Univerzita Palackého v Olomouci
Pedagogická fakulta
Katedra biologie

Variabilita ptačích budek a faktory ovlivňující jejich obsazenost ptáky

Jana Blechtová

Bakalářská práce
předložená
na Katedře biologie
Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci

jako součást požadavků
na získání titulu Bc. v oboru
Aplikovaná ekologie pro veřejný sektor

Vedoucí práce: **Mgr. Martin Paclík, Ph.D.**

Olomouc 2016

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma *Variabilita ptačích budek a faktory ovlivňující jejich obsazenost ptáky* vypracovala samostatně pod vedením pana Mgr. Martina Paclíka, Ph.D. a uvedla v ní všechny použité literární a jiné odborné zdroje, které tvoří přílohu této práce.

Datum

Jméno a příjmení bakaláře

Poděkování

Děkuji svému vedoucímu bakalářské práce panu Mgr. Martinu Paclíkovi, Ph.D. za odborné vedení, poskytnutí materiálů, rady a doporučení při vedení mé bakalářské práce. Ráda bych také poděkovala své rodině a příteli za trpělivost a podporu v těžkých dnech a také svým přátelům a kolegům, kteří mě podporovali.

Obsah

1. Úvod 6
2. Cíle práce 8
3. Metodika 8
4. Variabilita hnízdních budek 9
4.1. Variabilita umělých dutin dle druhu ptáků 9
4.1.1. Budky pro uhelníčky 11
4.1.2. Budky pro šoupálky 12
4.1.3. Budky pro rorýse 13
4.1.4. Budky pro sovy 14
4.1.5. Budky pro dravce 16
4.2. Variabilita umělých dutin dle rozměrů 17
4.3. Možnosti uchycení ptačích budek 19
4.4. Umístění a výška zavěšení budky 19
4.5. Variabilita ptačích budek podle materiálu 20
4.5.1. Dřevěné budky 20
4.5.2. Dřevocementové budky 21
4.5.3. Plastové budky 22
5. Faktory ovlivňující obsazenost a nocování v umělých dutinách 25
5.1. Nabídka přirozených stromových dutin 25
5.1.1. Nedostatek dutin 25
5.1.2. Přebytek dutin 27
5.2. Umístění budky do přírody 27
5.2.1. Hustota budek 27
5.2.2. Výška vyvěšení 27
5.3. Vletový otvor 28
5.4. Materiál budek 28
5.5. Velikost budek 29

5.6. Stáří budek 29
5.7. Doba vyvěšení 30
5.7.1. Vývěs budek na podzim 30
5.7.2. Vývěs budek v předjaří 30
5.8. Druhová konkurence 30
5.8.1. Mezidruhová konkurence 31
5.8.2. Vnitrodruhová konkurence 32
5.9. Predace ptačích hnízd 33
5.9.1. Predace jinými druhy ptáků 33
5.9.2. Predace savci 34
5.9.3. Predace plazi 36
5.9.4. Obrana proti predaci 37
5.10. Fyziologické faktory prostředí 41
5.10.1. Hnízdní období 41
5.10.2. Zimní období 42
5.11. Ektoparazitismus 44
5.12. Hnízdní parazitismus 45
5.12.1. Vnitrodruhový parazitismus 45
5.12.2. Mezidruhový parazitismus 45
5.12.3. Obrana proti hnízdnímu parazitismu 46
5.13. Nabídka potravy 46
6. Závěr 48
7. Literatura 49
8. Anotace 62

Úvod

Ptáci jsou jednou z našich nejznámějších a nejoblíbenějších skupin obratlovců, nejspíše díky jejich druhové rozmanitosti, barevnosti opeření, libozvučnému zpěvu a rozmanitému chování, které je dobře pozorovatelné i pro amatérské přírodovědce. Možná i díky tomu, že jsou nejoblíbenější skupinou obratlovců, jsou ptáci častými zástupci na seznamu ohrožených druhů. V České Republice se k roku 2001 vyskytuje přibližně 401 druhů ptáků, kteří na našem území pravidelně hnízdí či přečkávají zimní období (Vavřík 2001), a z tohoto počtu zástupců vyskytujících se na našem území je 123 uvedených na seznamu ohrožených druhů (Šťastný & Bejček 2003). Některé druhy jsou až kriticky ohrožené. Do kategorie kriticky ohrožených patří 35 zástupců. Příkladem je například kulík hnědý (*Charadrius morinellus*), puštík bělavý (*Strix uralensis*) nebo slavík modráček (*Luscinia svecica*), kteří v České Republice patří mezi zástupce kriticky ohrožených druhů (Plesník et al. 2003).

Strach z jejich úplného vymizení je jedním z důvodů plošné snahy o jejich ochranu, která je celosvětovým zájmem. V Evropě je ochrana ptáků spojena s programem Natura 2000. Součástí programu Natura 2000 je i návrh ptačích oblastí na našem území. K roku 2002 bylo navrženo 41 lokalit o rozloze přibližně 70 000 km², které ptákům zajišťují dostatek hnízdních možností (Hora et al. 2002). K roku 2005 se rozloha ptačích oblastí zvětšila na téměř 79 000 km², přičemž počet ptačích lokalit se snížil na 38 (Natura 2005). Také obecná ochrana včetně podpory ze strany laiků má na udržení populací ptáků velký vliv (Ostermann 1998, Fürst et al. 2010). V České Republice mimo jiné probíhá program na vývěs hnízdních budek – Program 2020 pod záštitou organizace Lesy ČR (Morávek et al. 2012), a kromě této organizace mají svůj program také organizace jako je Hnutí Brontosaurus či český svaz ochránců přírody (Hnutí Brontosaurus 2014, Zatloukalová 2015).

V České Republice do roku 1989 pravidelně hnízdilo přibližně 186 druhů ptáků (Hudec et al. 1995), k roku 1993 počet hnízdících druhů vzrostl na 202 (Šťastný & Bejček 1993) a dalších 8 druhů u nás hnízdí nepravidelně (Hudec et al. 1995). Z celkového počtu druhů hnízdících na našem území využívá k hnízdění dutiny pouze 44 druhů (Paclík & Reif 2005). Dutinově hnízdící ptáky dělíme do dvou skupin - dutinohnízdiči stavějící si hnízda svépomocí – primární dutinohnízdiči, jako je například datel černý (*Dryocopus martius*). Druhou skupinou jsou druhy dutinově hnízdících ptáků, kteří nejsou fyzicky schopni si dutinu vytvořit a jsou tedy závislí na aktuální nabídce „volných“ dutin – tzv. obligátní neboli sekundární dutinohnízdiči (Newton 1994, Martin & Eadie 1999,Schepps et al. 1999, Remm et al. 2006). Příkladem typického obligátního dutinohnízdiče je sýkora koňadra (*Parus major*), která je nucena využívat již existující přírodní dutiny a dutiny vytvořené člověkem (Bártová 2001). V tomto případě nastává problém s dostupností vhodné dutiny, která je ovlivňována primárními dutinohnízdiči, kteří mají své vlastní požadavky a ty nemusí být vždy v souladu s požadavky sekundárních dutinohnízdičů. Mohou se lišit velikostí dutiny, velikostí a tvarem vletového otvoru ale i rozdílným věkem dřeviny (Wesołowski 2007, Lambrechts et al. 2008). Proto jako v případě sýkory koňadry není výjimkou ani hnízdění v různých dutých

prostorách, jako jsou poštovní schránky, roury či kbelíky, které mohou být více vyhovující, než přírodní dutina (Bártová 2001).

Dutinově hnízdící ptáci ochotně přijímají člověkem vytvořené dutiny, pravděpodobně z důvodu nedostatku dutin přírodních ve starých stromech, které jsou přednostně káceny (Vrška 2012). Ptáci budky využívají jednak v zimním období, aby v nich přenocovali, ale především v době hnízdění. Více než polovina dostupných budek slouží k zahnízdění a vyvedení mláďat, která jsou v budkách ve větším bezpečí (Gill 2007). Umělé dutiny dobře simulují podmínky přírodních stromových dutin (Šafránek 2008), kdy jsou tyto dutiny vytvářeny na základě kombinace nejpříznačnějších faktorů působících v přírodě a tím tvoří vhodné hnízdní prostředí (Nilsson 1984, Czeszczewik & Walankiewicz 2003).

Vyvěšení umělých ptačích budek v lesních i jiných biotopech má veliký význam jak pro ochranu ptáků, tak pro ochranu kultur před hmyzími škůdci, kterými se ptáci živí (Šafránek 2008). Účelem umělých dutin není jen ochrana ptáků, ale také výzkum biologie ptáků (Paclík & Tyller 2014). Díky uměle vyvěšeným dutinám můžeme zkoumat behaviorální i environmentální vlastnosti ptactva, které nám pomáhají zodpovědět mnoho otázek týkajících se života a existence ptactva (Koenig et al. 1992, Newton 1994, Slagsvold & Wiebe 2007) proto jsou umělé dutiny navrhovány a stavěny tak, aby mohl být prováděn výzkum jedinců, jenž v nich hnízdí či přenocují (Tomás et al. 2008).

Hnízdění a zimní nocování ovlivňuje hned několik faktorů. Například samotné umístění ptačí budky do prostoru a biotop, do kterého je budka umístěna. Nicméně ani tyto zmíněné podmínky nejsou rozhodující a ptáci velmi často o budky nejeví zájem a dávají přednost jiným, avšak méně vhodným dutým prostorům, jako jsou například trubky od plotu, poštovní schránky a podobně (Kult & Klapal 1996). Jedním z neméně důležitých faktorů je například klima, před nímž se ptáci chrání jak biologickými adaptacemi (Mayer et al. 1982, Kendeight 1961, Paclík & Weidinger 2007), tak třeba zimním nocováním v dutinách, čímž snižují ztráty energie při nocování v otevřených prostorách (Kendeigh 1961). Kromě klimatických podmínek ovlivňuje obsazenost budek také riziko predace. Mnoho ptáků se stává kořistí nejen šelem, ale také jiných druhů ptáků (Drent 1987). Obsazenost je tedy ovlivňována následujícími faktory: nedostatek přírodních dutin, umístěním budky (hustota budek v dané lokalitě, výška zavěšení budky), dobou vyvěšení, konkurencí o dutiny, rizikem predace, parazitismem a klimatickými podmínkami. Tyto faktory avšak působí na jednotlivé druhy ptáků jinak a míra ovlivnění je závislá na dalších faktorech (Kendeigh 1961, Nilsson 1984, Mebs 1998, Wesołowski 2002, Švingr 2013).

Touto prací jsem chtěla především zjistit, za jakých podmínek vůbec dutinohnízdiči upřednostňují hnízdní budky oproti přirozeným dutinám, jak často využívají dutiny umělé, a jaké konkrétní faktory ovlivňují obsazenost budek. Budky jsou totiž umělý systém, který nemusí reflektovat zákonitosti vztahu ptáků a přirozených dutin (Møller 1989).

2. Cíle

Cílem bakalářské práce, je popis variability umělých dutin – budek, popis a souhrn hlavních faktorů ovlivňujících obsazenost ptačích budek v hnízdním a zimním období.

3. Metodika

Základem mé bakalářské práce je literární rešerše s cílem vyhledat údaje o variabilitě používaných typů hnízdních budek a faktorů ovlivňujících obsazenost ptáky. Hlavními zdroji byly odborné ornitologické časopisy, jako je časopis Sylvia ročníky 1993-2014, Panurus ročníky 1989-2012, Buteo ročníky 1995-2003, Acta ornithologica 200-2014 a zprávy MOS ročníky 2006-2014. Dalším zdrojem informací byl internetový vyhledávač Google Scholar. Odborné články jsem vyhledávala pomocí klíčových pojmů jako například „ptačí budka“, „umělé dutiny“, „sýkorník“, „faktory ovlivňující hnízdění“, „druhová kompetice“, „predace“ a podobně. Dalším zdrojem pro mou práci byly specializované internetové stránky nevládních organizací pracujících s ptáky, jako je například internetový portál Českého svazu ochránců přírody (http://www.csop.cz/) nebo webové stránky České společnosti ornitologické (http://www.birdlife.cz/).

V mé práci jsem se zabývala budkami a faktory ovlivňující jejich obsazenost. Častým předmětem hledání tedy byly druhy vyráběných budek, například „lejskovník, sýkorník“ a materiály, ze kterých jsou vyráběny – „dřevěné budky“, „dřevocementové budky“ a „plastové budky“. Stěžejní částí mé práce byly faktory působící na budky, kde jsem vyhledávala „faktory ovlivňující obsazenost“, které se dále členily na konkrétnější body jako je „hnízdní predace“, „nedostatek dutin“, „fyziologické podmínky prostředí“, „konkurence“ či „parazitismus“. Od hnízdního parazitismu se dále odvíjelo hledání druhů ptáků, kteří jsou typičtí paraziti - „kukačka obecná“. K různým faktorům jsem hledala adaptace, které se u ptáků vyvinuly, aby chránili svá hnízda, příkladem je „mobbing“.

Vyhledávání se často odvíjelo od poznatků získaných ve vědeckém článku. Články nabízely mnoho poznatků, které se daly více rozvíjet a doplňovat.

V mé práci se objevuje i několik tabulek rozměrů budek, které byly sestaveny z dat uváděných v několika různých zdrojích, které se zabývaly rozměry jednotlivých typů budek. Údaje se od sebe lišily, tudíž jsem vypočítala průměry vletových otvorů, sepsala nejčastěji uváděné rozměry dna a minimální výšku budky.

4. Variabilita hnízdních budek

4.1. Variabilita umělých dutin dle druhu ptáků

Ptačí budky jsou daleko více rozmanité a zároveň také mnohem více využívány a to z toho důvodu, že je mnoho druhů ptáků, kteří hnízdí v dutinách, ale sami si je nejsou schopni fyzicky vytvořit (Newton 1994, Schepps et al. 1999, Kodet et al. 2011a). Ptačí budky rozdělujeme na budky a polobudky (Schmid 2012). Dále lze budky rozdělit podle toho, kterými druhy ptáků jsou nejčastěji využívány. Máme tedy tři základní budky: sýkorník (Obr. 1) (malý, velký), špačník (Obr. 2) a lejskovník (Obr. 3) (Gabler 2007). Tyto tři typy budek jsou vzhledově velmi podobné, liší se drobnými rozdíly jako je například tvar a velikost vletového otvoru. Tyto typy budek obývají ptáci podobné tělesné stavby.

Obr. 1: Sýkorník
(Zdroj: http://blog.bio.cz/porizujeme-ptaci-bydleni)

Obr. 2: Špačník

(Zdroj:http://www.pomahamprirode.cz/spacnik-bez-antipredacni-zabrany/599-spacnik-s-hnedymnaterem-a-lepenkou-na-strisce-bez-anitpredacni-zabrany.html)

Obr. 3: Lejskovník

(Zdroj:http://www.semenarskyzavod.cz/objednavkovysystem/Stranky/produkty.aspx?categoryId=5&itemId=40)

Dalším typem ptačích budek je rehkovník, který je spíše označován jako polobudka (Obr. 4). Tato budka je nejčastěji využívána, jak už název napovídá, rehkem domácím (*Phoenicurus ochruros*). Rehek domácí je zástupce ptáků, kteří často využívají k hnízdění různá lidská zařízení, ve kterých si staví svá hnízda (Hlaváček 2001).

Obr. 4: Rehkovník
(Zdroj: http://www.fortel-katalog.cz/ptaci-budka-rehkovnik.htm)

Kromě těchto čtyř základních typů budek najdeme v lesích budky specifické pro daný druh, například pro sýkoru uhelníčka (*Periparus ater*), šoupálka dlouhoprstého (*Certhia familiaris*), sýčka obecného (*Athene noctua*) a další (Bruchter 2012).

4.1.1. Budky pro uhelníčky

Budky pro uhelníčky jsou odlišné právě tvarem a umístěním. Jedná se totiž o druh, který často hnízdí v dutinách nízko u země nebo přímo v děrách v zemi (ČSOP 2014). Proto byl vytvořen typ budky, která je umístitelná do země. Je to klasický dřevěný box, který má podlouhlý vletový otvor, na povrchu země. Tento typ je nazýván Howardova budka (Obr. 5) (ČSOP 2014).

Obr. 5: Howardova budka

(Zdroj: http://www.csopvlasim.cz/eshop/howardova-budka-pro-uhelnicky-p-1359.html)

4.1.2. Budky pro šoupálky

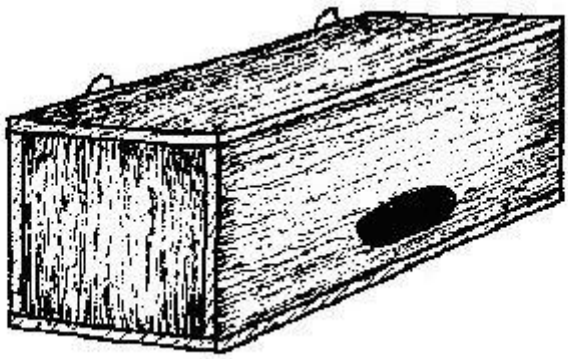
Jedním z dalších ptáků, který využívá speciální budky je šoupálek dlouhoprstý (*Certhia familiaris*). Pro šoupálka je typické hnízdění v puklinách kmenů, kde dochází k odchlipování stromové kůry z kmenu (Svensson & Grant 2004). V budkách pro šoupálky často nachází úkryt i některé druhy sýkor. Budky pro šoupálky rozdělujeme na dva typy, a to se zadní nebo bez zadní stěny. Pro ptáky je lepší budka bez zadní stěny (Obr. 6), protože zadní stěna bude vytvořena tím, že se vyrobená budka bez zadní stěny umístí ke kmenu, který tím vytváří přirozenou dutinu (Zasadil 2001). Pro šoupálky máme více druhů budek, ale u nás je nejčastěji využívaná trojhranná budka. Která podle některých výzkumů, není úplně vhodná, protože v důsledku toho, že otvor pro vlet není přilehlý ke kmeni stromu, v budkách hojně hnízdí sýkory (Pavelka 1984).

