

Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Katedra zoologie



Význam hlodavců jako predátorů ptačích hnízd

Bakalářská práce

Daniel Savko

Studijní obor: Biologie a ekologie

Vedoucí práce: Mgr. Peter Adamík, Ph.D.

Olomouc 2023

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením Mgr. Petra Adamíka, Ph.D. a za použití uvedené literatury.

V Olomouci dne:

Podpis:

Poděkování

Rád bych na tomto místě vyjádřil vděčnost Mgr. Petrovi Adamíkovi, Ph.D., který se navzdory velkému pracovnímu vytížení ujal vedení mé bakalářské práce. Děkuji mu za návrh tématu, užitečné rady, trpělivost a ochotu. Děkuji také své rodině za podporu a povzbuzování po celou dobu studia i během psaní této práce.

Bibliografická identifikace:

Jméno a příjmení autora: Daniel Savko

Název práce: Význam hlodavců jako predátorů ptačích hnízd

Typ práce: bakalářská

Pracoviště: Katedra zoologie

Vedoucí práce: Mgr. Peter Adamík, Ph.D.

Rok obhajoby práce: 2023

Počet stran: 56

Počet příloh: 3

Jazyk: český

Abstrakt:

Hlodavci (Rodentia) jsou druhově nejbohatším řádem savců, s celosvětovým rozšířením a velmi rozmanitou biologii. Přestože nevynikají velikostí, silou ani dlouhověkostí, hrají díky své početnosti, přizpůsobivosti a rychlému rozmnožování zásadní roli v mnoha ekosystémech. Ačkoliv jsou známí především jako býložravci, mnozí z nich přijímají také živočišnou potravu. Tato práce podává za využití dostupných studií z celého světa přehled o hlodavčí predaci vajec, mláďat i dospělých ptáků během hnízdění. Predace ptačích hnízd byla odhalena přinejmenším u 60 druhů hlodavců ze sedmi čeledí. Hnízdní ztráty v důsledku činnosti hlodavců byly zjištěny u nejméně 174 ptačích druhů z 58 čeledí a 14 řádů. Většinu ztrát působili zástupci čeledí myšovití (Muridae), veverkovití (Sciuridae), křečkovití (Cricetidae) a plchovití (Gliridae). Nejnebezpečnějšími hnízdními predátory jsou invazní druhy: krysa obecná (*Rattus rattus*), potkan obecný (*R. norvegicus*), krysa ostrovní (*R. exulans*) a myš domácí (*Mus musculus*). Původními druhy působícími vysoké ztráty jsou zejména veverka obecná (*Sciurus vulgaris*), poletuška asapan (*Glaucornis volans*), plch lesní (*Dryomys nitedula*), plch velký (*Glis glis*), čikarí červený (*Tamiasciurus hudsonicus*), plch zahradní (*Eliomys quercinus*), křeček rýžový (*Oryzomys palustris*), křeček *Peromyscus keeni* a hraboš polní (*Microtus arvalis*). Dalšími častými predátory jsou sysel páskovaný (*Ictidomys tridecemlineatus*), plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*), křeček dlouhoocasý (*Peromyscus maniculatus*), čipmank východní (*Tamias striatus*), veverka liščí (*Sciurus niger*) a veverka popelavá (*S. carolinensis*).

Klíčová slova: Rodentia, Aves, hnízdní predace

Bibliographical identification:

Author's name: Daniel Savko

Title: The importance of rodents as predators on bird nests

Type of thesis: Bachelor

Department: Department of Zoology

Supervisor: Mgr. Peter Adamík, Ph.D.

The year of presentation: 2023

Number of pages: 56

Number of appendices: 3

Language: Czech

Abstract:

Rodents (Rodentia) are the species-richest order of mammals, with worldwide distribution and highly diverse biology. While they do not excel in size, strength or longevity, they play, thanks to their abundance, adaptability and fast reproduction, a crucial role in many ecosystems. Although they are especially known as herbivores, many of them consume food of animal origin. This thesis provides, using published studies from around the whole world, an overview of rodent predation on eggs, nestlings and adult birds during the nesting cycle. Predation on bird nests was detected at least in 60 rodent species from seven families. Nest losses due to rodent activity were found at least in 174 bird species from 58 families and 14 orders. Majority of losses was caused by families Muridae, Sciuridae, Cricetidae and Gliridae. The most dangerous nest predators are invasive species: Black Rat (*Rattus rattus*), Brown Rat (*R. norvegicus*), Polynesian Rat (*R. exulans*) and House Mouse (*Mus musculus*). Native species causing high losses are particularly Eurasian Red Squirrel (*Sciurus vulgaris*), Southern Flying Squirrel (*Glaucomys volans*), Forest Dormouse (*Dryomys nitedula*), Edible Dormouse (*Glis glis*), American Red Squirrel (*Tamiasciurus hudsonicus*), Garden Dormouse (*Eliomys quercinus*), Marsh Rice Rat (*Oryzomys palustris*), Northwestern Deer Mouse (*Peromyscus keeni*) and Common Vole (*Microtus arvalis*). Other frequent predators are Thirteen-lined Ground Squirrel (*Ictidomys tridecemlineatus*), Common Dormouse (*Muscardinus avellanarius*), North American Deer Mouse (*Peromyscus maniculatus*), Eastern Chipmunk (*Tamias striatus*), Eastern Fox Squirrel (*Sciurus niger*) and Eastern Grey Squirrel (*S. carolinensis*).

Key words: Rodentia, Aves, nest predation

Obsah

| | |
|--|----|
| 1. Úvod | 7 |
| 1.1 Charakteristika hlodavců | 7 |
| 1.2 Význam hlodavců | 8 |
| 1.3 Cíl práce..... | 8 |
| 2. Metodika..... | 9 |
| 2.1 Použité studie..... | 9 |
| 2.2 Vysvětlivky k souhrnné tabulce | 9 |
| 2.3 Zpracování dat | 11 |
| 3. Výsledky | 12 |
| 3.1 Výzkumné lokality | 12 |
| 3.2 Hlodavci působící hnízdní ztráty | 13 |
| 3.2.1 plchovití (Gliridae) | 14 |
| 3.2.2 veverkovití (Sciuridae) | 18 |
| 3.2.3 křečkovití (Cricetidae) | 25 |
| 3.2.4 myšovití (Muridae)..... | 26 |
| 3.2.5 korovití (Echimyidae)..... | 31 |
| 3.2.6 agutiovití (Dasyproctidae) | 31 |
| 3.2.7 myšivkovití dlouhonoží (Zapodidae)..... | 31 |
| 3.2.8 pytlonošovití (Geomyidae) | 31 |
| 3.3 Nejčastěji zkoumaní a predování ptáci | 32 |
| 3.4.1 Celkové zastoupení jednotlivých ptačích řádů ve studiích | 32 |
| 3.4.2 Nejpredovanější řády | 33 |
| 3.4.3 Případy bez prokázané predace hlodavci..... | 34 |
| 3.4 Návštěvy hnízd a nezdařené pokusy o predaci | 35 |
| 3.5 Vliv hmotnosti hlodavce a ptáka na predaci..... | 35 |
| 3.6 Další přehledové práce | 36 |
| 4. Diskuse | 37 |
| 5. Závěr..... | 39 |
| 6. Literatura | 40 |

1. Úvod

1.1 Charakteristika hlodavců

Hlodavci (Rodentia) jsou s více než 2650 popsánymi druhy (MDD 2023) nejpočetnějším řádem třídy savců (Mammalia). Obývají velmi širokou škálu stanovišť od rovníku po arktickou tundru, od mokřadů po pouště, od nížin po hřebeny hor. Nalezneme je v pustých stepích a neprostupných lesích, stejně jako v zahradách a lidských příbytcích (Anděra a Gaisler 2012, Gaisler a Zima 2018). Přirozenou cestou osídlili všechny světadíly kromě Antarktidy a rovněž množství ostrovních oblastí: Grónsko a ostrovy severní Kanady, Novou Guineu, Sundy, Filipíny, Madagaskar, Velkou Británii, Japonsko, Antily a další (Amori a kol. 2008, MacPherson 1965, <https://www.mammal.org.uk>). Někteří byli člověkem záměrně vysazeni (např. ondatra pižmová, Anděra 2004) nebo neúmyslně zavlečeni mimo svůj původní areál. Neúmyslné zavlečení je mnohem častější a týká se zejména potkana obecného (*Rattus norvegicus*), krysy obecné (*R. rattus*), krysy ostrovní (*R. exulans*) a myši domácí (*Mus musculus*). Tyto druhy pronikly na množství ostrovů, kde dříve žádní hlodavci nežili, jako např. Nový Zéland nebo Havajské ostrovy (Amori a Clout 2003).

