. Od června do jara následujícího roku si při dostatku semen i hmyzu schovává do zásoby mezi tenkými větvemi a jehličím. Loví nejmenší kořist a nejvíce pavouků ze všech našich sýkor. V potravě převažují stejnokřídlí (až 80 % - mšice), motýli, brouci, dvoukřídlí, blanokřídlí a rostlinná složka. Potrava krmená mláďaty obsahuje méně drobné kořisti a semen. Krmeny jsou motýly (až 100 %), pavouky, stejnokřídlými, blanokřídlými, dvoukřídlými a semeny (Šťastný et al., 2011).

- **Význam a ochrana**

Z výsledku monitoringu ptačích populací vyplynulo, že v celé ČR za posledních 20 let mírně stoupají stavy sýkory uhelníčka s průměrnou změnou početností 1,9 % za rok (Šťastný et al., 2009). Tento druh může významně přispět k regulaci početnosti pilatek, ploskohřbetek, mšic apod. v lesním hospodářství ve smrčinách (Šťastný et al., 2011). Sýkora uhelníček ochotně využívá vyvěšené budky, z nichž je nejvhodnější malý sýkorník základní podoby. To je obyčejná čtyřstěnná budka s rozměry dna 12 x 12 cm, výškou 23 cm a výškou vletového otvoru ode dna 18 cm. Průměr otvoru pro vlet 28 mm (Kňaze, 1987).

3.1.8.3 Brhlík lesní

Brhlík lesní je všem známý opeřenec, který upoutá naši pozornost nápadným zbarvením a osobitým stylem lezení hlavně proto, že se vyskytuje v naší těsné blízkosti. Brhlíka pozorujeme nejen v lesích, ale i v parku a zahradě a často i ve vlastním krmítku. Jeho výjimečnost spočívá ještě v jeho zazdívání a zmenšování vletového otvoru

stromové dutiny nebo budky smění hlíny a slin tak, že vyhovuje právě jeho velikosti (Šťastný, 2009).

- **Vědecká klasifikace**

Říše: živočichové (*Animalia*), kmen: strunatci (*Chordata*), třída: ptáci (*Aves*), podtřída: letci (*Neognathae*), řád: pěvci (*Passeriformes*), čeleď: brhlíkovití (*Sittidae*), rod: brhlík (*Sitta*) (Caley, 2007).

- **Popis**

Brhlík lesní je pták velikosti vrabce, s typickou siluetou krátkého ocasu, silných vzadu posazených nohou, velké hlavy, krátkého krku a delšího, šídlovitého zobáku. Svrchní strana těla je modrošedá, od zobáku dále přes oko prochází černý oční proužek sahající až na strany krku. Bílé jsou dolní polovina tváří a hrdlo, hrud' a břicho jsou okrově žluté, na bocích je jasně kaštanově hnědý a vzadu narezavělý. Obě pohlaví jsou zbarvena stejně, samec má ale sytější červenohnědě zbarvené boky a oční proužek širší. Pohyb má rychlý, velmi hbitě šplhá po větvích a kmenu. Na kratší vzdálenosti má let přímý, zatímco na delší krátce vlnkovitý. Brhlík je znám svým bohatým hlasovým rejstříkem a často se ozývá různými typy vábení – krátkým vysokým tyt tyt, vzrušeným d'ó d'ó d'ó nebo krátkým tvé tvé. Zpěv se skládá ze stoupajících a klesajících hvizdů (Šťastný et al., 2011).

- **Rozšíření a početnost**

Brhlík lesní patří ke druhům s palearktickým typem rozšíření. Osidluje velkou část Evropy s výjimkou severní části britských ostrovů a Skandinávie, jižně je rozšířen po sever Pyrenejského poloostrova, Alpy a Maďarsko. Další výskyt je na celém Balkáně mimo Bosny a Dalmácie a na východě v Bulharsku, Rumunsku a na severozápadě Malé Asie (Šťastný et al., 2011). Ještě více na východ je rozšířen v Asii přes Rusko po Kamčatku a Japonsko (Šťastný et al., 2009). Méně než polovinu (25–49 %) celkového areálu brhlíka lesního s populací převyšující 7,5 milionů párů představuje Evropa. V období mezi lety 1970-1990 byla tato populace stabilní a to i přes její pokles na některých územích (hlavně ve Francii) v následujících letech 1990-2000, je stále posuzována na většině území Evropy jako stabilní až vzrůstající, což tento druh řadí mezi druhy zabezpečené (BirdLife International, 2004). Početnost populace brhlíka lesního na území ČR v letech 2001-2003 je odhadnuta v rámci mapování hnízdního rozšíření ptáků na 0,6-1,2 milionů párů (Šťastný et al., 2009).

- **Prostředí a způsob života**

Brhlík lesní hnízdí na celém území ČR od hor až po nížiny. Jedná se o lesní druh dávající přednost především listnatým a smíšeným lesům, ale najdeme ho i v lesích jehličnatých a to především borových. Jeho výskyt řídne směrem k vyšším polohám, kde je vázán na listnaté a to zejména bukové lesy. Běžný je výskyt i v zahradách a městských parcích. Hnízdní hustota v listnatých a smíšených lesích se pohybuje mezi 1,2-13,2 párů/10 ha, v borech 1-3 párů/10 ha a v parcích dosáhne až 15 párů/10 ha (Šťastný et al., 2011). Většina párů brhlíka lesního se celoročně zdržuje ve svém teritoriu s minimálním sklonem k delším přesunům. Je to druh stálý a i pohnízení rozptyl mladých ptáků není nijak velký, přičemž se usazují nedaleko od hnízdiště. Vzdálené přelety jsou pak spíše výjimkou (Cepák et al., 2008).

- **Hnízdění a péče o mlád'ata**

Záhy po opuštění hnízdišť vytvářejí mladí ptáci páry obsazující hnízdní okrsek, který už neopustí a velmi hlasitě ho obhajují proti ostatním párům. S hledáním vhodné dutiny začnou oba ptáci po skončení toku a páření. Za teplého počasí začínají hledat již od února. Rádi využijí dutiny vydlabané od strakapoudů nebo žlun v dubu, smrku, borovici nebo olši s vletovým otvorem v průměrné výšce 4 metry. Když si dutinu vyberou, vymaže samice směsí hlíny a slin praskliny a spáry a upraví vletový otvor velikosti svého těla. Hnízdo vystele úlomky borky a pod touto vrstvou může být vrstva suchých trav, mechů a listů. Období hnízdění začíná na konci března a končí v polovině června. Snůška je tvořena 6-8 (4-10) mléčně bílých vajec s rezavočervenými tečkami a skvrnami, která jsou kladena po dokončení hnízda na přelomu března a dubna. Vejce jsou snášena denně a sedí pouze samice přerušující sezení pouze při hledání potravy. Délka inkubace je 14-16 (18) dní, po které přichází hnízdní péče krmení mlád'at oběma rodiči trvající dalších 23-24 dní. Po uplynutí této doby opouštějí mladí ptáci hnízdo zcela vzletní a schopní šplhat. V průměru bývá vyvedeno 6 mlád'at, přičemž rodinky spolu zůstávají dalších 8-10 dní a mlád'ata jsou zpočátku ještě dokrmována. Brhlík lesní dosahuje pohlavní dospělosti již v prvním roce života, hnízdí jednou, dvakrát do roka jen zcela výjimečně (Šťastný et al., 2011).

- **Potrava**

V případě brhlíka lesního je potrava velmi rozmanitá, tvořená hmyzem přiměřené velikosti a různými semeny. V létě převažuje živočišná složka potravy, zatímco od podzimu začne převládat složka rostlinná. To je dáno dozráváním různých

semen (slunečnice, javoru, lípy, dubu, buku a jehličnanů). V oblibě má lískové ořechy, které intenzivně vyhledává. Živočišnou potravu získává šplháním po větvích a kmenech stromů, kde ji vyhledává ve štěrbinách kůry. Vytesávat larvy ze dřeva nedokáže jako datlovití ptáci, ale za teplých dní sbírá hmyz z povrchu větví a listů (např. obaleče dubového). Nejraději má z listnatých lesů ty dubové, kde se ukrývá množství hmyzu v tlustější borce. Někdy za hmyzem povyletuje nebo ho sbírá ze země. (Šťastný et al., 2011).

- **Význam a ochrana**

Brhlík lesní je významným predátorem drobných stromových bezobratlých, čímž se podílí na biologické ochraně lesa (Šťastný et al., 2011). Jeho výskyt se dá podpořit vyvěšováním budek, kdy se jako nejvhodnější jeví větší sýkorníky o velikosti dna 13 x 14 cm, výškou 28 cm, průměrem vletového otvoru 32-35 mm a výškou vletového otvoru ode dna 20 cm (Kňaze, 1987). Vyvěšování budek však neřeší stoprocentně podporu dutinových ptáků v lese. Velmi důležitá je zvýšená ochrana starých porostů, ochrana doupných a odumřelých stromů v lesích a ponechání jednotlivých, nebo skupin starých stromů bez těžebních zásahů přirozenému dožívání (Šťastný et al., 2011).

3.2 Ptačí budky

Nejdůležitějšími parametry ptačí budky je její velikost, tvar vletového otvoru a vnitřní rozměry hnízdní dutiny.

3.2.1 Vletový otvor

Při výrobě budek je velmi důležitým parametrem velikost a tvar vletového otvoru. Jeho rozměry určují okruh druhů ptáků, kterým bude budka určena. Zároveň znemožní obsazení budky většími, konkurenčně silnějšími druhy (např. modřinka vypuzena koňadrou). Nejčastěji používaný je kruhový vletový otvor o průměru 28, 34 a 45 mm a pro větší druhy ptáků 65, 85 a 120 mm. Nejvyužívanější tvar je kruh, ale využívá se také čtverec nebo ovál. Oválný tvar je vhodný pro většinu druhů sýkor, rehka zahradního (*Phoenicurus phoenicurus*), lejska bělokrkého (*Ficedula albicollis*) a lejska černohlavého (*Ficedula hypoleuca*). Pro ptáky je pohodlnější pohodlně proklouznout dostatečně velkým otvorem oválného tvaru, ve kterém se mohou při výletu zastavit a rozhlédnout, než prolézat těsným kruhovým otvorem (Zasadil, 2001).

3.2.2 Vnitřní rozměry

Dostatek prostoru uvnitř hnízdní dutiny (vnitřní rozměr budky) je limitujícím faktorem zdárného vyvedení mlád'at. Pro běžné druhy sýkor se jako minimum doporučuje 12 x 12 cm, optimálnější je rozměr 13 x 14 cm. Dospívající mlád'ata potřebují s postupem času více prostoru, jinak se navzájem utiskují a při vyšších denních teplotách se dusí a hynou. Jindy zase musejí mít rodiče dostatek prostoru, aby za deštivého počasí mohla seskakovat na okraj hnízda. V malém prostoru totiž dosedají na stísněná mlád'ata, která provlhnou, prokřehnou a mohou uhynout. Správný vývin peří (hlavně letky) potřebuje také dostatek prostoru, což je důležité pro přežití mlád'at po opuštění hnízda (Kult, 1998).

3.2.3 Hloubka dutiny

Hloubka hnízdní dutiny je velmi významný faktor bezpečnosti mlád'at. Důležitá je zejména vzdálenost dna od vletového otvoru. Predátoři (např. kuna) často strkají tlapku do vstupu a pokouší se chytit mlád'ata, nebo rodiče. Minimální doporučená hloubka je 20 cm, čímž je minimalizována hnízdní predace (Zasadil, 2001).

3.2.4 Konstrukce

Na výrobu hnízdních budek se používají vysušená smrková prkna. Vzhledem k izolačním vlastnostem dřeva je jejich doporučená tloušťka 2 – 2,5 cm. Z vnější strany mohou být ohoblovaná, vnitřní dutinu je doporučeno ponechat drsnou tak, aby se v ní mohli ptáci lépe pohybovat. Spojovacím materiálem jsou hřebíky, nebo vruty. Každá budka by měla být otevíratelná kvůli kontrole a hlavně čištění. Dno se vsouvá mezi boční stěny z důvodu zamezení zatékání vody do vlastního hnízda. Přetažená střecha se v některých případech pokrývá nepropustnou krytinou, nebo impregnačním nátěrem (Kult, 1998).

3.2.5 Typy budek

Pro zjednodušení situace s rozměry ptačích budek rozlišuje Zasadil (2001) šest základních typů vyhovujících většině dutinových druhů ptáků.

Typ budky	Vletový otvor	Rozměry dna	Hloubka dutiny
A. Modřinka	27 - 28 mm	min. 12 x 12 cm	20 - 25 cm
B. Koňadra	33 - 34 mm	min. 12 x 14 cm	min. 20 - 25 cm
C. Lejsek	30 x 45 (50) mm	min. 14 x 14 cm	min. 18 - 20 cm
D. Špaček	45 - 50 mm	min. 15 x 15	min. 25 - 30 cm
E. Kavka	60 - 70 mm	min. 20 x 20 cm	min. 35 cm
F. Doupňák	80 - 120 mm	min. 30 x 30 cm	min. 40 cm

Tabulka č. 1.: Doporučené rozměry hlavních typů ptačích budek. Zdroj: Zasadil, 2001

A. Pro modřinku – „Malý sýkorník“

Určena pro malé druhy sýkor (modřinku, uhelníčka a parukářku), které při zahnízdění v budkách s větším vletovým otvorem bývají vystaveny konkurenci ze strany sýkory koňadry. Ta při boji o hnízdní dutiny většinou zvítězí.

B. Pro koňadru – „Velký sýkorník“

Určena pro velké druhy sýkor (koňadru, lužní a babku). Osídlují ji i jiné druhy sýkor, lejsci, rehek zahradní, brhlík lesní i oba druhy vbrabců.

C. Pro lejska – „Lejskovník“

Určena pro lejsky, brhlíky a rehka zahradního. Hlavním odchylkou od sýkorníku je oválný tvar vletového otvoru a zvětšený rozměr hnízdní dutiny.

D. Pro špačka – „Špačník“

Určena pro špačka obecného. Osídlují ji i větší druhy sýkor, brhlík, strakapoudi, krutihlav, lejsci, rehek zahradní.

E. Pro kavku

Určena pro kavku obecnou, dudka chocholatého a mandelíka hajního. Osídlují ji také žluna šedá, žluna zelená i strakapoudi.

F. Pro doupňáka

Určena pro holuba doupňáka, hohola severního a poštolku. Osídlena bývá i kavkou a některými druhy sov.

3.2.6 Termín vyvěšování

Pro vyvěšování ptačích budek je nejvhodnějším obdobím podzim. Budky do jara určitým způsobem splynou s okolím a tzv. oprší. Další výhodou je, že druhy zimující u nás si hnízdní dutinu začínají vyhlížet již na podzim a jarní budky někdy ignorují. Předjarní termín vyvěšení má opodstatnění pro druhy vracející se ze zimovišť, kterým pozdějším vyvěšením zajistíme, že již nebudou všechny dutiny obsazeny (Pavelka et Maceček, 1994).

3.2.7 Vhodný biotop

Ptačí budky je vhodné umisťovat v biotopech bez dostatku vhodných přirozených dutin. Takové lokality jsou v kulturních hospodářských lesích, zahradách, parcích a všude tam, kde jsou mladé a zdravé stromy. Vyvěšením budek v místech s dostatečnou nabídkou přirozených dutin se ptákům v zásadě nepomůže. Budky vyvěšené v lesích se nejčastěji umisťují podél průseků, nebo nefrekventovaných cest, kde je pro ptáky příhodnější mikroklima (menší vlhkost, více tepla a světla) a rádi je osidlují (Zasadil et al., 2001).

3.2.8 Hustota budek

Rozhodujícím faktorem hustoty vyvěšení budek je úživnost biotopu, který bývá např. v lese smíšeném vyšší než ve stejnověkém monokulturním lese. Při vyšší hustotě budek než odpovídá kapacitě prostředí, zůstávají některé budky neobsazeny (Zasadil et al., 2001). V lesním prostředí je u sýkorníku doporučená hustota do čtyř budek na hektar a v sadě nebo zahradě do šesti budek na hektar (Pavelka et Maceček, 1994).

3.2.9 Vyvěšování budek

Budka se připevňuje na strom pomocí závěsné laťky, nebo drátu. Vzhledem k trvanlivosti je nevhodný provázek. S ohledem ke klimatickým vlivům prostředí musí být spojení se stromem dostatečně pevné, obzvláště důležité je zabránění kymácení ve větru (nebezpečí rozbití vajec). Vhodné jsou dostatečně dlouhé vruty či hřebíky.

Budka by měla mít vždy mírný sklon dopředu, což zabrání vtékání případné vody do vletového otvoru (Kult et Klupal, 1998).

Jednotlivé ptačí druhy preferují určitou výšku dutiny nad zemí, která jim nejvíce vyhovuje. To neznamená, že ovšem neosidlují i budky umístěné v jiných výškách. Pro drobné pěvce se nejčastěji používá výška 2 – 3 m, na více frekventovaných místech se umísťuje budka spíše výš. Pro větší druhy ptáků (sovy, kavky, dravci, holuby) by měla být výška alespoň 6 – 8 m. Některé druhy (sýkora uhelníček, dudek) zase preferují dutiny velmi nízko nad zemí (Pavelka et Maceček, 1994).

3.2.10 Údržba budek

Po každém úspěšném vyhnízdění je nezbytné z budky odstranit staré hnízdo a vyčistit dutinu od parazitů. Tato údržba je nejvhodnější provádět na podzim, aby v zimě mohli budku využívat ptáci jako nocoviště. Paraziti (blechy, roztoči, čmelíci aj.) zdržující se v nečistých budkách mohou pokazit další vyhnízdění. Již druhým rokem klesá obsazenost nečistých budek na 50 – 70 % loňského stavu a třetím rokem na 10 – 30 %. Čištění též prodlužuje životnost budky a při jejich údržbě se nabízí je opravit a zabránit tak jejich zřícení během hnízdění (Kult et Klupal, 1998).

3.3 Ochrana lesa

Ochrana lesa je definována jako aplikovaná lesnická vědní disciplína, zkoumající procesy v lesním ekosystému vedoucí k poškození lesa (ztráta na užitku, který les přináší). Užitek v tomto případě není jen produkce dřeva, ale také všechny ostatní, zatím nedostatečně ekonomicky ohodnocené, funkce lesa. Až na velmi ojedinělé výjimky je v dnešní době okolo nás les člověkem obhospodařovaný a využívaný. Z tohoto důvodu je jeho poškození (finanční škoda) vždy ve vztahu k zájmům člověka. Chápání poškození lesa může být i jiné, a to jako přirozený autoregulační proces, který vede ke stanovištně přirozenému ekosystému v případě stanovištně neodpovídající dřevinné skladbě hospodářského lesa, nebo jako přirozený proces vývoje přirozenému lesu podobného lesního ekosystému (Šrůtka, 1999). Proces ochrany lesa je zkoumán jako soustava následných akcí počínaje příčinou poškození, následuje průběh poškození a konče konečným důsledkem. Ze získaných poznatků vychází opatření, která mohou buďto poškození zamezit (prevenční opatření), nebo opatření k udržující poškození v únosných mezích (kurativní opatření). K ochraně lesů jsou využívány poznatky ze základních přírodovědných disciplín (zoologie, ekologie, botaniky, klimatologie,

fytocenologie) a z aplikovaných lesnických disciplín (fytopatologie, pěstování lesa, lesnické typologie, hospodářské úpravy lesa, těžby) (Pfeffer, 1961). Ochrana lesů má, stejně jako jiné disciplíny, teoretickou a praktickou část. Teoretická část studuje, objasňuje a charakterizuje vznik poškození, předpovídá průběh aktivity škodlivých činitelů a stupeň ohrožení. Jednotlivé škodlivé činitele studuje a hledá ekologicky vhodné a ekonomicky i technicky přijatelné metody vedoucí k zadržení škody. Část praktická se zabývá kontrolou stavu škůdců a realizací preventivních a obranných opatření vedoucích k zabránění, nebo omezení vzniku poškození (Šrůtka, 1999).