Obr. 6: Budka pro šoupálky

(Zdroj: http://www.pomahamprirode.cz/obchod/ptaci-budky-2/soupalkovniky-budky-pro-soupalky/sou-2/soupalkovnik-trojuhelnikovity-2/)

4.1.3. Budky pro rorýse

Také rorýsové mají v přirozeném prostřední zvláštní způsob hnízdění a stavění svého hnízda. Většina rorýsů vyhledává k hnízdění dutiny v lidských sídlech, jako jsou například dutiny ve zdech nebo pod střechou (Viktoria et al. 2008). Rorýsi upřednostňují hnízdění v dutinách starých budov, jen výjimečně hnízdní v dutinách stromů. Z výzkumu prováděného v Havlíčkově Brodu bylo zjištěno, že rorýsi preferují k hnízdění stavby – 88 hnízd se nacházelo ve starých budovách či rodinných domech a pouze v jednom případě si rorýsi vybrali k hnízdění stromovou dutinu (Hlaváčová 2012). Pro rorýse máme dva typy budek. Budka podle Bolunda (Obr. 7) a podle Tichého (Obr. 8).



Obr. 7: Budka podle Bolunda
(Zdroj: http://www.cso.cz/index.php?ID=1551)

Obr. 8: Budka podle Tichého
(Zdroj: http://www.pomahamprirode.cz/160-rorysovnik-pro-1-hnizdici-par)

4.1.4. Budky pro sovy

Specifickým typem umělých dutin jsou budky pro sovy. Oproti jiným ptákům, jako jsou například dravci, využívají sovy daleko více hnízdní budky. Většina zástupců sov si vlastní hnízda nestaví. Pro sovy je typické hnízdění v dutinách stromů či skalách a jsou známy také hnízděním v budovách nebo věžích v blízkosti lidských sídel (Poprach et al. 1996, Lemberk 2003). Většina sov proto hnízdí v budkách. Rozlišujeme budky pro sovu pálenou (*Tyto alba*) a sýčka obecného, kteří mají odlišné typy budek (Kloubec et al. 2009).

Sova pálená hnízdí především ve skulinách stromů nebo v rozích budov. V poslední době často hnízdí v budkách, které jsou jí přizpůsobeny (Lemberk 2003). Od roku 1992 v oblasti Olomoucka, Prostějovska, Břeclavska a Brněnska se mnohonásobně zvýšil počet hnízdních budek pro sovy a tím došlo ke zvýšení hnízdních možností u sov pálených (Poprach et al. 1996). Budky pro sovu pálenou (Obr. 9) jsou specifické tím, že jsou rozděleny mezistěnou na dvě oddělení. Vletový otvor je umístěn na okraj boční stěny (Zasadil 2001).

Dalším druhem je sýček obecný, který co se hnízdění ve volné přírodě týče, od sovy pálené moc neliší. K hnízdění využívá hlavně dutiny stromů a skalní dutiny, někdy k zachování populace k hnízdění využívá i studny. Ovšem stejně jako sova pálená hojně využívá lidská obydlí a jiné stavby vytvořené člověkem (Poprach 2015). Budky pro sýčky (Obr. 10) mohou být svým tvarem různorodé, avšak nejčastěji využíváme budky vodorovně postavené (Zasadil 2001).

Zástupcem sov hnízdících v dutinách je také kalous ušatý (*Asio otus*). Kalousi využívají k hnízdění již stávající dutiny a to zejména dutiny strak obecných (*Pica pica*), vran a kání, jelikož jako většina sov si své dutiny nevytváří svépomoci (Šťastný et al. 2006, Lövy 2007). Budka pro kalouse ušaté je oproti jiným sovím budkám otevřenější. Vletový otvor tvoří cca 1/3 přední strany (Obr. 11).

Obr. 9: Budka pro sovu pálenou
(Zdroj: http://www.pomahamprirode.cz/budka/60-budka-pro-sovu-palenou.html)

Obr. 10: Budka pro sýčka obecného

(Zdroj: http://www.pomahamprirode.cz/obchod/ptaci-budky-2/kavecnik-budka-pro-kavku-obecnou/kavecnik/)

Obr. 11: Budka pro kalouse ušatého

(Zdroj: http://www.lesycr.cz/lz71/ceniky/Stranky/cenik-ptacich-budek.aspx)

4.1.5. Budky pro dravce

Posledním druhem budek jsou budky pro dravce. Na našem území se nejčastěji nachází budky pro poštolky obecné (*Falco tinnuncullus*), které využívají zejména dutin patřících strakám či vranám (Obr. 12). Poštolka preferuje dutiny nápadné a umístěné ve výšce. Výjimkou není hnízdění na lidských obydlích (Šťastný et al. 2006).

Obr. 12: Budka pro poštolku obecnou
(http://www.csopnj.cz/aktuality/nove-budky-pro-postolky-na-stozarech-vvn.html)

4.2. Variabilita umělých dutin dle rozměrů

Jednotlivé typy budek se tvarem od sebe moc neliší. Naopak se od sebe liší (Tab. 1) především velikostí a tvarem vletového otvoru a také rozměry budky a to jak rozměrem celkové výšky budky, tak také rozměry dna (Bruchter 2012).

Sýkorník, špačník a lejskovník se vzhledově od sebe moc neliší. Rozdíl je především ve velikosti vletového otvoru, který jak můžeme vidět v tabulce je rozdílný. Tyto tři typy budek jsou nejvíce využívanými budkami. Budky jsou využívány nejen těmi druhy, pro které jsou vyrobeny, ale i jinými menšími druhy dutinově hnízdících ptáků. Sýkorníky s vletovým otvorem 28 mm jsou obsazovány pouze sýkorami, ale pokud je vletový otvor větší, je využívaný například i krutihlavem obecným (*Jinx torquilla*) či lejsky a rehky (Šafránek 2008). Lejskovníky slouží k uhnízdění lejskům a sýkorám. Špačníky jsou více variabilní, co se hnízdících ptáků týče a poskytují zázemí pro špačky, sýkory a krutihlavy (Kodet et al. 2011a).

Dalším hojně využívaným typem budek je rehkovník, který má obdélníkový vletový otvor, který je tvořen 2/3 celé budky. Proto je dostupný pro většinu menších druhů ptáků (Šafránek 2008).

Tab. 1: rozměry základních typů ptačích budek

Typ budky	Vletový otvor (Ø)	Rozměr dna	Výška budky
Sýkorník malý	27,5 mm	12-14 × 12-15 cm	min 20-25 cm
Sýkorník velký	33 mm	12-15 × 14-18 cm	min 20-25 cm
Lejskovník	30 × 48 mm	14 × 14 cm	min 18-20 cm
Špačník	48 mm	15-20 × 15-20 cm	min 25-30 cm
Rehkovník	140 × 90 mm	14 × 14 cm	14 cm
Sovník - sova pálená	180 × 130 mm	70-100 × 50-70 cm	50 cm
Sovník – puštík obecný	120 mm	25-30 × 25-30 cm	50 cm
Šoupálek	2,5 × 10 mm	15 × 25 cm	18 cm
Uhelníček	27 mm	10-14 × 10-14 cm	28 cm
Rorýsy	30-40 × 60-80 mm	15 × 32-40 cm	15 cm
Dravci	300 × 150 mm	30 × 30-50 cm	30 cm

(Zasadil 2001, Záchranná stanice Rajhrad 2005, Bruchter 2011, Krupa 2012, Oftring 2013, KODAS 2014, Stanice Buchlovice 2014)

Budky pro rorýse se od budek jako je sýkorník či špačník liší zejména vizuálně. Liší se vzhledem, rozměry a především vletovým otvorem. Budky pro rorýse rozdělujeme na dva typy: podle Bolunda a Tichého. Tyto dva druhy se od sebe liší hlavně šířkou a hloubkou dutiny (Tab. 2) (Bolund 1987, Tichý 1988).

Tab. 2: Budky dle autorů Bolund a Tichý

Typ budky	Výška dutiny	Šířka dutiny	Hloubka dutiny	Výška vlet. otvoru	Šířka vlet. otvoru	Výška otvoru od spod. části budky
Bolund	15 cm	32 cm	19 cm	3 cm	7 cm	3 cm
Tichý	15 cm	40 cm	15 cm	3-4 cm	6-8 cm	4 cm

(Bolund 1987, Tichý 1988)

Budky pro sovy rozdělujeme na budky pro sovu pálenou a sýčka obecného. Vzhledově se tyto budky od sebe neliší. Jejich odlišnost je ve velikosti a umístění. Budky pro sovy (Tab 3A) jsou umísťovány svisle a výška budky je 50 cm. Budky pro sýčky (Tab 3B) jsou věšeny vodorovně, to znamená, že prostorově budou budky větší. Dále se budky liší tvarem a velikostí vletového otvoru. Budka pro sovy má vždy obdélníkovitý tvar, naopak budka pro sýčky může mít jak kulatý, tak i obdélníkovitý tvar. Průměr vletového otvoru pro sýčka je oproti průměru vletového otvoru dutin pro sovu pálenou menší a to jak v případě obdélníkovitých i kulatých (Zasadil 2001).

Tab. 3A: Budka pro sovu pálenou

Typ budky	Výška budky	Vnitřní rozměry	Rozměr vlet. otvoru
Malá	50 cm	50 × 50 cm	18 × 12 cm
Velká	50 cm	60 × 100 cm	18 × 14 cm

(Záchranná stanice Rajhrad 2005, Poprach 2011, Pokorný 2014a)

Tab. 3B: Budka pro sýčka obecného

Tvar vlet. otvoru	Délka budky	Vnitřní rozměry	Velikost vlet. otvoru
Kulatý	80 – 100 cm	16 × 16 cm	6,5 cm
Obdélníkový	80 – 100 cm	16 × 16 cm	8 × 15 cm

(Záchranná stanice Rajhrad 2005, Šafránek 2008, Pokorný 2014b)

4.3. Možnosti uchycení ptačích budek

Správné připevnění ptačí budky zajišťuje bezpečné a dlouhodobé umístění. Způsobů zavěšení budky je několik (Tab 4). Nejčastějším způsobem zavěšení je připevnění budky pomocí lišty, která zajišťuje budce dostatečnou stabilitu. Lišta má však kratší životnost, jelikož je z dřevěného materiálu (Poprach 2010). Trvanlivější variantou připevnění je závěs pomocí nerezového plechu. Ten ovšem není na rozdíl od dřevěné lišty k okolí tak šetrný. Méně častým způsobem přichycení budky jsou závěsné dráty nebo háčky. Tento způsob nezajišťuje dostatečnou stabilitu ptačích budek (Zasadil 2001).

Tab. 4: Možnosti uchycení ptačích budek

Zavěšení pomocí:	Materiál	Výhody	Nevýhody
Lišta	dřevo	přirozenost, stabilita	špatná přemístitelnost, kratší trvanlivost
Nerezový plech	nerez	ohebnost, přizpůsobení povrchu, stabilita, trvanlivost	špatná přemístitelnost, nepřirozenost
Drát	nerez	trvanlivost, přemístitelnost	špatná stabilita, nepřirozenost
Háček	kov	přemístitelnost, trvanlivost	špatná stabilita, nepřirozenost

(Zasadil 2001)

4.4. Umístění a výška zavěšení budky

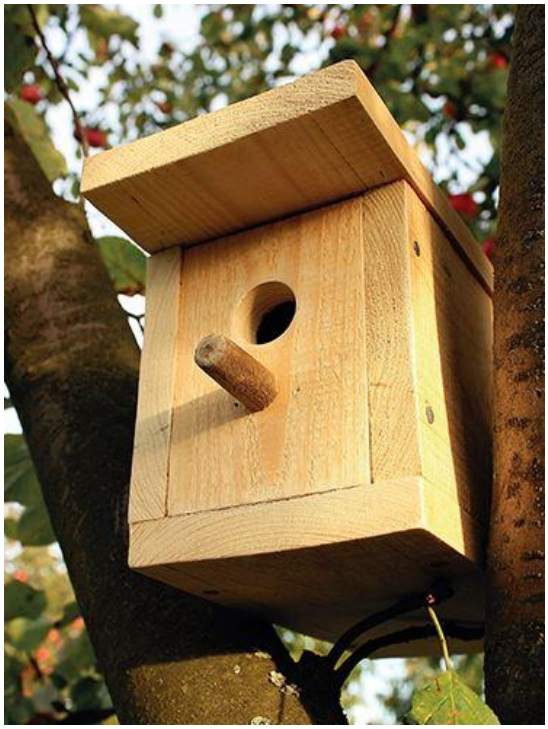
Budky se vyvěšují na takovou stranu kmenu stromu, kde není větrno a je tam dostatečný stín. Budka je umístěna vletovým otvorem na východní stranu, tak aby byla dostatečně prohřátá a mláďata neuhynula podchlazením (Wiebe 2001). Umělá dutina musí být umístěna do místa s dostatečným prostorem kolem vletového otvoru a to z důvodu, aby se předcházelo predaci a hnízdící ptáci měli snadný přístup do svého hnízda (Schmid 2012).

Výška zavěšení budky závisí hlavně na účelu vyvěšení. Pokud jde o výzkum, je budka umístěna v takové výšce, aby zde mohla být prováděna kontrola a monitoring. Budku, která slouží primárně k hnízdění ptáků a vyvedení mláďat, je vhodné budku umístit do větší výšky, aby nebyla ovlivňována a ohrožována negativními vlivy, jako je rušení člověkem nebo predací jiných živočichů. Většina budek pro pěvce je vyvěšena ve výšce asi 150 cm (Hudec 1983).

4.5. Variabilita ptačích budek podle materiálu

4.5.1. Dřevěné budky

Dřevěné prkenné budky (Obr. 13) mají obvykle tloušťku 20 mm. Prkna jsou z vnitřní strany vyhlazené, naopak vnější stěny jsou drsné. Ptáci tak mohou lépe vylézat z budky (Zasadil 2001). Správné dřevo je vyschlé a nejlépe z tvrdého dřeva a dostatečné tloušťky, což zaručuje delší životnost budky. Vhodné je dřevo borové, které má vhodnou tvrdost zajišťující trvanlivost budky, ale z ekonomických důvodů je nejčastěji využívaným dřevem dřevo smrkové. Dřevěným budkám k výdrži pomáhá impregnace lakem, často jsou budky pokryty i hnědým či zeleným nátěrem, což zajišťuje budce dostatečnou ochranu vůči větru a dešti, který se nedostane do vnitřní části (Tichý 1988).



Obr. 13: Dřevěnáudka z prken
(Zdroj: http://www.floranazahrade.cz/ptaci-budka/)

Dále mezi dřevěné budky řadíme budky kmenové (Obr. 14), které jsou napodobeninou přírodních kmenových dutin, které si vytváří ptáci jako například strakapoud. Tyto budky jsou vytesané, někdy vyfrézované do odřezku kmenu, nejčastěji vyhnilého a vnitřek kopíruje přírodní dutinu (Gabler 2007). Výhoda těchto budek spočívá v nenápadnosti. Kvůli přírodnímu materiálu z nich začíná brzo odpadávat kůra nebo jsou ničeny datly, ale jsou vyhledávaným místem sýkory babky (*Parus palustris*) či holuba doupňáka (*Columba oenas*). Jako první začal vyrábět kmenové budky pan Hans von Berlepsch, německý ornitolog, podle kterého je budka pojmenována – Berlepschova budka (Zasadil 2014).

Dřevěné budky jsou z mého pohledu pro ptáky nejvhodnější variantou. Dřevo je přírodní materiál, který důvěryhodně imituje přírodní dutiny. Jsou nejčastěji využívanými

budkami, přestože riziko predace je zde vyšší, než například u dřevocementových či plastových budek. Naopak díky přírodnímu materiálu nemají velký dopad na zdraví jedince v nich hnízdícího.

Obr. 14: Kmenová budka
(Zdroj: http://zookontinentu.blog.cz/1504)

4.5.2. Dřevocementové budky

V současné době se rozmáhá používání budek vyrobených z dřevocementu. U těchto budek se předpokládá delší životnost, než je tomu u budek dřevěných. Dřevocementové budky (Obr. 15) jsou většinou v podobě cihel, které jsou vhodné hlavně do zídek, mostů nebo jiných staveb. Svým vzhledem splynou s okolím, ale lze je z daného místa vytáhnout, tím pádem jsou vhodné i pro častý monitoring (Gabler 2007). Dřevocementové budky jsou vyráběny ze dvou druhů materiálů, které zajišťují jak prodyšnost, tak zároveň velmi dobře tepelně izolují dutinu. Díky cementu je zajištěna trvanlivost, kterou dřevo nezajišťuje. V České republice nejsou však zatím z důvodu vysoké ceny rozšířeny, tak jako budky dřevěné (Vermouzek 2012). V současné době se dřevocementové budky pohybují v cenové relaci od 549 Kč za budky pro sýkory až po částku 4 099 Kč za budku pro rorýse. V České republice se na tyto budky specializuje firma Zelená domácnost (Zelená domácnost 2010).