Mezi hlodavce patří druhy denní i noční, společenské i samotářské, s celou řadou životních strategií a způsobů pohybu. Často hbitě běhají či skáčou po zemi, jiní skvěle hrabou a pohybují se převážně pod povrchem půdy. Další výborně plavou a potápějí se, jiní zase obratně šplhají a skáčou po stromech (Dmitrijev 1987). Někteří zástupci jsou schopni desítky metrů přeplachtit vzduchem (Jackson 2012). Mnoho druhů uvedené způsoby kombinuje. Co do velikosti převažují malé druhy rozměrů myši, krysy nebo veverka, jejichž hmotnost se pohybuje v řádu desítek až stovek gramů. Pravděpodobně nejmenším zástupcem je tarbiček pákistánský (*Salpingotus michaelis*) s délkou těla bez ocasu do 4,5 cm a hmotností okolo 4 g. Největší je naopak kapybara mokřadní, s délkou 1–1,3 m a hmotností 35–65 kg (GBIF).

Rozmanitým způsobům života odpovídá stavba těla jednotlivých zástupců, takže hlodavce lze podle vnějšího vzhledu jen těžko obecně charakterizovat. Jejich nejdůležitějším společným znakem, kterým se odlišují od všech ostatních savčích řádů, je jeden pár stále dorůstajících řezáků (tzv. hlodáků) v horní i dolní čelisti. Na rozdíl od hlodáků zajícovců jsou kryty sklovinou jen zepředu, v důsledku čehož se zadní strana obrušuje rychleji, takže se na vrcholu zubu udržuje ostrá dlátovitá hrana (Anděra a Gaisler 2012). Za hlodáky následuje mezera (diastema), protože hlodavci nemají vytvořeny špičky a mnozí ani třenáky. Stoličky jsou přítomny u všech zástupců. Na různých částech těla (za ušima, na čenichu, nohách, břiše, bocích, na ocase a v jeho blízkosti) se nacházejí pachové žlázy. Dle způsobu našlapování patří hlodavci mezi ploskochodce neboť došlapují na celou plochu chodidla (Gaisler a Zima 2018, Zima a Macholán 2021).

Hlodavci mají jednoduchý žaludek, ale dlouhá střeva. Rovněž slepé střevo je většinou prostorné, což souvisí s převládající rostlinnou potravou. Někteří jsou výlučně býložraví, jiní si jidelniček více či méně zpestřují i malými živočichy. Druhy s převahou masité potraviny jsou však výjimkou a všichni alespoň částečně přijímají také rostliny. Většina druhů se dokáže velmi rychle množit díky krátké době březosti, častým vrhům, vysokému počtu mláďat ve vrhu a brzkému dospívání mláďat (Anděra a Gaisler 2012). Zejména malé druhy se však nedožívají příliš vysokého věku. Mláďata jsou nejčastěji altriciální, tj. slepá, hluchá, holá, neschopná chůze. Dikobrazovití a zástupci jihoamerických čeledí (někdy s přesahem do Severní Ameriky) mají mláďata prekociální, již dobře vyvinutá a schopná následovat matku (Gaisler a Zima 2018).

1.2 Význam hlodavců

Důležitost hlodavců nespočívá pouze v jejich druhovém bohatství, ačkoliv každý druh je nepochybně významný již svou existencí. V důsledku své všudypřítomnosti, přizpůsobivosti, početnosti a mimořádné schopnosti rozmnožování mají obrovský vliv na fungování přirozených i člověkem změněných ekosystémů. Svou činností dovedou aktivně přetvářet okolní prostředí – nejen bobrnácením stromů či stavbou hrází, ale i hrabaví zástupci vytvářením nor (Brazier a kol. 2020, Valkó a kol. 2021, Zhang a kol. 2003). Jsou významnými hostiteli parazitů, rezervoáry a přenašeči nemocí (Meerburg a kol. 2009). Na druhou stranu však slouží jako nejdůležitější pokusní živočichové v lékařském i jiném biologicky zaměřeném výzkumu. Představují jednu z klíčových složek potravních sítí. Z celkového množství rostlinné potravy spotřebované v přírodě býložravci připadá na hlodavce přibližně polovina (Zima a Macholán 2021). Některé druhy způsobují velké škody na zemědělských plodinách, uskladněných potravinách a krmivech. Protože se však hlodavci částečně živí také hmyzem či jinými bezobratlými, mohou se podílet na snižování počtu bezobratlých škůdců (Anděra a Gaisler 2012). Napomáhají rovněž šíření semen celé řady rostlin (Godó a kol. 2022) a někteří se dokonce uplatňují při opylování (Johnson a kol. 2001, Kleizen a kol. 2008, Rourke 1980). Nesmírný význam mají hlodavci jako kořist celé řady masožravců. Naopak sami hlodavci mohou vystupovat v roli predátorů menších obratlovců, jejich vajec či mláďat. Zvláště mnoho důkazů existuje o hlodavčí predaci na ptačích hnízdech, neboť ptáci jsou obecně oblíbenou a poměrně snadno zkoumatelnou skupinou. Přesto však doposud zůstává nevyjasněno, jak silný je dopad hlodavců coby predátorů na hnízdící ptáky. Tato skutečnost je – paradoxně – částečně způsobena také velkým množstvím dostupných informací a s tím související nepřehledností. Proto ve své práci předkládám shrnutí současných poznatků týkajících se predace ptačích hnízd hlodavci.

1.3 Cíl práce

Účelem mé práce je, za využití údajů z odborné literatury, podat základní přehled o predaci ptačích hnízd hlodavci a zjistit, které druhy hlodavců představují pro ptáky největší riziko.

2. Metodika

2.1 Použité studie

Jako výchozí podklady pro svou práci jsem vyhledával odborné studie, v nichž byla zaznamenána predace ptačích hnízd hlodavci. K vyhledání jsem používal internetový nástroj Google Scholar a Portál elektronických informačních zdrojů Knihovny Univerzity Palackého v Olomouci. Zadával jsem tato klíčová slova a jejich kombinace: rodent(s), nest predator(s), nest predation, identify/identified predator(s), nesting/breeding biology/ecology. Ze zobrazených výsledků jsem vybíral všechny, které zmiňovaly hlodavce jako predátory, ničitele nebo návštěvníky ptačích hnízd. Pokud však studie pouze hodnotily vliv přítomnosti/nepřítomnosti hlodavců nebo jejich početnosti na hnízdní úspěšnost ptáků a neobsahovaly důkazy o predaci, do práce jsem je nezahrnul. Vzhledem k velkému množství nalezených studií a problematickému hodnocení výsledků z umělých hnízd jsem se dále zaměřil pouze na studie zabývající se skutečnými hnízdy. Tyto studie jsem poté procházel a údaje z nich shromažďoval do souhrnné tabulky (Příloha 1).