3.3.1 Integrovaná ochrana lesa

Integrovaná ochrana lesa před škodlivými činiteli je založena na zásadě, že škůdce nesmí být hodnocen izolovaně, ale v celém komplexu ekosystémových vazeb k ostatním biotickým složkám, které představují potravní konkurenci (komplex doprovodných škůdců), přirozený odpor prostředí (parazitoidi, predátoři, patogeni, nemoci), kvalitu potravního zdroje (vitalita živné rostliny), aktuální porostní podmínky (odolnostní potenciál), antropogenní a abiotické faktory omezující nebo podporující rozvoj škůdce (Kunca et. al., 2007). Obranná opatření integrované ochrany lesa mohou být v širším pojetí rozdělena dle účinku a počátku účinnosti na dlouhodobá, střednědobá a krátkodobá. Opatření dlouhodobé je úprava dřevinné skladby směrem k větší druhové pestrosti, čímž se škůdci sníží potravní nabídka. Střednědobé opatření je například cílená podpora predátorů, nebo patogenů, čímž se posílí tlak na škůdce. Dlouhodobá a střednědobá opatření se provádějí v období latentního výskytu škůdce. Cílem je posílení okolnostního potenciálu a omezení gradačních možností škůdce do té míry, aby nebyl překročen práh hospodářské škodlivosti (populační hustota škůdce kdy dochází ke vzniku škod, které převyšují náklady na provedení obranného zásahu). Krátkodobé opatření, kterým je obranný zásah, se provádí při překročení prahu hospodářské škodlivosti. Potřebná obranná opatření jsou vedena ke snížení populační hustoty škůdce pod práh hospodářské škodlivosti. Při tomto opatření se nesmí narušit vztahový komplex dotčeného ekosystému. Schwerdtfegerova integrovaná teorie populační dynamiky živočichů pomáhá při komplexním poznání škůdce. Při zvládnutí gradujícího škůdce v integrované ochraně lesa je nezbytné nejdříve vymezit jeho postavení na základě existujících znalostí etologie, bionomie a momentálních stanovištních podmínek a vypracování postupu jeho zvládnutí a hodnocení dopadu na ekosystém. Následně se uvažuje o prahu hospodářské škodlivosti a se zohledněním ztrát na přírůstu,

vlivu na mimoprodukční funkce lesa, vlivu zásahu na ekosystém a nákladů na hubení škůdce (Půlpán et. al., 2004). Podle charakteru přípravků, resp. prostředků využívaných při regulaci negativního působení biotických škůdců se obrana dělí na boj mechanický, chemický, biologický a biotechnický (Kunca et. al., 2007).

- **Mechanická obrana**

Při mechanické ochraně lesa se používají jako hlavní nástroje lapáky, lapací kůry, vyhledávání a odstraňování napadených, či atraktivních stromů, ničení a sběr vajíček, pálení klestu, leповé pásy, ničení zámotků, stavby oplocení a individuální ochrany, chytání do pastí nátěry sazenic a kmenů proti zvěři (Kunca, 2007).

- **Chemická obrana**

Nemůžeme-li účinně použít jinou účinnou metodu obrany, je volena obrana chemická tak, aby zasáhla cílový organismus a šetřila ostatní složky biocenózy. Tato situace nastává při zanedbání včasného preventivního zásahu, nebo tehdy, když neexistuje volba z biologických, biotechnických, nebo mechanických metod. Vzhledem k propracovanosti způsobů použití pesticidů je umožněno velmi cílené zasažení škodlivého druhu, nebo použití minimálních množství insekticidu při vysoké účinnosti (Šrůtka, 1999).

- **Biotechnická obrana**

Biotechnické metody zahrnují hlavně pěstební opatření, díky kterým se zakládají lesy nepodléhající vlivům škůdců. Mezi tyto metody patří zakládání listnatých lesů v nižších a středních polohách, nahrazujících smrkových a borových monokultur, zavádění melioračních a zpevňujících dřevin. Důležitá je včasná výchova porostů, která zvyšuje jejich odolnost proti škodám bořivými větry, Odstraňování napadených a poškozovaných stromů, dodržování pasečného klidu, či klučení pařezů (Šrůtka, 1999).

3.3.2 Biologická ochrana lesa

Biologickou obranou v ochraně lesa označujeme cílevědomé využívání živých organismů, nebo jejich produktů, pro udržení biotických škůdců v ekonomicky únosných mezích (pod prahem hospodářské škodlivosti). Nejvíce je využívána při regulaci početnosti hmyzích škůdců (Kunca et al., 2007). Postupy biologické ochrany respektují biotické faktory ovlivňující populační hustotu škůdců. Jejich působením se

může udržet početnost na úrovni, při které se ani neprojeví jako škůdci. Některé druhy škůdců však opakovaně uniknou z přírodní kontroly a tím vznikají gradace obvykle končící přemnožením biologického antagonisty. Nástup tohoto biologického faktoru je však velmi opožděný, až po vzniku škod. Po skončení gradace škůdců zmizí i antagonisté a zbytek populace může začít opět gradovat (Weiser, 1987). Biotičtí regulátoři škůdců jsou aktivní a pohyblivé druhy jako např. ptáci, drobní savci (hmyzožravci, hraboši) a dravý hmyz (vosy, mravenci). Další skupinou jsou parazitoidi z řádu dvoukřídlých a blanokřídlých, kteří napadají různá vývojová stádia škůdců a hlístice. Všichni jmenovaní antagonisté bez škůdců, jejich klíčové potraviny, hynou. Specifickou kategorií jsou viry, houby, prvoci a bakterie, kteří jsou přenášeny pouze pasivně, což je ovlivňováno četností kontaktů jedinců (Holuša et Weiser, 2005).

V současné době je biologická obrana považována za efektivnější, ekonomičtější a zcela určitě přírodě bližší než je používání pesticidů. Navíc je na některých chráněných územích nežádoucí používat chemické postupy a použití biologické regulace škůdců je jedinou možností obrany. Při současné tendenci nárůstu plochy takových území vzniká potřeba stále více se věnovat variantám spojeným s biologickým bojem. Velice významná je podpora užitečného a dravého ptactva a živočichů, vedoucí k přirozenému snižování počtu nežádoucích lesních škůdců. Používá se namnožení a zavedení parazitoidů nebo predátorů škůdce, využívají se specifické virové preparáty, přípravků, obsahujících spory patogenních hub. Patří sem také strategie bez zásahu, používaná v případech připouštějících holožír, nebo vyčkání přirozeného konce gradace (Šrůtka, 1999).

Hlavními prvky biologické obrany jsou kolonizace (introdukce), inokulace, augmentace a inundace. Introdukci je myšlen přenos přirozeného nepřítelů do jiných geografických oblastí s cílem aplikace trvale regulujícího organismu udržujícího škůdce pod prahem hospodářské škodlivosti. Opakovanou introdukcí je inokulace, která spočívá v opakovaném vysazování nepřítelů tam, kde není schopen dlouhodobě setrvat. Augmentace se dá přeložit jako navýšení a znamená posílení již existující populace. Její použití je důležité např. v době rychlého růstu populace škůdce. Inundací je představeno uvolnění určitého velkého počtu přirozených nepřátel. Ti pak decimují škůdce, který se v tomto čase a na tomto místě vyskytuje. Toto opatření je krátkodobé a bývá nazýváno biologickým pesticidem (Holuša et Weiser, 2005).

3.4 Magnetorecepce

Orientační schopnosti živočichů udivují vědce od nepaměti. Někteří živočichové se pravidelně vydávají na opačnou polokouli a použité době se vracejí zpátky na tutéž louku, na tutéž pláž, k témuž hnízdu ve svém rodném lese. Současné metody sledování, za pomoci satelitů, získávají zajímavá data o tom, že živočichové vědí, kde po cestě jsou a to v různých vzdálenostech od cíle. Jak to dokážou? Od biologů, kteří zkoumají migraci, si zřejmě poslechnete opatrnou odpověď, že se orientace se děje podle celé řady vodítek. Prokazatelně hrají svou roli ve velké míře čich, chuť, sluch a zrak. Každým sledováním však přibývá prokazatelných důkazů o tom, že se živočichové orientují i pomocí smyslu pro geomagnetické pole, který lidé neovládají. Magnetorepceci tudíž nazýváme schopnost živočichů vnímat magnetické pole země (Vácha et Němec, 2007).

3.4.1 Magnetické pole země

Moderní fyzikou a vývojem určité citlivé techniky jsme získali současné poznatky o magnetickém poli země, které nám byly dříve utajeny. Za kterýchkoli podmínek jsou výborným zdrojem informací magnetické indukční čáry. Ty se totiž nacházejí takřka všude a nemá na ně vliv denní doba, což je výhodné tehdy, když ostatní orientační pomůcky nejsou použitelná (Dusenbery, 1992).

Ve vnějším jádře Země jsou pohybující se elektricky vodivé hmoty, které jsou zdrojem magnetického pole. Několik tisíc let je časová jednotka těchto procesů, zjištěná podle velikosti jádra a fyzikálních parametrů. O tom, že pole v minulosti několikrát změnilo svou polaritu, zase víme z paleomagnetických výzkumů. Poslední inverze proběhla před 720 tisíci let a dřívější intervaly byly v řádech desítek tisíc až desítek milionů let (Baker, 2001).

Země má geomagnetické pole dipólové, přičemž tento dipól je odkloněn o 11° od zemské osy. 79°N , 104°W jsou zeměpisné souřadnice geomagnetického pólu, který najdeme na severní polokouli, přesněji v Kanadě. Tato excentricita má za následek, že geomagnetická šířka Severní Ameriky je větší než geomagnetická šířka Evropy. Velký význam mají nedipólové složky geomagnetického pole. Na našem území v současnosti intenzita přesáhla 25 000 nT a zvětšuje se o desítky nT každý rok, nad jižním Atlantikem a částí Jižní Ameriky pole zesláblo o 20 % za padesát let a jeho intenzita klesla pod 25 000 nT (Campbell, 2001). Nad touto oblastí proto dochází ke zvýšenému

výskytu poruch satelitů, způsobenou oslabením štítu magnetického pole Země, působícímu proti pronikání vysoce energetických částic (Baker, 2001).

Živočichové umějí využít magnetické pole Země jako velmi dobrý zdroj informací. Živočichové zjišťují inklinaci, deklinaci a specifické místo, ze kterých umějí zjišťovat pro ně důležitou polohu a směr cesty (Wiltschko et Wiltschko 2005).

3.4.1.1 Inklinace

V jižním magnetickém pólu opouštějí Zemi magnetické siločáry pod úhlem + 90° a obíhají celou Zemi. 0° svírají se zemským povrchem v oblasti magnetického rovníku a zpátky se do naší planety vrací v severním magnetickém pólu pod úhlem – 90°. Úhel orientovaný mezi místním sklonem horizontály a magnetické siločáry, tedy magnetická inklinace se stejně jako síla magnetického pole (největší je na pólech) mění postupně, specificky pro každou zeměpisnou šířku (Campbell, 2001). Místní narušení kontinuálně se měnícího a všudypřítomného pole bývá způsobeno změnou geologického složení a terénu, což jsou jakési magnetické majáky (v geomagnetické mapě živočicha) působící jako orientační body. Tyto změny jsou ovšem v globálním měřítku zanedbatelné (Votýpka, 2006). O tom zda se živočich nachází na severní nebo jižní polokouli dobře informuje orientace a o vzdálenosti od rovníku zase inklinace (Vácha et Němec, 2007).

3.4.1.2 Deklinace

Někteří živočichové si uvědomují rozdíl mezi polohou magnetického a geografického pólu a dokonce ho umějí měřit. Deklinací tedy nazýváme úhel, mezi směry ke geografickému a magnetickému pólu (Wiltschko et Wiltschko, 2005).

3.4.1.3 Specifické místo (sign posts)

Vzhledem k tomu, že živočichové migrují jen v určitých koridorech na vzdálenosti od desítek do tisíce kilometrů, nepotřebují k tomu síť celoplanetárního rozsahu jako lidé. Na těchto omezených územích se pak často nachází určité specifické místo s originálními magnetickými souřadnicemi, které v terénu slouží jako nějaký maják, dávající pokyn ke změně směru cesty. Živočich se znalostí těchto gradientů pak cestu k cíli jakoby čte z mapy (Beck et Wiltschko 1988). Znalost gradientů bývá jak vrozená, tak získaná na základě zkušeností a je dále kalibrována za pomoci typických orientačních vodítek, nejčastěji poloha Slunce. Deformace pravidelné sítě magnetických

souřadnic, různé místní magnetické anomálie, dočasně matou na cestách holuby, kteří si je poté zařazují do magnetického reliéfu krajiny a začnou je využívat (Wiltschko et Wiltschko, 1992).

3.4.2 Magnetický kompas

Při pokusech s překlápěním vertikální složky magnetického pole se prokázala existence dvou typů kompasové reakce živočichů: polaritní a inkliniční (Wiltschko et Wiltschko, 2005).

Polaritní kompas rozpozná směr na jih od směru na sever tím, že přímo rozezná polaritu magnetického vektoru. Naproti tomu inkliniční kompas, na rozdíl od polaritního, polaritu odvozuje ze sklonu celkového vektoru k Zemi, tedy sekundárně podle inklinace. Při pokusech s ptáky byla obrácena horizontální složka pole o 180° a ti logicky obrátili svůj let na druhou stranu. Úplně stejně pak reagovali i v případě obrácení inklinace, i když zůstala horizontální složka stejná. Tuto změnu na klasickém kompasu ovšem nevidíme (Wiltschko et Wiltschko 1992). Svou pouť otočí o 180° i čolci, nebo mořské želvy, pokud je proveden takový zásah (Phillips, Borland 1994). Vysvětlení tohoto chování zvířat spočívá v umění rozeznání směru severo-jihní osy, ale neschopnosti určení její polaritní. Rozeznat polohu severu a jihu dovedou až podle znaménka inklinace. Například holub letící po magnetickém poledníku na severní polokouli k severu, vnímá osu pole před sebou směřující k Zemi (Vácha et Němec, 2007).

Lososi (Quin et Brannon, 1982), nebo podzemní hlodavci (Marhold et al. 1997) patří k druhé skupině zvířat, kteří k určení polaritní pole nepotřebují. Jsou totiž vybaveni polaritním kompasem detekujícím směr vektoru i jeho polaritu. Tyto živočichy obrácení či vynulování inklinace nezmát. Způsob rozlišení polaritní u ostatních druhů živočichů zůstává zatím neznámý (Vácha et Němec, 2007).

3.4.3 Magnetická navigace

Magnetická navigace umožňuje živočichům určit svou geografickou polohu, nebo určit směr k cíli, pomocí magnetického pole Země. Této schopnosti se přezdívala mapový smysl (Phillips et al. 2006).

Empirické důkazy o existenci mapového smyslu přinesly jako první mladé mořské želvy putující mezi Evropským a Americkým kontinentem, které při dosažení magnetických majáků, jak se přezdívala specifickým bodům v Atlantiku, zásadně změnil

směr migrace. Tento mapový smysl je vrozený, protože toto chování je vlastní i čerstvě vylíhnutým želvám, které nikdy v oceánu nebyly. Důkazy byly nalezeny při simulaci magnetického pole v kruhovém akváriu, na které želvy reagovaly (Lohman et Lohman 2006).

3.4.4 Mechanizmy magnetorecepce

Prostředí současného světa, ve kterém žijeme, produkuje čím dál tím více magnetických a elektromagnetických polí. Na výzkumu účinku těchto sil na biologické systémy se proto pracuje stále intenzivněji. Naneštěstí o citlivosti živočichů k přirozenému magnetickému poli, doprovázející veškerý vývoj od počátků světa, vědí smyslová fyziologie a biofyzika velmi málo. Všeobecné přijetí magnetorecepce, smyslu obklopeným nejasnostmi, se podařilo neuroetologům po nashromáždění dostatku důkazů až v posledních dvaceti letech. Stále však vědcům chybí velmi zásadní prokázání existence receptoru a převodního mechanismu, což velmi stěžuje fakt, že geomagnetické pole proniká celým tělem živočicha. Kde tedy receptor hledat (Johnsen et Lohmann, 2005). Předpoklady jsou, že magnetoreceptory budou nejspíše miniaturní a roztroušené v tkáních. Další podporovanou teorií je existence receptorů ve tvaru kaskády chemických reakcí, které moduluje geomagnetické pole. V praxi by se tedy mohlo stát, že orgán či struktura, kterou jsme schopni zřetelně rozpoznat, nemusí vlastně vůbec existovat. Jak tedy studovat převodní mechanismus, když chybí receptor, je obtížné radit. Tři hypotetické modely jsou všeobecně přijímány, ale vše je jen studovaná teorie (Vácha et Němec, 2007).

3.4.4.1 Magnetorecepce založená na elektromagnetické indukci

Mechanismus magnetorecepce u paryb je teoreticky vysvětlen principem elektromagnetické indukce (Lohmann et Johnsen 2000). Paryby jsou nesmírně vnímavé ke změnám elektromotorického napětí indukovaného pohybem v geomagnetickém poli, na čemž je založen tento princip. Lornziniho ampuly jsou specializované kanálky vyplněné aminopolysacharidy, které fungují jako vodič, který se pohybuje a jako vnější vodivé médium funguje mořská voda. Velmi citlivé voltmetry jsou pak elektroreceptory na dně kanálků (Johnsen et Lohmann, 2005).

3.4.4.2 Magnetorecepce založená na magnetitových mikročásticích

Teorie magnetitových mikročástic vychází z existence feromagnetických částic (nebo celých řetězců částic) uvnitř tkání, které se teoreticky chovají jako magnety natáčející svým magnetickým momentem ke směru indukčních čar pole (Kirschvink et al., 2001). Krystalky biogenního magnetitu (Fe_3O_4 , o velikosti 50 nm) s jednou doménou spontánní magnetizace (jednodoménový magnetit) mající tyto vlastnosti, fungují jako magnetické převodníky, protože se spontánně natáčejí směrem magnetického pole. Převod mechanické síly vyvolané magnetismem může být různými způsoby. Iontové kanály uvnitř buňky by mohly být otvírány nebo zavírány přímo krystalky, nebo torzní silou a také tlakem krystalů magnetitu na sekundární receptory, vláskové buňky, kožní mechanoreceptory nebo volná nervová zakončení (Ritz et al., 2000).

3.4.4.3 Chemická magnetorecepce

Chemická magnetorecepce je možná při úzkém spojení mezi magnetorepceí a fotorepceí by za teoretického předpokladu existence určitých receptorů v sítnici či epifyze generujících magneticky senzitivní radikálové páry (Batcheler et al., 1993). To by v praxi znamenalo ovlivnění účinnosti přeměny světla na membránový potenciál magnetickým polem Země. Tak se pro živočicha stává viditelným v závislosti na poloze geomagnetického pole a molekul fotopigmentů. Receptory jsou ovlivněny podle různé orientace každý jinak a i přenos světla je různě efektivní v různých částech sítnice. Zrakové vjemy ve formě charakteristických obrazců ve tvaru oblouků vyvolaných geomagnetickým polem jsou orientované kolem magnetické osy symetricky. Kontrast a odlišnost vzor, které živočich potom vidí při pohledu různými směry je závislý na intenzitě magnetického pole (Vácha et Němec, 2007).