Obr. 15: Dřevocementová budka

(Zdroj: http://www.nazeleno.cz/dum-a-zahrada/ptaci-budky-umela-hnizda-kroviny-jak-prilakat-ptactvo-na-zahradu.aspx)

4.5.3. Plastové budky

Posledním materiálem používaným k výrobě budek je plast. Jsou cenově dostupné. Jejich cena se pohybuje v rozmezí od 250 Kč za budku pro rehka až po budku pro sobu pálenou za 1300 Kč. V České republice se dá zakoupit přes společnost Lesy ČR (Vašata 2015). Plastové budky nabízí i internetový obchod „zdravá zahrada“, která nabízí budky z 100% recyklovaného plastu v hodnotě 675 Kč (Zdravá zahrada 2015). Výrobou plastových budek se v současné době věnují i jednotlivci a je možné si budku zakoupit i od amatérských výrobců. Amatérští výrobci ovšem ne vždy touto výrobou napomáhají ptákům. Výrobou špatných plastových dutin se zabývali ochránci na Rokycansku, kde byly vyvěšovány plastové budky, které byly ptákům životu nebezpečné (Obr. 16) (Spal 2014).

Plastové budky mají dlouhou životnost, a jelikož je plast lehký materiál, jsou lehké a snadno přemístitelné. Plastové budky (Obr. 17) mají ale i mnohé nevýhody. Je to neprodyšnost, která brání provětrávání vnitřní dutiny a tím dochází ke srážení par v budce. V letním období je budka rychle vyhřátá a v noci, kdy teplota značně klesne, budky rychle prochladnou. Budky musíme při výrobě opatřit větracími otvory u stropu budky a vyvrtat kanálek na dně budky, aby sražená voda mohla odtékat (Zasadil 2001).

Plastové budky nejsou však pro některé druhy oblíbenými hnízdními dutinami. Z výzkumu hnízdění sovy pálené na Olomoucku z roku 1986 se zjistilo, že sova pálená

plastové budky plně ignorovala a zahnízdila na jiném místě v jiné dutině, která pro ni byla více perspektivní (Poprach 1995).

Obr. 16: Životu nebezpečné plastové budky

(Zdroj: http://rokycansky.denik.cz/z-regionu/amateri-instaluji-budky-z-plastu-riskuji-zivoty-operencu-na-rokycansku-20140320.html)

Obr. 17: Plastová budka
(Zdroj: http://www.vzdalenesvety.cz/blog/?p=151)

5. Faktory ovlivňující obsazenost a nocování v umělých dutinách

Obsazenost ptačích budek je ovlivňována mnoha faktory působícími v okolním biotopu, ale stejně tak jsou budky obsazovány na základě individuálních preferencí daného druhu či jedince (Lambrechts et al. 2010). Mezi faktory, které nejvýrazněji ovlivňují obsazenost, patří kvantita přirozených stromových dutin, ať už jejich nedostatek nebo naopak nadbytek. Pro obsazení budek je důležité vhodné začlenění budky do prostoru, směr a velikost vletového otvoru, to vše ovlivňuje kvalitu dutiny (Lambrechts et al. 2010). Stejně důležitá je i doba vyvěšení. Každá dutina je ovlivňována fyzikálním prostředím, jako je například teplota a vlhkost okolního biotopu či světlo. Kromě abiotických podmínek je důležité zmínit i faktory biotické. Velký vliv na obsazenost mají převážně vztahy mezi jednotlivými druhy živočichů žijících v dané oblasti, kdy dochází hlavně k predaci a konkurenci. Velký vliv mají i generační vztahy stejného druhu, které působí na vývoj mláďat a jejich přežití (Kendeigh 1961, Nilsson 1984, Kloubec 1986, Nilsson 1986, Drent 1987, Slagsvold & Amundsen 1992, Wesołowski 2002, Paclík & Reif 2005, Dhont et al. 2010).

Uvedené faktory mají rozdílnou míru působnosti v daných podmínkách (lokalita, rok, klima). Pro každé období bude charakteristický jiný faktor. Pro obsazenost dutin v zimním období bude rozhodujícím faktorem teplota a klimatické podmínky (Kendeigh 1961, Bártlová 2009, Paclík & Tyller 2014), v hnízdním a jarním období bude rozhodujícím faktorem bezpečnost mláďat a obrana proti predaci a konkurenci (Martin & Li 1992, Martin 1995, Wesołowski 2002).

5.1. Nabídka přirozených stromových dutin

Prvním faktorem, který ovlivňuje obsazenost budek je nabídka přirozených dutin. Ovlivnění může být v důsledku nedostatku přirozených dutin (Wesołowski 1989, Newton 1994) nebo z důvodu vysoké nabídky (Paclík & Reif 2005).

5.1.1. Nedostatek dutin

Nedostatek přirozených dutin vede ke zvýšené obsazenosti budek. Úbytek přirozených dutin je způsoben především likvidováním lesních porostů, kdy dochází ke změně podmínek vhodných ke hnízdění a úbytku potravy. Nejčastěji jsou ovlivňovány druhy pravidelně hnízdící a přezimující (Newton 1994, Flousek 2000). Většina přirozených dutin se vyskytuje na vysokých starších stromech, které jsou nejčastěji káceny a tím dochází k eliminaci vhodných porostů a ke snížení celkové lesní plochy a průměrného mýtního věku porostu (Kodet et al. 2011), Tím se snižuje možnost vzniku a životnost přirozených dutin a dochází ke změně druhového složení nebo i k následnému vymizení daného druhu (Kabrda & Bičík 2010).

Nedostatek přirozených dutin je často diskutovaným faktorem. Ovlivnění nedostatkem dutin bylo prokázáno několika výzkumy. Zejména datel nebo strakapoud, kteří hnízdí ve vysokých stromech staršího věku, jsou nejvíce ovlivňováni nabídkou

dutin. Těžbou právě těchto stromů, ztrácí šplhavci substrát pro dlabání svých dutin. Šplhavci jsou skupinou ptáků, která umělé dutiny nepřijímá a je závislá na nabídce stávajících dutin (Kodet et al. 2011a).

Dalším příkladem toho, jak nedostatek dutin ovlivňuje druhové složení ptactva je sýc rousný (*Aegolius funereus*). V jeho přirozeném biotopu, což jsou převážně jehličnaté a listnaté lesy horských oblastí České Republiky, převážně oblast Krušných hor, docházelo k prudkému nárůstu těžby dřeva. Důsledkem toho je úbytek vhodných stromových porostů a dutin v horských oblastech a následné přesouvání sýce z vyšších poloh do níže položených oblastí. V současné době sýc díky umělým dutinám dokáže zahnízdit v pro něj netypických oblastech například ve smíšených lesích Jižní Moravy či na pohraničních horských oblastech ovlivněných hospodářskou činností (Drdáková 2004). Sýc rousný, který je zástupcem druhů vyhledávajících přirozené dutiny po datlu černém, se přesunul do jiných částí České republiky, ale nedostatek dutin je tak enormní, že snížení populace došlo až k zařazení sýce na seznam ohrožených druhů (Flousek 1985, Kunstmüller & Kodet 2005). V tomto případě dochází k aktivnímu vyvěšování umělých dutin v jehličnatých lesech, kde není dost vhodných přírodních dutin (Poprach 2010). Další podporou k zachování populací sýce rousného kromě vyvěšování budek, je ochrana doupných stromů. Od roku 2007 v kraji Vysočina za podpory Lesů ČR realizuje projekt právě za účelem ochrany a těchto stromů vyhledávaných sýcem rousným (Kodet et al. 2010).

V letech 1998 až 1999 byl prováděn výzkum sýčka obecného na území České republiky za účelem zjištění rozšíření a velikosti populace. Zkoumané lokality byly tvořeny jak plochami zalesněnými, kde je dostatek hnízdních možností, tak obhospodařovanými částmi. Na většině intenzivně obhospodařovaných lokalit, kde probíhaly zemědělské či lesní práce, nebyl prokázán výskyt sýčka, naopak v oblastech, kde se střídá lesní porost a zemědělská krajina nebo je oblast tvořena z větší části stromovým porostem se sýček vyskytoval. Tento výzkum opět ukázal, že hospodářská a lesní činnost, v jejímž důsledku dochází k úbytku hnízdních možností, má za následek minimální až nulový výskyt sýčka obecného (Schröpfer 2000).

Nedostatek dutin je pravděpodobně jedním z nejsžitějších ovlivňujících faktorů. Z výše uvedených příkladů vidíme, že nedostatek dutin může způsobit snížení počtu daného druhu z oblasti nebo jeho úplné vymizení. Zabránit tomu můžeme ponecháním starých stromů, případně i stromů spadlých a tlejících, které poskytují dutiny pro ptáky šplhavé. V okolí Hostýnských vrchů se vyskytuje populace strakapouda bělohřbetého (*Dendrocopos leucotos*), který zde hnízdí ve starých stromech. Pro trvalé zajištění jeho populace na dané lokalitě je důležité ponechat určité množství starých a mrtvých stromů (Vymazal 2013). V neposlední řadě je to právě vývěs uměle vyrobených dutin, který poskytuje ptákům například sýci rousnému útočiště (Poprach 2010). Umělé dutiny jsou preferovány ale spíše pěvci (Kodet et al. 2011a). V případě, že člověk nedokáže zabránit nedostatku hnízdních možností, mohou ptáci najít jiný způsob, jak se s tímto problémem vyrovnat (Chytil 1984).

5.1.2. Přebytek dutin

Opakem nedostatku je přebytek přírodních dutin. Předpokládá se, že v místě, kde je dostatek přírodních dutin, budou budky vyvěšené člověkem nadbytečné. Není to však pravidlem. Podle některých průzkumů bylo dokázáno, že některé druhy ptáků nehnízdí ve stejném hnízdě, takže následující rok vyhledají jinou dutinu, čímž se snižuje počet pro ně perspektivních a kvalitních přírodních dutin a začnou hnízdit v umělých dutinách (Walankiewicz 1991).

Nadměrným vyvěšováním budek může docházet ke změně druhového složení daného biotopu. V případě, že bude ve vyhledávané oblasti mnoho hnízdních možností pro dutinově hnízdící ptáky, může to způsobit pokles otevřeně hnízdících ptáků (Martin & Eadie 1999).

5.2. Umístění budky do přírody

Zcela zásadním faktorem je umístění umělé dutiny do prostoru lesa. Na správném umístění umělých dutin závisí a také se od toho odvíjí vliv biotických i abiotických faktorů (Amundsen 1992, Dhont et al. 2010). Umělá dutina na základě výzkumu přirozených dutin imituje dutiny přírodní a tím poskytuje kvalitní možnosti hnízdění. Umělé dutiny jsou umísťovány do ekosystému tak, aby byly co nejlépe chráněny před predací či klimatickými podmínkami (Poprach et al. 1996).

5.2.1. Hustota budek

Ovlivnění obsazenosti vlivem hustoty budek není až tak značné, ale pokud bude na malý prostor mnoho budek, je pravděpodobnější, že ne všechny budou osídleny. Proto umísťujeme až 60 budek na 1 ha (Wesołowski 1989). Samozřejmě záleží na biotopu. Čím větší bude druhová bohatost a větší početnost druhů využívajících k hnízdění dutiny, bude větší obsazenost dutin na rozdíl od míst, kde je biotop druhově chudší (Newton 1994).

Několik výzkumů prováděných ve Velké Británii a Spojených Státech Amerických ukázalo, že množství vyvěšených budek mělo vliv na počet ptáků. To znamená, že ptáci se vyskytovali na místech, kde byla vysoká nabídka budek a větší možnost výběru pro ně perspektivních hnízdišť (Minot &Perrins 1986, Dobkin et al. 1995).

Hustota a obsazenost uměle vyvěšených budek závisí také na tom, jak se vyvíjí růst ptactva na daném místě. Například v Německu v oblasti Durynska dochází k plošnému nárůstu počtu kulíška nejmenšího (*Glaucidium passerinum*). Dá se tedy předpokládat, že s nárůstem hnízdění kulíška v této oblasti, bude docházet ke zvýšení obsazenosti budek na dané lokalitě (Mebs 1998).

5.2.2. Výška vyvěšení

Dalším faktorem, který ovlivňuje obsazenost budek, je výška jejich vyvěšení. Každý druh ptáka je zvyklý své hnízdo stavět v jiné výškové rovině a proto zde může vznikat

rozdíl v obsazenosti přirozených dutin a budek. Při vyvěšování musíme znát druhové složení ptactva v daném místě a kulturní návyky a chování lidí v dané části světa (Lambrechts et al. 2010). V lesích, kde je hojný výskyt šplhavců, jsou budky vyvěšovány blíže ke korunám stromů, zatímco pro pěvce je budka umístěna na stinné místo několik metrů nad zemí, většinou 1,5 metrů nad zemí (Lesy ČR 2011). Tím je větší pravděpodobnost dosáhnout vyvážené obsazenosti budek.

Podle Hudce je optimální výška vyvěšení budek pro pěvce, jako je sýkora parukářka (*Parus cristatus*) do 2 metrů. Výzkum Zajíce (2000), dokazuje, že na výšce vyvěšení nezáleží. Vyvěšené budky byly umístěny výše než v případě Hudce a přesto se velikost snůšek téměř shodovala. K nejvyšší obsazenosti budek došlo v období dubna a května, kdy zde hnízdilo až 11 párů. Počet vajíček ve snůšce byl nejčastěji 5-6 vajíček. Konečné výsledky se podle Zajíce výrazně nelišily od Hudce. Obsazenost budek závisela více na době hnízdění, než výšce vyvěšení (Zajíc 2000).

Vyšší obsazenost ale můžeme pozorovat u budek výše pověšených a to z důvodu nižší predace hnízd. Budky blíže korunám stromů jsou pro predátory hůře dostupné, proto ptáci vyhledávají dutiny dál od země (Walankiewicz 1991).

5.3. Vletový otvor

Důležitým faktorem, který má velký vliv na obsazenost dutin je vletový otvor. Ať už jde o jeho velikost či směr natočení (Nilsson 1984).

Velikost vletového otvoru má velký podíl na ochraně proti predaci. Každý druh ptáka se velikostně liší a používá jiné velikosti a tvaru otvorů do dutiny. Jde především o to, že malé druhy, jako je například sýkora využívají otvory malého průměru a kulatého tvaru, tím jsou chráněny před predací větších ptáků či savců, kteří jsou fyzicky omezeni (Nilsson 1984, Newton 1994).

Směr vletového otvoru je jedním z rozhodujících faktorů. Správný směr chrání hnízdo před nepříznivými meteorologickými vlivy, ale zároveň správný směr může zaručit vyšší vnitřní teplotu dutiny, která má dobrý vliv na vývoj mláďat, z tohoto důvodu si dutinohnízdiči vybírají spíš hnízda orientovaná jižním či východním směrem (Wiebe 2001, Gaedecke & Winkel 2005, Ardia et al. 2006).

Vyskytují se i případy, kdy hnízdící pár preferuje vletový otvor otočení severním směrem. Je tomu tak v případě datla gilského (*Melanerpes uropygialis*), který hnízdí pouští v Arizoně, kde panují vysoké teploty. Severním směrem se snaží snížit teplotu v dutině (Inouye et al. 1981).

5.4. Materiál budek

Jedním z neméně důležitých vlivů je samotný materiál, ze kterého je umělá dutina vyrobena. Použití materiálu závisí na dustupnosti materiálu, cenou nebo rozhodnutím lesnické či ekologické organizace (Moeed & Dawson 1979).

Nejčastěji využívanými budkami jsou budky dřevěné, je to přírodní materiál, který je šetrný nejen k jeho obyvatelům, ale i okolní přírodě. Naneštěstí jsou tyto budky méně trvanlivé, a proto se musí ošetřovat různými prostředky (Sonerud 1989, Sorace et al.

2004). Ochranné vrstvy pomáhají k odtoku dešťové vody, která se tak nedostane do hnízda a také izoluje budku od profouknutí, což může způsobit uhynutí mláďat. U dřevěných budek je také důležitý typ dřeva a tloušťka stěn budky, které mohou přímo či nepřímo ovlivnit fyziologii vajec a vývoj mláďat díky chemickému a tepelnému prostředí (Nilsson et al. 2008). Dřevěné materiály poskytují hnízdu dostatečnou prodyšnost a nedochází zde ke srážení vody, které vede k prochladnutí mláďat a následnému neúspěchu snůšky. Dřevěné budky jsou ale oproti budkám například z plastu či dřevocementu náchylnější k predaci, to snižuje kvalitu dutiny a snižuje obsazenost (Wesołowski 2002).

Plastové budky poskytují ptákům bezpečí proti predaci, naopak plastový neprodyšný materiál má za následek vysokou srážlivost par, které při přeměně na vodu ohrožují hnízdo a mláďata, která snáze prochladnou, a může docházet k úmrtí. V letním období teplota v budkách prudce roste a způsobuje přehřátí mláďat, což stejně jako prochladnutí vede až ke kolapsu metabolismu mláďat (Zasadil 2001).