Zahrnuté studie jsou velmi různorodé: některé se zaměřují přímo na vztah mezi ptáky a hlodavci (např. predace ostrovních ptáků zavlečenými druhy hlodavců), jiné na hnízdní predátory obecně, další na biologii či ekologii ptáka, jeho obranné chování apod. Některé obsahovaly o predátorovi, kořisti a okolnostech predace mnoho podrobností, jiné se o nich zmínily jen okrajově. Proto se mi nepodařilo vždy shromáždit všechny níže uvedené sledované údaje. Výsledky některých studií jsou popsány ve více článcích. Jestliže články obsahovaly prakticky stejné informace, uvádím v této práci pouze jeden z nich. Pokud se však dva články navzájem doplňovaly, použil jsem oba. V článcích jsem také našel zmínky o dalších uskutečněných studiích souvisejících s daným tématem. Postupně jsem proto dohledával další studie zadáváním jejich názvů nebo jmen autorů. Ne všechny se mi však podařilo dohledat. Navíc jsem se kvůli chybějící licenci nedostal ani k některým nalezeným studiím. Konečně, jedním z limitujících faktorů byl rovněž čas. Při delším a důkladnějším pátrání by se jistě našlo ještě více použitelných studií. Ve výsledcích proto uvádím alespoň odkazy na některé další přehledové práce týkající se predace ptačích hnízd hlodavci.

Po delším zvažování jsem se rozhodl připojit ještě přehled studií, ve kterých hlodavci jako ptačí predátoři nebyli prokázáni (Příloha 2). Tyto studie jsem již nevyhledával tak pečlivě jako studie s hlodavci, přesto považuji za užitečné je uvést, a to ze dvou následujících důvodů: 1) aby nevznikl dojem, že hlodavci byli zaznamenáni ve všech studiích 2) aby nevznikl dojem, že na místech, kde byla predace hlodavci zjištěna jen ojediněle, proběhlo málo studií (to se týká např. Jižní Ameriky). Studie zaměřené pouze na určité druhy či skupiny nehlodavčích predátorů jsem do přehledu nezahrnul.

2.2 Vysvětlivky k souhrnné tabulce

Nejprve z každé studie uvádím jejího autora a rok vydání, zeměpisnou polohu a časové zařazení. Kladná zeměpisná šířka znamená severní polokouli a záporná jižní. Podobně kladná zeměpisná délka značí východní polokouli a záporná západní. Všechny souřadnice jsem zaokrouhlil na celé stupně. Pokud nebyly souřadnice v některé studii uvedeny, vyhledával jsem je pomocí názvů lokalit, případně i mapek, které se ve studii nacházely. V některých případech je proto určení polohy jen přibližné. K vyhledávání lokalit a určování souřadnic jsem používal Mapy.cz, pouze v ojedinělých případech jsem nahlížel i do Map Google. Jestliže studie probíhala na více lokalitách, volil jsem pro souřadnice jejich střed. Výjimkou jsou tři případy (Ball 2013, Sheldon a kol. 2013, Stevens a kol. 2008), kde výzkum probíhal vždy ve dvou vzdálenějších oblastech. Tam uvádím souřadnice obou oblastí, protože při použití střední hodnoty by vyšla poloha, kde se studie vůbec nekonaly. Jako začátek a dobu trvání výzkumu uvádím roky, v nichž byli určováni hnízdní predátoři (samotná studie mohla začít dříve a trvat déle).

Následně je v tabulce uveden hlodavec – predátor, jeho zařazení do čeledě a průměrná hmotnost daného druhu. Jestliže ve studii nebyl uveden odborný název hlodavce, snažil jsem se jej zjistit pomocí jeho anglického názvu a oblastí jeho výskytu ve volné přírodě. Pokud nešlo spolehlivě určit

druh, zaznamenal jsem alespoň rod (popř. čeleď) nebo uvádím jen anglický název hlodavce (ten je totiž často víceznačný: např. slovo „mouse“ může označovat myš, ale i křečka, „rat“ krysu nebo opět křečka, „vole“ normika či hraboše). Hlodavce jsem zařazoval do čeledí podle Mammal Diversity Database (MDD) a jejich hmotnost uvádím podle databáze PanTHERIA (Jones a kol. 2016), případně podle GBIF.

Rovněž u predovaného ptáka uvádím pokud možno druh, čeleď, hmotnost a navíc ještě řád. Pro označení řádů používám zkratky – první tři až čtyři písmena latinského názvu. V některých studiích bylo ovšem sledováno více ptačích druhů a údaje o predaci jsou uvedeny pro všechny společně. Nelze tedy zjistit, jaký vliv měl hlodavec na jednotlivé druhy. Pokud se jednalo jen o dva ptačí druhy, uvádím je oba, oddělené lomítkem. V případě, že druhů bylo více, používám pouze souhrnný název (např. ptáci listnatého lesa). K zařazení ptáků do čeledí jsem používal internetovou encyklopedii BioLib (Zicha a kol. 1999–2023) a jejich hmotnost jsem zjišťoval podle CRC Handbook of Avian Body Masses (Dunning a kol. 2007), případně podle Avibase ().

Dále uvádím, zda se jednalo o hnízdění v budkách (bud) nebo na jiném místě (př = přirozené, ačkoliv se může jednat také o budovy apod.). Následuje způsob určení predátora, kde jsem použil tyto zkratky:

- DČ = charakteristické důkazy činnosti predátora (není upřesněno)
- F = fotografie
- H = stav hnízda (charakteristicky přeházený materiál, pelech v dutině/budce apod.)
- N = nalezení pozůstatků kořisti v noře predátora
- nory = přítomnost nor predátora na lokalitě
- O = otisky zubů na materiálech neživočišného původu (např. dřevo)
- P = pozorování – hlodavec pozorován na neúspěšném hnízdě nebo v jeho blízkosti
- PP = přímé pozorování – hlodavec pozorován jak zabíjí/požírá/odnáší ptáky či vejce
- pa = před predované hnízdo, do blízkosti ptačí kolonie apod. umístěna past, do níž se chytil předpokládaný predátor
- přivl = přivlastnění – predátor si hnízdo přivlastnil
- S = srst
- st = stopy
- šišky = ohlodané šišky (důkaz přítomnosti hlodavce na lokalitě)
- T = trus
- V = způsob poškození vajec, otisky zubů na vejcích, skořápkách apod.
- vys = mláďata opatřena vysílačkou, která byla později nalezena na místě obývaném predátory
- Z = způsob zranění/usmrcení ptáka, otisky zubů na mršině apod.

Dalším údajem je celkový počet hnízdění sledovaných se záměrem identifikovat případné predátory. Kategorie „ztráty hlodavcem“ představuje celkový počet hnízdění, při nichž bylo zaznamenáno, že hlodavec ptákům nějakým způsobem uškodil. Tento pojem zahrnuje jak škody způsobené na vejcích (sežrání, odnesení, zničení), tak na mláďatech (sežrání, odnesení, usmrcení). Není zde nijak rozlišena predace úplná od částečné a není zohledněna predace dospělých jedinců. Pokud byla mláďata predátorem zraněna, ale není prokázáno, že zemřela, uvádím tuto skutečnost do poznámky. V případě, že byla predace potvrzena, ale chybí přesnější údaje, uvádím v tabulce namísto čísla slovo „ano“. Dále je uveden procentuální podíl hnízdních pokusů zasažených (zmařených či poškozených) hlodavcem z celkového počtu sledovaných. Následuje samostatně počet hnízdních pokusů zasažených hlodavcem ve stadiu vajec a samostatně ve stadiu mláďat, pokud bylo možné tyto počty z daných studií určit. Předposlední sloupec se týká predace dospělých ptáků, přičemž pro samce používám obvyklý symbol ♂ a pro samice ♀. Není-li pohlaví predovaných jedinců ve studii rozlišeno, uvádím pouze jejich počet. V poznámce se pak nachází doplňující informace – buď všeobecně k celé studii, nebo k některému

předchozímu údaji. V případě odkazu na jeden nebo více konkrétních údajů jsou tyto údaje označeny hvězdičkou (*) či více hvězdičkami. Slovo „návštěva“ v poznámce používám výhradně pro situaci, kdy hlodavec přišel na aktivní hnízdo (tj. obsahující alespoň 1 vejce či mládě) nebo do jeho blízkosti, nebyl zahnán, ale ani se nepokoušel o predaci.

obecné zkratky:

AO = autonomní okruh

dosp. = dospělý (jedinec), dospělí (jedinci)

hlod. = hlodavec, hlodavci

hn. = hnízdo, hnízdění

min = minimálně

Minn. = Minnesota

ml. = mládě, mlád'ata, mladý, mladí

n. = nebo

NP = národní park

pred. = predace

pt. = pták, ptáci

sev. = severní

vej., vaj. = vejce, vajec

vých. = východní

2.3 Zpracování dat

Nejzávažnějším problémem při souhrnném hodnocení údajů pocházejících z rozdílných studií je skutečnost, že celkový výsledek bude vždy ovlivněn parametry jednotlivých studií. V případě predace ptačích hnízd hlodavci to znamená, že výsledek závisí (pomineme-li čas) na zvoleném druhu ptáka nebo hlodavce, zvolené lokalitě a metodice. Z tohoto důvodu se nepokouším o hlubší rozbor ani zobecnění nalezených údajů, pouze na základě srovnání dostupných studií předkládám nejdůležitější a nejzajímavější poznatky.