4 Metodika

4.1 Charakteristika zájmového území

4.1.1 Předhoří Šumavy

Specifikem Šumavy je, že samotnému centru předchází velice rozsáhlé Šumavské podhůří (Předhůří), v některých publikacích mnohdy nazývané - Pošumaví. Terén se postupně zvedá již od Českobudějovické a Plzeňské pánve, což je hlavní důvod, proč se opticky zdá, že Šumava je prostá monumentálně vypadajících vrcholů. Přesto Šumava patří po Krkonoších a Jeseníkách mezi nejvyšší pohoří Čech. Šumavské podhůří je velice rozsáhlý geomorfologický celek o rozloze 2 407 km² nacházející se na severovýchodním okraji Šumavské hornatiny. Na západě a na jihu sousedí se Šumavou, na severu se Švihovskou vrchovinou a Blatenskou pahorkatinou, na východě s Českobudějovickou pánví a Novohradským podhůřím (Demek et al., 1987). Nejvyšším vrcholem je Libín (1 095,5 m), kromě kterého se zde nachází ještě dalších pět tisícovek (Formánek, 2003). Je to členitá vrchovina vrásnozломového původu s výraznou modelací selektivní eroze a denudace. Celé šumavské předhůří patří do povodí Vltavy s přítoky Otavy, Blanice a Voliňce, která vytvářejí hluboká až kaňonovitá údolí. Blanský les je jediná chráněná krajinná oblast. Nepřístupná je pak oblast vojenského prostoru Boletice (Demek et al., 1987).

4.1.2 Plánický hřeben

Přírodní park Plánický hřeben je tvořen vrcholovou částí Plánické vrchoviny, která tvoří migrační křižovatku mezi Šumavou, Brdy a Blatenským pohořím. Dominantní jsou vrcholy Rovná (728 m n. m.), Barák (706 m n. m.), Na Balkáně (706 m n. m.) a Stírka (706 m n. m.) (Klimek, 2007). Plánický hřeben je tvořen hlavně migmatity, které prostupují nemigmatizované horniny. V nižších polohách tvoří podloží granodiority a injikované ruly. Na tomto území pramení řeka Úslava (v horním toku Bradlava) a z významnějších toků zde protékají Čeletický, Kunkovický a Pařezký potok. Členitý terén vyniká mozaikovitou strukturou lesů, zemědělsky využitých ploch, malých vodních ploch a drobných sídel. Původně byla nejrozšířenějším vegetačním typem Plánické vrchoviny květnatá bučina s vtroušenou jedlí (*Abies alba*) a lípou velkolistou (*Tilia platyphyllos*). Dodnes se tato vegetace dochovala v chráněných územích v přírodní rezervaci Jelení vrch nebo v přírodní památce Velký kámen) (David, 2007). Ochrana početné populace česneku medvědího (*Allium ursinum*) zajišťuje přírodní

památky V Houlištích. Velice charakteristické jsou pro Plánický hřeben zachovalé zbytky mokřadních luk a bývalých obecních drah s výskytem ohrožených druhů rostlin, jako jsou slatiniště a pcháčové louky (v přírodní rezervaci Polánecký mokřad) s vachtou trojlistou (*Menyanthes trifoliata*), ostřicí Davallovou (*Carex davalliana*) a ostřicí zobánkatou (*Carex rostrata*). V komplexech lesa hnízdí čáp černý (*Ciconia nigra*) a žije zde stálá populace rysa ostrovida. (*Lynx lynx*) Bohatá je kulturněhistorická tradice města Plánice, které je poprvé zmiňováno roku 1144. Nachází se zde rodiště vynálezce Františka Křižíka a v nedaleké osadě Nicov stojí za pozornost poutní kostel Narození P. Marie, přesahující dvouvětvým průčelím měřítka obvyklá u vesnických kostelů. V jeho blízkosti se nachází pověstmi opředená studánka s radioaktivní vodou (Klimek, 2010).

4.1.3 Městské lesy Plánice

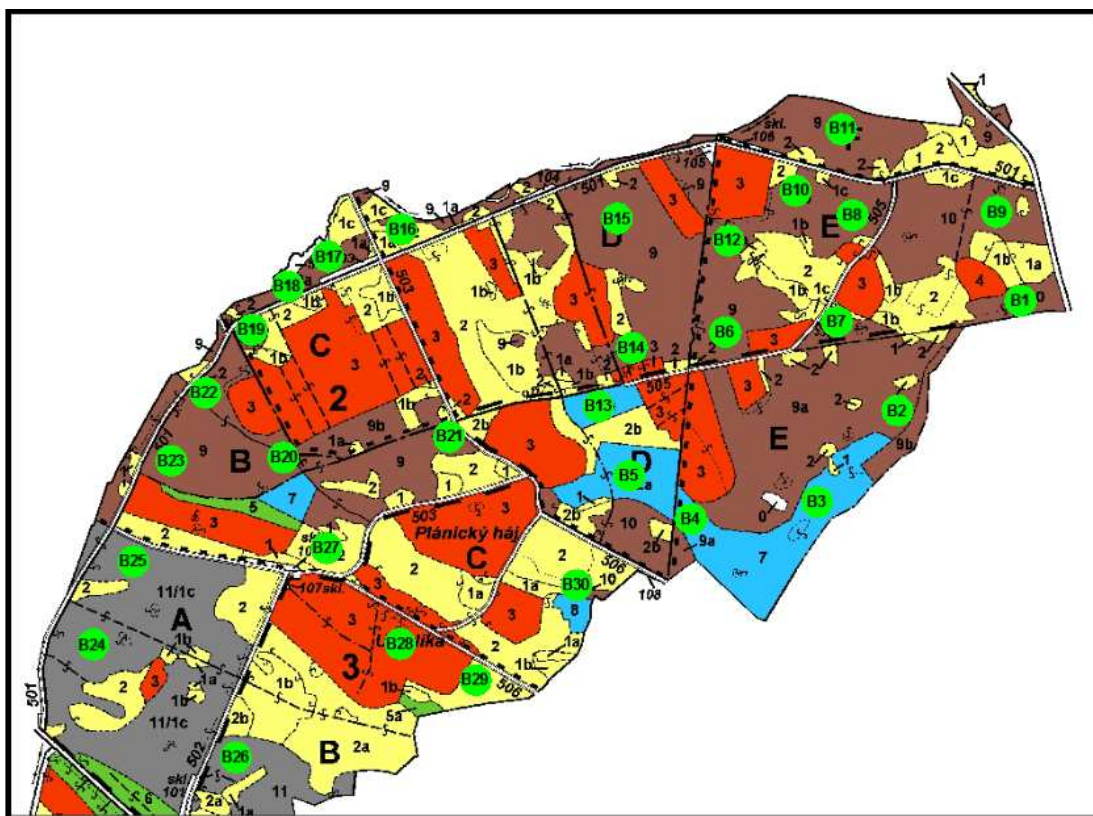
Téměř celý LHC „Městské lesy Plánice“ se nachází v přírodní lesní oblasti č. 12 (Předhoří Šumavy a Novohradských hor). Jen malá část, 37 ha, leží v přírodní lesní oblasti č. 10 – Středočeská pahorkatina. Celý lesní hospodářský celek je tvořen větším počtem částí o různé rozloze, které jsou součástí větších lesních komplexů. Výjimkou je několik nevelkých lesů odloučených od větších lesních celků, ležících v zemědělských pozemcích. Nadmořská výška LHC Městské lesy Plánice se pohybuje v rozmezí od 510 m n. m. (Plánický háj, při potoku Bradava) do 728 m n. m. (Zdebořice). Geologické podloží je tvořeno hlavně horninami moldanubika Šumavy (různé druhy rul a pararul). Méně se zde pak nacházejí hlubinné vyvěřeliny paleozoika (leukokratní žula). Pokud se jedná o terénní sníženiny, tak zde se nacházejí holocenní a pleistocenní deluviální hlinitopísčité a hlinitokamenité sedimenty. Z půdních typů je nejrozšířenějším mezotrofní až oligotrofní mezotrofní kambizem. Pokud jde o podlahové sníženiny, tak zde se nachází pseudoglej a ve vrcholových partiích vyvýšenin rankerová kambizem. Je zde také zanedbatelné množství fluvizemě, a to podél toků. Pokud jde o klimatické poměry, nalézá se území LHC v klimatickém okrsku B5 (mírně teplý, mírně vlhký, vrchovinný). Průměrná roční teplota je závislá na nadmořské výšce a pohybuje se kolem 6,5 °C. Průměrná délka vegetační doby činí 140 dnů a průměrný roční úhrn srážek je 700 mm. Na ploše LHC se vyskytují 3 lesní vegetační stupně a převládající jsou 4.lvs – bukový (70 %). 5.lvs – jedlobukový (29 %) je vázán výhradně na stanoviště ovlivněná vodou. Pouze na malé ploše se nachází 3.lvs – dubobukový (1 %). Většinu plochy LHC zaujímají lesní společenstva živné a oglejené řady, méně

pak lesní společenstva kyselá a ojedinělá jsou exponovaná stanoviště (Lesprojekt, 2007).

4.1.4 Plánický háj

K rozmístění ptačích budek byla vybrána lokalita Plánický háj, v katastrálním území Plánice. Jedná se o lesní pozemek (parcelní číslo 775/1) o výměře 110 ha ve vlastnictví města Plánice, který dále navazuje na větší komplexy lesa. O tento majetek se stará personál Městských lesů Plánice dle hospodářského plánu platného do roku 2016 (LHC č. 308416). Odborný lesní hospodář Václav Husinec a lesník Jiří Bešťák. Nadmořská výška se zde pohybuje mezi 510 m n. m. (při toku Bradavy) a 596 m n. m.. Naprostá většina pozemku je západní až severozápadní expozice.

Hnízdní budky byly zavěšeny vždy po čtyřech na jeden strom tak, aby přesně směřovaly na všechny světové strany. Bylo vybráno 30 stromů (B1,B2...B30) a to vždy v souvislých porostech, čímž nebyla žádná budka ovlivněna lokálním terénem. Zvýhodnění některého směru by mohlo nastat inklinací ke světlině, cestě, nebo např. poli. Opačný efekt by měly např. křoviny, či strmý svah. Mezi jednotlivými stromy byla vzdálenost vždy větší než 100 m, což eliminovalo vliv ptačí konkurence mezi těmito stanovišti.



Obrázek č. 1.: Mapa vybraných stanovišť

4.1.5 Stanoviště č. B1 „Nad karanténou“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 821875,4 - 1107962,1, porost 2E10, mírný svah SZ expozice, převládá kmenovina ve fázi obnovy, tvárná kmenovina, BK při JV okraji lesa, hlavní dřeviny SM 95 %, BK 5 %, vtroušeny JD, Věk 100 let, zakmenění 9/10, hospodářský soubor 451, lesní typ 4S1.

Budky umístěny na buk lesní (*Fagus sylvatica*).

4.1.6 Stanoviště č. B2 „Nad Pláničkovo pastvinou“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 822047,3 - 1108185,2, porost 3E9a, mírný až střední svah SZ sklonu a plochý vrchol kopce, lokální biocentrum „U háje“, kmenovina, při Z a SZ okrajích s přirozenou obnovou, hlavní dřeviny SM 65 %, MD 30 %, BO 5 %, vtroušené JD a BK, věk 81 let, zakmenění 9/10, hospodářský soubor 411, lesní typ 4N2.

Budky umístěny na buk lesní (*Fagus sylvatica*).

4.1.7 Stanoviště č. B3 „U Milanovo boudy“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 822139,7 - 1108293,3, porost 3E7, mírný až střední svah SZ sklonu a plochý vrchol kopce, lokální biocentrum „U háje“, nastávající kmenovina v JZ části slabší, hlavní dřeviny SM 80 %, BK 20 %, vtroušené MD a BO, věk 61 let, zakmenění 9/10, hospodářský soubor 451, lesní typ 4S1.

Budky umístěny na smrk ztepilý (*Picea abies*).

4.1.8 Stanoviště č. B4 „Sýkorů průsek nahoře“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 822341 - 1108272,7, porost 3E7, mírný až střední svah SZ sklonu a plochý vrchol kopce, lokální biocentrum „U háje“, nastávající kmenovina v JZ části slabší, hlavní dřeviny SM 80 %, BK 20 %, vtroušeny MD a BO, věk 61 let, zakmenění 9/10, hospodářský soubor 451, lesní typ 4S1.

Budky umístěny na smrk ztepilý (*Picea abies*).

4.1.9 Stanoviště č. B5 „U krmelce“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 822436 - 1108270,8, porost 3D8/2a, mírný svah SZ expozice, horní etáž: kmenovina ve dvou částech, S část prořídla, hlavní dřevina SM, vtroušeny BK, KL, JD, BO, MD, věk 74 let, zakmenění 8/10, hospodářský soubor 451, lesní typ 4S1, dolní etáž: nárosty z přirozené obnovy, hlavní dřeviny KL 80

%, SM 20%, vtroušeny JD, BK, MD, věk 11 let, zakmenění 2/10, hospodářský soubor 456, lesní typ 4S1.

Budky umístěny na smrk ztepilý (*Picea abies*).

4.1.10 Stanoviště č. B6 „Sýkorů průsek uprostřed“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 822308 - 1108027, porost 2E9, mírný svah SZ expozice, kmenovina se zmlazením SM při okrajích a ve světlinách, hlavní dřeviny SM 90 %, BO 10 %, vtroušeny MD, JD, DB, BK, věk 83 let, zakmenění 9/10, hospodářský soubor 571, lesní typ 5O1.

Budky umístěny na smrk ztepilý (*Picea abies*).

4.1.11 Stanoviště č. B7 „Pod skálou“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 822103 - 1107990, porost 2E9, mírný svah SZ expozice, kmenovina se zmlazením SM při okrajích a ve světlinách, hlavní dřeviny SM 90 %, BO 10 %, vtroušeny MD, JD, DB, BK, věk 83 let, zakmenění 9/10, hospodářský soubor 571, lesní typ 5O1.

Budky umístěny na smrk ztepilý (*Picea abies*).

4.1.12 Stanoviště č. B8 „U střelnice“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 822065 - 1107838, porost 2E9, mírný svah SZ expozice, kmenovina se zmlazením SM při okrajích a ve světlinách, hlavní dřeviny SM 90 %, BO 10 %, vtroušeny MD, JD, DB, BK, věk 83 let, zakmenění 9/10, hospodářský soubor 571, lesní typ 5O1.

Budky umístěny na smrk ztepilý (*Picea abies*).

4.1.13 Stanoviště č. B9 „Za karanténou“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 821806,3 - 1107831, porost 2E10, mírný svah SZ expozice, převládá kmenovina ve fázi obnovy, tvárná kmenovina, BK při JV okraji lesa, hlavní dřeviny SM 95 %, BK 5 %, vtroušeny JD, Věk 100 let, zakmenění 9/10, hospodářský soubor 451, lesní typ 4S1.

Budky umístěny na smrk ztepilý (*Picea abies*).

4.1.14 Stanoviště č. B10 „Pod střelnicí“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 822155 - 107773, porost 2E9, mírný svah SZ expozice, kmenovina se zmlazením SM při okrajích a ve světlinách, hlavní dřeviny SM 90 %, BO 10 %, vtroušeny MD, JD, DB, BK, věk 83 let, zakmenění 9/10, hospodářský soubor 571, lesní typ 5O1.

Budky umístěny na smrk ztepilý (*Picea abies*).

4.1.15 Stanoviště č. B11 „U Hubertovo lesa“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 822135 - 1107679, porost 2F9, podlahová plošina s mírným SZ sklonem, lokální biocentrum „U Bradavy“, kmenovina se zmlazením SM ve světlinách, hlavní dřeviny SM 95 %, BO 5 %, vtroušeny OL, MD, DB, BK, věk 90 let, zakmenění 9/10, hospodářský soubor 571, lesní typ 5O1.

Budky umístěny na smrk ztepilý (*Picea abies*).

4.1.16 Stanoviště č. B12 „Sýkorů průsek dole“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 822284 - 1107869, porost 2E9, mírný svah SZ expozice, kmenovina se zmlazením SM při okrajích a ve světlinách, hlavní dřeviny SM 90 %, BO 10 %, vtroušeny MD, JD, DB, BK, věk 83 let, zakmenění 9/10, hospodářský soubor 571, lesní typ 5O1.

Budky umístěny na smrk ztepilý (*Picea abies*).

4.1.17 Stanoviště č. B13 „Prostřední cesta – pod krmelištěm“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 822437 - 1108093, porost 3D8/2a, mírný svah SZ expozice, horní etáž: kmenovina ve dvou částech, S část prořídla, hlavní dřevina SM, vtroušeny BK, KL, JD, BO, MD, věk 74 let, zakmenění 8/10, hospodářský soubor 451, lesní typ 4S1, dolní etáž: nárosty z přirozené obnovy, hlavní dřeviny KL 80 %, SM 20%, vtroušeny JD, BK, MD, věk 11 let, zakmenění 2/10, hospodářský soubor 456, lesní typ 4S1.

Budky umístěny na smrk ztepilý (*Picea abies*).

4.1.18 Stanoviště č. B14 „Prostřední cesta v dubech“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 822441 - 1108048, porost 2D9, mírný svah SZ expozice, v JV části dosti kamenitý, kmenovina s přirozenou obnovou SM

při okrajích a ve světlinách, hlavní dřeviny SM 85 %, BO 10 %, DB 5 %, vtroušeny JD, MD, BK, věk 82 let, zakmenění 9/10, hospodářský soubor 571, lesní typ 5O1.

Budky umístěny na dub zimní (*Quercus petraea*).

4.1.19 Stanoviště č. B15 „U lávky“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 822500 - 1107811, porost 2D9, mírný svah SZ expozice, v JV části dosti kamenitý, kmenovina s přirozenou obnovou SM při okrajích a ve světlinách, hlavní dřeviny SM 85 %, BO 10 %, DB 5 %, vtroušeny JD, MD, BK, věk 82 let, zakmenění 9/10, hospodářský soubor 571, lesní typ 5O1.

Budky umístěny na smrk ztepilý (*Picea abies*).

4.1.20 Stanoviště č. B16 „Javory“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 822763 - 1107860, porost 2D2, mírný svah SZ expozice, v JV části dosti kamenitý, mlazina ve více částech, věkově i výškově rozdílná, hlavní dřeviny SM 45 %, DBC 15 %, MD 10 %, BO 10 %, BO 10 % JD 10 %, KL 10 %, vtroušeny BK, OL, věk 14 let, zakmenění 9/10, hospodářský soubor 571, lesní typ 5O1.

Budky umístěny na javor klen (*Acer pseudoplatanus*).

4.1.21 Stanoviště č. B17 „Hlavní cesta – Brabcova lavička“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 822856 - 1107867, porost 2C9a, mírný SZ svah, při SZ okraji podsvahová plošina, kmenovina při SZ okraji lesa, hlavní dřevina SM, vtroušeny BK, DB, věk 85 let, zakmenění 9/10, hospodářský soubor 571, lesní typ 5O1.

Budky umístěny na smrk ztepilý (*Picea abies*).

4.1.22 Stanoviště č. B18 „Hlavní cesta – u habru“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 822910 - 1107914, porost 2C9a, mírný SZ svah, při SZ okraji podsvahová plošina, kmenovina při SZ okraji lesa, hlavní dřevina SM, vtroušeny BK, DB, věk 85 let, zakmenění 9/10, hospodářský soubor 571, lesní typ 5O1.

Budky umístěny na smrk ztepilý (*Picea abies*).