Všechny tyto parametry jako je typ a kvalita materiálu ovlivňují obsazenost budek v následujících letech.

5.5. Velikost budek

Velikost dané dutiny ovlivňuje především úspěšnost snůšky. Úspěšná snůška může v následujících letech zvýšit obsazenost dutiny (viz kapitola stáří budek). Velikosti budek vedou ke snížení inkubační doby či snížení počtu vajíček ve snůšce. To vede ke zlepšení zdravotního stavu mláďat a k lepším fyzickým vlastností. Díky kvalitním podmínkám dutiny a úspěšnému vysezení mláďat můžeme předpokládat, že v následujícím roce bude dutina znovu obsazena a zvýší se obsazenost okolních dutin (van Balen 1984, Korpimäki 1985).

5.6. Stáří budek

Pro dutinohnízdiče je důležité i stáří budek, podle kterého se mohou rozhodnout, zda zde zahnízdí. Ptáci podle toho mohou získat informace o tom, jaké zde panují potravní podmínky, nebo do jaké míry je daná oblast napadena predátory. Příkladem takového dutinohnízdiče je střízlík zahradní (*Troglodytes aedon*), který dává přednost starým dutinám se starými hnízdy, které dokazují úspěšnost hnízdění v minulých letech (Johnson 1996). V případě, že hnízdo nesplňuje kritéria a je vyhodnoceno jako špatné, ptáci v něm nezahnízdí a hledají si jiné místo. Příkladem může být například sýkora koňadra (Rytkönen et al. 1998). Tento faktor může značně ovlivňovat hustotu obsazení daného místa.

5.7. Doba vyvěšení

5.7.1. Vývěs budek na podzim

Obsazenost dutin závisí na době vyvěšení. Největší obsazenost je v době hnízdění a v zimním období. Vhodným obdobím pro vyvěšení budek je podzim, kdy si teritoriální ptáci zimující v dané oblasti vybírají budky k jarnímu hnízdění (Lambrechts et al. 2010). Již v zimním období jsou budky využívány k přenocování, zde ptáci přečkávají mráz a nízké noční teploty spojené se sněhovými či dešťovými srážkami (Švingr 2013).

Podzim je vhodný k vývěsu z důvodu zamaskování budky. Budka během podzimu a zimy podléhá přírodním vlivům, které na ni působí. Díky vlivům budka získává na přírodním vzhledu a stává se v přírodě nenápadnější. Tomu pomáhá například jiné zabarvení dřeva či mechový porost (Hradová 2015).

5.7.2. Vývěs budek v předjaří

Na počátku jara v takzvaném předjaří, hledá většina ptáků vhodné místo pro vysezení mláďat. Jsou to nejen druhy, které zde pravidelně hnízdí, ale také neteritoriální druhy vracející se z jižních oblastí (Lambrechtes et al. 2010), příkladem migrujícího dutinohnízdiče je lejsek bělokrký (*Ficedula albicollis*), který zimuje v Subsaharské Africe a na území České Republiky přilétá v dubnu za účelem hnízdění, které probíhá začátkem května (Šťastný & Hudec 2011).

Mnoho ptáků dutinohnízdičů začíná hnízdit mnohem dříve, než v předešlých letech. Příkladem je výzkum lejska černohlavého (*Ficedula hypoleuca*) v Nizozemsku, kde bylo zjištěno, že zdejší populace lejsků, začala hnízdit až o týden dříve, než v předešlých letech. To zvyšuje obsazenost budek v brzkých jarních termínech, ale také s dřívějším termínem dochází k prodloužení doby hnízdění a tím k vyšší obsazenosti a zvýšení populací jednotlivých druhů ptáků (Both et al. 2005). S dřívější dobou hnízdění dochází u některých druhů i takzvanému druhému hnízdění. Příkladem je sýkora koňadra, která poprvé hnízdí v měsíci dubnu, a často vyvádí mláďata ještě jednou během doby hnízdění. Tím dochází k vyšší obsazenosti a nárůstu populace (Šťastný & Hudec 2011).

5.8. Druhová konkurence

Konkurence je běžně se vyskytující faktor, který ovlivňuje většinu druhů ptáků a je vyvolán primárně nedostatkem hnízdních možností (Nilsson 1984). Nejrozšířenější je mezidruhová konkurence, ale je důležité také zmínit i konkurenci vnitrodruhovou, která má také svůj určitý vliv na populaci jednoho druhu (Kloubec 1986, Voříšek 1997, Newton 1994,...).

Konkurenční boje o dutiny jsou také zapříčiněny klimatickými podmínkami či polohou budky nebo i dostatkem potravy v okolí budky (Kendeigh 1961, Nilson 1984, Paclík 2011).

5.8.1. Mezidruhová konkurence

Mezidruhová konkurence je přirozený jev, který nastává především v oblastech, kde ptáci hnízdí a je zde nedostatek hnízdních možností. Mezi jedinci dochází k bojům o perspektivní místo, které si musí vydobýt na úkor jiného hnízdícího páru. Kromě nedostatku dutin dochází ke konkurenčním bojům i z důvodu atraktivně umístěné budky. Přestože je v oblasti dostatek hnízdních možností, některé budky splňují lépe požadavky hnízdícího páru (Nilsson 1984).

Konkurenční boje mezi druhy vedou ke snížení obsazenosti dutin (Kloubec 1986). V jednom biotopu se může vyskytovat více druhů, které vyhledávají stejné typy dutin. Tím nastává problém vytlačování se druhů navzájem z daného hnízda a následně i z biotopu, v některých případech konkurenční boje mezi ptáky vedou ke smrti jedince a poklesu populace slabšího druhu (Martin et al. 2000). Pokles populace je často zapříčiněn i úmrtím mláďat, kterým se v důsledku konkurence nedostává kvalitní a intenzivní péče (Figura 2011).

Při konkurenčních bojích dochází k opakujícím se útokům na jedince, který přilétává ke svému hnízdu anebo konkurent využívá chvíle, kdy hnízdící jedinec není ve své dutině. V tomto momentě konkurenční jedinec velmi rychle zabírá dutinu a původní jedinec na ni ztrácí nárok. Pokud dojde ke střetnutí obou jedinců přímo v dutině, dojde k zápasu vedoucímu často k smrti (Paclík & Reif 2005). Příkladem konkurenta využívajícího fyzické násilí je lejsek černohlavý, který násilím získává kontrolu nad dutinou sýkory. V momentě, kdy sýkora opustí své hnízdo, lejsek obsadí dutinu a opakovanými ataky sýkoru odežene (Slagsvold 1975). Pokud se sýkora dostane i přes útoky lejska do hnízda dojde k boji uvnitř dutiny, což většinou vede ke smrti jednoho ze soupeřů. Ve Švédsku během hnízdění docházelo často ke střetům mezi lejskem a sýkorou, kdy sýkora v boji pokořila lejska. V hnízdech sýkor bylo nalezeno 23 mrtvých lejsků (Merillä & Wiggins 1995).

Jedním z nejznámějších konkurentů na světě, je špaček obecný, který okupuje hnízda i dutiny. Je známý především pro zabírání si dutin datlovitých ptáků, jako jsou například strakapoudi či datli černohlaví nebo karolínští. V České republice jde především o okupování dutin strakapouda velkého (Hudec 1983, Ingold 1989). Dutiny strakapouda jsou pro špačka vhodným místem ke hnízdění, a tak se snaží strakapouda vyhnat. Ti jsou nuceni svá hnízda bránit. Hnízda střeží z vnitřní i vnější strany a to i po odletu špačka (Paclík 2011).

Další případ mezidruhové kompetice byl zpozorován u brhlíka lesního. Přestože byl v lese dostatek hnízdních možností, brhlík začal hnízdit v dutině, kde měla své hnízdo sýkora uhelníček. I přes snahu sýkory zastavit obsazení hnízda, byla dutina zabrána brhlíkem (Král 2010). Ve stejné oblasti bylo nalezeno hnízdo brhlíka lesního v budce patřící puštíkovi obecnému (*Strix aluco*). Zde byl nucen zmenšit vletový otvor pomocí hlíny, dřeva, kůry a svých slin, aby se puštík nedostal do dutiny (Král 2010). Podobný

případ zabrání dutiny byl zaznamenán i v případě lejska černohlavého, který při odletu sýkory rychle zastavil dutinu, aby se nedostala do hnízda (Slagsvold 1975).

Hnízdící páry se mohou konkurenčnímu boji vyhnout. Nenásilnou obranou proti konkurenčnímu zabírání hnízda ptáků je oddálení doby hnízdění. Někteří dutinohnízdiči mají z důvodu zabírání hnízda, prodlouženou dobu hnízdní péče až o několik týdnů, protože v pozdější době je riziko konkurence nižší, příkladem je strakapoud velký (*Dendrocopus major*), který musí odolávat konkurenci špačka obecného (*Sturnus vulgaris*) (Hudec 1983, Martin 1995). Stejně tak je na tom i datel karolínský (*Melanerpes carolinus*). V důsledku stejné doby hnízdění datel karolínský přišel až o polovinu svých dutin. Naopak datel červenohlavý (*Melanerpes erythrocephalus*), který má posunutou dobu hnízdění o několik týdnů, nepřišel téměř o žádné dutiny (Ingold 1989).

Další možností, jak snížit riziko konkurence mezi ptáky, je změnit místo hnízdění. Takovým příkladem je migrace pěnice černohlavé (*Sylvia atricapilla*), u které došlo k náhodnému změnění místa hnízdění z důvodu křížení se migračních tras. Pěnice se tak dostala do Velké Británie, kde část populace od roku 1960 hnízdí a kde je mezi jednotlivými druhy ptáků, daleko menší konkurence (Adamík 2002).

Proti konkurenci je možné se chránit i správným výběrem dutiny. Zde záleží na druhu ptáka a jeho velikosti. Menší ptáci si vybírají dutiny s menším vletovým průměrem, kam se větší konkurenční druhy nedostanou. Příkladem takového chování je vlaštovka stromová (*Tachycineta bicolor*), která volí ke svému hnízdění dutiny s malým otvorem, kterým nemůže špaček obecný proniknout (Dobkin et al. 1995).

5.8.2. Vnitrodruhová konkurence

Vnitrodruhová konkurence je problém, který vzniká mezi jedinci stejného druhu. Problém nastává ve chvíli, kdy se v daném biotopu vyskytuje vysoký počet jedinců stejného druhu, kteří preferují stejné dutiny. Dochází tím k teritorialitě a obraně celé oblasti hnízdění (Straka 2006).

Dalo by se říci, že hnízdění ptáků na stejném místě je pro ně výhodnější. Opak je však pravdou. Konkurenční boj není jen mezi jednotlivými druhy, ale také mezi jedinci stejného druhu. Proto velké množství ptáků na jednom místě vede ke konkurenci a snižování počtu na dané lokalitě. Věrnost k jednomu danému místu je tedy nevýhodná, a proto by mělo docházet ke hnízdění na větší ploše. Tím jedinci získají určitý prostor a konkurence mezi jedinci jednoho druhu se sníží (Newton 1994).

Snížení vnitrodruhové konkurence, podobně jako u mezidruhové konkurence dosáhneme oddálením doby hnízdění. Z výzkumu na Jižní Moravě v oblasti Milovického lesa u káně lesního (*Buteo buteo*), bylo zjištěno, že když jednotlivé páry hnízdí o něco později, dojde ke snížení vnitrodruhové konkurence (Voříšek 1997).

5.9. Predace ptačích hnízd

Dutiny jsou ptáky obsazovány hlavně v době hnízdění, aby bylo snížené riziko predace. Dutiny neposkytují stoprocentní bezpečí, ale oproti otevřeným hnízdům jim dokáže částečně zabránit (Martin & Li 1992).

Predace je faktor, který nejvíce ovlivňuje obsazenost ptačích budek a úspěšnost hnízdění. S péčí o mláďata riziko predace narůstá, protože se dospělí jedinci častěji vyskytují u hnízda nebo poblíž něj (Nilsson 1984, Martin et al. 2000).

Při predaci dochází především k likvidaci snůšek nebo dospělých jedinců. Vždy je to na úkor jednoho druhu, který nemá šanci se predátorům ubránit. Dochází k plenění hnízd, kdy predátoři požírají vajíčka ptáků, zabíjejí malá mláďata. Výjimkou nejsou ani dospělí jedinci starající se o danou snůšku (Walankiewicz 2002, Figura 2013).

Přestože se ptáci během let dokázali predaci přizpůsobit a adaptovat na riziko predace (Lima 2009), stále je hnízdění a výchova mláďat i samotní dospělí jedinci ve velkém ohrožení (Figura 2013). Při vyšší míře predace se snižují počty snášených vajíček a doba hnízdění a péče o mláďata se zkracuje, což způsobuje pokles populace (Martin 1995).

K predaci hnízd dochází nejen ze strany jiných živočichů, ale také ze strany jiných druhů ptáků. Predátoři se mění v závislosti na ročním období i denní době (Fisher & Wiebe 2006). Nejčastějšími predátory jsou menší savci, většinou hlodavci, ale také dospělí jedinci ptáků a plazi (Tab. 5). V České Republice se setkáme nejčastěji s predací savců, zatímco na jiných kontinentech není výjimečná ani predace plazem. S takovýmto problémem se setkávají hlavně v Severní Americe nebo v Asii (Christman & Dhondt 1997, Walankiewicz 2002, Figura 2013).

Tab. 5: Nejčastější predátoři ptačích hnízd

Druh predátora	Nejčastější zástupce
savci	kuna lesní, plch velký, plch lesní, myšice lesní, veverka obecná, lasice
ptáci	strakapoud velký, datel
plazi	užovka černá

(Nilsson et al. 1991, Walankiewicz 2002, Smith 2005, Misík & Paclík 2007, Havranová 2010, Poprach 2010, Štorek 2011, Figura 2013)

5.9.1. Predace jinými druhy ptáků

Častá je i predace hnízd jiným ptačím druhem. Mezi ptačí predátory patří špaček obecný, ačkoli je považovaný za konkurenta, ve chvíli kdy se dostane do ptačího hnízda, kde je již snůška, začne ji likvidovat. Nejčastěji tak bývá v případě hnízd strakapouda velkého (Smith 2005). Většina ptáků je považována za konkurenty, ale pokud i místo jeví zájem, mohou likvidovat snesená vajíčka.

Mezi další ptačí predátory můžeme zařadit i druhy krkavcovitých, kdy častými predátory jsou krkavci a vrány (Štorek 2011). Dále mezi predátory řadíme i sojku obecnou (*Garrulus glandarius*), puštíka obecného, strakapouda velkého, který může plenit hnízda strakapoudů malých či krahujce obecného (*Accipiter nisus*). Krahujec obecný je obávaným predátorem pro již soběstačná mláďata lejsků. Na rozdíl od ostatních ptačích predátorů, pro které je typické plenění snůšek v hnízdě, krahujec čeká, až mláďata začnou vylétat z hnízda (Havranová 2010).

Predace strakapoudy byla zaznamenána i v oblasti Nového Města na Moravě, kde v rámci kontroly a čistění budek byly zjištěny rozklované vletové otvory budek, které dokazují predaci (Kodet et al. 2011b).

5.9.2. Predace savci

Savci jsou nejčastější a nejznámější predátoři ptačích hnízd. Jsou to především drobní hlodavci, jako jsou myšice lesní (*Apodemus flavicolis*) (Obr. 18), plch velký (*Glis glis*) a plch lesní (*Dryomys nitedula*) (Obr. 19). Z větších savců (Obr. 20) je to nejčastěji kuna lesní (*Martes martes*) (Misík & Paclík 2007, Figura 2013).

Obr. 18: Myšice lesní
(Zdroj: http://www.chovzvirat.cz/zvire/2840-mysice-lesni/)

Obr: 19: Plch velký
(Zdroj: http://www.chovzvirat.cz/zvire/2845-plch-velky/)

Obr. 20: Kuna lesní
(Zdroj: http://www.chovzvirat.cz/zvire/2881-kuna-lesni/)

Z výzkumu sýkory koňadry mezi roky 2005 až 2012, který probíhal v oblasti Nízkého Jeseníku, bylo zjištěno, že 67% neúspěšných snůšek, bylo způsobeno právě predací hnízda. Výzkum také ukázal, že nejčastějším predátorem byla kuna. Mezi predátory se mimo jiné objevil i strakapoud velký (Figura 2013).

Stejný výzkum se zabýval i lejskem bělokrkým (*Ficedulla albicollis*), kdy ovšem podíl neúspěšných snůšek byl o 20% vyšší než u sýkory koňadry. Také byl rozdíl mezi dominujícími predátory. Převládala predace plchem velkým na rozdíl od sýkory koňadry, jejíž hnízdo bylo pleněno kunou. Plch velký v hnízdech zabíjel mláďata a jejich rodiče nebo požíral vejce ve snůšce (Figura 2013). Ne jinak tomu bylo v polských lesích, kde hnízda lejska bělokrkého byla ohrožována predací a přišla o téměř 70% snůšek. I v tomto

případě za predaci mohli drobní savci jako veverka obecná (*Sciurus vulgaris*), kuna lesní či plch lesní (Walankiewicz 2002). I v případě výzkumu lejska bělokrkého v České republice, byli predátory myšice lesní, plši lesní, velcí a kuna lesní (Havranová 2010).