Ve výsledcích sice uvádím ze zahrnutých studií všechny druhy hlodavců predující ptačí hnízda, ale podrobněji se zaměřuji pouze na zástupce, pro které bylo nalezeno alespoň 9 záznamů o predaci. Za odlišné záznamy nepovažuji jednotlivé případy predace hnízda téhož druhu ptáka v téže studii (pokud např. hlodavec predoval v 1 studii 15 hnízd sýkory modřínky, považuji to za 1 záznam). Naopak za rozdílné záznamy považuji případy, kdy hlodavec predoval hnízda různých druhů ptáků, případně i stejného druhu ptáka, ale v různých studiích (jestliže např. predoval v 5 studiích hnízda koňadry, ve 3 studiích hnízda brhlíka lesního a ve 4 studiích hnízda lejska černohlavého, považuji to za 12 různých záznamů). V případě, že se některé studie navzájem překrývají (stejný druh hlodavce a ptáka na stejném místě a ve stejném čase), upozorňuji na tuto skutečnost u dotčeného druhu hlodavce.

K hodnocení hnízdních ztrát užívám procentuální podíl predovaných hnízd. Ten uvádím všude, kde jej lze spočítat, s výjimkou záznamů, v nichž byl sledován příliš malý vzorek, tj. méně než 10 hnízd.

3. Výsledky

Celkem bylo zahrnuto 277 výzkumných prací (články, závěrečné práce aj.) na téma hnízdní predace ptáků. V několika případech se však články navzájem překrývají (podávají výsledky téže studie, avšak obsahují poněkud odlišné informace). Prací s prokázanou predací hlodavci bylo nalezeno 174 a prací bez zjištěné predace 103.

3.1 Výzkumné lokality

Výzkumy probíhaly s výjimkou Antarktidy na všech světadílech a mnoha ostrovech. Jednotlivá místa konání studií s prokázanou predací hlodavci ukazuje Obrázek 1 a bez prokázané predace hlodavci Obrázek 2. Podrobnější mapy, zobrazující studijní lokality podle menších oblastí (světadíly + severní a jižní Tichomoří) se nacházejí v Příloze 3 (Obrázky 3–17).



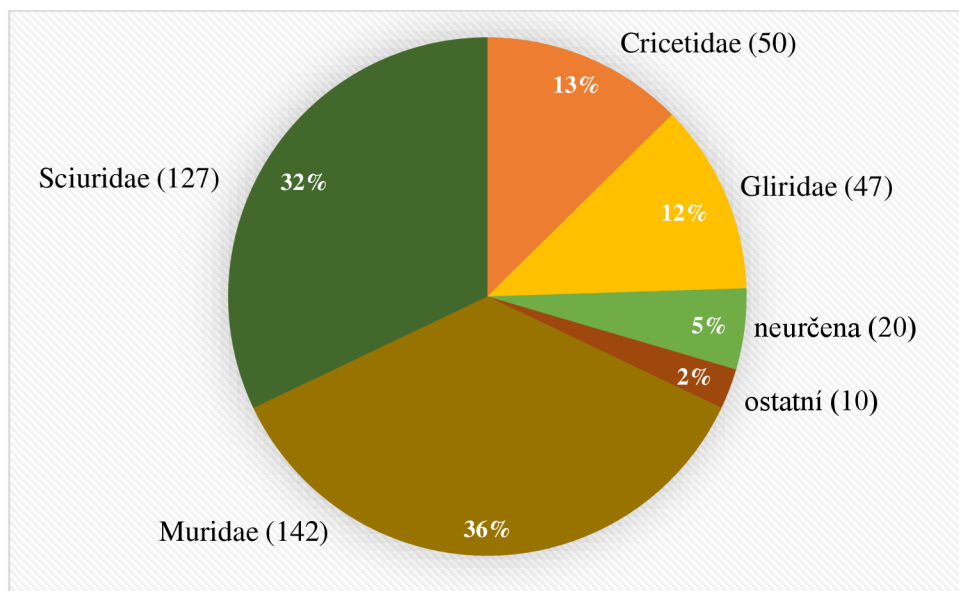
Obrázek 1: Lokality se zjištěnou predací ptačích hnízd hlodavci



Obrázek 2: Lokality bez prokázané predace ptačích hnízd hlodavci

3.2 Hlodavci působící hnízdní ztráty

Predace ptačích hnízd ve smyslu sežrání jejich obsahu byla prokázána celkem u 7 čeledí hlodavců: plchovití (Gliridae), veverkovití (Sciuridae), křečkovití (Cricetidae), myšovití (Muridae), korovití (Echimyidae), agutiovití (Dasyproctidae), myšivkovití dlouhonozí (Zapodidae). Za většinu škod však zodpovídají zástupci jen 4 čeledí: myšovití, veverkovití, křečkovití a plchovití (Graf 1). Pytlonoš severní (*Thomomys talpoides*) čeledi pytlonošovitých (Geomyidae) hnízda s vejci či mláďaty ničil, avšak jejich obsah nežral.



Graf 1: Čeleďe hlodavců predujících ptačí hnízda. Čísla v závorkách udávají počet záznamů. Každým záznamem se rozumí odhalení jednoho druhu hlodavce jako predátora jednoho druhu ptáka v jedné studii. Pokud byla ve studii predace ptáka hlodavcem odhalena na dvou různých souborech hnízd (např. přirozené dutiny a budky), jedná se rovněž o dva záznamy.

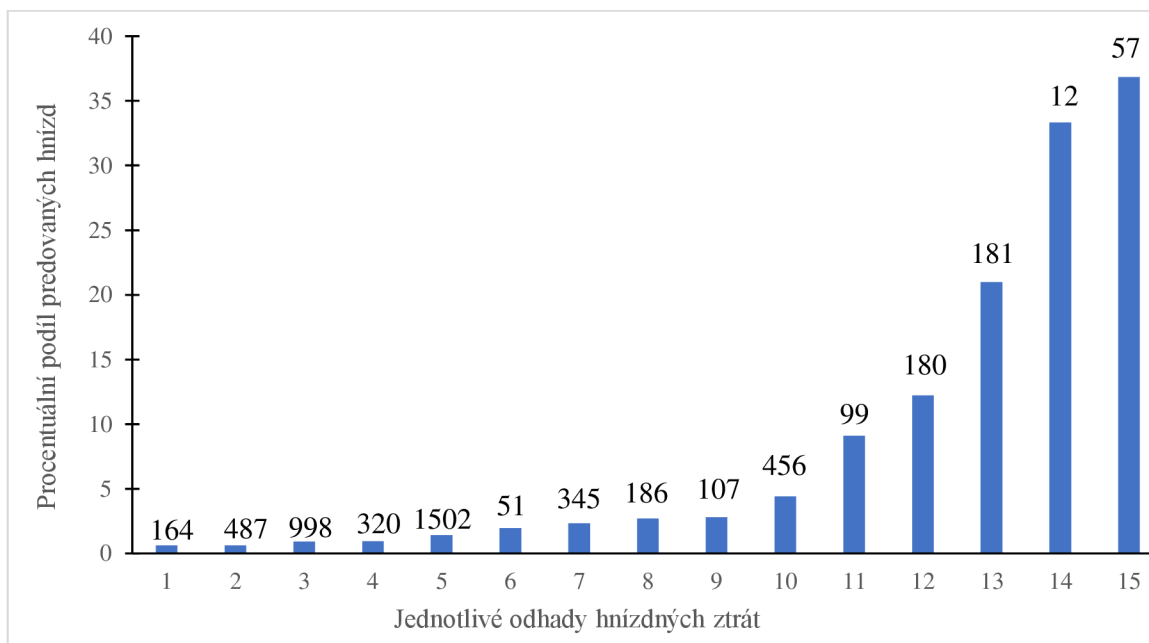
Celkem bylo v nalezených studiích zaznamenáno přinejmenším 61 druhů hlodavců působících ztráty na ptačích hnízdech. V některých výzkumech nebyl určen přesný druh hlodavce, a proto bylo zaznamenáno pouze jeho rodové jméno či čeleď. Z takto zaznamenaných taxonů převažovali blíže neurčení hlodavci rodu *Peromyscus* s 16 výskyty a rodu *Rattus* s 15 výskyty. Níže následuje přehled hlodavců predujících ptačí hnízda podle jednotlivých čeledí.