4.1.23 Stanoviště č. B19 „Hlavní cesta – závora na Peklo“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 823006 - 1108016, porost 2C9b, mírný SZ svah, při SZ okraji podsvahová plošina, smíšená kmenovina, hlavní dřevina SM 65 %, MD 20 %, DB 15%, vtroušeny JD, BK, věk 85 let, zakmenění 9/10, hospodářský soubor 451, lesní typ 4S1.

Budky umístěny na smrk ztepilý (*Picea abies*).

4.1.24 Stanoviště č. B20 „U rybníčku“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 822942 - 1108151, porost 2B9, plošina až mírný svah SZ expozice, ve střední části porostu prameniště, kmenovina s přirozenou obnovou SM při okrajích a ve světlinách, hlavní dřeviny SM 80 %, BO 10 %, JD 5 %, BK 5 %, vtroušen MD, věk 85, zakmenění 9/10, hospodářský soubor 571, lesní typ 5O1.

Budky umístěny na smrk ztepilý (*Picea abies*).

4.1.25 Stanoviště č. B21 „Nad rybníčkem“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 822692 - 1108174, porost 2B9, plošina až mírný svah SZ expozice, ve střední části porostu prameniště, kmenovina s přirozenou obnovou SM při okrajích a ve světlinách, hlavní dřeviny SM 80 %, BO 10 %, JD 5 %, BK 5 %, vtroušen MD, věk 85, zakmenění 9/10, hospodářský soubor 571, lesní typ 5O1.

Budky umístěny na smrk ztepilý (*Picea abies*).

4.1.26 Stanoviště č. B22 „Hlavní cesta - u potůčku“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 823123 - 1108098, porost 2B9, plošina až mírný svah SZ expozice, ve střední části porostu prameniště, kmenovina s přirozenou obnovou SM při okrajích a ve světlinách, hlavní dřeviny SM 80 %, BO 10 %, JD 5 %, BK 5 %, vtroušen MD, věk 85, zakmenění 9/10, hospodářský soubor 571, lesní typ 5O1.

Budky umístěny na smrk ztepilý (*Picea abies*).

4.1.27 Stanoviště č. B23 „Hlavní cesta – linka k rybníčku“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 823123 - 1108205, porost 2B9, plošina až mírný svah SZ expozice, ve střední části porostu prameniště, kmenovina s přirozenou

obnovou SM při okrajích a ve světlinách, hlavní dřeviny SM 80 %, BO 10 %, JD 5 %, BK 5 %, vtroušen MD, věk 85, zakmenění 9/10, hospodářský soubor 571, lesní typ 501.

Budky umístěny na smrk ztepilý (*Picea abies*).

4.1.28 Stanoviště č. B24 „Hlavní cesta – u spodní závory“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 823296 – 1108456, porost 2A11/1c, mírný svah Z až SZ expozice, tvárná kmenovina s velmi dobrou přirozenou obnovou, horní etáž: hlavní dřevina SM, vtroušeny BK, JD, věk 107 let, zakmenění 9/10, hospodářský soubor 451, lesní typ 4S1, dolní etáž: nárosty z přirozeného zmlazení, hlavní dřevina SM, vtroušeny KL, BK, věk 6 let, zakmenění 2/11 hospodářský soubor 451, lesní typ 4S1.

Budky umístěny na smrk ztepilý (*Picea abies*).

4.1.29 Stanoviště č. B25 „Nad novým obrázkem“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 823169 - 1108341, porost 2A11/1c, mírný svah Z až SZ expozice, tvárná kmenovina s velmi dobrou přirozenou obnovou, horní etáž: hlavní dřevina SM 100%, vtroušeny BK, JD, věk 107 let, zakmenění 9/10 hospodářský soubor 451, lesní typ 4S1, dolní etáž: nárosty z přirozeného zmlazení, hlavní dřevina SM, vtroušeny KL, BK, věk 6 let, zakmenění 2/10, hospodářský soubor 451, lesní typ 4S1.

Budky umístěny na smrk ztepilý (*Picea abies*).

4.1.30 Stanoviště č. B26 „U prostřední závory“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 823057 - 1108639, porost 3B11, mírný, ve střední části prudší svah JZ, Z a SZ expozice, tvárná kmenovina s velmi dobrou přirozenou obnovou SM od S, hlavní dřeviny SM 94 %, JD %, BO %, MD %, vtroušeny BK, KL, věk 108 let, zakmenění 9/10, hospodářský soubor 451, lesní typ 4S1.

Budky umístěny na smrk ztepilý (*Picea abies*).

4.1.31 Stanoviště č. B27 „Cesta k Žolíkovi“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 823895 - 1108355, porost 2B2, plošina až mírný svah SZ expozice, ve střední části porostu prameniště, mlazina až tyčovina,

hlavní dřeviny SM 55 %, MD 10%, KL %, JD 5 %, BO 5 %, OL %, JS 5 %, DB 5 %, věk 15 let, zakmenění 10/10, hospodářský soubor 571, lesní typ 5O1.

Budky umístěny na dub červený (*Quercus rubra*).

4.1.32 Stanoviště č. B28 „U Žolíka“

Lokalita Pláncký háj, GPS souřadnice 822902 – 1108446, porost 3B3, mírný, ve střední části prudší svah JZ, Z a SZ expozice, tyčovina ve 3 částech, hlavní dřevina SM, vtroušeny BO, MD, OL, DB, BK, věk 23, zakmenění 10/10, hospodářský soubor 571, lesní typ 5O1.

Budky umístěny na smrk ztepilý (*Picea abies*).

4.1.33 Stanoviště č. B29 „Nad Žolíkem“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 822580 – 1108558, porost 3B2a, mírný ve střední části prudší svah JZ, Z a SZ expozice, mlazina až tyčkovina, řídicí partie opakovaně vylepšeny, hlavní dřeviny SM 60 %, MD 15 %, KL 10 %, JD 5 %, BO 5 %, OL 5 %, vtroušeny BK, BR, OS, JR, JIV, věk 15 let, zakmenění 10/10, hospodářský soubor 451, lesní typ 4S1.

Budky umístěny na modřín opadavý (*Larix decidua*).

4.1.34 Stanoviště č. B30 „U boudy“

Lokalita Plánický háj, GPS souřadnice 822503 – 1108411, porost 3C10, plošina s mírným SZ sklonem, ve V části prameniště, prořídlý zbytek kmenoviny, hlavní dřevina SM, vtroušen MD, věk 92 let, zakmenění 6/10, hospodářský soubor 571, lesní typ 5O1.

Budky umístěny na smrk ztepilý (*Picea abies*).

4.2 Výroba ptačích budek

Pro účely bakalářské práce byl zvolen typ budky „Velký sýkorník“ určený pro velké druhy sýkor i jiné pěvce. Tento typ bývá velice dobře obsazován, což slibovalo dostatečné množství nasbíraných dat. Výroba všech 120 ti budek proběhla v rodinné truhlářské dílně svépomocí a jsou rozměrově i materiálově identické. Potřebná smrková prkna o tloušťce 24 mm byla nejprve nahrubo ohoblována a poté rozmanipulována do potřebných rozměrů. Do desky připravené na přední stěnu byl ve vzdálenosti 20 cm ode dna vyvrtán kulatý vletový otvor o průměru 34 mm. Vnitřní rozměry dna 12 x 14 cm a vnitřní výška budky 25 cm splňují doporučené rozměry.

Kvůli každoroční údržbě jsou budky konstruovány jako otevíratelné. Připravené desky byly k sobě sbíjeny hřebíky tak, aby dno bylo vsunuté mezi stěny, což zabraňuje vtékání vody do hnízda. Dalším opatřením proti vlhkosti uvnitř dutiny je stříška o 5 cm přetažená přes stěnu s vletovým otvorem.

4.3 Zavěšování ptačích budek

Zavěšování budek probíhalo na 30 předem vybraných stromech v první polovině března 2014. Jarní vyvěšování zajistilo, že nebyla žádná z identických budek přes zimu poškozena, nebo znečištěna. Tyto stromy musely splňovat všechna stanovená kritéria. Nejdůležitějším parametrem bylo, aby v okruhu několika desítek metrů na všechny světové strany byly naprosto stejné podmínky, co se porostu, světlin, či terénních anomálií týče. Dále bylo důležité umístit budky mimo prostor plánované těžby dřeva. Pomocí buzoly se stanovily čtyři světové strany a označily na kmen. Ve směru těchto značek se za pomoci vrutů vždy připevnila jedna budka tak, aby na jednom stromě byly 4 budky, každá směřující na jednu světovou stranu. Spojení se stromem ve výšce 2 – 3 metry od země bylo provedeno dostatečně pevně, což zabránilo kymácení ve větru.

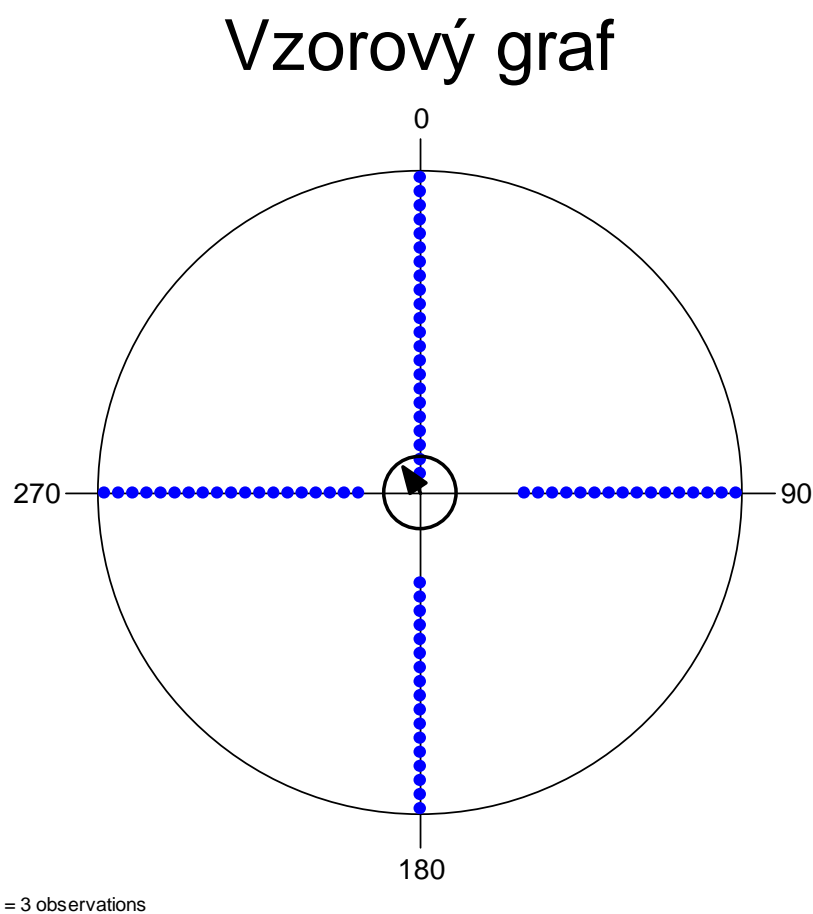
4.4 Získávání dat

Získávání dat probíhalo v průběhu hnízdní sezony roku 2014. Průběžným pozorováním byl zjištěn začátek hnízdění v rozvěšených budkách a započat komplexní monitoring. Ke sledování vnitřního prostoru budek byl použit digitální endoskop s osvětlenou kamerou, což se ukázalo jako nejjednodušší způsob pozorování. Každá budka dostala své identifikační označení, ke kterému se přiřadil směr jejího vletového otvoru, GPS souřadnice a druh stromu na který je vyvěšena. Kontrola všech budek a následné zapsání výsledků do tabulky proběhlo při 1. hnízdění v termínech 27.4., 11.5. a 30.5. V průběhu všech tří kontrol bylo sledováno a následně ke každému datu a jednotlivé hnízdní budce zapisováno zda se uvnitř nachází hnízdo, jestli je obsazena a případně jakým druhem, počet vajec a následně počet vylíhlých mláďat.

Od sledování 2. hnízdění ptáků v jednom roce se muselo z důvodu neobjektivnosti upustit. Budky již nebyly čisté a nepanovaly v nich stejné podmínky, což by mohlo ovlivnit ptáky při jejich výběru.

4.5 Analýza dat

Zjištěná data byla vyhodnocena pomocí statistického programu Oriana a hlavním výstupem jsou kruhové diagramy. Na kružnici jsou vyznačeny body, které znázorňují jednotlivá zaměření směrů budek. Šipka znázorňuje výsledný vektor a délka znázorňuje statistickou signifikanci. Vnitřní kruh odpovídá 5% hladině významnosti (p) Rayleighova testu. Jde tedy jednoduše říci, že pokud šipka nepřekročí hranici vnitřní kružnice, tak výsledek je statisticky nevýznamný a rozdělení dat odpovídá spíše náhodnému rozdělení.



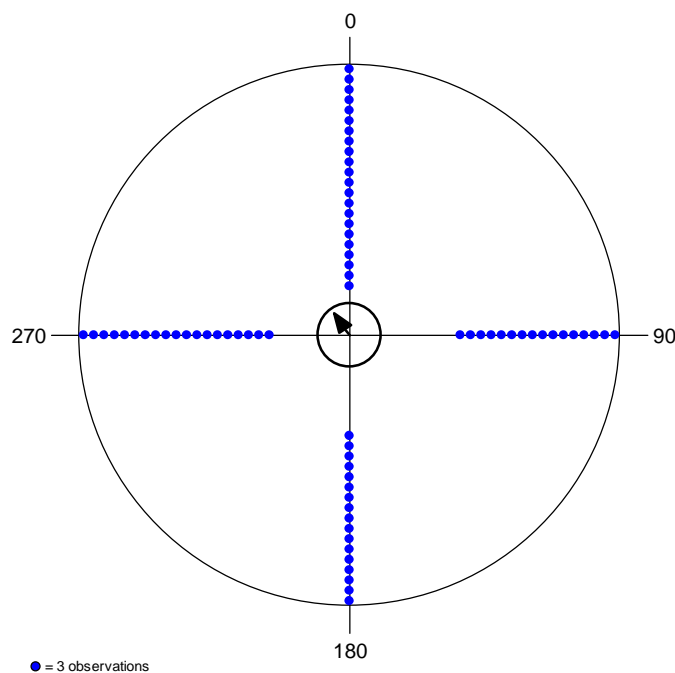
Obrázek č. 2.: Ukázka kruhového diagramu. Jedná se o ukázkou angulárního (úhlového) vyhodnocení, na kterém je patrná vnitřní kružnice 5% statistické významnosti. Šipka ukazuje směr výsledného vektoru a modré body znázorňují jednotlivé úhly zaměření.

5 Výsledky

Zjištěné výsledky v experimentální části diplomové práce byly součástí velkého projektu, který mapoval situaci ve Středních a v západních Čechách. Pro lepší názornost výsledku bylo tedy použito vyhodnocení všech sledovaných budek.

5.1. Vyhodnocení, dle ptáky preferovaného směru budky

Do této kategorie byly zahrnuty pouze budky, ve kterých se ptáci zahníždili, opustili hnízdo před dokončením, nebo alespoň započali stavbu. Do této kategorie bylo zahrnuto celkem 217 budek. Výsledný vektor preference směru je 325° , ale výsledek je pouze na hranici statistické významnosti.



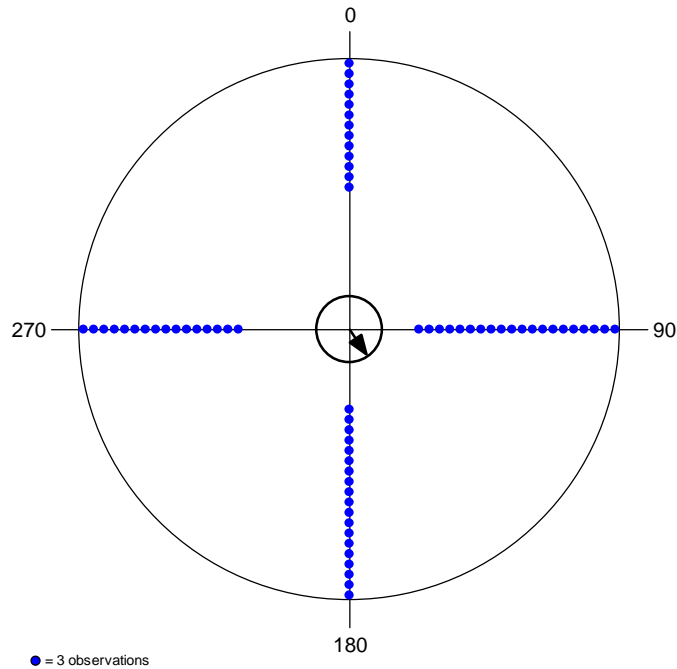
Graf č. 1: Angulární rozložení směrů, ptáky preferovaných budek. Každý bod znázorňuje směr preferované budky, respektive kvůli velkému počtu dat symbolizuje jeden bod tři stejné směry. Vnitřní kružnice odpovídá 5% hladině významnosti (p) Rayleighova testu.

Tabulka č. 1: Základní statistika angulárního vyhodnocení

BASIC STATISTICS			
Variable	occupied nest	95% Confidence Interval (-/+)	for μ
Data Type	Angles		271,375°
Number of Observations	217		19,608°
Mean Vector (μ)	325,491°	99% Confidence Interval (-/+)	for μ
Length of Mean Vector (r)	0,099		254,376°
Circular Standard Deviation	123,12°		36,607°
		Rayleigh Test (Z)	2,143
		Rayleigh Test (p)	0,117

5.2. Vyhodnocení, dle ptáky odmítaného směru budky

Do této kategorie byly zahrnuty pouze budky, kterým se ptáci vyhnuli, tedy v nich nezahníždili a ani nezapočali stavbu hnízda. Do této kategorie bylo zahrnuto celkem 199 budek. Výsledný vektor nepreferovaného směru je 145° , výsledek je velmi blízko 5 % hranici statistické signifikance, ale výsledek je nesignifikantní.



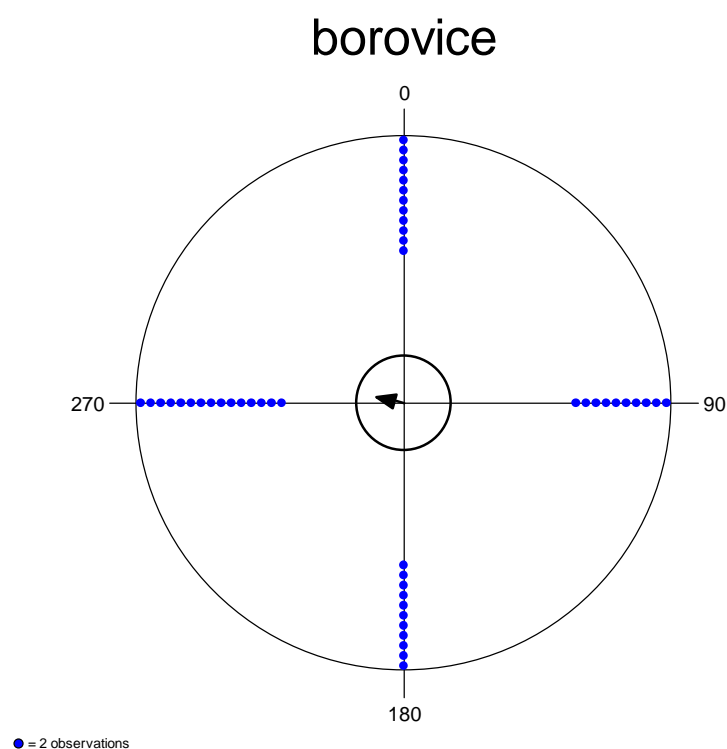
Graf č. 2: Angulární rozložení směrů, ptáky preferovaných budek. Každý bod znázorňuje směr preferované budky, respektive kvůli velkému počtu dat symbolizuje jeden bod tři stejné nevyužité směry. Vnitřní kružnice odpovídá 5% hladině významnosti (p) Rayleighova testu.