Kuna lesní se podílela i na predaci hnízd strakapouda velkého na Pardubicku (Misík & Paclík 2007), hnízd datla černého (Nilsson et al. 1991) nebo sýce rousného v Jeseníku a Krušných horách (Drdáková 2004, Poprach 2010). Ani v případě lejska bělokrkého tomu nebylo jinak (Ševčík et al. 1996, Havranová 2010).

Posledním predátorem ze strany savců je člověk. Dá se říci, že člověk je nejhorším predátorem a to z důvodu, že preduje ptačí dutiny z více důvodů. Jedním z nich je samozřejmě potrava. I člověk sbírá ptačí vejce za účelem obživy (Lambrechts et al. 2010). Ve Španělsku lidé vybírají vejce z ptačích hnízd až do výšky 3 metrů (Monros et al. 1999). V jiných částech světa se ptačí hnízda sbírají k dekoraci. Sběr hnízd a vajec je častou příčinou poklesu obsazenosti dutin (Lambrechts et al. 2010).

5.9.3. Predace plazi

Predace může být způsobena i některými plazy. Ačkoliv na našem území to není běžně se vyskytující faktor a nemáme o něm mnoho výzkumů, v jiných částech světa je stejně častý jako u nás predace savci. Nejčastěji k predování ze strany plazů dochází ve Spojených Státech Amerických či Austrálii a Asii, kde je hojný výskyt. V americkém státě New York byl prováděn výzkum sýkory černohlavé (*Parus atricapillus*), která hnízdila v dutinách tamějšího lesa. Její hnízda byla z 60% predována. Kromě drobných savců žijících v této oblasti docházelo k predování i užovkou černou (*Elaphe obsoleta*). Užovka černá (Obr. 21) má díky svému tělu a pohybu snadný přístup do většiny dutin (Christman & Dhondt 1997).

Další případ predace plazem byl vypozorován opět v Americe ve státě Texas, kde hnízdí strakapoud kokardový (*Picoides borealis*). Ten je ohrožován stromovými užovkami (*Elaphe spp*.) (Conner et al. 1998).

Obr. 21: Užovka černá
(Zdroj: http://www.terrarista.hu/cikkek/hullok/patkanysiklok-elete-a-termeszetben/)

5.9.4. Obrana proti predaci

I proti predaci je možné se bránit. Míra predace je závislá na místě, kde ptáci hnízdí nebo nocují. V prostředí, kde je zvýšený výskyt predátorů se riziko predace zvyšuje (Martin & Li 1992).

Predaci mohou ptáci předcházet tím, že v dané lokalitě nebudou hnízdit. Ptáci mohou vycítit či vypozorovat, jestli je hnízdní místo ohrožováno. Nejčastěji toho mohou docílit pomocí pachových stop, které někteří predátoři zanechávají (Amo et al. 2008), dalším způsobem je pozorování chování jiných hnízdících ptáků (Ottosson et al. 2001).

Míru predace lze ovlivnit i přemístěním budek. Výzkumy v Norsku a Itálii ukázaly, že kuna má v paměti zafixovaná místa dutin a budek, takže každý rok se vrací a ničí stejná hnízda. Některé budky byly tedy přesunuty na jiná místa a následně pozorována. Z pozorování se ukázalo, že po přesunu budek na jiné stromy a vzdálenější místa, zůstaly budky netknuté (Sonerud 1989, Sorace et al. 2004).

Rizikem je také vytváření si hnízda ve starých tlejících stromech, které nemají pevné dřevo. Měkké dřevo je pro predátory, zvláště pro ty ptačí, dostupnější. Snáze si proklovají a zvětší vletový otvor a dostanou se přímo ke snůšce. Vhodné je v tomto případě tvrdší dřevo zdravějších a mladších stromů (Wesołowski 2002).

Neúspěch je také způsobem výběrem hnízda. Pokud ptáci hnízdí v otevřených hnízdech, riziko je několikanásobně vyšší, než v případě využití uzavřené dutiny či budky (Martin & Li 1992).

Přesto uzavřené budky vytvořené člověkem nezaručují stoprocentní ochranu. Oproti přirozeným dutinám nezapadají zcela do prostoru, tudíž se může stát, že umělé dutiny budou častěji pleněny. V závislosti na mnoha výzkumech je možné vyrábět takové budky, které míru predace sníží (Nilsson 1984).

Vyráběné budky jsou inspirovány přírodními dutinami, z různých výzkumů a pozorování vylepšeny. Proti predaci jsou chráněné jednak samotnou velikostí, kdy jsou budky vyráběné "na míru" pro daný druh, například sýkorník či lejskovník, ale také různými opatřeními. Příkladem je tvar a velikost vletového otvoru, který je odlišný pro každý druh. Čím menší vletový otvor, tím menší pravděpodobnost predace, ovšem čím větší druh, tím větší otvor, což vede ke zvýšení predace (Wesołowski 2002).

Standartní velikost vletového otvoru je 32 mm, ale liší se druh od druhu. Pro každý druh je vhodný jiný rozměr. Od toho se odvíjí různé typy budek, které na základě výzkumů přizpůsobíme danému druhu. Nejen ale člověk má tu možnost zajistit danému druhu bezpečí díky rozměru vletového otvoru. Brhlík lesní (*Sitta europaea*) je známý tím, že dokáže regulovat velikost otvoru a větší průměr, dokáže vyzdít (Obr. 22) (Schmid 2012). K vyzdívání používá nejčastěji hlínu, kdy je schopen spotřebovat i kilogram materiálu, který smísí s vlastními slinami (Drbohlavová 2013).

Obr. 22: Hnízdo brhlíka lesního
(Zdroj: http://www.foto-tapety.cz/image1.php?uid=32&iid=132&nv=50331649&sz=0)

Dalším z běžných opatření je výška vyvěšení budky. Ptáci si dutiny vytváří blíže korunám stromů, kde hrozí menší riziko predace. Proto také umělé dutiny nacházející se blíže k zemi jsou náchylnější k predaci, než budky vysoko ve větvích. Jelikož většina predátorů jsou drobní savci, zejména hlodavci, k plenění hnízda dochází spíše ze země. Do korun stromů už není tak snadný přístup, proto je zde menší riziko. Tohoto faktu jsou si vědomy druhy, jako je například špaček nebo sýkora modřinka (Nilsson 1984).

Kromě průměru vletového otvoru a výšky vyvěšení budky nám může proti predaci pomoci i materiál, ze kterého je budka vyrobena. Proti predaci jsou vhodné materiály nepřírodní, které jsou odolné. Budky dřevěné jsou ohrožovány často ptačími predátory, kteří si dokáží vyklovat přístup do hnízda menších druhů jako je sýkora. Přestože sýkora obývá budky s vletovým otvorem "na míru", je v dřevěných budkách ohrožována například strakapoudy. Důležitý je i stav dřeva. Pokud ptáci hnízdí v měkkých nebo již tlejících stromech, riziko predace je mnohonásobně vyšší, než v stromech živých s tvrdým dřevem (Wesołowski 2002).

Často používaným materiálem je plast nebo směs dřeva a cementu, kdy je pro predátory těžší budku poškodit a dostat se dovnitř (Zasadil 2001).

Budky mohou být ještě opatřeny proti predaci různými přídavnými prvky, které se přidělávají často právě k dřevěným budkám. Tyto prvky nazýváme antipredační zábrany. Nejčastěji to bývají různá prodloužení u vletového otvoru v podobě tunelů, různých přídavných lišt nebo ochrana v podobně kovového plechu, pletiva kolem vletu (Obr. 23) nebo takzvaného tunýlku (Obr. 24), které zabraňují drobným šelmám dostat se tlapou do hnízda (Nilsson 1984, Miller 2002).

Obr. 23: Kovový ochrana vletového otvoru

(Zdroj: http://www.pomahamprirode.cz/obchod/upevneni-pro-instalaci-v-terenu/pl28mm-pechova-antipredacni-ochrana-vletoveho-otvoru-sykorniku/)

Obr. 24: Tunýlek

(Zdroj: http://www.pomahamprirode.cz/obchod/ptaci-budky-2/sykorniky-budky-pro-male-pevce-2/sykornik-s-antipredacni-zabranou-tunylkem/budka-pro-male-pevce-s-naterem/)

Kromě různých přídavných prvků může predaci zabránit i chemické ošetření. Budky se natírají různými konzervačními látkami a pesticidy, které zabraňují napadení členovců a hnilobě, kvůli níž se budky stávají náchylnější a lehce proklovatelné (Nilsson 1984, Miller 2002).

Ochrana proti predaci může být i z jiného hlediska, než správným výběrem dutiny. Riziko predace je tak časté, že mnohé druhy ptáků se již dokázali adaptovat a přizpůsobit hnízdění, aby bylo riziko ztráty co nejmenší. Doba hnízdění se posunuje na pozdější dobu nebo dochází ke kladení menšího počtu vajec ve snůšce (Martin 1995, Wesołowski 2000). Dřívější doba hnízdění není možná u všech druhů ptáků. Migrující druhy nemohou změnit načasování hnízdění, a tak je pro ně riziko predace z tohoto pohledu neměnné (Figura 2013).

Neobvyklé není ani intenzivnější pečování o mláďata, aby byla rychleji soběstačná, to ale může vést ke špatnému zdravotnímu stavu jedince (Martin 1995, Wesołowski 2000). Intenzivnější péče o mláďata si žádá častější výlet dospělých jedinců za potravou a to zvyšuje riziko predace pro rodiče (Lima 2009). Stejně tak i delší doba hnízdění prodlužuje dobu, kdy je hnízdo ohroženo (Martin 1995).

S nižším rizikem predace se prodlužuje doba hnízdění a tím i doba péče o mláďata. Větší péče znamená lepší zdravotní kondici a úspěšnost pro přežití a tím zachování populace druhu (Martin 1995).

Některé druhy ptáků se během vývoje naučí využívat k obraně proti predaci využívat i jiné prostředky. Strakapoud kokardový, který hnízdí na kmenech stromů, využívá k obraně pryskyřici vytékající z kmene stromu. Pryskyřice je lepkavá tekutina, která zabraňuje plazům dostat se do hnízda. Strakapoud kokardový pravidelně obnovuje rány v kmeni, aby bylo hnízdo chráněno (Conner et al. 1998).

Posledním druhem obrany proti predaci je takzvaný mobbing. Mobbing je takové chování ptáků, které se snaží predátora nějakým způsobem zastrašit či znechutit. Toto chování zahrnuje převážně letovou aktivitu, kdy se pták snaží na predátora útočit nebo může být jen v podobě zvukových projevů (Curio 1975).

Mobbing rozdělujeme na aktivní a pasivní. Aktivní mobbing je riskantnější a to zejména proto, že ptáci se snaží predátora zahnat nálety či jinými fyzickými ataky. Pasivní mobbing je způsob ochrany za pomoci vokálních a vizuálních projevů, jejichž primárním cílem je predátora odradit (Curio 1978).

5.10. Fyziologické faktory prostředí

Budky slouží především k hnízdění (Gill 2007). Ptáci se schovávají do budek před nepřízní počasí a špatnými klimatickými podmínkami. Nejčastějším důvodem je déšť, sněhové srážky nebo nízké noční i denní teploty (Kendeigh 1961).

I když se budky zdají být dostatečnou ochranou před nepřízní počasí, mohou být přesto ovlivňovány. Při silných deštích dochází k vyplavení budky a tím k podchlazení ptáků. Důležitý je i směr, kterým je budka otočena. Výhodnější je otočení budky na východ, kdy na ni od rána dopadají paprsky a budka je vyhřátější, než když směřuje na sever (Wiebe 2001).

Přestože i dutiny mohou být ovlivňovány vnějšími faktory prostředí, jsou pro ptáky výhodným místem k přenocování. Díky dutinám ptáci ušetří tělesnou energii, kterou by při hnízdění v otevřeném hnízdě ztratili (Kendeigh 1961, Mayer et al. 1982).

5.10.1. Hnízdní období

Klima je jedním z faktorů, který má největší podíl na zvýšené obsazenosti budek. Ptáci je využívají v hnízdním období, které začíná na jaře, a teploty stále nejsou příznivé (Koleček 2009). Klima má také vliv na život mláďat. Noční teploty jsou nízké a v otevřených hnízdech by mláďatům hrozilo uhynutí (Nilsson 1986).

Nejčastěji k uhynutí mláďat dochází v době, kdy jsou časté dešťové srážky a k tomu nízká teplota. Samec a samice jsou nuceni zajišťovat mláďatům potravu, proto i v tomto počasí vylétají z hnízda. Následkem toho se do hnízda dostane voda, kterou samec se samicí donesou přichycenou na peří, která se vsaje do hnízda a v noci poklesem teploty dojde k podchlazení mláďat, které zvyšuje riziko uhynutí. Na ochranu mláďat z důvodu podchlazení ornitologové vyvinuli budku, která má narozená mláďata chránit více, než

budky běžně vyráběné. Jde o klasickou ptačí budku, která ovšem má jiné rozměry vnitřních prostor, čímž se vytváří místo pro krmení mláďat zepředu místo krmení z vrchu, které zabraňuje tomu, že na mláďata ztéká voda (Gabler 2007).

Kromě vlivu dešťových srážek je nutno zmínit vliv venkovní teploty. Snesená vajíčka potřebují pro svůj vývoj stálou teplotu. Ta by neměla klesnout pod 26°C. Pokud klesne teplota venkovního prostředí, začne postupně klesat i teplota uvnitř dutiny. To může ovlivňovat vývoj a fyzické vlastnosti mláděte (Martin 2008, Ricklefs & Brawn 2012).

Ráda bych ale také uvedla příklad, který naopak poukazuje na to, že vliv teploty a srážek na úhyn mláďat nemá. Jedná se o výzkum sovy pálené, kdy dešťové srážky nijak neovlivnily úspěšnost zahnízdění (Baudvin 1979). Další podobný výzkum se prováděl i v okrese Olomouc, kdy opět bylo prokázáno, že déšť neovlivnil dobu hnízdění ani úspěšnost (Baudvin 1986).

5.10.2. Zimní období

Budky avšak slouží ptákům i mimo dobu hnízdění. V zimním období, kdy v noci dochází k vysokému poklesu venkovní teploty, se ptáci stahují do dutin, aby zde přečkali noc. Zimní období je jedno z nejkritičtějších období roku, kdy venkovní teploty prudce klesají a snižuje se i nabídka potravy (Carey & Dawson 1999). V zimním období je nejvyšší obsazenost v měsíci listopadu a prosinci, kdy dochází k výraznému poklesu teplot (Mayer et al. 1962).

Do budek se v zimě uchylují především ptáci, kteří zde zůstávají přes zimní období (Adamík 2008). Tím, že jsou budky uzavřené, udržují déle přijatelnou teplotu, kdežto hnízda otevřená jsou přímo vystavena nízkým teplotám. Přestože postupně během noci i v budce dochází k poklesu teploty, tento pokles není tak výrazný, jako v otevřeném hnízdě, tudíž u ptáků nedojde k vyšší ztrátě energie (Paclík & Weidinger 2007). Proto podle Kendeighta či Mayera ptáci budky využívají z důvodu úspory tělesné energie.

Obsazenost budek v zimním období je vázána na aktuální venkovní teplotu. Pokud je v nočních hodinách pro ptáky nevyhovující teplota, přenocují v budce, ale jestliže se venkovní teplota zvýší, je pravděpodobné, že budky nebudou využity v takové míře (Busse & Olech 1968).

Noční obsazenost budek je častým tématem výzkumů, který poukazuje na to, že díky zimnímu přenocování jsou budky častěji obsazovány i v době hnízdění. Například z výzkumu, prováděném v oblasti Nízkého Jeseníku, mezi rokem 2005 a 2007 vyplývá, že budky byly obsazovány již v zimním období a to právě kvůli přečkání noci, ale v budce zůstávají většinou až do vyvedení mláďat. Obsazovány byly převážně brhlíkem lesním a sýkorou koňadrou (Tab. 6), kteří zde přečkávali noc (Adamík 2008).

Tab. 6: Obsazenost ptačích budek při nocování v zimním období

Druh / Datum	28. 1. 2005	20. 2. 2005	2. 12. 2005	9. 12. 2005	29. 1. 2006	9. 3. 2007
Brhlík lesní	2	6	2	5	3	2
Sýkora koňadra	1	0	3	1	6	3
Počet kontrolovaných budek	28	66	43	56	30	38
% obsazených	10,7	9,1	11,6	10,7	30,0	13,2

(Adamík 2008)

Podle výzkumů prováděných na různém území Evropy (Drent 1987, Báldi & Csörgő 1994, Adamík 2008) se zjistilo, že nejčastějším druhem obývajícím budky v zimním období je sýkora koňadra, která téměř vždy preferuje budky či dutiny a tím zvyšuje procento využití budek v zimním období. Obsazenost budek ale závisí na dané lokalitě, kde se může lišit jak procentem obsazení, tak převládajícím druhem (Adamík 2008).

Naopak jedním z výzkumů, který ukázal, že ptáci v zimním období budky nevyužívají natolik, jak se předpokládalo, je výzkum z oblasti Železných hor z obce Libáň. Tamní výzkum při pravidelné kontrole vyvěšených budek odhalil, že většina budek byla neobsazena a ptáci raději přenocovávali v blízkosti lidských sídel. Nejčastěji se vyskytujícím druhem byla sýkora koňadra a sýkora modřinka (*Cyanistes caeruleus*) (Bárta 2006). Stejný poznatek byl učiněn i v oblasti Hořicka, kde byla sledována obsazenost sýkor v jabloňových sadech (Prskavec 2012). Příčinou bylo oteplování (Prskavec 1996).