3.2.1 plchovití (Gliridae)

Všechny nalezené studie pocházejí z Evropy a týkají se 4 druhů: plch velký (*Glis glis*), plch lesní (*Dryomys nitedula*), plch zahradní (*Eliomys quercinus*) a plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*). Predace plchem zahradním byla zjištěna pouze dvakrát, a to ve Španělsku a na Korsice (Redondo a Castro 1992, Thibault a Villard 2005). Vedle toho, že jsou plchovití ptačími predátory, představují také konkurenty o hnízdní dutiny, stejně jako např. myšice lesní a veverka obecná (Czeszczewik a kol. 2008).

Predace plchem lesním (*Dryomys nitedula*)

Plch lesní je jedním z nejhojněji zastoupených predátorů ptačích hnízd. Zjištěn byl v 7 studiích: 5 z nich se uskutečnilo na území Bělověžského pralesa v Polsku, jedna v Litvě a jedna na severní Moravě. Ve vztahu k odlišnému ptačímu druhu, studii či typu hnízda bylo nalezeno celkem 17 záznamů. Dostupné odhady hnízdních ztrát jsou uvedeny v Grafu 2. Pro přiřazení jednotlivých sloupců k jednotlivým studiím a predovaným ptačím druhům je níže vložena Tabulka 1.



Graf 2: Predace ptačích hnízd plchem lesním (Každý sloupec představuje samostatný odhad predace; čísla nad sloupci udávají celkové počty sledovaných hnízd).

Tabulka 1: Přiřazení autorů studií a ptačích druhů predovaných plchem lesním ke sloupcům v Grafu 2

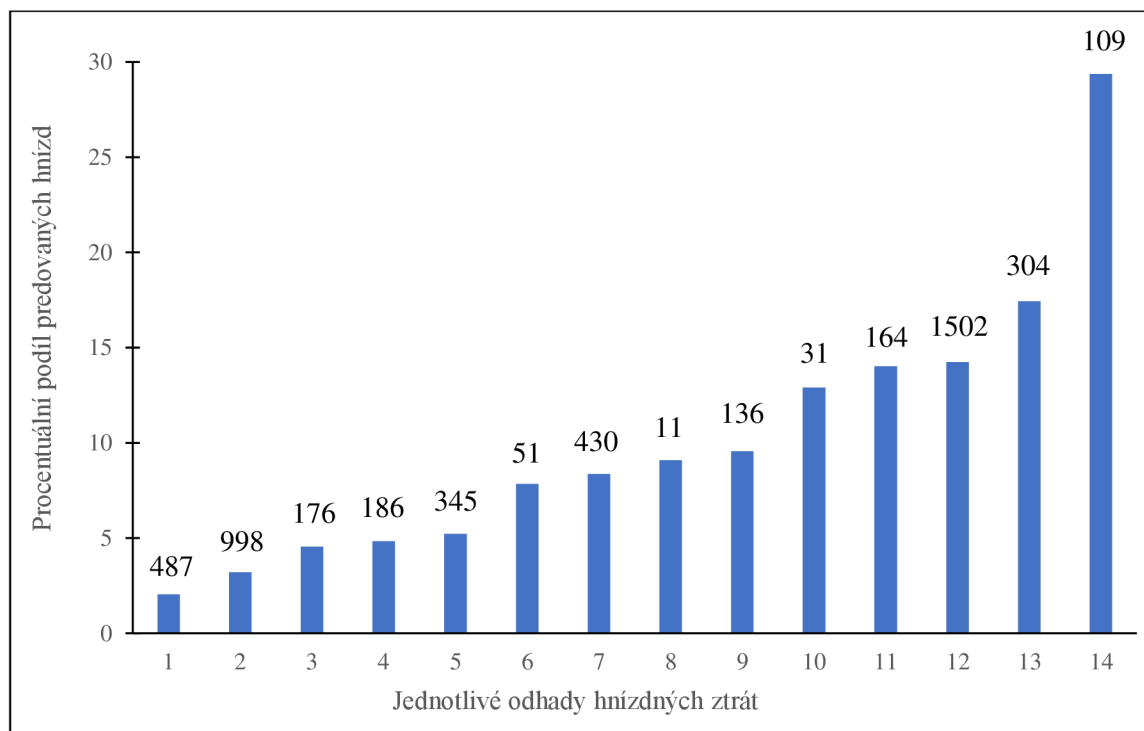
| číslo sloupce | studie; ptačí druh |
|---------------|--|
| 1 | Adamík a Král 2008a; <i>Ficedula hypoleuca</i> |
| 2 | Adamík a Král 2008a; <i>Cyanistes caeruleus</i> |
| 3 | Adamík a Král 2008a; <i>Parus major</i> |
| 4 | Walankiewicz 2002; <i>Ficedula albicollis</i> |
| 5 | Adamík a Král 2008a; <i>Ficedula albicollis</i> |
| 6 | Adamík a Král 2008a; <i>Poecile palustris</i> |
| 7 | Adamík a Král 2008a; <i>Sitta europaea</i> |
| 8 | Adamík a Král 2008a; <i>Periparus ater</i> |
| 9 | Czeszczewik 2004; <i>Ficedula hypoleuca</i> |
| 10 | Czeszczewik 2004; <i>Ficedula hypoleuca</i> |
| 11 | Juškaitis 2006; <i>Parus major</i> |
| 12 | Wesołowski a Rowiński 2012; <i>Cyanistes caeruleus</i> |
| 13 | Maziarz a kol. 2016; <i>Parus major</i> |
| 14 | Juškaitis 2006; <i>Periparus ater</i> |
| 15 | Juškaitis 2006; <i>Ficedula hypoleuca</i> |

Plch lesní prokazatelně predoval hnízda 8 druhů ptáků: lejsků bělokrký (*Ficedula albicollis*; 2 studie), lejsků černohlavý (*F. hypoleuca*; 2 studie), sýkora parukářka (*Lophophanes cristatus*; 1 studie), sýkora koňadra (*Parus major*; 3 studie), sýkora modřínka (*Cyanistes caeruleus*; 2 studie), sýkora uhelníček (*Periparus ater*; 2 studie), sýkora babka (*Poecile palustris*; 2 studie) a brhlík lesní (*Sitta europaea*; 1 studie). V mnoha případech bylo u predace ptačího hnízda plchem lesním pozorováno také usmrcení dospělých ptáků, což v celkovém součtu činilo 70 zabitých dospělých jedinců. Z celkových 177 predovaných hnízd bylo nejméně 46 predováno ve stadiu vajec a 30 ve stadiu mláďat. Průměrný podíl predovaných hnízd činil přibližně 8,7 %. Hnízdní ztráty byly v rozmezí 0,6 až 36,8 %, přičemž nejvyšší predace hnízd byla zaznamenána u lejska černohlavého. Juškaitis a Baltrūnaitė (2013) sledovali, jak se mění složení potravy plcha lesního v Litvě během roku. Zjistili, že ptáci tvoří hlavní

díl potravy ve druhé polovině dubna (tj. po probuzení plcha ze zimního spánku) a s postupem času jejich zastoupení výrazně klesá.