Tabulka č. 2: Základní statistika angulárního vyhodnocení

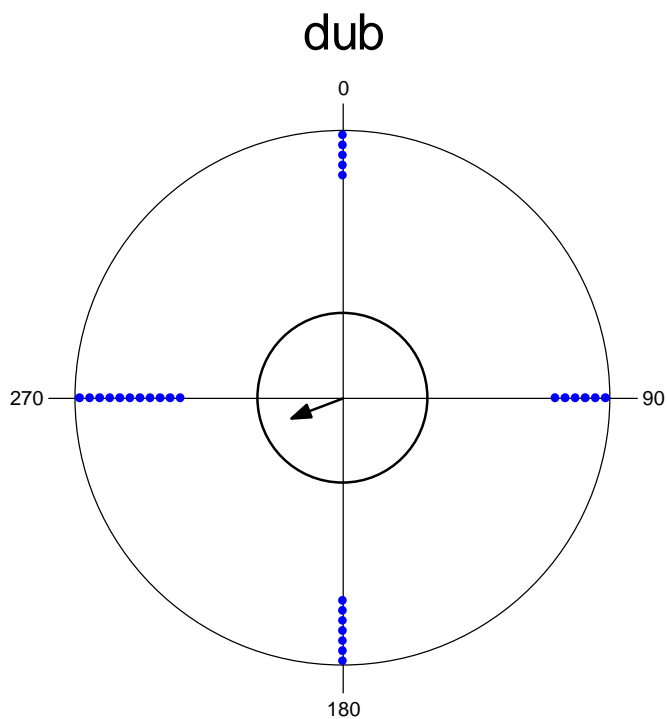
BASIC STATISTICS	
Variable	non-occupied
Data Type	Angles
Number of Observations	199
Mean Vector (μ)	$145,491^\circ$
Length of Mean Vector (r)	0,108
Circular Standard Deviation	$120,789^\circ$
95% Confidence Interval (-/+ for μ)	$93,693^\circ$ $197,29^\circ$
99% Confidence Interval (-/+ for μ)	$77,422^\circ$ $213,561^\circ$
Rayleigh Test (Z)	2,337
Rayleigh Test (p)	0,097

5.3. Vyhodnocení úspěšnosti vyhníždění dle dřevin, na kterých byly budky zavěšeny

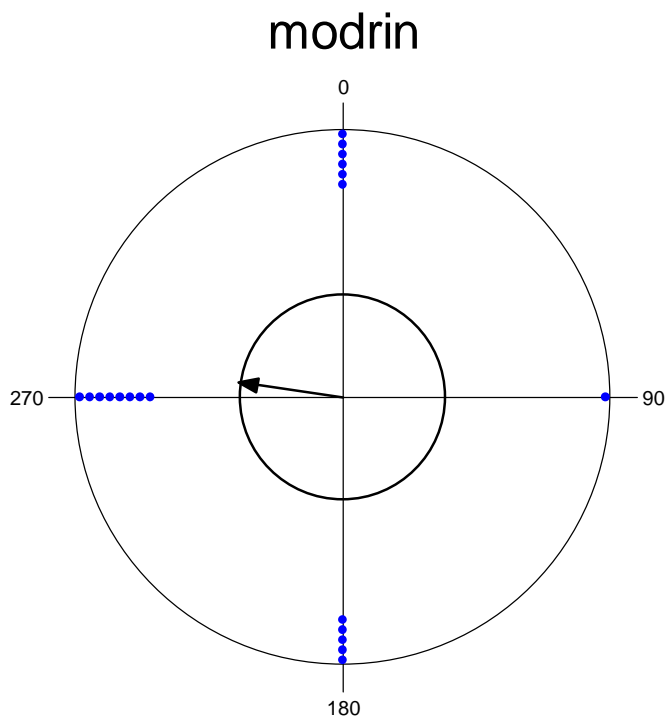
Tato část výsledků popisuje preferované směry ptačích budek, rozdělených podle druhů dřevin, na kterých byly budky umístěny. Celkem bylo ptáky okupováno 157 stromů. Z toho 95 ptáků si k zahníždění vybralo borovici, 29 ptáků si vybralo dub, 20 ptáků si vybralo modřín a 13 ptáků si vybralo smrk. Všechny výsledky shodně ukazují preferenci západu, či severozápadu, bez rozdílu dřeviny. Avšak pouze jediný výsledek je statisticky signifikantní a to úspěšnost vyhníždění na modřínu, kde je výsledný vektor preferovaných budek 278° .



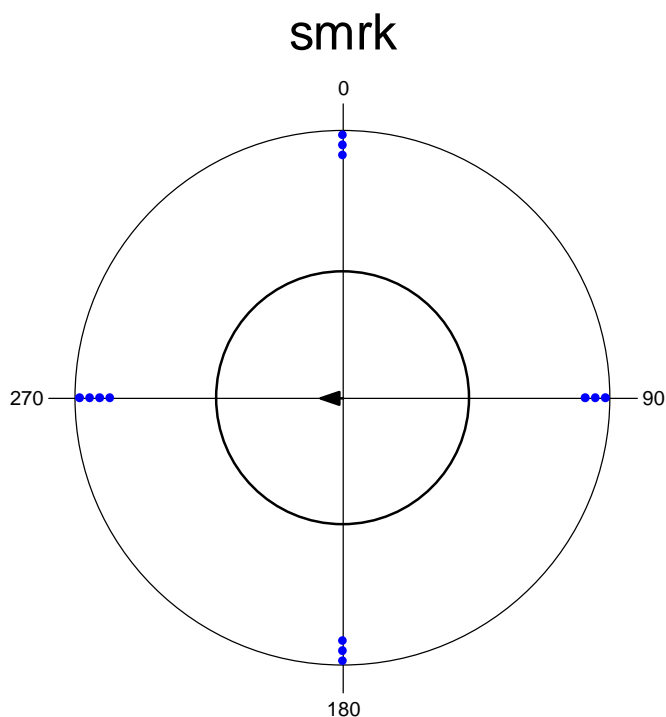
Graf č. 3: Angulární rozložení směrů, ptáky preferovaných budek, umístěných na borovicích. Každý bod znázorňuje směr preferované budky, respektive kvůli velkému počtu dat symbolizuje jeden bod dva stejné směry. Vnitřní kružnice odpovídá 5% hladině významnosti (p) Rayleighova testu.



Graf č. 4: Angulární rozložení směrů, ptáky preferovaných budek, umístěných na dubech. Každý bod znázorňuje směr preferované budky. Vnitřní kružnice odpovídá 5% hladině významnosti (p) Rayleighova testu.



Graf č. 5: Angulární rozložení směrů, ptáky preferovaných budek, umístěných na modříněch. Každý bod znázorňuje směr preferované budky. Vnitřní kružnice odpovídá 5% hladině významnosti (p) Rayleighova testu.



Graf č. 6: Angulární rozložení směrů, ptáky preferovaných budek, umístěných na smrcích. Každý bod znázorňuje směr preferované budky. Vnitřní kružnice odpovídá 5% hladině významnosti (p) Rayleighova testu.

Tabulka č. 3: Základní statistika angulárního vyhodnocení.

Variable	borovice	dub	modřín	smrk
Data Type	Angles	Angles	Angles	Angles
Number of Observations	95	29	20	13
Mean Vector (μ)	282,529°	248,199°	278,13°	270°
Length of Mean Vector (r)	0,108	0,206	0,393	0,085
Circular Standard Deviation	120,935°	101,807°	78,339°	127,087°
95% Confidence Interval (-/+ for μ)	207,153°	177,466°	234,753°	*****
	357,904°	318,931°	321,507°	*****
99% Confidence Interval (-/+ for μ)	183,476°	155,248°	221,128°	*****
	21,581°	341,149°	335,133°	*****
Rayleigh Test (Z)	1,104	1,234	3,084	0,095
Rayleigh Test (p)	0,332	0,294	0,044	0,913

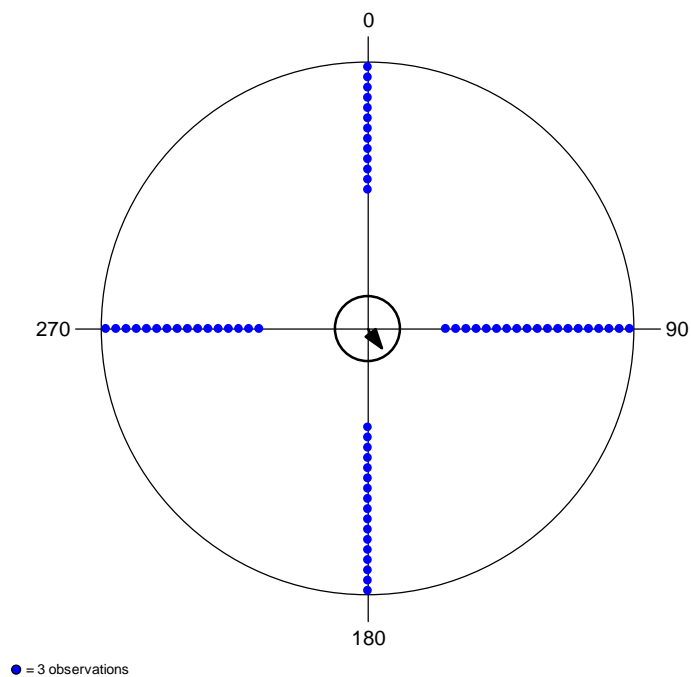
V tabulce je červeně označený výsledek Rayleighova testu, který znázorňuje statistickou signifikanci. Lze tedy říci, že ptáci, kteří zahníždili v budkách umístěných na modříněch, systematicky více preferovali západně exponované budky.

5.4. Vyhodnocení úspěšnosti vyhnízdění, dle usídlených druhů

Tato část výsledků popisuje preferované směry ptačích budek, rozdělených podle druhů uhnízděných ptáků, případně dle preference usídleného hmyzu. Vůbec nikým neosídlených budek bylo celkem 189 s výsledným, statisticky nesignifikantním směrem 143°. Neurčených ptačích obyvatelů bylo celkem 67 a preferovali směr 164°, směr však je také nesignifikantní. Budek, které osídlil brhlík lesní bylo 20 s nesignifikantním výsledným směrem 63°. Sýkora koňadra osídlila celkem 53 budek s výsledným nesignifikantním směrem 103°. Lejsek vyhnízdil ve 4 hnízdech. Sýkora modřinka úspěšně vyhnízdila ve 14 hnízdech a preferovala umístění budky na 71°, tento směr byl statisticky signifikantní. Dalšími sledovanými druhy byl hmyz, který si v ptačích budkách v průběhu sezóny vystavěl svá hnízda. Celkem osídlili 13 budek. Sršni okupovali 5 budek, které byly umístěny spíše na severovýchod, přesně 333°. Vosy naopak preferovaly jihovýchodní směr umístění budek, tedy přesně 71°, přičemž výsledek se ukázal jako statisticky významný.

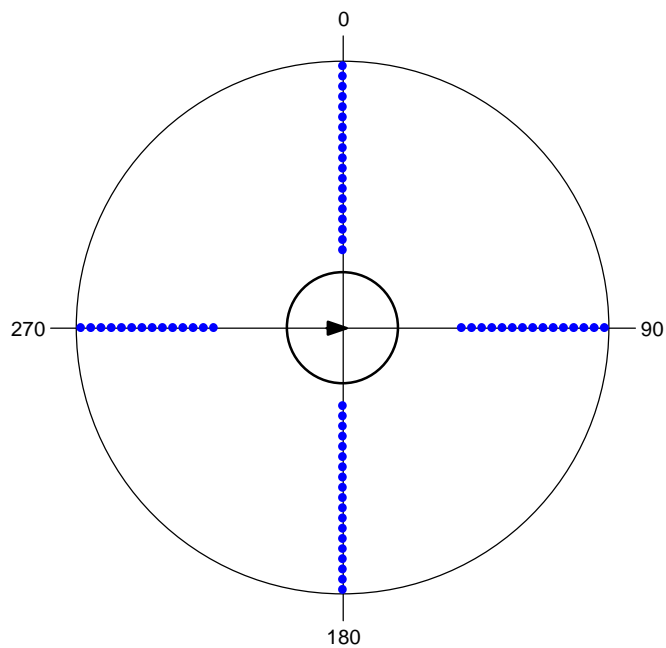
V poslední fázi vyhodnocení byly budky rozděleny obecně, bez rozdělení na jednotlivé druhy. Tento krok rozdělení výsledků se ukázal jako velmi pozitivní, protože ukázal na zajímavé trendy v preferencích výběru budek. Všichni úspěšně vyhnízdění ptáci dohromady, nevykazují statisticky významnou preferenci k určitému směru pověšených budek. Výsledný vektor 234° je na hranici statistické významnosti. Hmyz, tedy sršně a vosy dohromady, ve společném vyhodnocení vykazují známky náhodného rozdělení, tedy bez preference společného směru. Nejzajímavější výsledek se ukázal při vyhodnocení všech druhů sýkor, které jasně preferovaly společný směr 313°. Výsledek je staticky signifikantní a lze tedy říci, že náhodnost výběru směru pověšené budky je vyloučena.

non-occupied



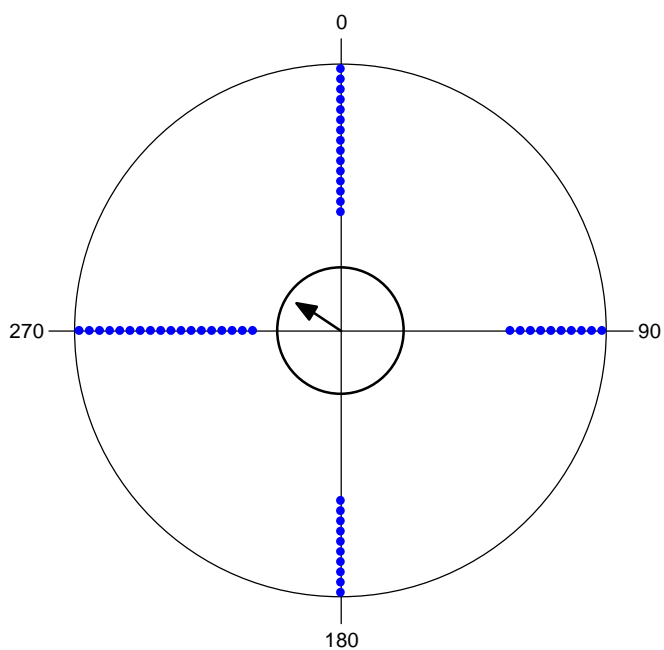
Graf č. 7: Angulární rozložení směrů, vůbec neosídlených budek. Každý bod znázorňuje směr preferované budky, respektive kvůli velkému počtu dat symbolizuje jeden bod tři stejné nevyužité směry.

undetermined



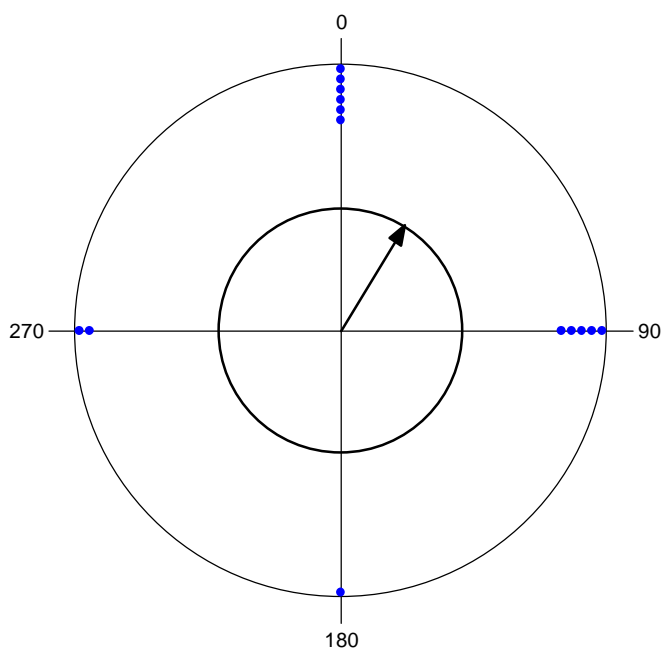
Graf č. 8: Angulární rozložení směrů budek, bez přesného určení druhu ptáka, který ji osídlil. Každý bod znázorňuje směr preferované budky.

konadra

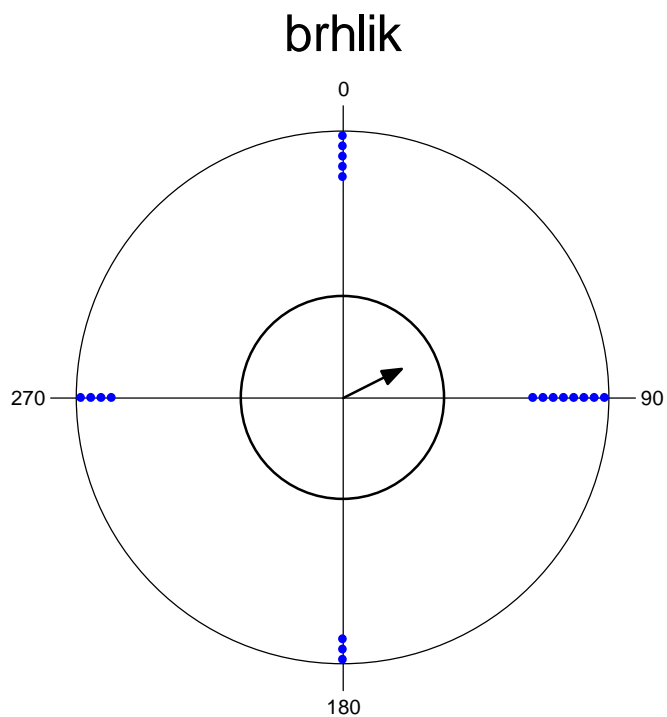


Graf č. 9: Angulární rozložení směrů budek, osídlených sýkorou koňadrou. Každý bod znázorňuje směr preferované budky.