Dalším z příkladů nízké obsazenosti budek v hnízdním období je výzkum puštíka obecného, který probíhal v oblasti Mladé Boleslavi. Bylo kontrolováno 60 budek v roce 2008-2011. Tento výzkum ukázal, že ze statistického hlediska, byla obsazenost v závislosti na počtu budek nízká (Tab. 7), ale přesto 17 budkách došlo k zahnízdění, někde i k opětovnému zahnízdění (Luka 2011).

Z toho vyplývá, že obsazenost budek v hnízdím období je závislá na daném druhu a jeho preferencích při výběru budky. Některé budky mohou zůstat prázdné, ale do jiných se ptáci vracejí a tím zvyšují hnízdní úspěšnost.

Tab. 7: Obsazenost budek v závislosti na nabízené hnízdní dutiny na daných lokalitách v období 2008-2011 puštíkem obecným

Lokalita / rok	2008	2009	2010	2011
Mnichovo Hradiště	2 (10)	3 (20)	6 (30)	4 (30)
Kokořínsko	4 (20)	3 (30)	6 (30)	3 (30)
celkem	6	6	12	7

(Luka 2011)

5.11. Ektoparazitismus

Budky přestože poskytují bezpečí před různými vlivy, mohou být zamořeny hmyzími cizopasníky (Nilsson 1986). Zamoření je častější v tropických oblastech, kde je stálá vlhkost a vysoká teplota. S nadmořskou výškou se parazitismus snižuje (Piersma 1997).

Parazitismus je způsoben tím, že ptáci hnízdní ve stejných dutinách. Pokud je dutina zamořená více, než pták snese, vymění starou zamořenou hnízdní dutinu za novou (Criste et al. 1994). Cizopasníky mohou být blechy, larvy much a roztoči. Někteří parazité budek pouze znepříjemňují pobyt v dutině, ale cizopasní parazité jako právě blechy či jiní roztoči se živí krví ptáků, čímž oslabují populace (Mappes et al. 1994, Johnson 1996, Weddle 2000). Příkladem je sýkora koňadra, která v případě že vyhodnotí hnízdo jako nevyhovující, tak nezahnízdí. Častým důvodem je přítomnost blech (Rythönen et al. 1998).

Ve Švýcarsku bylo zjištěno, že je-li hnízdo zamořeno blechami, je vyvedeno méně mláďat (Richner et al. 1993). Naopak výzkum vlaštovky stromové a lejska černohlavého ukázal, že i po záměrném zamoření dutiny blechami, nedochází ke změně počtu vevedených mláďat ani k poklesu jejich hmotnosti (Mappes et al. 1994, Rendell & Verbeek 1996)

Přítomnost parazitů může ovlivňovat obsazenost dutiny i vývoj a zdraví mláďat. Bylo provedeno mnoho výzkumů se záměrným zamořením budky například blechami. To se projevilo převážně na snížení počtu vyvedených mláďat nebo přímo na jejich zdraví, kdy klesala jejich imunita nebo ztratili tělesnou váhu a energii (Mappes et al. 1994, Weddle 2000). V důsledku toho je pravděpodobné, že si ptáci příště budou vybírat dutiny nové, přestože napřed upřednostňují dutiny použité (Davis et al. 1994, Christe et al. 1994, Olsson & Allander 1995).

Vlivem ektoparazitismu se zdraví jedinců podle Mappse, Johnsona či Weddla zhoršuje, jsou ale i výzkumy, kdy bylo zjištěno, že výskyt parazitů v hnízdě ptáků napomáhá k lepšímu vývoji imunity a odolnosti. Častější je ale negativní vliv (Palaciosová & Martin 2006).

Nejvíce jsou ektoparazity ovlivněna mláďata, která jsou náchylnější a nemají při vylíhnutí dostatečně vyvinutou imunitu. Mohou trpět ztrátou hmotnosti a nedostatečnou fyzickou kondicí, která vede ke špatnému vývoji, či nedostatkem hemoglobinu v krvi (Weddle 2000, O´Brien et al. 2001).

Jedním z cizopasných roztočů, kteří mají negativní vliv je zástupce z čeledi *Harpirhynchidae,*který se vyskytuje na těle ptáků. Je to roztoč, který parazituje na kůži ptáků a způsobuje cysty. Přestože je to parazitický roztoč, podle některých výzkumů nebylo prokázáno větší ohrožení na zdraví ptáka. K přenosu dochází kontaktem ptáků, kteří roztoče přenáší v hnízdech na mláďata. Roztoči se dále drží v dutinách a na tělech ptáků se přenášejí na další místa (Literák et al. 2009).

V ptačích hnízdech se také vyskytuje štěnice ptačí (*Oeciacus hirundinis*). Žije v hnízdech vlaštovkovitých druhů a rorýsů. Žijí v hnízdních dutinách, kde je stálé teplo a výskyt ptáků, kteří jim poskytují potravu – krev. Živí se krví mláďat, která v důsledku nedostatku krve mají špatný imunitní systém (Balvín 2008).

Proti ektoparazitismu se mohou ptáci bránit. Špaček obecný do svých dutin zanáší čerstvé rostliny, z nichž některé mají negativní vliv na parazity (Gwinner et al. 2012). Jiné druhy, které hnízdí v zamořených dutinách, se snaží ztrátu energie vyrovnat, a proto například častěji přijímají potravu. Stejně tak je tomu u mláďat, která jsou intenzivněji krmena (Tripped et al. 2012).

5.12. Hnízdní parazitismus

Hnízdní parazitismus je mezi ptáky běžným jevem. Jedná se o proces kladení vajíček jednoho druhu, který se o svá mláďata nestará, do hnízd a snůšek jiného ptačího druhu. Hnízdní parazitismus se dělí na fakultativní a obligátní parazitismus, který dále rozdělujeme na vnitrodruhový a mezidruhový. Vnitrodruhový parazitismus je častější, ale často se setkáváme s mezidruhovým parazitismem, který je často diskutovaným faktorem a ovlivňuje obsazenost dutin (Samaš 2007).

Hnízdními parazity jsou převážně kukačky, šplhavci a pěvci. Tyto druhy ptáků způsobují reprodukční neúspěch a pokles populace hostitelského druhu, ať už jde o vnitrodruhový nebo mezidruhový parazitismus (Cramp 1985, Robinson 1992, Payne 1998, Davies 2000).

5.12.1. Vnitrodruhový parazitismus

Vnitrodruhový parazitismus je mezi druhy zcela běžný. Vyskytuje se u více než 200 druhů ptáků (Rohwer & Freeman 1989). Typický je především u vlaštovek obecných (*Hirundo rustica*), které přesto že si staví vlastní hnízda, kladou vejce i do jiných hnízd vlaštovek (Payne 1998). Známý je také u špačka obecného (Davies 2000). Výjimkou nejsou ani snůšky drozdů, kteří kladou vajíčka do hnízd jiných drozdů. Vyvinula se u nich ale schopnost rozeznat vlastní vajíčka a zvýšila se u nich potřeba ochrany hnízda (Grim & Honza 2001, Ringsby et al. 1993), ale na rozdíl od hostitelů mezidruhových parazitů u nich není časté opouštění hnízda.

5.12.2. Mezidruhový parazitismus

Parazitismus mezi jednotlivými druhy je odvozeným znakem vnitrodruhového parazitismu, kde jde pouze o vkládání vajíček jednoho druhu do snůšek stejného druhu (Davies 2000). V tomto případě jde o vztah dvou a více druhů (Cramp 1985, Cramp & Simmons 1985).

Některé parazitické druhy se ale mohou specializovat pouze na určitý druh. Takovým hnízdním parazitem je kukačka chocholatá (*Clamator glandarius*), která parazituje na několika málo druzích (Cramp 1985). Nejčastěji parazituje v hnízdech straky obecné (*Pica pica*) (Grim 2001).

Kukačka obecná (*Cuculus canorus*), která je na našem území nejznámější se od kukačky chocholaté liší tím, že parazituje asi na stovce druhů pěvců (Cramp & Simmons 1985). Prazazituje ale především v otevřených hnízdech, kam má snadnější přístup (Soler

et al. 1999). Příkladem jsou hnízda rákosníka obecného (*Acrophalus scirpaceus*) a červenky obecné (*Erithacus rubecula*) (Hudec et al. 2005). Méně časté je parazitování v hnízdech dutinově hnízdících druhů ptáků. Zástupcem dutinově hnízdících hostitelů je rehek zahradní (*Phoenicurus phoenicurus*) (Samaš 2007) či konipas horský (Motacilla cinerea), který je sporadickým hostitelem (Soler et al. 1999).

Jestliže kukačka vloží svá vajíčka do hostitelského hnízda a je-li vylíhnutí mláděte kukačky v hostitelském hnízdě úspěšné, začne hostitelská vajíčka v případě otevřených hnízd vyhazovat nebo v uzavřených dutinách odstrkovat na okraj hnízda, aby byla veškerá péče věnována jí (Grim 2001, Langmore et al. 2003).

5.12.3. Obrana proti hnízdnímu parazitismu

Adaptace a ochrana hnízda proti parazitismu se mezi vnitrodruhovým a mezidruhovým parazitismem významně neliší (Samaš 2007).

Obrana proti parazitismu započíná již při stavbě hnízda. Ptáci kontrolují místa, a jakmile uvidí parazitický druh, místo opustí. Své nové hnízdo nadále pečlivě kontrolují do doby, než snesou vajíčka (Honza et a. 2003). Obranou proti parazitismu je i hloubka hnízda. Dutiny jsou pro kukačky hůře přístupné, zvláště pokud je dutina dostatečně hluboká, jako je to v případě sýkory koňadry. Z hlubokého hnízda je pro mládě kukačky téměř nemožné vyhodit hostitelská vajíčka (Matoušková 2010).

S problémem parazitismu se ptáci stejně jako s jinými faktory postupně dokáží sžít a vypořádat se s nimi. S problémem parazitismu se u ptáků vyvíjejí schopnosti - rozpoznávání, které jim pomáhají rozlišit vlastní vejce ve snůšce od cizích vajec (Samaš 2007). Tento způsob adaptace, ale má i svá rizika. Bylo zjištěno, že kukačka chocholatá navštěvuje hnízda, do kterých vložila svá vejce. Pokud zjistí, že byla její vejce odstraněna, zlikviduje snůšku straky. Straka na to reaguje dalším hnízděním, kdy však opět kukačka do hnízda může donést svá vejce. V tomto případě je straka uvědomělá a nechá v hnízdě i vejce parazitická, jen aby nedošlo ke ztrátě vlastních vajec (Grim 2001).

5.13. Nabídka potravy

Posledním faktorem, který bych zmínila, je vliv potravy na obsazenost budek. Je důležité, aby v okolí hnízdní dutiny bylo dostatek potravy jak pro přečkání zimy, tak následně pro vývoj mláďat. V situaci, kdy jedinec obývá dutinu, v jejímž okolí je problém sehnat potravu, najde si dutinu v lepším místě. Podobný problém se stal v oblasti Skandinávie, kde je v zimním období vysoká sněhová pokrývka. Sýc rousný, který v této oblasti pobýval, se nemohl přes vysokou sněhovou pokrývku dostat k potravě, která zahrnuje drobné hlodavce. Sýc proto musel najít dutinu v místě, kde byla sněhová pokrývka výrazně nižší, proto došlo ke snížení obsazenosti v jedné lokalitě a zvýšení v lokalitě s dostatečnou potravní nabídkou (Korpimäki 1997).

Obdobný výzkum byl prováděn i v České republice v oblasti CHKO Jeseníky, kde podobně jako ve Skandinávii sýc rousný hnízdil v oblasti, kde byl dostatek potravy.

V tomto případě byla obsazenost budek limitována potravou i během jednotlivých let. V letech 2002 a 2009 byl v této oblasti nízký výskyt drobných hlodavců, takže hnízdění sýce zde bylo minimální. Naopak v roce 2004, kdy se zvýšil výskyt potravy, zde hnízdilo na 20 párů (Suchý 2004). Podle Suchého má také dostatek potravy vliv na dobu hnízdění. S dostatkem potravy začínají sýci hnízdit dříve, než v oblastech, kde je potrava omezena.

Ptáci často hnízdí v dutinách, které jsou blízko lidských sídel. V těchto oblastech je díky člověku zvýšená potravní nabídka, což přitahuje některé druhy ptáků (Gliwicz et al. 1994, Davies et al. 2009).

Dutiny jsou také hustěji obsazovány na začátku hnízdní sezóny, kdy se páry zahnízďují a hledají potravu pro sebe a následně i pro svá mláďata. Obsazovány jsou proto místa, kde je vysoký výskyt drobných bezobratlých a začínají zelenat stromy a rostliny (Davies et al. 2009).

Nabídkou potravy některé páry kompenzují mláďatům nedostatečně chráněnou dutinu. Vlivem častějšího krmení se mláďata dříve vyvinou a mohou dříve opustit dutinu (Martin et al. 2000). Častým krmením ale vzniká riziko predace (Weidinger 2002). Je proto lepší hnízdit v prostředí s dobrým úkrytem a dostatkem potravy.

Při výzkumu obsazenosti budek sýkorou koňadrou a brhlíkem lesním na Sovinecku bylo zjištěno, že vyšší obsazenost byla v části lesa, která sousedí s obydlenou lokalitou. Je to způsobeno pravděpodobně vyvěšenými příkrmy, které lidé vyvěšují ve svých zahradách (Adamík 2008).

Závěr

Vytvořila jsem souhrnný seznam faktorů, které ovlivňují obsazenost ptačích budek v zimním a hnízdním období. Mezi faktory byly zahrnuty vlivy jak fyzikální, mezi které řadíme klimatické podmínky či současný stav počasí, tak faktory, které jsou způsobovány živočichy – predace, konkurence, parazitismus a ektoparazitismus.

K nejdiskutovanějším faktorům ovlivňujících obsazenost, na základě článků a výzkumů, které byly napsány, patří riziko predace, druhová konkurence a mezidruhový parazitismus.

Nejvyšší obsazenost je v hnízdním období, kdy se ovšem zvyšuje riziko všech faktorů. Je to způsobeno zvýšenou aktivitou ptáků, která začíná již při výběru vhodné dutiny a končí více či méně úspěšným vyvedením mláďat z hnízda.

Míra rizika a typ faktoru, který ovlivňuje obsazenost a hnízdění ptáků závisí na daném druhu ptáka. Je to dáno odlišnými návyky, velikostí druhu ptáka a prostředím, kde se vykytují. Jinak působí riziko predace na menší druhy ptáků, kteří hnízdí blízko země a jinak na ptáky podstatně větší a vysoko hnízdící. Stejně tak záleží na správném výběru místa pro hnízdění a vhodném typu budky a materiálu, ze kterého je vyrobena.

Všechny tyto faktory mohou vést až k poklesu populace nebo k jeho úplnému vymizení. V současné době funguje nejen v České republice mnoho programů, jejichž cílem je zvýšit nabídku vhodných hnízdních dutin a tím snížit působení rizikových faktorů.

Literatura

Adamík P. (2002): Mikroevoluce ptačí migrace aneb Co jsme se dozvěděli od pěnice černohlavé. Vesmír 81: 189

Adamík P. (2008): Zimní nocování sýkory koňadry (*Parus major*) a brhlíka lesního (*Sitta europaea*) v hnízdních budkách na Sovinecku, Nízký Jeseník. Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci. Č. 293-295: 81-84.

Amo L., Galvan I., Tomas G., & Sanz J. J. (2008): Predator odour recognition and avoidance in a songbird. Functional Ecology 22: 289-293.

Ardia D. R., Perez J. H., Clotfelter E. D. (2006): Nest box orientation affects internal temperature aand nest site selection by Tree Swallows. J. Field Ornithol. 77: 339–344.

Baldi A. & Csorgő T. (1994): Roosting site fi delity of great tits (*Parus major*) during winter.
Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae, 40: 359–367.

Balvín O. (2008): Štěnice naší fauny – nejen lidskou krví jsou živy. Živa 6: 274-276.

Bárta F. (2006): Stabilita populace vybraných zimujících druhů ptáků v letech 1997 až 2005 u Libáně v Železných horách. Panurus 15: 103-108.

Bártová E. (2001): Sýkora koňadra. *ptacisvet.cz* [online] [cit. 2014-11-19]. Dostupné z: *http://www.ptacisvet.cz/index.php?browser=nn&menutype=Reduced&special=None&action=Detail&skupina=Druh&detail=S%FDkora+ko%F2adra*

Baudvin H. (1979): Les secondes nichées chez la Chouette effraie, *Tyto alba*. Nos Oiseaux, 35, 125-134.

Baudvin H. (1986): La reproduction de la Chouette effraie (*Tyto alba*). Je Jean-le-Blanc, 25: 1-125.

Bolund L. (1987): Nest Boxes for the Birds of Britain and Europe. Sainsbury Publishing Ltd. Nottinghamshire England.

Both Ch., Bijlsma R. G. & Visser M. E. (2005): Climatic effects on timing of spring migration and breeding in a long-distance migrant, the pies flycatcher Ficedula hypoleuca, Journal of Avian Biology 36/5: 368-373.