Predace plchem velkým (*Glis glis*)

Plch velký byl jako predátor uveden ve čtyřech nalezených studiích, přičemž v jedné z nich (pocházející ze Španělska) je zmíněn jen okrajově. Ze zbývajících studií proběhla jedna v Německu (spolková země Hesensko), další v Litvě a třetí na severní Moravě. Bylo nalezeno celkem 15 různých záznamů o predaci. Dostupné odhady hnízdních ztrát jsou uvedeny v Grafu 3. Pro přiřazení jednotlivých sloupců k jednotlivým studiím a predovaným ptačím druhům je níže vložena Tabulka 2.



Graf 3: Predace ptačích hnízd plchem velkým (Každý sloupec představuje samostatný odhad predace; čísla nad sloupci udávají celkové počty sledovaných hnízd).

Tabulka 2: Přiřazení autorů studií a ptačích druhů predovaných plchem velkým ke sloupcům v Grafu 3

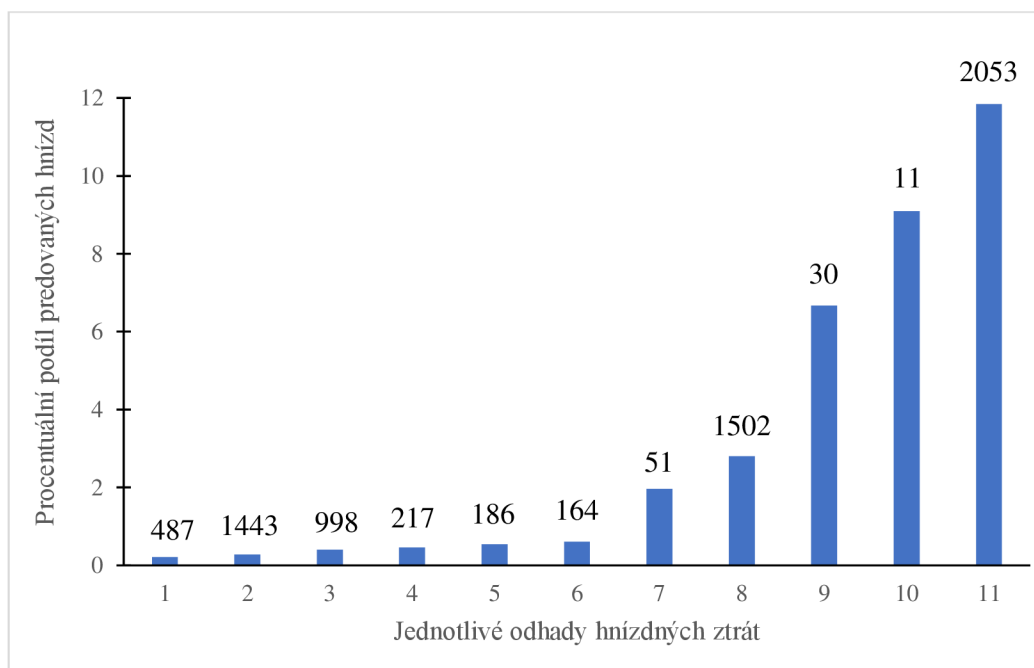
| číslo sloupce | studie; ptačí druh |
|---------------|--|
| 1 | Adamík a Král 2008a; <i>Cyanistes caeruleus</i> |
| 2 | Adamík a Král 2008a; <i>Parus major</i> |
| 3 | Koppmann-Rumpf a kol. 2003; <i>Cyanistes caeruleus</i> |
| 4 | Adamík a Král 2008a; <i>Periparus ater</i> |
| 5 | Adamík a Král 2008a; <i>Sitta europaea</i> |
| 6 | Adamík a Král 2008a; <i>Poecile palustris</i> |
| 7 | Koppmann-Rumpf a kol. 2003; <i>Parus major</i> |
| 8 | Koppmann-Rumpf a kol. 2003; <i>Poecile palustris</i> |
| 9 | Juškaitis 2006; <i>Parus major</i> |
| 10 | Juškaitis 2006; <i>Erithacus rubecula</i> |
| 11 | Adamík a Král 2008a; <i>Ficedula hypoleuca</i> |
| 12 | Adamík a Král 2008a; <i>Ficedula albicollis</i> |
| 13 | Juškaitis 2006; <i>Ficedula hypoleuca</i> |
| 14 | Koppmann-Rumpf a kol. 2003; <i>Ficedula hypoleuca</i> |

Predováno bylo celkem 9 ptačích druhů: červenka obecná (*Erithacus rubecula*; 1 studie), lejsek bělokrký (1 studie), lejsek černohlavý (3 studie), sýkora koňadra (3 studie), sýkora modřinka (3 studie), sýkora uhelníček (1 studie), sýkora babka (2 studie), brhlík lesní (1 studie) a straka obecná (*Pica pica*; 1 studie). Z celkových 458 predovaných hnízd se alespoň ve 218 případech jednalo o hnízda s vejci a ve 163 případech s mláďaty. Bylo rovněž zjištěno usmrcení 100 dospělých ptáků. Průměrná predace činila přibližně 10,2 %. Hnízdní ztráty byly v rozmezí 2,1 až 29,4 %, přičemž nejvyšší predace hnízd byla zaznamenána u lejseka černohlavého.

Studie z Hesenska (Koppmann-Rumpf a kol. 2003) upozorňuje na rostoucí počet střetů mezi plchem velkým a dutinovými pěvci v důsledku klimatických změn. Stejně jako brhlíci, sýkory či lejsci využívají i plši stromové dutiny a hnízdní budky k odchovu mláďat nebo ke spánku. Narazí-li plch na budku (dutinu) obsazenou drobnými pěvci, snadno je vyžene či přímo usmrtí a sežere. Doposud to pro ptáky nepředstavovalo žádné větší ohrožení, protože plch velký se z hibernace probouzel až po vyvedení mláďat nebo v závěrečné fázi hnízdění. Kvůli zvyšujícím se jarním teplotám však dochází k probuzení plcha přibližně o měsíc dříve. Ptáci sice s časným nástupem jara začínají rovněž dříve hnízdit, ale jen zhruba o týden, takže se velká část hnízdění překrývá s činností plcha velkého. Následkem toho trpí dutinová pěvci zvýšenou hnízdní predací. Ke stejnému závěru došli také Adamík a Král (2008b) dlouhodobým sledováním ptačích budek na severní Moravě.

Predace plšíkem lískovým (*Muscardinus avellanarius*)

Plšík lískový byl zjištěn ve 3 studiích: 1 z Litvy, 1 ze severní Moravy a 1 z jižní Moravy. Bylo nalezeno celkem 13 různých záznamů o predaci. Dostupné odhady hnízdních ztrát jsou uvedeny v Grafu 4. Pro přiřazení jednotlivých sloupců grafu k jednotlivým studiím a predovaným ptačím druhům je níže vložena Tabulka 3.



Graf 4: Predace ptačích hnízd plšíkem lískovým (Každý sloupec představuje samostatný odhad predace; čísla nad sloupci udávají celkové počty sledovaných hnízd).

Tabulka 3: Přiřazení autorů studií a ptačích druhů predovaných plšíkem lískovým ke sloupcům v Grafu 4

| číslo | studie; ptačí druh |
|-------|---|
| 1 | Adamík a Král 2008a; <i>Cyanistes caeruleus</i> |
| 2 | Juškaitis 2006; <i>Parus major</i> |
| 3 | Adamík a Král 2008a; <i>Parus major</i> |
| 4 | Juškaitis 2006; <i>Cyanistes caeruleus</i> |
| 5 | Adamík a Král 2008a; <i>Periparus ater</i> |
| 6 | Adamík a Král 2008a; <i>Ficedula hypoleuca</i> |
| 7 | Adamík a Král 2008a; <i>Poecile palustris</i> |
| 8 | Adamík a Král 2008a; <i>Ficedula albicollis</i> |
| 9 | Juškaitis 2006; <i>Erithacus rubecula</i> |
| 10 | Juškaitis 2006; <i>Sitta europaea</i> |
| 11 | Juškaitis 2006; <i>Ficedula hypoleuca</i> |

Plšík lískový predoval celkem 10 ptačích druhů: červenka obecná (1 studie), lejsek bělokrký (1 studie), lejsek černohlavý (2 studie), sýkora koňadra (2 studie), sýkora modřínka (2 studie), sýkora uhelníček (1 studie), sýkora babka (1 studie), sýkora parukářka (1 studie), brhlík lesní (1 studie) a rákosník obecný (*Acrocephalus scirpaceus*; 1 studie). Z celkového počtu 303 predovaných hnízd obsahovalo 302 vejce a 1 hnízdo mláďata. Usmrceni byli rovněž dva dospělí lejsci bělokrčí: jeden samec a jedna samice. Průměrná predace plšíkem lískovým činí 3,2 %. Hnízdní ztráty byly v rozmezí 0,2 až 11,8 %, přičemž nejvyšší predace hnízd byla zaznamenána u lejska černohlavého.