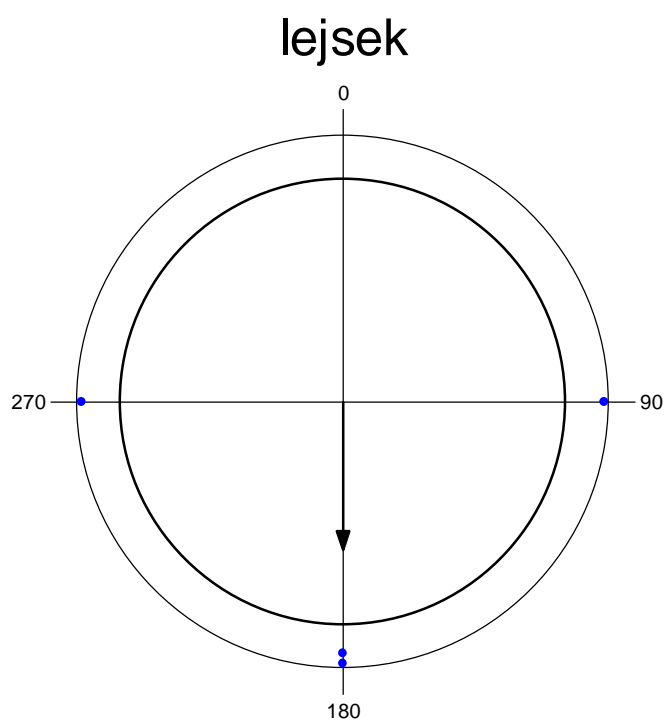
modřinka



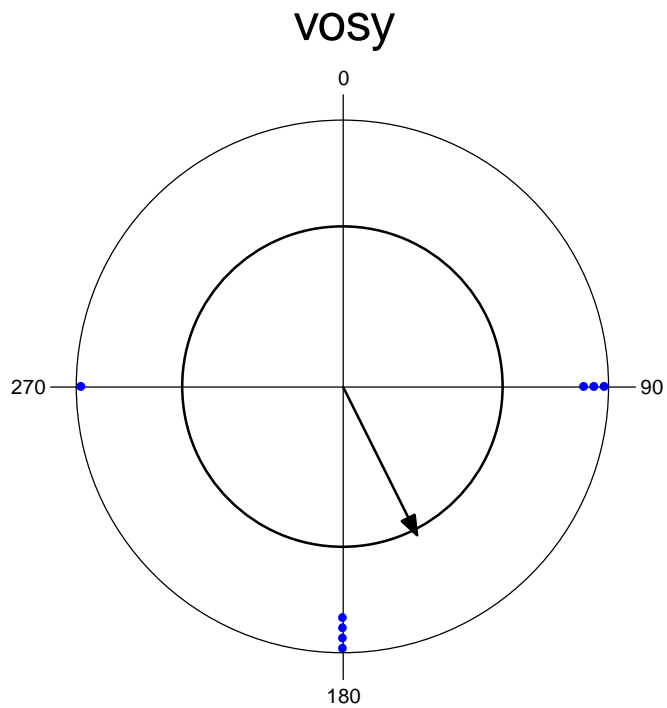
Graf č. 10: Angulární rozložení směrů budek, osídlených sýkorou modřinkou. Každý bod znázorňuje směr preferované budky.



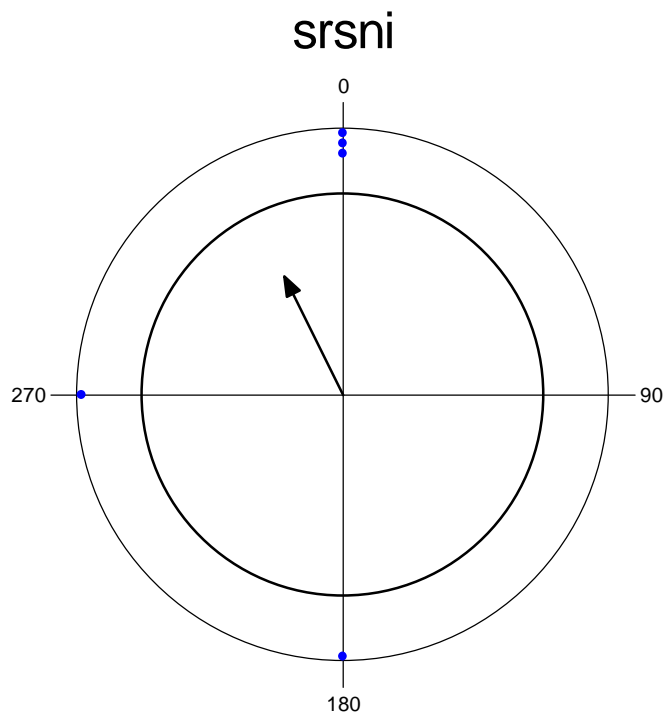
Graf č. 11: Angulární rozložení směrů budek, osídlených brhlikem. Každý bod znázorňuje směr preferované budky.



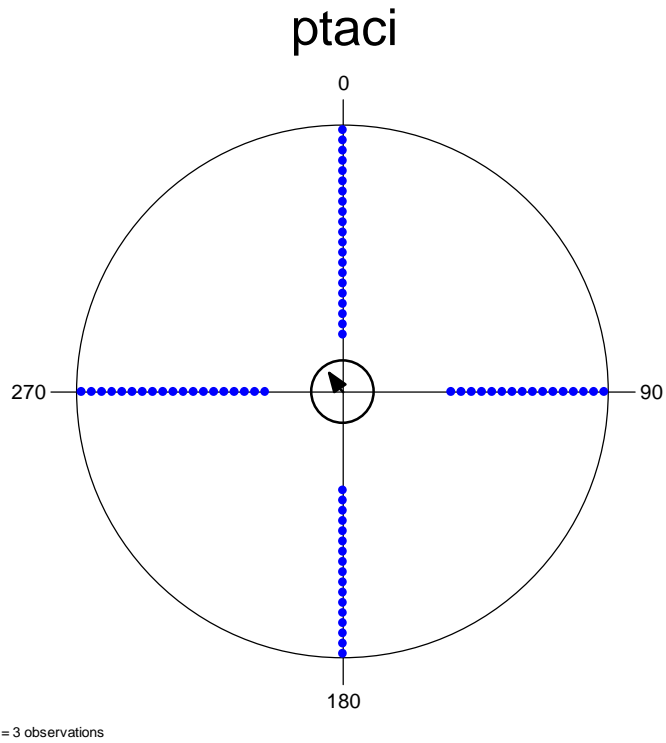
Graf č. 12: Angulární rozložení směrů budek, osídlených lejsekem. Každý bod znázorňuje směr preferované budky.



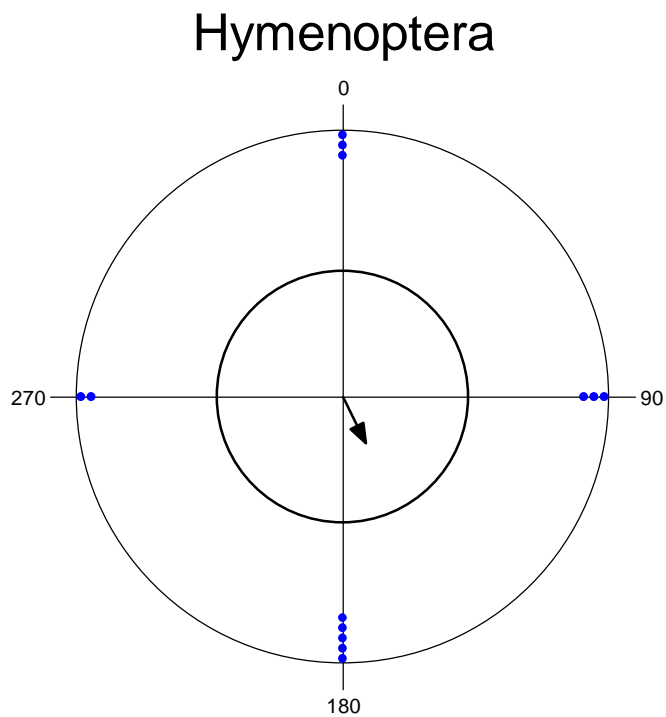
Graf č. 13: Angulární rozložení směrů budek, okupovaných vosami. Každý bod znázorňuje směr preferované budky.



Graf č. 14: Angulární rozložení směrů budek, okupovaných sršněmi. Každý bod znázorňuje směr preferované budky.

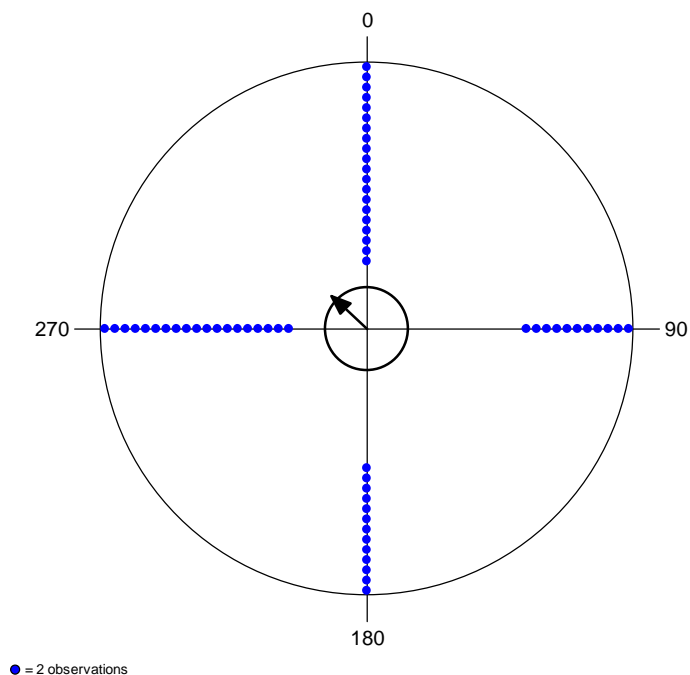


Graf č. 15: Angulární rozložení směrů budek, osídlených ptáky bez rozlišení druhu. Každý bod znázorňuje směr preferované budky, respektive kvůli velkému počtu dat symbolizuje jeden bod tři stejné směry.



Graf č. 16: Angulární rozložení směrů budek, okupovaných hmyzem bez rozlišení druhu. Každý bod znázorňuje směr preferované budky

sykory sp.



Graf č. 17: Angulární rozložení směrů budek, osídlených pouze sýkorami, bez rozlišení druhu. Každý bod znázorňuje směr preferované budky, respektive kvůli velkému počtu dat symbolizuje jeden bod dva stejné směry.

Tabulka č. 4: Základní statistika angulárního vyhodnocení podle druhů

Variable	brhlík	koňadra	lejsek	modřínka	sršni	vosy
Data Type	Angles	Angles	Angles	Angles	Angles	Angles
Number of Observations	20	53	4	14	5	8
Mean Vector (μ)	63,435°	302,005°	180°	30,964°	333,435°	153,435°
Length of Mean Vector (r)	0,248	0,198	0,555	0,463	0,497	0,621
Circular Standard Deviation	95,629°	103,163°	62,141°	71,142°	67,779°	55,937°
95% Confidence Interval (-/+ for μ)	353,06°	247,373°	103,309°	344,563°	253,284°	111,45°
	133,81°	356,638°	256,691°	77,365°	53,586°	195,42°
99% Confidence Interval (-/+ for μ)	330,954°	230,212°	79,218°	329,987°	228,107°	98,261°
	155,916°	13,799°	280,782°	91,94°	78,763°	208,609°
Rayleigh Test (Z)	1,234	2,072	1,234	2,996	1,234	3,084
Rayleigh Test (p)	0,295	0,126	0,312	0,047	0,307	0,04

Tabulka č. 4 znázorňuje výsledné hodnoty statistického vyhodnocení pro data, která jsou rozdělena podle jednotlivých druhů ptáků a hmyzu, kteří osídlili vyvěšené budky. Žlutě zvýrazněné hodnoty jsou statisticky signifikantní

Tabulka č. 5: Základní statistika angulárního vyhodnocení bez rozlišení druhů

Variable	non-occupied	undetermined	sýkory sp.	Hymenoptera	ptáci
Data Type	Angles	Angles	Angles	Angles	Angles
Number of Observations	189	67	123	13	214
Mean Vector (μ)	143,13°	90°	313,025°	153,435°	324,462°
Length of Mean Vector (r)	0,088	0,017	0,185	0,191	0,089
Circular Standard Deviation	126,277°	164,064°	105,208°	104,248°	125,941°
95% Confidence Interval (-/+ for μ)	77,721°	*****	274,711°	*****	263,783°
	208,539°	*****	351,339°	*****	25,141°
99% Confidence Interval (-/+ for μ)	57,174°	*****	262,676°	*****	244,723°
	229,086°	*****	3,374°	*****	44,202°
Rayleigh Test (Z)	1,469	0,018	4,223	0,475	1,706
Rayleigh Test (p)	0,23	0,982	0,015	0,631	0,182

Tabulka č. 5 znázorňuje výsledné hodnoty statistického vyhodnocení pro data, která nejsou rozdělena podle jednotlivých druhů ptáků a hmyzu, kteří osídlili vyvěšené budky. Žlutě zvýrazněná hodnota je statisticky signifikantní a lze tedy říci, že sýkory vybíraly směr budky nenáhodně, tedy cíleně.

6 Diskuze

Ptačí budky se do určité míry osvědčily jako alternativa doupných stromů, kterých se v hospodářských lesích nedostává. Zejména malí pěvci tuto příležitost k zahnízdění rádi využívají. Jejich vyvěšování však nemá význam pouze pro ochranu ptáků, ale je i důležitým prvkem biologické ochrany lesa, což v důsledku znamená snížení nutnosti používání chemických přípravků. Například sýkora koňadra (*Parus major*) potřebuje na každý den tolik potravy, kolik sama váží (17 g). Pár sýkor, hnízdící dvakrát ročně, tak spotřebuje i s mláďaty 7,5 kg hmyzu (Šafránek, 2008). Kromě snížení nutnosti používání pesticidů má pro lesnictví význam také zvýšení přírůstu dřevní hmoty až o 35 %. To je způsobeno tím, že dřevině méně napadané škůdci odpadá nutnost resistance vůči hmyzu a více energie může být využito pro vlastní růst (Mooney, 2004).

V roce 2014 byly zveřejněny výsledky studie, probíhající na celé severní polokouli, odhalující cílenost orientace vstupního otvoru do hnízdních dutin datlů v závislosti na regionálním vlivu klimatu. Populace, které se vyskytují ve vyšších zeměpisných šířkách, dávaly přednost jižnější orientaci. S největší pravděpodobností je tento záměrný výběr orientace dutin důsledkem regionálních teplot prostředí (Landler et al., 2014). Toto zjištění je velmi zajímavé a důležité. Můžeme však předpokládat, že datlovití ptáci, kteří byli předmětem této studie, mohli využít nejrůznější trhliny, nebo rány po vylomených větvích, nebo nahnilé části kmenů, do kterých se jim mnohem lépe vytesávala vlastní hnízdní dutina. Praktická část předložené diplomové práce si dala za cíl podobnému případnému ovlivnění předejít. Na každý strom byly vyvěšeny 4 budky s výletovými otvory orientovanými na všechny kardinální směry. Ptáci tak měli možnost nerušeného výběru. Z výsledků se nakonec ukázalo, že sýkory, které měly možnost zahnízdit relativně libovolně, tedy do jedné ze čtyřech budek, preferovaly směr 313°, což sice nepotvrdilo práci Landler et al. (2014), ale výsledek ukázal na velmi zajímavou skutečnost, kterou doposud nikdo z ornitologů nepozoroval.

Mnoho významných ornitologických publikací informuje o významu věšení budek, ale zároveň současně se publikace shodují na nedůležitosti směru výletových otvorů (například Zasadil, 2001; Šťastný et al, 2014) Z výsledků diplomové práce je však zřejmé, že směr výletového otvoru je pro úspěšnost vyhnízdění jedním ze zásadních ukazatelů. Pro experimentální část bylo sledováno celkem 416 ptačích budek v jedné hnízdní sezóně. U budek, které si ptáci vybrali pro zahnízdění, vyšel výsledný vektor preference 325°. Budky, které nebyly vůbec osídleny, byly orientovány dle výsledného

vektoru na 145°. Oba výsledky jsou sice na hranici statistické významnosti, ale ukazují na nenáhodný trend.

Zasadil (2001) přímo uvádí, že směr vletového otvoru není příliš důležitý. Doporučuje ho situovat jižně až východně v závislosti na směru převládajících srážek. V našich středoevropských podmínkách je tato úvaha zcela logická, ale terénní výsledky tuto domněnku popírají. Podobné studie, které si daly za cíl zjistit orientaci vletových otvorů, však nejsou náhodné. Například Wallaceb (1993) se na jihovýchodě Ontária zabýval sledováním směru hnízdní dutiny u vlaštovky stromové (*Tachycineta bicolor*), která preferovala jih až jihovýchod a špačka obecného (*Strunus vulgaris*). Ten si ovšem vybíral směr dutiny naprosto náhodně. Tato studie však byla provedena na jiném kontinentu, s jinými klimatickými poměry a na jiných druzích ptáků.

V Izraeli byla provedena studie vlivu expozice, orientace a stanoviště na obsazenost a úspěšné vyhnízdění sovy pálené (*Tyto alba*) v místním prostředí. Okupace budek se změnila s expozicí a orientací. Větší obsazenost byla objevena ve stínu a východním až severním směrem, než na slunci a jinými směry. Tento fakt je zřejmě dán teplotami uvnitř hnízd, která jsou nejnižší v těch ve stínu a na východ (Charter et al., 2010).

Orientace hnízdní dutiny do jisté míry jistě ovlivňuje hnízdní mikroklima. Dle studie autorů Arida et al (2006) si vlaštovky v první polovině hnízdění vybírají nejčastěji budky východním a jižním směrem, které jsou během dopoledne teplejší a tím získávají jejich mláďata jistou životní výhodu. Ve druhé polovině hnízdění si již vybírají dutiny dle dostupnosti.

Budky vyvěšené v rámci experimentálního výzkumu diplomové práce byly rozvěšeny v zapojeném lese. To bylo hlavně z důvodu, aby bylo zabráněno teplotním výkyvům vlivem aktivity slunce. Budky byly monitorovány při prvním hnízdění, které začalo na začátku dubna a výsledky byly odlišné od tvrzení autorů, které publikovali ve vědeckých časopisech. Tato rozdílnost může být způsobena rozdílnými sledovanými druhy a zásadně jinou lokalitou sledování.

Vlivem okolní vegetace v závislosti úspěšného vyhnízdění se zabývali i autoři Navara et Anderson (2011). Ti svou studií reagovali na podstatný pokles populace salašníka modrého (*Sialia sialis*), který vyvolal v Severní Americe zvýšené úsilí o její posílení usnadněním hnízdění pomocí ptačích budek. Průzkumem byl zjištěn vliv jejich orientace a výšky okolní vegetace na jejich obsazení. Při nízké okolní vegetaci byla obsazenost 65 % v porovnání s 21 % při obklopení vysokou vegetací. Orientace 68 % obsazených budek směřovala severozápadně oproti 34 % všech ostatních směrů.

Tyto výsledky se téměř shodují s výsledky diplomové práce, které potvrdily statisticky významný preferovaný směr sýkor 313°, což je severozápad stejně jako ve studii autorů Navara et Anderson (2011).

Podle studie Anne Goodenoughové a Bethana Stallwooda (2011) může mít výběr hnízdní dutiny u volně žijících pěvců dopady na kvalitu potomstva a úspěšnost jejich vyhníždění. Vliv orientace dutiny na mikrobiální společenstva v hnízdě sýkory koňadry (*Parus major*) objasnil spojitost mezi vyšším houbovým zatížením hnízd postavených směrem na jih až jihozápad, než těch na sever až severovýchod. Naopak mezi orientací a bakteriálním zatížením hnízd nebyla nalezena žádná souvislost.

K podobnému zjištění dospěla i studie autorů Sacilotto et Anderson (2005), kteří zjistili, že jihovýchodně orientované budky jsou více pokryty mechem, což může mít vliv na volbu uměle vytvořených budek.

Na mikrobiální zátěž v hnízdních dutinách, nebo uměle vytvořených hnízdních budkách, upozorňují i autoři Goodenough et Stallwood (2011). Ti zjistili, že v budkách orientovaných na jih až jihozápad je mnohem větší obsah bakterií a hub, než-li v budkách, orientovaných na sever a severovýchod. Tuto skutečnost dávají do souvislosti s nenáhodným výběrem směrově umístěných budek. Zvýšené množství bakterií a hub dávají současně do souvislosti se zdravotním stavem a kvalitou potomků sledovaných koňader.

Studie v rámci diplomové práce sice nijak neřešila ovlivnění mechem, bakteriemi, nebo jinými negativními faktory, ale prokázala, že budky orientované na sever a na západ si ptáci volili častěji a také v nich měli vyšší úspěšnost vyhníždění. Což jednoznačně potvrzuje studii autorů Goodenough et Stallwood (2011).