Bruchter M. (2011): Pořizujeme ptačí bydlení. *blog.bio.cz*. [online] [cit. 2014-11-09] Dostupné z: http://blog.bio.cz/porizujeme-ptaci-bydleni

Bruchter M. (2012): Zakládáme a udržujeme ekozahradu. 1. vyd. Praha: Grada, 95 s.

Busse P. & Olech B. (1968): On some problems of birds spending nights in nestboxes. Acta ornithologica 11: 1-26.

Conner R. N., Saenz D., Rudolph D. C., Ross W. G. & Kulhavy D. L. (1998): Red-cockaded Woodpecker nest-cavity selection: relationships with cavity age and resin production. Auk 115: 447–454.

Cramp S. (1985): The birds of western Palearctic. Vol. IV. Oxford University Press, Oxford.

Cramp S. & Simons K. E. L. (1985): Handbook of the birds of Europe, the Middle East and
North Africa. Vol. 4. Oxford University Press, Oxford.

Curio E. (1975): The functional organization of anti-predator behaviour in the pied flycatcher: A study of avian visual perception. Animal Behaviour 23: 1-115.

Curio E., (1978): The adaptive significance of avian mobbing. I. Teleonomic hypothesis and predictions. *Zeitschrift für Tierpsychologie* 48: 175-183.

Czeszczewik D., Walankiewicz W. (2003): Natural nest sites of the Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca* in a primeval forest. Ardea 91: 221–229.

Český svaz pro ochranu přírody (2014): Howardova budka pro uhelníčky. *csopvlasim.cz* [online] [cit. 2014-11-19]. Dostupné z: *http://www.csopvlasim.cz/eshop/howardova-budka-pro-uhelnicky-p-1359.html*

Davies N. B. (2000): Cuckoos, cowbirds and other cheats. London: Academic Press.

Davis W. H., Kalisz P. J. & Wells R. J. (1994): Eastern Bluebirds prefer boxes containing old nests. J. Field Ornithol. 65: 250–253.

Davies Z. G., Fuller R. A., Loram A., Irvine K. N., Sims V. & Gaston K. J. (2009): A national scale inventory of resource provision for biodiversity within domestic gardens. Biological Conservation 142: 761–771.

Carey C., Dawson W. R. (1999): A search of environmental cues used by birds in survival of cold winter. Current Ornithology, 15, s. 1–32. Plenum Press, New York.

Dhondt A. A., Blondel J., Perret P. (2010): Why do Corsican Blue Tits *Cyanistes caeruleus ogliastrae* not use nest boxes for roosting? J. Ornithol. 151: 95–101.

Drbohlavová L. (2013): Brhlík lesní – Sitta europaea. *příroda.cz* [online] [cit. 2015-02-03]. Dostupné z: *http://www.priroda.cz/lexikon.php?detail=2391*

Drdáková M. (2004): Sýc rousný - úspešný druh imisních holin. Živa 3: 128-130.

Drent P. J. (1987): The importance of nestboxes for territory settlement, survival and density of the Great Tit. Ardea 75:59-71.

Dobkin D. S., Rich A. C., Pretare J. A. & Pyle W. H. (1995): Nest-site relationships among cavity-nesting birds of riparian and snowpocket aspen woodlands in the northwestern Great Basin. Condor 97: 694–707.

Figura R. (2011): Reprodukční odpovědi ptáků na riziko predace. Olomouc. Univerzita Palackého v Olomouci, přírodovědecká fakulta, katedra zoologie a ornitologická laboratoř.

Figura R. (2013): Hnízdní ztráty dutinových pěvců: sezonní vlivy a reprodukční odpovědi. Olomouc. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, přírodovědecká fakulta, katedra zoologie a ornitologická laboratoř.

Fisher R. & Wiebe K. (2006): Nest site attributes andtemporal patterns of northern flicker nest loss: effects of predation and competition. Oecologia 147: 744–753.

Flousek J. (1985): Návrh na posílení populací sýce rousného (*Aegolius funereus L.*) a kulíška nejmenšího (*Glaucidium passerinum L.*) na území Krkonošského národního parku. Opera Corcontica 22: 139-151.

Flousek J. (2000): Aktuální problémy ochrany ptáků v ČR – vliv imisí na lesní porosty. Sylvia 36/1: 61-67.

Fürst C., König H., Pietzsch K., Ende H. P. & Makeschin F. (2010): Pimp your landscape–a generic approach for integrating regional stakeholder needs into land use planning. Ecology and Society, 15(3), 34.

Gabler E. (2007): Ptačí budky a krmítka: návody na stavbu a praktické tipy. 1. vyd. Praha: Grada, 79 s.

Gaedecke N. & Winkel W. (2005): Bevorzugen Meisen Parus spp. und andere in Höhlen brütende Kleinvögel bei der Wahl ihres Brutplatzes die vom Wetter abgewandte Seite? Vogelwarte 43: 15–18.

Gill F. B. (2007): Ornithology. W. H. Freeman & Co, New York.

Gliwicz J., Goszczynski J., Luniak M. (1994): Characteristic features of animal populations under synurbanization—the case of the blackbirds and the striped Weld mouse. Memorabilia Zoologica 49: 237–244.

Grim T. (2001): Mafiánské kukačky a tyranští mravenci. Vesmír 80: 488-490.

Grim T. & Honza M. (2001): Differences in behaviour of closely related thrushes (*Turdus philomelos* and *T. merula*) to experimental parasitism by the common cuckoo *Cuculus canorus*. Biologia 56: 549–556.

Grim T., Kleven O. & Mikulica O. (2003): Nestling discrimination without recognition: a possible defence mechanism for hosts towards cuckoo parasitism? Proc. R. Soc. B. 270: 73-75.

Gwinner H., Oltrogge M., Trost L. & Nienaber U. (2000): Green plants in starling nests: effects on nestlings. Anim. Behav. 59: 301–309.

Havranová B. (2010): Pohyb a přežívání vyvedených mláďat lejska bělokrkého. Olomouc. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, přírodovědecká fakulta, katedra zoologie a ornitologická laboratoř.

Hlaváček J. (2001): Hnízdění rehka domácího (*Phoenicurus ochruros*) v nákladním automobilu. *Panurus 11: 141-142*.

Hlaváčová P. (2012): Habitatové preference a hnízdní hustota rorýse obecného (*Apus apus*) v aglomeraci Havlíčkův Brod. *Sylvia 48: 102-108.*

Hnutí Brontosaurus (2014): Už deset let vyvěšujeme ptačí budky v Mikulčickém luhu. Domov v nich našlo 250 ptačích rodin. *brotosaurus.cz.* [online] [cit. 2014-11-25]. Dostupné z: *http://www.brontosaurus.cz/tiskove-zpravy/190-uz-deset-let-vyvesujeme-ptaci-budky-v-mikulcickem-luhu-domov-v-nich-naslo-250-ptacich-rodin*

Honza M., Táborský B., Táborský M., Teuschl Y., Vogl W., Moksnes A. & Røskaft E. (2003): Behaviour of female common cuckoos, *Cuculus canorus*, in the vicinity of host nests before and during egg laying: a radiotelemetry study. Animal Behaviour 64: 861–868.

Hora J., Marhoul P. & Urban T. (2002): Natura 2000 v České republice: Návrh ptačích oblastí. Česká společnost ornitologická, Třeboň, 200 s.

Hradová K. (2015): Ptačí budky: kde je získat, kam je umístit a jak o ně pečovat. *abecedazahrady.dama.cz.* [online] [cit. 2015-05-21]. Dostupné z: *http://abecedazahrady.dama.cz/clanek/ptaci-budky-kde-je-ziskat-kam-je-umistit-a-jak-o-ne-pecovat*

Hudec K. (1983): Fauna ČSSR, Ptáci 3/II. Academia, Praha, 1236 s.

Hudec K., Chytil J., Šťastný K. & Bejček V. (1995): Ptáci České republiky. Sylvia 31: 97-149.

Christe P., Oppliger A. & Richner H. (1994): Ectoparasite affects choice and use of roost sites in the Great Tit, Parus major. Animal Behaviour 47: 895–898.

Christman B. J. & Dhondt A. A. (1997): Nest Predation in Black-Capped Chickadees: How Safe Are Cavity Nests? American Ornithologists´Union, The Auk 114/4: 769-773.

Chytil J. (1984): Srovnání produkce ptáků a savců v lužním lese. Zprávy moravského ornitologického sdružení. 42: 81-88.

Ingold D. J. (1989): Nesting phenology and competition for nest sites among Red-headed and Red-bellied Woodpeckers and European Starlings. Auk 106: 209–217.

Inouye R. S., Huntly N. J. & Inouye D. W. (1981): Non-random orientation of Gila Woodpecker nest entrances in Saguaro cacti. Condor 83: 88–89.

Johnson L. S. (1996): Removal of old nest materiál from the nesting sites of House Wrens: effects on nest site attractiveness and ectoparasite loads. J. Field Ornithol. 67: 212–221.

Kabrda J., Bičík I. (2010): Dlouhodobé změny rozlohy lesa v Česku i ve světě. Geografické rozhledy 20/1: 2-5.

Kendeigh S. CH. (1961): Energy of birds conserved by roosting in cavities. Wilson Bulletin. 73: 140-147.

Kloubec B. (1986): Rozšíření, početnost a ekologické nároky sýce rousného (*Aegolius funereus*) v jižních Čechách. In: Sborn. Onitol. kont., Přerov 1986: 85-93.

Kloubec B. et al. (2009): Atlas ptáků Šumavy a Novohradských hor. 1. vyd. České Budějovice: Karmášek, 228 s.

KODAS – Klub ochrany dravců a sov (2014): Nový domov. *kodas.detizeme.cz*. [online] [cit 2014-11-09]. Dostupné z: http://kodas.detizeme.cz/_publikace/letakNovyDomov-print.pdf

Kodet, V., Tejkal, M., Jirák, P., & Savický, J. (2010): Mapování výskytu sýce rousného (*Aegolius funereus*) na Jihlavsku v roce 2010. Pobočka ČSO na Vysočině, Jihlava.

Kodet V., Mrlík V., Jirák P. & Hobza P. (2011a): Podpora hnízdních možností dutinových ptáků na LS Náměšť nad Oslavou 2011. Pobočka ČSO na Vysočině, Jihlava.

Kodet V., Mrlík V., Kořínková D. (2011): Kontrola a čistění budek na LS Nové Město na Moravě 2011. Pobočka ČSO na Vysočině, Jihlava.

Koenig W. D., Gowaty P. A., Dickinson J. L. (1992): Boxes, barns, and bridges: confounding factors or exceptional opportunities in ecological studies? Oikos 63: 305–308.

Koleček J. (2009): Početnost ptáků v lužních lesích střední Moravy. Olomouc. Diplomová práce, Univerzita Palackého v Olomouci, přírodovědecká fakulta, katedra zoologie.

Koleček J., &M., Praus L., Vymazal M., Tyller Z., Turčoková L., Sedláček J. & Figura R. (2011): Hnízdní a zimní početnost ptáků dvou středomoravských lužních lesů. *Breeding and winter bird abundance in two central Moravian fl oodplain forests*. Zprávy MOS 69: 4–17.

Korpimäki E. (1985): Clutch size and breeding success in relation to nest-box size in Tengmalm's Owl *Aegolius funereus*. Holarctic Ecol. 8: 175–180.

Korpimäki E. (1997): Tengmalm´s Owl (*Aegolius funereus*). In: Hagemeijer E. J. M. & Blair M. J. (ed.): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & D Poysor, London.

Král M. (2010): Hnízdní biologie a dlouhodobé fenologické trendy u brhlíka lesního (*Sitta europaea*) v Nízkém Jeseníku. Sylvia 46: 41–52.

Krupa A. (2012): Ptačí budky. *polesi.eu*. [online] [cit. 2014-11-09]. Dostupné z: http://www.polesi.eu/?s=budky&x=0&y=0

Kult J., Klapal F. (1996): Ptačí budky. Náchod: Český svaz ochránců přírody. Metodická pomůcka pro členy ČSOP, Náchod.

Kunstmüller I., Kodet V. (2005): Ptáci Českomoravské vrchoviny. Historie a současnost hnízdního rozšíření v kraji Vysočina. – ČSOP Jihlava et Muzeum Vysočiny Jihlava: 1-220.

Lambrechts, M. M., Adriaensen, F., Ardia, D. R., Artemyev, A. V., Atiénzar, F., Banbura, J., ... & Dawson, R. D. (2010): The design of artificial nestboxes for the study of secondary hole-nesting birds: a review of methodological inconsistencies and potential biases. *Acta Ornithologica*, *45*(1), 1-26.

Lambrechts M. M., Schatz B., Bourgault P. (2008): Interactions between ants and breeding Paridae in two distinct Corsican oak habitats. Folia Zool. 57: 264–268.

Langmore N. E., Hunt S., Kilner R. M. (2003): Escalation of a coevolutionary arms race through host rejection of brood parasitic young. Nature. 6928: 157–160.

Lemberk V. (2003): Sovy a jejich význam. *lemberk.vcm.cz.* [online] [cit. 2015-05-10]. Dostupné z: *http://lemberk.vcm.cz/publikace/sovy1.htm*

Lesy ČR (2011): Jak vybrat a zavěsit budku, aby se ptákům líbila. *lesycr.cz* [online] [cit. 2014-11-12]. Dostupné z: *https://www.lesycr.cz/media/informacni-zpravodaj-lcr-kraje/ustecky-kraj/Documents/us-lcr-22-03-2011.pdf.*

Lima S. L. (2009): Predators and the breeding bird: behavioral and reproductive flexibility under the risk of predation. Biological Reviews 84: 485–513.

Literák I., Bochkov A. a kolektiv autorů (2009): Málo známí cizopasníci ptáků – roztoči čeledi Harpirhynchidae. Živa 3: 126-128.

Lövy M. (2007): Feeding ekology of Long-eared Owls (*Asio otus*) in urban habitat. České Budějovice. Magisterská práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, přírodovědecká fakulta.

Luka V. (2011): Hnízdní úspěšnost a ekologie puštíka obecného (*Strix aluco*). České Budějovice. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, přírodovědecká fakulta, katedra zoologie.

Mappes T., Mappes J. & Kotiaho J. (1994): Ectoparasites, nest site choice and breeding success in the Pied Flycatcher. Oecologia 98: 147–149.

Martin T. E. (1995): Avian life history evolution in relation to nest sites, nest predation, and food. Ecol. Monogr. 65: 101–127.

Martin T. E. (2004): Avian life-history evolution has an eminent past: Does it have a bright future? Wildlife Biology Faculty Publications 4: 289-301.

Martin, T. E. (2008): Egg size variation among tropical and temperate songbirds: An embryonic temperature hypothesis. Proceedings of the National Academy of Sciences 105/27: 9268- 9271

Martin K., Eadie J. M. (1999): Nest webs: a community-wide approach to the management and conservation of cavitynesting forest birds. Forest Ecol. Manage. 115: 243–257.

Martin T. E. & Li P. (1992): Life history traits of open- vs. cavity-nesting birds. Ecology 73: 579–592.

Martin T. E., Scott J. & Menge C. (2000): Nest predation increases with parental activity: separating nest site and parental activity effects. Proc. R. Soc. B 267: 2287–2293.

Matoušková Z. (2010): Příčiny a důsledky neúspěšného vytlačovacího chování mláděte kukačky obecné. Olomouc. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci, přírodovědecká fakulta, katedra zoologie.

Mayer L., Lustick S. & Battersby B. (1982): The importance of cavity roosting and hypothermia to the energy balance of the winter acclimatized Carolina Chickadee. International Journal of Biometeorology 26: 231-238.

Mebs T. (1998): Současné rozšíření a zvětšování areálu kulíška nejmenšího (*Glaucidium passerinum*) v Německu. Buteo 10: 108-112.

Merilä J. & Wiggins D. A. (1995): Interspecific competition for nest holes causes adult mortality in the Collared Flycatcher. Condor 97: 445–450

Miller K. E. (2002): Nesting success of the Great Crested Flycatcher in nest boxes and in tree cavities: are nest boxes safer from nest predation? Wilson Bull. 114: 179–185.

Minot E. O. & Perrins C. M. (1986): Interspecific interference competition – nest sites for Blue and Great Tits. J. Anim. Ecol. 55: 331–350.

Misík J. & Paclík M. (2007): Predace hnízd strakapouda velkého (*Dendrocopos major*) kunou (*Martes sp.*). Sylvia 43: 173-178.

Moeed A., Dawson D. G. (1979): Breeding of Starlings (*Sturnus vulgaris*) in nest boxes of various types. New Zealand J. Zool. 6: 613–618.

Møller A. P. (1989): Parasites, predators and nest boxes: facts and artefacts in nest box studies of birds? Oikos 56: 421-423.

Morávek F., Duha J., Fráňa I., Krchov V., Sixta J., Stonawski J., Šešulka L., Šimerda L., Ziegrosserová P. & Zezula J. (2012): Program 2020 Lesů České republiky. *lesycr.cz* [online] [cit. 2014-11-19]. Dostupné z: http://www.lesycr.cz/volny-cas-v-lese/program-2020-lesu-ceske-republiky/Stranky/default.aspx

Natura 2000 (2005): Ptačí oblasti v České republice. *nature.cz.* [online] [cit. 2015-05-05]. Dostupné z: *http://www.nature.cz/natura2000-design3/sub-text.php?id=1804*

Newton I. (1994): The role of nest sites in limiting the numbers of hole-nesting birds: a review. Biological Conservation 70: 265-276.