3.2.2 veverkovití (Sciuridae)

Na ptačích hnízdech predovalo přinejmenším 26 druhů:

„sysli“: *Ammospermophilus leucurus* (s. běloocasý), *Callospermophilus lateralis* (s. zlatavý), *Ictidomys tridecemlineatus* (s. páskovaný), *Otospermophilus beecheyi* (s. veverčí), *Poliocitellus franklinii* (s. Franklinův), *Spermophilus pygmaeus* (s. malý), *Urocitellus armatus* (s. horský), *U. beldingi* (s. Beldingův), *U. parryi* (s. Parryův), *U. richardsonii* (s. Richardsonův)

„veverky“: *Callosciurus caniceps* (v. šedohlavá), *Callosciurus erythraeus* (v. Pallasova), *Callosciurus finlaysonii* (v. Finlaysonova), *Menetes berdmorei* (v. Berdmoreova), *Sciurus carolinensis* (v. popelavá), *S. niger* (v. liščí), *S. vulgaris* (v. obecná), *Tamiasciurus douglasii* (čikarí Douglasův), *T. hudsonicus* (č. červený)

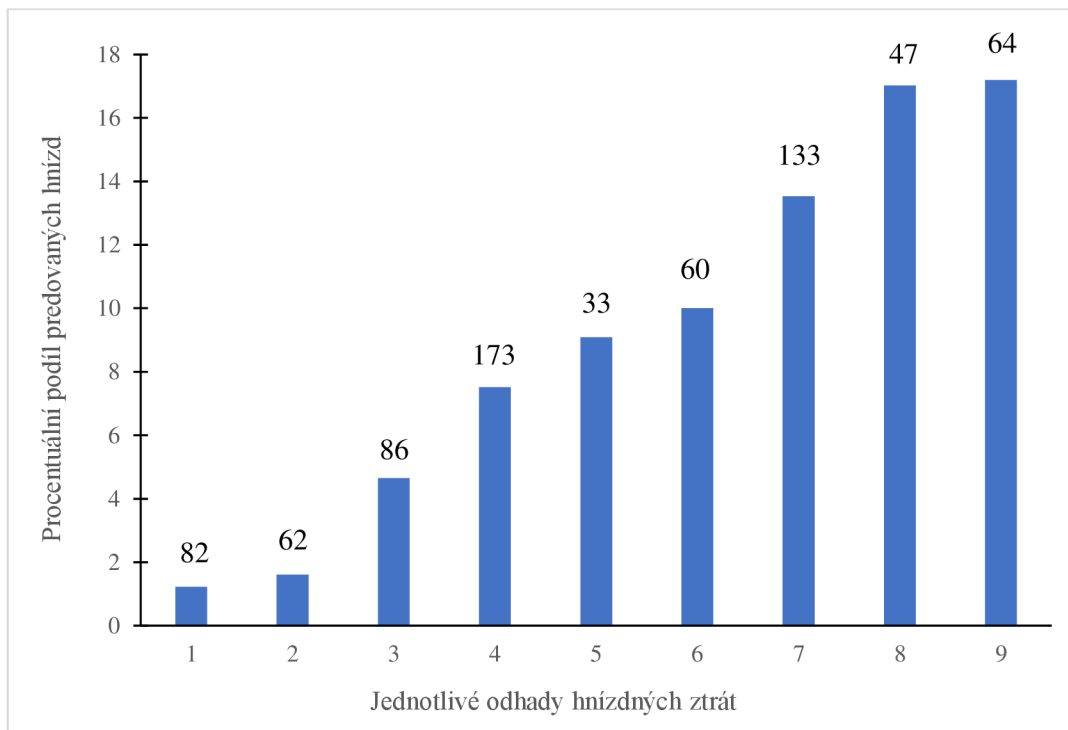
„čipmankové“: *Eutamias sibiricus* (burunduk páskovaný), *Neotamias amoenus* (čipmank západní), *N. dorsalis* (č. pláštíkový), *N. minimus* (č. malý), *Tamias striatus* (č. východní)

poletušky: *Glaucmys sabrinus* (p. severní), *G. volans* (p. asapan).

Většina zaznamenaných případů pochází ze Severní Ameriky. Predace byla zjištěna také v Evropě, Asii a jeden případ v Africe (Kamerun). Nejvyšší ztráty (64,3 %) způsobovala veverka obecná, a to na hnízdech sýkory koňadry v Anglii. Těsně za ní se umístila poletuška asapan, která škodila na hnízdech pěvců ve státě Alabama (USA). Predovala 61,5 % sledovaných hnízd a zabila dvě dospělé samice. V obou studiích byly používány hnízdní budky.

Predace systém páskovaným (*Ictidomys tridecemlineatus*)

Provedené studie pocházejí ze 7 států USA (Iowa, Kansas, Minnesota, Nebraska, Severní Dakota, Wisconsin a Wyoming) a z kanadské provincie Saskatchewan. Bylo nalezeno celkem 13 různých záznamů o predaci. Dostupné odhady hnízdních ztrát jsou uvedeny v Grafu 5. Pro přiřazení jednotlivých sloupců k jednotlivým studiím a predovaným ptačím druhům je níže vložena Tabulka 4.



Graf 5: Predace ptačích hnízd systém páskovaným (Každý sloupec představuje samostatný odhad predace; čísla nad sloupce udávají celkové počty sledovaných hnízd).

Tabulka 4: Přiřazení autorů studií a ptačích druhů predovaných systém páskovaným ke sloupcům v Grafu 5

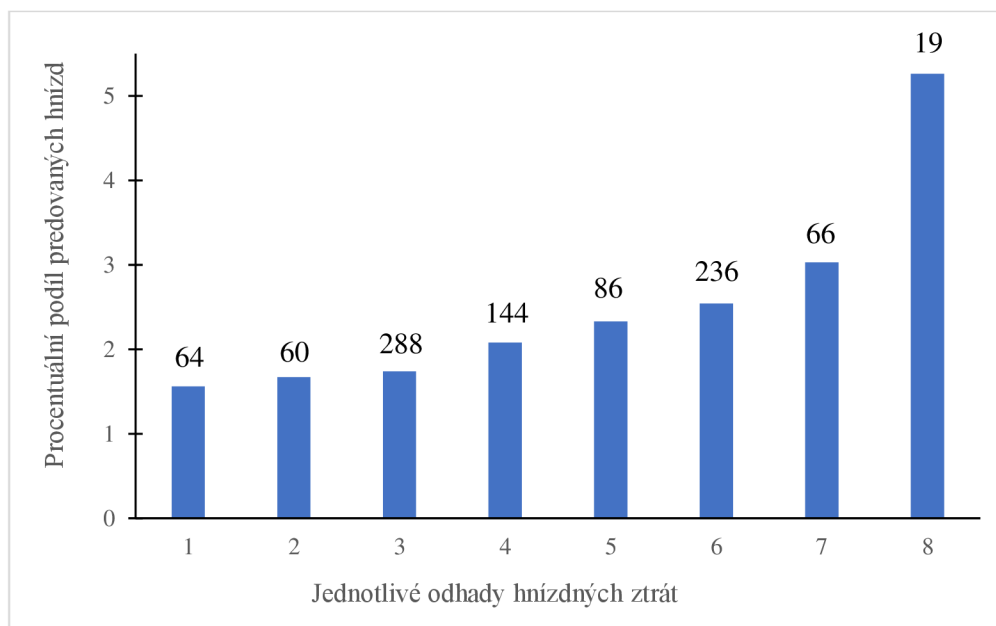
| číslo sloupce | studie; ptačí druh |
|---------------|--|
| 1 | Hethcoat a Chalfoun 2015; <i>Spizella breweri</i> |
| 2 | Hethcoat a Chalfoun 2015; <i>Oreoscoptes montanus</i> |
| 3 | Renfrew a Ribic 2003; ptáci travnatých stanovišť |
| 4 | Klug a kol. 2010; <i>Spiza americana</i> |
| 5 | Davis a kol. 2010; <i>Anthus spragueii</i> |
| 6 | Byers a kol. 2017; ptáci travnatých stanovišť |
| 7 | Ribic a kol. 2012; ptáci travnatých stanovišť |
| 8 | Pietz a Granfors 2000; ptáci travnatých stanovišť |
| 9 | Grant a kol. 2006; <i>Spizella pallida</i> a <i>Poocetes gramineus</i> |