Autoři Stapput et al. (2008) publikovali zjištění u středoevropských červenek, že v absolutní tmě ptáci zaujímají pozici na západ až severozápad. Tuto skutečnost dávají do souvislosti s magnetorecepcí, že v naprosté tmě mají jeden pevný směr. Toto vysvětlení by mohlo hrát podobnou roli jako u hnízdní preference. V ptačích budkách sice není absolutní tma, ale jeden jasný směr, může ptákům dávat nám prozatím neurčitou výhodu.

Zajímavé bylo zjištění, že v budkách se začal usídlvat hmyz, konkrétně vosy a sršně. Vosy volily průměrný, ale statisticky významný vektor 153°. Toto mohlo být způsobeno tím, že budky v tomto směru byly méně často osídlovány ptáky a vosy, které začínají stavět hnízdo později nežli ptáci, tak obsazovaly pouze volná místa. Podobná studie zabývající se směrovou preferencí při stavbě hnízd, však není, tedy nebylo ani možné získané výsledky s jinou studií srovnat.

7 Závěr

Cílem diplomové práce bylo v průběhu hnízdní sezony roku 2014 kontrolovat obsazenost a úspěšnost vyhníždění sýkor i jiného drobného ptactva ve speciálně zavěšených ptačích budkách. Budky systematicky rozvěsit po čtyřech na každý jeden strom s přesnou orientací na všechny světové strany a to v souvislých porostech tak, aby nedošlo k lokálnímu ovlivnění některého ze směrů, například terénních anomálií. Poté vyhodnotit zjištěné výsledky a to i z pohledu magnetorecepce. Konečné výstupy porovnat s ostatními výzkumy a navrhnout praktický závěr pro ornitologii.

V posledních desetiletích se čím dál více mluví o ekologickém hospodaření. Slova ekologické a bio, se staly již běžnou součástí našich životů, avšak tato slova bychom měli také spojovat i s trvale-udržitelným hospodařením v krajině. Biologická ochrana lesa je jedním ze základních kamenů moderního hospodaření a veškerá poznání, které nám mohou pomoci tuto část lesnického hospodaření rozvinout, je ku prospěchu budoucnosti našich lesů a krajiny. Diplomová práce se zabývala jednou, zdánlivě málo významnou částí biologické ochrany lesa, a to zjištěním, jak napomoci drobnému zpěvnému ptactvu k tomu, aby mohlo lépe vyhnízdit, respektive aby bylo úspěšnější ve vyvádění mláďat.

Z výsledků práce bylo prokázáno, že zpěvní ptáci pro svá hnízda mnohem více volí budky orientované na sever a na západ, nežli budky orientované na jih a východ. Toto zjištění je podepřeno faktem, že ptáci, kteří si vybrali tato hnízda k vyvedení svého potomstva, byli také více úspěšní s dokončením vyvedení, oproti ptákům, kteří zvolili jiné směry.

Po porovnání s pracemi, které se zabývaly úspěšností vyvedení a s preferencí směrů hnízdních budek, bylo navíc zjištěno, že severně orientované budky jsou mnohem méně napadeny bakteriemi a mechy, které negativně ovlivňují zdravotní stav snůšek (Goodenough et Stallwood 2011). Toto zjištění si ale protiče s tvrzením mnoha odborných ornitologických knih a metodik, ve kterých se uvádí, že budky by měly být vyvěšeny na jih a jihovýchod (například Zasadil, 2001; Šťastný et al, 2014). Zdůvodněním je myšlenka, že na těchto stranách je budka chráněna povětrnostním vlivům. Tato myšlenka však nikdy nebyla potvrzena přímým výzkumem. Experimentální část diplomové práce si kladla za cíl tuto myšlenku ověřit a tak byly na každý strom pověšeny 4 budky, jejichž výletové otvory byly orientovány v kardinálních směrech a ukázalo se, že ptáci, kteří v budkách zahníždili, nerespektovali předpoklady

ornitologů, ale vybrali si buď dle vlastních zkušeností, nebo dle jiných faktorů, které nebyly součástí výzkumu v rámci diplomové práce.

Z informací získaných z literární rešerše a z výsledků diplomové práce můžeme říci, že při věšení budek nesmíme zapomenout na potřeby jejich budoucích obyvatelů, abychom si zajistili vyšší procento vyhníždění a lepší zdravotní stav nových generací.

Důvodem, proč si ptáci vybrali severní a západní budky nemuselo být pouze menší množství bakterií a mechů, ale podle zjištění autorů Stapput et al. (2008) může významnou roli sehrát i magnetorecepce, která je v posledních desetiletích velmi sledovaným smyslem živočichů. Je však velmi málo studií na to, abychom si dokázali představit, jakou roli může magnetorecepce sehrát například při hnízdní úspěšnosti, nebo ve zdravotním stavu ptactva. Na každý pád bychom měli respektovat potřeby živých organismů, o které se chceme starat, aby nám pomohli například se snížením lesních škůdců.

Právě tato otázka, zvýšení přirozené ochrany lesa, by měla být pro moderní lesnictví hlavním motorem. Již staří lesníci tvrdili, že divočáci mohou snížit riziko ploskohřbetkové kalamity tím, že v zimním období sežerou vývojová stádia tohoto hmyzu, který se kuklí v zemi. Ale i moderní výzkumy ukazují na skutečnost, že je často zapomínáno na tyto přirozené obranné mechanismy. Například Kailen Mooney z University of California ve své práci Mooney (2004) dokázal, že po tříletém sledování stromů, ke kterým ptáci neměli přístup a nemohli tak stromu pomáhat od jeho škůdců, měly stromy o 21 – 35% menší přírůsty.

Věřím, že výsledky předložené diplomové práce napomohou ve zvýšení povědomí o důležitosti biologické ochrany lesa a o možnostech, jak zintenzivnit další rozvoj této problematiky. Otázka „*jakým směrem pověsit ptačí budku*“ by měla být pouhým začátkem, ale měla by evokovat mnohem více. Hlavně smysl tohoto snažení a rozvoj přemýšlení o přírodě, jako o živém organismu, kterému nesmíme podsouvat naše domněnky, které jsou nepotvrzené výzkumem.

8 Seznam literatury a použité zdroje

ARIDA, D.; PEREZ, J.; CLOTFELTER, E. Nest box orientation affects internal temperature and nest site selection by Tree Swallows, *Field Ornithol.* 77(3):339–344, 2006 DOI: 10.1111/j.1557-9263.2006.00064.x.

BAKER D. N. In Space Storms and Space Weather Hazards, *Nato Science, Series 38*, 2001, 285 s.

BATCHELER, S.; KAY, C.; MCLAUGHLAN, K.; SHKROB, I. Time-resolved and modulation methods in the study of the effects of magnetic fields on the yields of free radical reactions. *Journal of Physiological Chemistry*, 1993, 97, 13250 –13258.

BIRDLIFE, INTERNATIONAL. *State of the World's birds 2004: indicators for our changing World*, 2004 ISBN 0-946888-50-7

CAMPBELL, W., H. *Earth magnetism – a guided tour through magnetic fields*. San Diego, California, USA: A Hartcourt Science and Technology Company, 2001

CALEY, K., J. *Handbook of the Birds of the World*. Volume 12. Lynx Editions, Barcelona, 2007. 815p. ISBN 84-96553-42-6.

CEPÁK, J.; KLVAŇA, P.; ŠKOPEK, J.; SCHRÖPFER, L.; JELÍNEK, M.; HOŘÁK, D.; FORMÁNEK, J.; ZÁRYBNICKÝ, J. *Atlas migrace ptáků České a Slovenské republiky*. Aventinum, Praha, 2008.

CRACRAFT, J., L.; BARKER, F.; BRAUN, K. 2004. „*Phylogenetic relationships among modern birds (Neornithes): toward an avian tree of life*“. Pp. 468–489 in, *Assembling the Tree of Life*. Oxford University Press, New York, 2004.

ČERNÝ; WALTER. *Ptáci*. 9. vydání. AVENTINUM NAKLADATELSTVÍ, s.r.o., 1990. 351 s. ISBN 80-7151-258-3

DAVID, P.; DOBROVOLNÁ, V.; SOUKUP, V. *Průvodce po Čechách, Moravě a Slezku- Klatovsko*. Praha : SŠD, 2007. ISBN 978-80-868-9994-7.

DEMEK, J. *Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny*. Brno: Academia, 1987

DUSENBERY, D., B. *Sensory Ecology*. New York: W.H.Freeman company press. 1992. Page 28

ELPHIC, J.; WOODWARD, J. *Nový kapesní atlas ptáci*. 2. vydání. Slovart, s.r.o., 2008. 224 s. ISBN 978-80-7391-611-4

ESTÓK, P. Great tits search for, capture, kill and eat hibernating bats. *Biology Letters*. 2010, roč. 6, čís. 1, s. 59–62. DOI:10.1098/rsbl.2009.0611

FAIN, M.,G.; HOUDE, P. „Parallel radiations in the primary clades of birds“. *Evolution* 58 (11), 2004, 2558–2573.

FORMÁNEK, T. *Tisícovky Čech, Moravy, Slezska*. [s.l.] : Jerome, 2003. ISBN 80-903266-0-9.

GOODENOUGH, A.; STALLWOOD, B.; Differences in Culturable Microbial Communities in Bird Nestboxes According to Orientation and Influences on Offspring Quality in Great Tits (*Parus major*). *Springer Science+Business Media* Received: 5 July 2011, LLC 2011.

HACKETT, S., J.; KIMBALL, R., T.; REDDY, S. „A phylogenomic study of birds reveals their evolutionary history“. *Science* 320(5884): 1763–1768, 2008.

HOLUŠA J., WEISER J., Biologické postupy boje s lesními škůdci, *Sborník referátů ze semináře 29. setkání lesníků tří generací: Zpravodaj ochrany lesa*, Kostelec nad černými lesy, 2005.

HORA, J.; BRINKE, T.; VOJTĚCHOVSKÁ, E.; HANZAL, V.; KUČERA, Z. (eds.): *Monitoring druhů přílohy I směrnice o ptácích a ptačích oblastí v letech 2005-2007*. AOPK ČR 2010

HUDEK, K. *Fauna ČR. Ptáci 3*. Praha: Academia, 2005. ISBN 80-200-1113-7.

HUDEK, K. *Soustava a české názvosloví ptáků světa*. Muzeum Komenského v Přerově, 2003. 462s

HUDEK, K.; ŠŤASTNÝ, K.; *Fauna ČR, Ptáci – Aves*, Díl II/I (2., přepracované a doplněné vydání), 2005, Academia, Praha: 231-238.

CHARTER, M.; MEYROM, K.; LESHEM, Y.; AVIEL, S.; IZHAKI, I.; MOTRO, Y. Does nest box location and orientation affect occupation rate and breeding success of Barn Owls *Tyto alba* in a semi-arid environment? *Acta Ornithol.* 44: 115–119. 2010, DOI 10.3161/000164510X516164.

JOHNSEN, S.; LOHMANN, K., J. The physics and neurobiology of magnetoreception. *Nature reviews neuroscience*. 2005

KŇAZE, I. *Vo Vtačích búdkách*, 1, slovensky, SPN / Knižnica študujúcej mládeže, Bratislava, 1987, 59 stran.

KIRSCHVINK, J., L.; WALKER, M., M.; DIEBEL, C., D. Magnetite-based magnetoreception. *Current Opinion in Neurobiology*. 2001, 11, 462-467 s.

KLEJDUS, J., *Z ptačí perspektivy*. 1. vydání. CENTA, spol. s r.o., Brno, 2013. 367 s. ISBN 80-86785-24-6

KLIMEK, H., *Neznámé Čechy- Šumava podhůří*. Praha : Regia, 2010. ISBN 978-80-86367-81-1.

KUNCA, A. (ed), *Zborník referátov z celeslovenského seminára, Aktuálne problémy v ochrane lesa*, Banská Štiavnica, 12 4. 2007, 140 s.

KUNCA, A.; ZÚBRIK, M.; NOVOTNÝ, J. *Škodlivé činitele lesních devin a ochrana před nimi*, Národní lesnické centrum, Zvolen, 2007, ISBN 978-80-8093-048-6

KULT, J.; KLAPAL, F. *Ptačí budky*. Metodická pomůcka pro členy ČSOP, Náchod: Český svaz ochránců přírody, 1998

LANDLER, L.; JUSINO, M., A.; SKELTON, J.; WALTERS, J., R. Global trends in woodpecker cavity entrance orientation: latitudinal and continental effects suggest regional climate influence. *Acta Ornithol.* 49: 257–266., 2014, DOI 10.3161/173484714X687145

LANG, A. *Ptáci*. 1. vydání. Svojtka&Co., s.r.o., 2013, 256 s. ISBN 978-80-256-1058-9

LOHMANN, K., L.; JOHNSEN, S. *The neurobiology OF magnetoreception in vertebrate animals. Trends in neuroscience.* 2000, 23, 153-159 s.

LOHMANN, K.; LOHMANN, C., M., F., *Sea turtles, lobsters, and oceanic magnetic maps.* Mar. Freshwater Behav. Physiol. (2006) 39(1): 49- 64 s.

MARHOLD, S.; BURDA, H.; WILTSCHKO, W.; A magnetic polarity compass for direction finding in a subterranean mammal. *Naturwissenschaften.* 1997. 84, 421–423 s.

MOONEY, K., *The Top-down Effects of Predators as Observed from a Forest Canopy: The Individual and Combined Impacts of Birds and Ants on Ponderosa Pine and Its Arthropod Community*, University of Colorado, 2004.

MOLS, C., M.; VISSER, M., E., Great Tits (*Parus major*) Reduce Caterpillar Damage in Commercial Apple Orchards, *PLoS ONE.* 2 2007, roč. 2. DOI: 10.1371/journal.pone.0000202

NAVARA, K.; ANDERSON, E. Eastern Bluebirds Choose Nest Boxes Based on Box Orientation, *Source: Southeastern Naturalist*, 10(4):713-720. Published By: Eagle Hill Institute 2011.

PAVELKA, J.; MACEČEK, M. *Ptačí budky – praktické rady pro výrobu a vyvěšování budek*. První vydání. Vsetín: Český svaz ochránců přírody Vsetín ve spolupráci s Ornitologickým klubem OVM ve Vsetíně, 1994

PFEFFER, A., *Ochrana lesů.*, Praha, 1961.

PHILLIPS, J., B.; BORLAND, S., C. Use of a specialized magnetoreception system for homing by the eastern redspottednewt *Notophthalmus viridescens*. *Journal of Experimental Biology.*, 1994, 188, 275–291 s.

PHILLIPS, J., B.; SCHMIDT-KOENIG, K.; MUHEIM, R. True navigation: Sensory bases of gradient maps. In Brown M.F., Cook R.G. (Eds.). *Animal Spatial Cognition: Comparative, Neural, and Computational Approaches*. 2006

PLZEŇSKÝ LESPROJEKT a. s., *Textová část LHP – LHC Městské lesy Plánice*, 308416, Plzeň, 2007, 76 s.

PŮLPÁN, L.; DOHNANSKÝ, T.; HOLUŠA, J.; KULA, E. *Formulace zásad a postupů rozhodování o účelnosti aplikace ochranných zásahů a ozdravných opatření podle zásad integrované ochrany lesa*, VÚLHM, 2004.

QUINN, T., P.; BRANNON, E., L., The use of celestial and magnetic cues by orienting sockeye salmon smolts. *Journal of Comparative Physiology.*, 1982, 147, 547–552

SVENSSON, L. *Ptáci Evropy, severní Afriky a Blízkého východu*. 2.. vyd. Praha : Ševčík, 2012. ISBN 978-80-7291-224-7.

SVENSSON, L., *Ptáci Evropy, Severní Afriky, Blízkého východu*. Jiří Ševčík, 2012. 448s. ISBN 978-80-7291-224-7

ŠŤASTNÝ, K.; BEJČEK, V.; HUDEC, K. *Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice*. 2.vydání. Aventinum, 2009. 463s. ISBN 978-80-86858-88-3

ŠŤASTNÝ, K.; HUDEC, K. *Fauna ČR Ptáci III*. Academia Praha, 2011. 1196s. ISBN 978-80-200-1834-2

ŠŤASTNÝ, K.; DRCHAL, K. *Naši pěvci*, Praha: SZN. 1984. 176 s.

ŠŤASTNÝ, K.; BEJČEK, V., *Početnost hnízdních populací ptáků v České republice.*, 1993, *Sylvia* 29, 72-81

ŠŤASTNÝ, K.; BEJČEK, V.; VOŘÍŠEK, P.; FLOUSEK, J. *Populační trendy ptáků lesní a zemědělské krajiny v České republice v letech 1982-2001 a jejich využití jako indikátorů.*, 2004, *Sylvia* 40: 27-48

ŠRŮTKA, P. *Ochrana lesů*, Praha, 1999.

ŠAFRÁNEK, J., *Vyvěšování budek v zahradách*, Moravský ornitologický spolek – středomoravská pobočka České společnosti ornitologické, Přerov: MOS, 2008.

VÁCHA, M.; NĚMEC, P. Kompas a mapa; *Vesmír*. 2007. 224 – 228 s.

VÁCHA, M.; NĚMEC, P., Mechanizmy magnetorecepce; *Vesmír*. 2007. 284 – 289 s.

WALLACE, B.; RENDELL; RALEIGH, J.; ROBERTSON. Cavity-entrance orientation and nest-site. *Use by secondary hole-nesting birds*. Department of Biology Queen's University, Kingston, Ontario K7L 3N6 Canada, 1993.

WEISER, J., Patterns over place and time., *Tanada Y: Epizootiology of insect diseases*. John Wiley & sons, Toronto, 1987, s. 215-242.

WILTSCHKO, W.; WILTSCHKO, R. Migratory orientation: magnetic compass orientation of Garden Warblers (*Sylvia borin*) after a simulated crossing of the magnetic equator. *Ethology*, 1992, 91, 70–79

WILTSCHKO, W.; WILTSCHKO, R. Magnetic orientation and magnetoreception in birds and other animals. *Journal of Comparative Physiology A.*, 2005 191,675 – 693

ZASADIL, P., *Ptačí budky a další způsoby zvyšování hnízdních možností ptáků.*
Metodika Českého svazu ochránců přírody č.20. Český svaz ochránců přírody, 2001,
Praha: 136 pp.