Nilsson J. F., Stjernman M., Nillson J. A. (2008): Experimental reduction of incubation temperature affects both nestling and adult blue tits *Cyanistes caeruleus*. J. Avian Biol. 39: 553–559.

Nilsson S. G. (1984): The evolution of nest-site selection among hole-nesting birds: the importance of nest predation and competition. Ornis scandinavica 15: 165-175.

Nilsson S. G. (1986): Evolution of hole-nesting in birds: on balancing selection pressures. Auk 103: 432–435.

Nilsson S. G., Johnsson K. & Tjernberg M. (1991): Is avoidance by Black Woodpeckers of old nest holes due to predators? Animal Behaviour 41: 439–441.

O'Brien E. L., Morrison B. L. & Johnson L. S. (2001): Assessing the effects of haematophagous ectoparasites on the health of nestling birds: haematocrit vs haemoglobin levels in House Wrens parasitized by Blow Fly larvae. J. Avian Biol. 32: 73–76.

Oftring B. (2013): Zahrada pro zvířecího návštěvníka: ptáci, včely, motýly a mnoho dalších. Praha: Grada, 77 s.

Olsson K. & Allander K. (1995): Do fleas and/or old nest material, influence nest-site preference in hole-nesting passerines? Ethology 101: 160–170.

Ottosson U., Bäckman J., & Smith H. G. (2001): Nest-attenders in the pied flycatcher (*Ficedula hypoleuca*) during nestling rearing: a possible case of prospective resource exploration. The Auk 118: 1069-1072.

Ostermann O. P. (1998): The need for management of nature conservation sites designated under Natura 2000. Journal of Applied Ecology 35/6: 968-973.

Paclík M. & Reif J. (2005): Hnízdění ptáků ve stromových dutinách. Sylvia 41: 1-15.

Paclík M. (2011): Biologie hnízdění a zimního nocování ptáků ve stromových dutinách – význam hnízdní predace, konkurence o dutiny a makroklimatu. Olomouc. Disertační práce, Univerzita Palackého v Olomouci, přírodovědecká fakulta, katedra zoologie a ornitologická laboratoř.

Paclík M. & Tyller Z. (2014): Trus jako indikátor obsazenosti budek nocujícími ptáky v zimě. Sylvia 50: 12-24.

Paclik M. & Weidinger K. (2007): Microclimate of tree cavities during winter nights implications for roost site selection in birds. Int. J. Biometeorol. *51: 287–293.*

Palaciosová M. G. & Martin T. E. (2006): Incubation period and immune function: A comparative field study among coexisting birds. Oecologia 146/4: 505-512.

Pavelka J. (1984): Ochrana ptactva v době hnízdění. Krajský dům pionýrů a mládeže Ostrava.

Payne R. B. (1998): Brood parasitism in birds: strangers in the nest. BioScience 48: 377-386.

Piersma T. (1997): Do global patterns of habitat use and migration strategies co-evolve with relative investments in immunocompetence due to spatial variation in parasite pressure?. *Oikos* 80/3: 623-631.

Plesník J., Hanzal V. & Brejšková L. (2003): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Obratlovci. Příroda, Praha, 22: 1-184.

Pokorný Z. (2014a): Ptačí budka pro sovu pálenou. *chovzvirat.cz*. [online] [cit. 2014-10-21]. Dostupné z: http://www.chovzvirat.cz/clanek/591-ptaci-budka-pro-sovu-palenou/

Pokorný Z. (2014b): Ptačí budka pro sýčka obecného. *chovzvirat.cz*. [online] [cit. 2014-10-21]. Dostupné z: http://www.chovzvirat.cz/clanek/588-ptaci-budka-pro-sycka-obecneho/

Poprach K. (1995): Několik poznatků k hnízdnímu rozšíření, etologii a biomii sovy pálené (Tyto alba) na Olomoucku. Buteo 7: 47-55.

Poprach K. (2010): Sýc rousný (*Aegolius funereus*) v CHKO Jeseníky. Campanula: 87-97.

Poprach K. (2011): Sova pálená – užitečný lovec se srdčitým závojem. *ekolist.cz*. [online] [cit. 204-10-21]. Dostupné z: http://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/sova-palena-uzitecny-lovec-se-srdcitym-zavojem

Poprach K. (2015): Sýček obecný (*Athene noctua*) & sova pálená (*Tyto alba*) – ohrožené druhy naší přírody. TYTO, Nenakonice.

Poprach K., Krause F. & Láznička V. (1996): Jak pomoci sově pálené (*Tyto alba*). Buteo 8: 150-160.

Prskavec K. (1996): Další poznatky o nocování sýkor (*Parus*) v umělých dutinách umístěných v jabloňových sadech. Panurus 7: 21–30.

Prskavec K. (2012): Ubývání nocujících sýkor (*Paridae*) v umělých dutinách umístěných v produkčních výsadbách jabloní. Panurus 21: 63-72.

Remm J., Lõhmus A., Remm K. (2006): Tree cavities in riverine forests: what determines their occurrence and use by holenesting passerines? Forest Ecol. Manage. 221: 267–277.

Rendell W. B. & Verbeek N. A. M. (1996): Old nest material in nestboxes of Tree Swallows: effects on reproductive success. Condor 98: 142–152.

Richner H., Oppliger A. & Christe P. (1993): Effect of an ectoparasite on reproduction in Great Tits. J. Anim. Ecol. 62: 703–710.

Ricklefs R. E., Brawn J. (2012): Nest attentiveness in several Neotropical suboscine passerine birds with long incubation periods. Journal of Ornithology. 154/1: 145-154.

Ringsby T. H., Moksnes A., Røskaft E. & Lerkelund H. E. (1993): Do conspecific brood parasitism and antiparasite strategies occur in fieldfares *Turdus pilaris*? Fauna Norvegica, Series C 16: 45-53.

Robinson S. K. (1992): Population dynamics of breeding Neotropical migrants in a fragmented Illinois landscape. Pp. 4084 18 in Ecology and conservation of Neotropical migrant landbirds (J. M. Hagan, III & D. W. Johnston, eds.). Smithsonian Inst. Press, Washington, D.C.

Rohwer F. C. & Freeman S. (1989): The distribution of conspecific nest parasitism in birds. Canadian Journal of Zoology 67/2: 239-253.

Rytkönen S., Lehtonen R., Orell M. (1998): Breeding Great Tits *Parus major* avoid nestboxes infested with fleas. Ibis 140: 687–690.

Samaš P. (2007): Strategie chování kosa černého a drozda zpěvného proti hnízdnímu parazitismu. Olomouc. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, přírodovědecká fakulta, katedra zoologie.

Schepps J., Lohr S., Martin T. E. (1999): Does tree hardness influence nest-tree selection by primary cavity nesters? Auk 116: 658–665.

Schmid U. (2012): Ptáci na zahradě: (užitečné rady pro milovníky zvířat). 1. vyd. Praha: Grada, 93 s.

Schröpfer L. (2000): Sýček obecný (*Athene noctua*) v České republice – početnost a rozšíření v letech 1998-1999. Buteo 11: 161-174.

Slagsvold T. (1975): Competition between the Great Tit *Parus major* and the Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca* in the breeding season. Ornis Scand. 6: 179–190

Slagsvold T., Amundsen T. (1992): Do Great Tits adjust hatching spread, egg size and offspring sex ratio to changes in clutch size? J. Anim. Ecol. 61: 249–258.

Slagsvold T., Wiebe K. L. (2007): Learning the ecological niche. Proc. R. Soc. Lond. B 274: 19–23.

Smith K. W. (2005): Has the reduction in nest-site competition from Starlings Sturnus vulgaris been a factor in the recent increase of Great Spotted Woodpecker Dendrocopos major numbers in Britain? Bird Study 52: 307-313.

Soler J. J., Møller A. P., Soler M. (1999): A comparative study of host selection in the European cuckoo *Cuculus canorus*. Oecologia 118: 265-276.

Sonerud G. A. (1989): Reduced predation by pine martens on nests of Tengmalm's owl in relocated boxes. Animal Behaviour 37/2: 332-334.

Sorace A., Petrassi F., Consiglio C. (2004): Long-distance relocation of nestboxes reduces nest predation by Pine Marten Martes martes. *Bird Study* 51: 119–124.

Spal M. (2014): Amatéři instalují budky z plastu. Riskují životy opeřenců na rokycansku. *rokycansky.denik.cz*. [online] [cit. 2015-06-17]. Dostupné z: http://rokycansky.denik.cz/z-regionu/amateri-instaluji-budky-z-plastu-riskuji-zivoty-operencu-na-rokycansku-20140320.html

Stanice Buchlovice (2014): Podpora hnízdních možností ptáků. *stanicebuchlovice.ic.cz*. [online] [cit. 2014-11-09]. Dostupné z: http://www.stanicebuchlovice.ic.cz/aktuality/infosys/infosys2big.pdf

Straka O. (2006): Preference ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) při výběru místa hnízdění. Olomouc. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, přírodovědecká fakulta.

Suchý O. (2004): Sýc rousný (*Aegolius funereus*) v jižní části Chráněné krajinné oblasti Jeseníky v letech 1980-1995. Zprávy MOS, 62: 25-34.

Svensson L., Grant P. J. (2004): Ptáci Evropy, Severní Afriky a Blízkého východu. Praktická určovací příručka, Svojtka.

Šafránek J. (2008): Ptačí budky do každé zahrady. – Moravský ornitologický spolek, Přerov.

Ševčík, J., Pavelka, J., & Maceček, M. (1996): Hnízdní bionomie lejska bělokrkého (*Ficedula albicollis*) v lužním lese na Ostravsku. Sylvia 32: 29-39.

Šťastný K. & Bejček V. (1993): Početnost hnízdících populací ptáků v České republice. Sylvia 29: 72-81.

Šťastný K. & Bejček V. (2003): Červený seznam ptáků České republiky.

Šťastný K., Bejček V., Hudec K. (2006): Atlas hnízdního rozšíření ptáků v ČR 2001-2003. Aventinum, Praha, 464 s.

Šťastný K. & Hudec K. (2011): Fauna ČR. Ptáci 3. Academia, Praha.

Štorek B. V. (2011): Rizika hnízdní predace čejky chocholaté: vliv krypse hnízd a koloniality. České Budějovice. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, přírodovědecká fakulta.

Švingr P. (2013): Podzimní vyvěšování ptačích budek. *csopvlasim.cz* [online] [cit. 2014-11-30]. Dostupné z: *http://www.csopvlasim.cz/aktuality/detail/964*

Tichý V. (1988): Ptačí budky. ČSOP Praha – Metodická příručka č. 12.

Tomás G., Merino S., Martínez-de la Puente, Moreno J., Morales J., Lobato E. (2008): A simple trapping method to estimate abundances of blood-sucking flying insects in avian nests. Anim. Behav. 75: 723–729.

Tripet F., Glaser M. & Richner H. (2002): Behavioural responses to ectoparasites: time-budget adjustments and what matters to Blue Tits *Parus caeruleus* infested by fleas. Ibis 144: 461–469.

van Balen J. H. (1984): The relationship between nest-box size, occupation and breeding parameters of the Great Tit *Parus major* and some other hole-nesting species. Ardea 72: 163–175.

Vašata T. (2015): Ceník ptačích budek. *lesycr.cz*. [online] [cit. 2015-06-17]. Dostupné z: https://www.lesycr.cz/lz71/ceniky/Stranky/cenik-ptacich-budek.aspx

Vavřík M. (2001): Zpráva České faunistické komise za období 1999-2001. Zprávy ČSO 55: 3-16.

Vermouzek Z. (2012): ČSO - Česká společnost ornitologická. *cso.cz* [online] [cit. 2014-10-25]. Dostupné z: *http://www.cso.cz/index.php?ID=2305*

Viktora L., Nová P. & Bartonička T. (2008): Ochrana rorýsů a netopýrů při rekonstrukcích budov. ČSO, AOPK ČR & ČESON, Praha.

Voříšek P. (1997): Reprodukční a potravní ekologie káně lesní (*Buteo buteo*). Praha. Dizertační práce. Univerzita Karlova, přírodovědecká fakulta, katedra zoologie.

Vrška T. (2012): Historické změny stavu lesů na území ČR. Lesy 13-19.

Vymazal M. (2013): Habitatové nároky strakapouda bělohřbetého (*Dendrocopos leucotos*). Olomouc. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, přírodovědecká fakulta, katedra ekologie a životního prostředí.

Walankiewicz W. (1991): Do secondary cavitynesting birds suffer more from competition for cavities or from predation in a primeval deciduous forest? *Nat. Areas J. 11: 203-212.*

Walankiewicz W. (2002): Breeding losses in the Collared Flycatcher *Ficedula albicollis* caused by nest predators in the Białowieża National Park (Poland). Acta Ornithol. 37: 21-26.

Weddle C. B. (2000): Effects of ectoparasites on nestling body mass in the House Sparrow. *Condor 102: 684–687.*

Weidinger K. (2002): Interactive effects of concealment, parental behaviour and predators on the survival of open passerine nests. Journal of Animal Ecology 71: 424–437.

Wesołowski T. (1989): Nest-sites of hole-nesters in a primaeval temperate forest (Białowieża National Park, Poland). Acta Ornithologica 25: 321-351.

Wesołowski T. (2000): Time-savin machanisms in the reproduction of Marsh Tits (*Parus palustris*). Journal für Ornithologie 141: 309-318.

Wesołowski T. (2002): Anti-predator adaptations in nesting Marsh Tits *Parus palustris*: the role of nest-site security. Ibis 144: 593–601.

Wesołowski T. (2007): Primeval conditions — what can we learn from them? Ibis 149: 64–77.

Wiebe K. L. (2001): Microclimate of tree cavity nests: is it important for reproductive success in Northern Flickers? Auk 118: 412–421.

Záchranná stanice Rajhrad (2005): Biologická ochrana. *draviptaci.cz.* [online] [cit. 2015-05-11]. Dostupné z: *http://www.draviptaci.cz/cz/bio.html*

Zajíc J. (2000): Z hnízdní biologie sýkory parukářky (*Parus cristatus*). Panurus 10: 117-119.

Zasadil P. (2001). Ptačí budky a další způsoby zvyšování hnízdních možností ptáků. Praha: Český svaz ochránců přírody. 136 s. Metodika ČSOP č. 20

Zasadil P. (2014): Výroba kmenových budek. *chovzvirat.cz.* [online] [cit. 2014-11-19]. Dostupné z: *http://www.chovzvirat.cz/clanek/413-vyroba-kmenovych-budek/*

Zatloukalová E. (2015): Výroba ptačích budek na Hloučelu je v plném proudu! *iris.cz*. [online] [cit. 2015-05-25]. Dostupné z: http://www.iris.cz/view.php?cisloclanku=2015020002

Zdravá zahrada (2015): Péče o užitečné živočichy v zahradě / Ptačí budky a hnízda. *zdrava-zahrada.cz*. [online] [cit. 2015-06-17]. Dostupné z: http://www.zdrava-zahrada.cz/Category/145-pta-budky-a-hnzda.aspx

Zelená domácnost (2010): Ptačí budky, krmítka a příslušenství. *zelenadomacnost.com.* [online] [cit. 2015-06-17]. Dostupné z: http://www.zelenadomacnost.com/katalog/19-Ptaci-budky-hnizda-krmitka-krmeni-ochrana-a-dalsi/

Anotace

Jméno a příjmení:	Jana Blechtová
Katedra:	biologie
Vedoucí práce:	Mgr. Martin Paclík, Ph.D.
Rok obhajoby:	2016

Název práce:	Variabilita ptačích budek a faktory ovlivňující jejich obsazenost ptáky
Název v angličtině:	The variability of nest boxes and factors affecting threir occupancy by birds
Anotace práce:	Tato bakalářská práce je rešerší časopisů a výzkumů, zabývající se danou problematikou. Jejím hlavním cílem bylo sepsat seznam všech působících faktorů, které ovlivňují obsazenost ptačích budek v zimním a hnízdním období a zjistit, jaké tyto faktory mají dopad na obsazenost a životy ptáků, které mohou vést ke smrti jedinců, až k následnému vymizení celé populace ptáků. Nejčastějším faktorem, který snižuje obsazenost dutin je riziko predace a druhové konkurence. Ptáci jsou zájmovou skupinou mnoha organizací, které se správným vyvěšením budek snaží tyto rizika eliminovat.
Klíčová slova:	ptačí budky, druhy ptačích budek, faktory ovlivňující obsazenost, predace, konkurence, hnízdní období
Anotace v angličtině:	This bachelor thesis is the research of journals and other surveys studying set topic. The aim of this bachelor thesis is description of all aspects, which have influence on occupancy of nest boxes and the way how they influence them in the winter period and period of nesting. The bachelor thesis also deals with the danger of particular aspects, which can cause the death and vanishing of the avian population. Among the most dangerous aspect belong the risk of predation and competition of species which leads to the decrease of hollows. Birds represent the group of interest to many organizations which try to eliminate such risks by focusing on right posting of nest boxes.
Klíčová slova v angličtině:	nest boxes, kind of nest boxes, factors affecting the occupancy, predation, competition, nesting period
Přílohy vázané v práci:	
Rozsah práce:	62 s. (97 573 znaků)
Jazyk práce:	český