9 Seznam příloh

9.1 Tabulky

Příloha č. 1.1 – Obsazenost ptačích budek

9.2 Fotografie

Příloha č. 2.1 – Ptačí budka

Příloha č. 2.2 – Ptačí budky

Příloha č. 2.3 – Zavěšování ptačích budek

Příloha č. 2.4 – Určování světových stran

Příloha č. 2.5 – Zavěšené ptačí budky

Příloha č. 2.6 – Zavěšené ptačí budky

Příloha č. 2.7 – Kontrola obsazenosti ptačích budek

Příloha č. 2.8 – Kontrola obsazenosti ptačích budek

10 Přílohy

10.1 Tabulky

ID budky	lokality	GPS	budka vyvěšena	druh stromu	strom číslo	orientace	kontrola	kontrola - ROK	kontrola - MĚSÍC	kontrola - DEN	Snůška	hnízd	obsazení (druh)	Počet vajec	počet vyhlých mláďat
B1-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	821875,4 - 1107962,1	9.3.2014	BK	1	0	1	2014	4	27	1	x			
B1-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				1	180	1	2014			1	ano			
B1-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				1	90	1	2014			1	ano			
B1-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				1	270	1	2014			1	ano	koňadra	8	
B1-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		1	0	2	2014	5	11	1	x			
B1-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				1	180	2	2014			1	ano			
B1-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				1	90	2	2014			1	ano			
B1-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				1	270	2	2014			1	ano			8
B1-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		1	0	3	2014	5	30	1	x			
B1-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				1	180	3	2014			1	ano			
B1-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				1	90	3	2014			1	ano			
B1-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				1	270	3	2014			1	ano			
B2-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	822047,3 - 1108185,2	9.3.2014	BK	2	0	1	2014	4	27	1	x			
B2-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				2	180	1	2014			1	x			
B2-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				2	90	1	2014			1	x			
B2-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				2	270	1	2014			1	x			
B2-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		2	0	2	2014	5	11	1	x			
B2-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				2	180	2	2014			1	x			
B2-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				2	90	2	2014			1	x			
B2-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				2	270	2	2014			1	x			
B2-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		2	0	3	2014	5	30	1	x			
B2-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				2	180	3	2014			1	x			
B2-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				2	90	3	2014			1	x			
B2-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				2	270	3	2014			1	x			

B3-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	822139,7 - 1108293,3	9.3.2014	SM	3	0	1	2014	4	27	1	x			
B3-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				3	180	1	2014			1	x			
B3-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				3	90	1	2014			1	x			
B3-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				3	270	1	2014			1	x			
B3-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		3	0	2	2014	5	11	1	x			
B3-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				3	180	2	2014			1	x			
B3-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				3	90	2	2014			1	x			
B3-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				3	270	2	2014			1	x			
B3-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		3	0	3	2014	5	30	1	x			
B3-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				3	180	3	2014			1	x			
B3-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				3	90	3	2014			1	x			
B3-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				3	270	3	2014			1	x			
B4-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	822341 - 1108272,7	9.3.2014	SM	4	0	1	2014	4	27	1	začaté			
B4-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				4	180	1	2014			1	ano	koňadra	11	
B4-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				4	90	1	2014			1	ano			
B4-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				4	270	1	2014			1	x			
B4-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		4	0	2	2014	5	11	1	začaté			
B4-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				4	180	2	2014			1	ano			11
B4-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				4	90	2	2014			1	ano			
B4-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				4	270	2	2014			1	x			
B4-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		4	0	3	2014	5	30	1	začaté			
B4-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				4	180	3	2014			1	ano			
B4-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				4	90	3	2014			1	ano			
B4-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				4	270	3	2014			1	xi			
B5-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	822436 - 1108270,8	9.3.2014	SM	5	0	1	2014	4	27	1	začaté			
B5-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				5	180	1	2014			1	ano			
B5-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				5	90	1	2014			1	začaté			
B5-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				5	270	1	2014			1	ano	sýkora	2	
B5-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		5	0	2	2014	5	11	1	začaté			
B5-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				5	180	2	2014			1	ano			
B5-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				5	90	2	2014			1	začaté			
B5-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				5	270	2	2014			1	ano			2

B5-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		5	0	3	2014	5	30	1	začaté			
B5-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				5	180	3	2014			1	ano			
B5-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				5	90	3	2014			1	začaté			
B5-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				5	270	3	2014			1	ano			
B6-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	822308 - 1108027	9.3.2014	SM	6	0	1	2014	4	27	1	x			
B6-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				6	180	1	2014			1	x			
B6-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				6	90	1	2014			1	x			
B6-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				6	270	1	2014			1	x			
B6-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		6	0	2	2014	5	11	1	x			
B6-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				6	180	2	2014			1	x			
B6-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				6	90	2	2014			1	x			
B6-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				6	270	2	2014			1	x			
B6-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		6	0	3	2014	5	30	1	x			
B6-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				6	180	3	2014			1	x			
B6-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				6	90	3	2014			1	x			
B6-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				6	270	3	2014			1	x			
B7-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	822103 - 1107990	9.3.2014	SM	7	0	1	2014	4	27	1	ano	koňadra	9	
B7-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				7	180	1	2014			1	ano			
B7-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				7	90	1	2014			1	ano	koňadra	10	
B7-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				7	270	1	2014			1	ano			
B7-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		7	0	2	2014	5	11	1	ano			9
B7-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				7	180	2	2014			1	ano			
B7-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				7	90	2	2014			1	ano			10
B7-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				7	270	2	2014			1	ano			
B7-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		7	0	3	2014	5	30	1	ano			
B7-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				7	180	3	2014			1	ano			
B7-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				7	90	3	2014			1	ano			
B7-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				7	270	3	2014			1	ano			
B8-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	822065 - 1107838	9.3.2014	SM	8	0	1	2014	4	27	1	x			
B8-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				8	180	1	2014			1	x			
B8-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				8	90	1	2014			1	x			
B8-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				8	270	1	2014			1	x			

B8-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		8	0	2	2014	5	11	1	x			
B8-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				8	180	2	2014			1	x			
B8-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				8	90	2	2014			1	x			
B8-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				8	270	2	2014			1	x			
B8-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		8	0	3	2014	5	30	1	x			
B8-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				8	180	3	2014			1	x			
B8-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				8	90	3	2014			1	x			
B8-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				8	270	3	2014			1	x			
B9-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	821806,3 - 1107831	9.3.2014	SM	9	0	1	2014	4	27	1	začaté			
B9-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				9	180	1	2014			1	ano			
B9-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				9	90	1	2014			1	ano			
B9-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				9	270	1	2014			1	ano			
B9-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		9	0	2	2014	5	11	1	začaté			
B9-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				9	180	2	2014			1	ano			
B9-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				9	90	2	2014			1	ano			
B9-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				9	270	2	2014			1	ano			
B9-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		9	0	3	2014	5	30	1	začaté			
B9-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				9	180	3	2014			1	ano			
B9-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				9	90	3	2014			1	ano			
B9-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				9	270	3	2014			1	ano			
B10-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	822155 - 107773	9.3.2014	SM	10	0	1	2014	4	27	1	ano	koňadra	12	
B10-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				10	180	1	2014			1	x			
B10-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				10	90	1	2014			1	x			
B10-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				10	270	1	2014			1	x			
B10-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		10	0	2	2014	5	11	1	ano			12
B10-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				10	180	2	2014			1	x			
B10-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				10	90	2	2014			1	x			
B10-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				10	270	2	2014			1	x			
B10-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		10	0	3	2014	5	30	1	ano			
B10-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				10	180	3	2014			1	x			
B10-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				10	90	3	2014			1	x			
B10-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				10	270	3	2014			1	x			

B11-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	822135 - 1107679	9.3.2014	SM	11	0	1	2014	4	27	1	začaté			
B11-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				11	180	1	2014			1	začaté			
B11-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				11	90	1	2014			1	začaté			
B11-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				11	270	1	2014			1	ano	brhlík	8	
B11-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		11	0	2	2014	5	11	1	začaté			
B11-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				11	180	2	2014			1	začaté			
B11-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				11	90	2	2014			1	začaté			
B11-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				11	270	2	2014			1	ano			8
B11-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		11	0	3	2014	5	30	1	začaté			
B11-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				11	180	3	2014			1	začaté			
B11-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				11	90	3	2014			1	začaté			
B11-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				11	270	3	2014			1	ano			
B12-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	822284 - 1107869	9.3.2014	SM	12	0	1	2014	4	27	1	x			
B12-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				12	180	1	2014			1	začaté			
B12-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				12	90	1	2014			1	začaté			
B12-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				12	270	1	2014			1	ano	koňadra	13	
B12-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		12	0	2	2014	5	11	1	x			
B12-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				12	180	2	2014			1	začaté			
B12-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				12	90	2	2014			1	začaté			
B12-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				12	270	2	2014			1	ano			
B12-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		12	0	3	2014	5	30	1	x			
B12-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				12	180	3	2014			1	začaté			
B12-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				12	90	3	2014			1	začaté			
B12-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				12	270	3	2014			1	ano			
B13-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	822437 - 1108093	9.3.2014	SM	13	0	1	2014	4	27	1	ano			
B13-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				13	180	1	2014			1	ano			
B13-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				13	90	1	2014			1	ano			
B13-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				13	270	1	2014			1	ano	koňadra	10	
B13-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		13	0	2	2014	5	11	1	ano			
B13-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				13	180	2	2014			1	ano			
B13-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				13	90	2	2014			1	ano			
B13-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				13	270	2	2014			1	ano			

B13-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		13	0	3	2014	5	30	1	ano			
B13-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				13	180	3	2014			1	ano			
B13-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				13	90	3	2014			1	ano			
B13-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				13	270	3	2014			1	ano			
B14-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	822441 - 1108048	9.3.2014	DB	14	0	1	2014	4	27	1	x			
B14-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				14	180	1	2014			1	začaté			
B14-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				14	90	1	2014			1	začaté			
B14-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				14	270	1	2014			1	začaté			
B14-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		14	0	2	2014	5	11	1	x			
B14-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				14	180	2	2014			1	začaté			
B14-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				14	90	2	2014			1	začaté			
B14-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				14	270	2	2014			1	začaté			
B14-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		14	0	3	2014	5	30	1	x			
B14-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				14	180	3	2014			1	začaté			
B14-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				14	90	3	2014			1	začaté			
B14-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				14	270	3	2014			1	ano	sýkora	9	
B15-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	822500 - 1107811	9.3.2014	SM	15	0	1	2014	4	27	1	ano			
B15-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				15	180	1	2014			1	ano	koňadra	11	
B15-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				15	90	1	2014			1	ano			
B15-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				15	270	1	2014			1	začaté			
B15-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		15	0	2	2014	5	11	1	ano			
B15-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				15	180	2	2014			1	ano			11
B15-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				15	90	2	2014			1	ano			
B15-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				15	270	2	2014			1	začaté			
B15-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		15	0	3	2014	5	30	1	ano			
B15-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				15	180	3	2014			1	ano			
B15-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				15	90	3	2014			1	ano			
B15-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				15	270	3	2014			1	začaté			
B16-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	822763 - 1107860	9.3.2014	KL	16	0	1	2014	4	27	1	ano	sýkora	2	
B16-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				16	180	1	2014			1	ano			
B16-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				16	90	1	2014			1	ano			
B16-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				16	270	1	2014			1	ano	sýkora	5	

B16-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		16	0	2	2014	5	11	1	ano			2
B16-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				16	180	2	2014			1	ano			
B16-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				16	90	2	2014			1	ano			
B16-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				16	270	2	2014			1	ano			5
B16-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		16	0	3	2014	5	30	1	ano			2
B16-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				16	180	3	2014			1	ano			
B16-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				16	90	3	2014			1	ano			
B16-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				16	270	3	2014			1	ano			5
B17-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	822856 - 1107867	9.3.2014	SM	17	0	1	2014	4	27	1	začaté			
B17-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				17	180	1	2014			1	začaté			
B17-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				17	90	1	2014			1	ano	brhlík	9	
B17-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				17	270	1	2014			1	začaté			
B17-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		17	0	2	2014	5	11	1	začaté			
B17-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				17	180	2	2014			1	začaté			
B17-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				17	90	2	2014			1	ano			9
B17-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				17	270	2	2014			1	začaté			
B17-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		17	0	3	2014	5	30	1	začaté			
B17-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				17	180	3	2014			1	začaté			
B17-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				17	90	3	2014			1	ano			
B17-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				17	270	3	2014			1	začaté			
B18-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	822910 - 1107914	9.3.2014	SM	18	0	1	2014	4	27	1	ano	koňadra	8	
B18-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				18	180	1	2014			1	ano			
B18-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				18	90	1	2014			1	ano			
B18-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				18	270	1	2014			1	ano	brhlík		
B18-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		18	0	2	2014	5	11	1	ano			8
B18-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				18	180	2	2014			1	ano	sýkora	10	
B18-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				18	90	2	2014			1	ano			
B18-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				18	270	2	2014			1	ano			
B18-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		18	0	3	2014	5	30	1	ano			
B18-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				18	180	3	2014			1	ano			10
B18-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				18	90	3	2014			1	ano			
B18-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				18	270	3	2014			1	ano			

B19-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	823006 - 1108016	9.3.2014	SM	19	0	1	2014	4	27	1	ano			
B19-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				19	180	1	2014			1	ano			
B19-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				19	90	1	2014			1	ano			
B19-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				19	270	1	2014			1	ano	koňadra	7	
B19-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		19	0	2	2014	5	11	1	ano			
B19-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				19	180	2	2014			1	ano			
B19-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				19	90	2	2014			1	ano			
B19-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				19	270	2	2014			1	ano			7
B19-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		19	0	3	2014	5	30	1	ano			
B19-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				19	180	3	2014			1	ano			
B19-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				19	90	3	2014			1	ano			
B19-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				19	270	3	2014			1	ano			
B20-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	822942 - 1108151	9.3.2014	SM	20	0	1	2014	4	27	1	x			
B20-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				20	180	1	2014			1	x			
B20-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				20	90	1	2014			1	x			
B20-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				20	270	1	2014			1	x			
B20-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		20	0	2	2014	5	11	1	x			
B20-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				20	180	2	2014			1	x			
B20-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				20	90	2	2014			1	x			
B20-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				20	270	2	2014			1	x			
B20-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		20	0	3	2014	5	30	1	x			
B20-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				20	180	3	2014			1	x			
B20-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				20	90	3	2014			1	x			
B20-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				20	270	3	2014			1	x			
B21-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	822692 - 1108174	9.3.2014	SM	21	0	1	2014	4	27		x			
B21-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				21	180	1	2014				x			
B21-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				21	90	1	2014				x			
B21-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				21	270	1	2014				x			
B21-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		21	0	2	2014	5	11		x			
B21-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				21	180	2	2014				x			
B21-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				21	90	2	2014				x			
B21-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				21	270	2	2014				x			

B21-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		21	0	3	2014	5	30		x			
B21-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				21	180	3	2014				x			
B21-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				21	90	3	2014				x			
B21-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				21	270	3	2014				x			
B22-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	823123 - 1108098	9.3.2014	SM	22	0	1	2014	4	27		začaté			
B22-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				22	180	1	2014				začaté			
B22-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				22	90	1	2014				ano	brhlík	9	
B22-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				22	270	1	2014				začaté			
B22-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		22	0	2	2014	5	11		začaté			
B22-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				22	180	2	2014				začaté			
B22-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				22	90	2	2014				ano	brhlík		9
B22-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				22	270	2	2014				začaté			
B22-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		22	0	3	2014	5	30		začaté			
B22-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				22	180	3	2014				začaté			
B22-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				22	90	3	2014				ano			
B22-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				22	270	3	2014				začaté			
B23-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	823123 - 1108205	9.3.2014	SM	23	0	1	2014	4	27		x			
B23-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				23	180	1	2014				x			
B23-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				23	90	1	2014				x			
B23-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				23	270	1	2014				x			
B23-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		23	0	2	2014	5	11		x			
B23-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				23	180	2	2014				x			
B23-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				23	90	2	2014				x			
B23-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				23	270	2	2014				x			
B23-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		23	0	3	2014	5	30		x			
B23-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				23	180	3	2014				x			
B23-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				23	90	3	2014				x			
B23-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				23	270	3	2014				x			
B24-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	823296 - 1108456	9.3.2014	SM	24	0	1	2014	4	27		začaté			
B24-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				24	180	1	2014				začaté			
B24-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				24	90	1	2014				x			
B24-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				24	270	1	2014				ano	koňadra	9	

B24-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		24	0	2	2014	5	11		začaté			
B24-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				24	180	2	2014				začaté			
B24-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				24	90	2	2014				x			
B24-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				24	270	2	2014				ano			9
B24-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		24	0	3	2014	5	30		začaté			
B24-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				24	180	3	2014				začaté			
B24-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				24	90	3	2014				x			
B24-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				24	270	3	2014				ano			
B25-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	823169 - 1108341	9.3.2014	SM	25	0	1	2014	4	27		x			
B25-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				25	180	1	2014				x			
B25-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				25	90	1	2014				x			
B25-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				25	270	1	2014				x			
B25-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		25	0	2	2014	5	11		x			
B25-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				25	180	2	2014				x			
B25-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				25	90	2	2014				x			
B25-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				25	270	2	2014				x			
B25-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		25	0	3	2014	5	30		x			
B25-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				25	180	3	2014				x			
B25-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				25	90	3	2014				x			
B25-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				25	270	3	2014				x			
B26-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	823057 - 1108639	9.3.2014	SM	26	0	1	2014	4	27		ano	uhelníček	7	
B26-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				26	180	1	2014				x			
B26-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				26	90	1	2014				x			
B26-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				26	270	1	2014				x			
B26-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		26	0	2	2014	5	11		ano			7
B26-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				26	180	2	2014				x			
B26-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				26	90	2	2014				x			
B26-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				26	270	2	2014				x			
B26-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		26	0	3	2014	5	30		ano			
B26-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				26	180	3	2014				x			
B26-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				26	90	3	2014				x			
B26-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				26	270	3	2014				x			

B27-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	823895 - 1108355	9.3.2014	DB	27	0	1	2014	4	27		x			
B27-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				27	180	1	2014				x			
B27-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				27	90	1	2014				x			
B27-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				27	270	1	2014				x			
B27-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		27	0	2	2014	5	11		x			
B27-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				27	180	2	2014				x			
B27-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				27	90	2	2014				x			
B27-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				27	270	2	2014				x			
B27-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		27	0	3	2014	5	30		x			
B27-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				27	180	3	2014				x			
B27-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				27	90	3	2014				x			
B27-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				27	270	3	2014				x			
B28-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	822902 - 1108446	9.3.2014	SM	28	0	1	2014	4	27		x			
B28-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				28	180	1	2014				x			
B28-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				28	90	1	2014				x			
B28-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				28	270	1	2014				x			
B28-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		28	0	2	2014	5	11		x			
B28-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				28	180	2	2014				x			
B28-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				28	90	2	2014				x			
B28-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				28	270	2	2014				x			
B28-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		28	0	3	2014	5	30		x			
B28-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				28	180	3	2014				x			
B28-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				28	90	3	2014				x			
B28-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				28	270	3	2014				x			
B29-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	822580 - 1108558	9.3.2014	MD	29	0	1	2014	4	27		začaté			
B29-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				29	180	1	2014				ano	koňadra	9	
B29-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				29	90	1	2014				ano			
B29-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				29	270	1	2014				x			
B29-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		29	0	2	2014	5	11		začaté			
B29-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				29	180	2	2014				ano			9
B29-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				29	90	2	2014				ano			
B29-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				29	270	2	2014				x			

B29-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		29	0	3	2014	5	30		začaté			
B29-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				29	180	3	2014				ano			
B29-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				29	90	3	2014				ano			
B29-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				29	270	3	2014				x			
B30-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ	822503 - 1108411	9.3.2014	SM	30	0	1	2014	4	27		začaté			
B30-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				30	180	1	2014				ano	koňadra	8	
B30-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				30	90	1	2014				ano			
B30-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				30	270	1	2014				začaté			
B30-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		30	0	2	2014	5	11		začaté			
B30-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				30	180	2	2014				ano	koňadra		8
B30-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				30	90	2	2014				ano			
B30-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				30	270	2	2014				začaté			
B30-1	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ		9.3.2014		30	0	3	2014	5	30		začaté			
B30-2	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				30	180	3	2014				ano	koňadra		
B30-3	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				30	90	3	2014				ano			
B30-4	PLÁNICE - PLÁNICKÝ HÁJ				30	270	3	2014				začaté			

Příloha č. 1.1 – Obsazenost ptačích budek

10.2 Fotografie



Příloha č. 2.1 – Ptačí budka



Příloha č. 2.2 – Ptačí budky



Příloha č. 2.3 – Zavěšování ptačích budek



Příloha č. 2.4 – Určování světových stran



Příloha č. 2.5 – Zavěšené ptačí budky



Příloha č. 2.6 – Zavěšené ptačí budky



Příloha č. 2.7 – Kontrola obsazenosti ptačí budky



Příloha č. 2.8 – Kontrola obsazenosti ptačí budky