Systém páskovaný predoval hnízda následujících ptáků: linduška préríjní (*Anthus spragueii*; 1 studie), strnad límcový (*Calcarius ornatus*; 1 výzkum), drozdec horský (*Oreoscoptes montanus*; 1 studie), strnadc skvrnitý (*Passerculus sandwichensis*; 2 studie), papežík americký (*Spiza americana*; 1 studie), strnádka čárkovaná (*Spizella breweri*; 1 studie), strnádka pruhohlavá (*Spizella pallida*) – samostatně v 1 studii a společně se strnádkou večerní (*Poocetes gramineus*) ve druhé studii. Dále predoval obecně ptáky travnatých stanovišť (4 studie). V jedné další studii (Winder a kol. 2016) byl také pozorován neúspěšný pokus sysla páskovaného o odstranění vajec z hnízda tetřívka préríového

(*Tympanuchus cupido*). Zaznamenána byla predace 62–71 hnízd (dvě dvojice studií se překrývají: Renfrew a Ribic 2003 + Ribic a kol. 2012; Pietz a Granfors 2000 + Pietz a Granfors 2005). Nejméně 4 hnízda predována ve stadiu vajec a 11 hnízd ve stadiu mláďat. Sysel páskovaný rovněž usmrtil dospělou samici strnada límcového. Průměrná predace na ptačích hnízdech byla 9,1 %. Hnízdní ztráty se pohybovaly v rozmezí 1,2 až 17,2 %.

Predace veverkou popelavou (*Sciurus carolinensis*)

Veverka popelavá byla jako hnízdní predátor zaznamenána ve 4 státech USA (Arkansas, Illinois, Ohio, Washington), v kanadské provincii Ontario a v Anglii. Pochází ze Severní Ameriky a do Británie byla vysazena člověkem. Bylo nalezeno celkem 10 různých záznamů o predaci. Dostupné odhady hnízdních ztrát jsou uvedeny v Grafu 6. Pro přiřazení jednotlivých sloupců k jednotlivým studiím a predovaným ptačím druhům je níže vložena Tabulka 5.



Graf 6: Predace ptačích hnízd veverkou popelavou (Každý sloupec představuje samostatný odhad predace; čísla nad sloupci udávají celkové počty sledovaných hnízd).

Tabulka 5: Přiřazení autorů studií a ptačích druhů predovaných veverkou popelavou ke sloupcům v Grafu 6

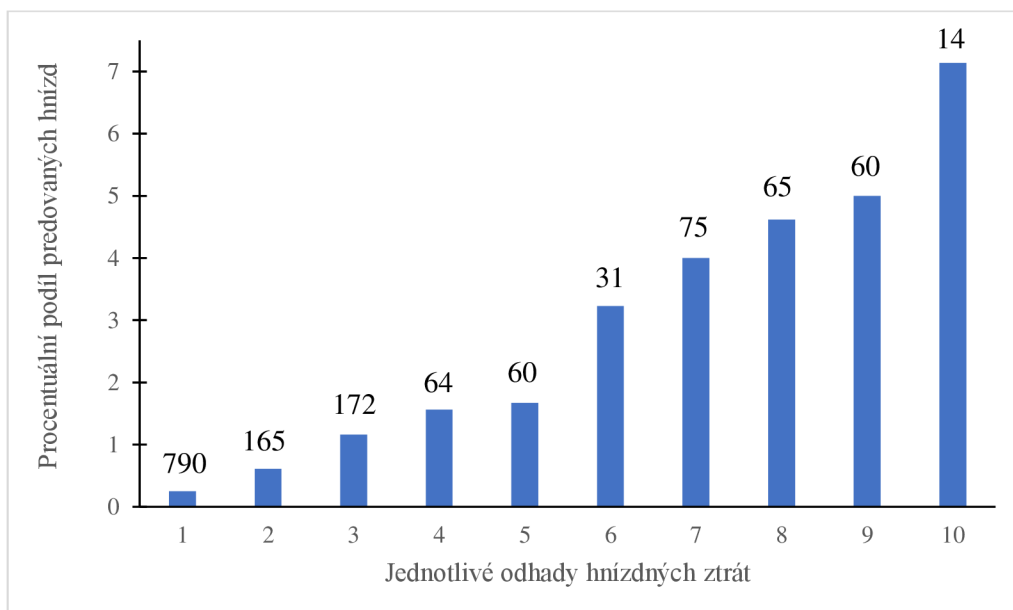
| číslo sloupce | Studie; ptačí druh |
|---------------|--|
| 1 | Chiavacci a kol. 2018; <i>Cardinalis cardinalis</i> |
| 2 | Chiavacci a kol. 2018; <i>Dumetella carolinensis</i> |
| 3 | Rodewald a Kearns 2011; různé druhy pěvců |
| 4 | Bellamy a kol. 2018; <i>Phylloscopus sibilatrix</i> |
| 5 | Friesen a kol. 2013; <i>Hylocichla mustelina</i> |
| 6 | Malpass a kol. 2018; <i>Cardinalis cardinalis</i> |
| 7 | Maziarz a kol. 2018; <i>Phylloscopus sibilatrix</i> |
| 8 | Chiavacci a kol. 2018; <i>Passerina cyanea</i> |

Predovány byly tyto ptačí druhy: kardinál červený (*Cardinalis cardinalis*; 2 studie), drozdec černohlavý (*Dumetella carolinensis*; 1 studie), budníček lesní (*Phylloscopus sibilatrix*; 2 studie), drozd rezavohlavý (*Hylocichla mustelina*; 1 studie), papežík indigový (*Passerina cyanea*; 1 studie), lesňáček zlatý (*Protonotaria citrea*; 1 studie) a různé druhy pěvců (2 studie). Dvě dvojice článků se překrývají

Bellamy a kol. 2018 + Maziarz a kol. 2018; Malpass a kol. 2018 + Rodewald a Kearns 2011), alespoň 6 hnízd s vejci a 5 hnízd s mláďaty. Průměrně predovala 2,5 % ptačích hnízd. Hnízdní ztráty byly v rozmezí 1,6 až 5,3 %, přičemž nejvyšší predace hnízd byla zaznamenána u papežika indigového.

Predace veverkou liščí (*Sciurus niger*)

Predace byla zjištěna v 6 studiích z USA (3× Texas; Illinois; Missouri; Georgie + Florida). Bylo nalezeno celkem 10 různých záznamů o predaci. Dostupné odhady hnízdních ztrát jsou uvedeny v Grafu 7. Pro přiřazení jednotlivých sloupců k jednotlivým studiím a predovaným ptačím druhům je níže vložena Tabulka 6.



Graf 7: Predace ptačích hnízd veverkou liščí (Každý sloupec představuje samostatný odhad predace; čísla nad sloupci udávají celkové počty sledovaných hnízd).

Tabulka 6: Přiřazení autorů studií a ptačích druhů predovaných veverkou liščí ke sloupcům v Grafu 7

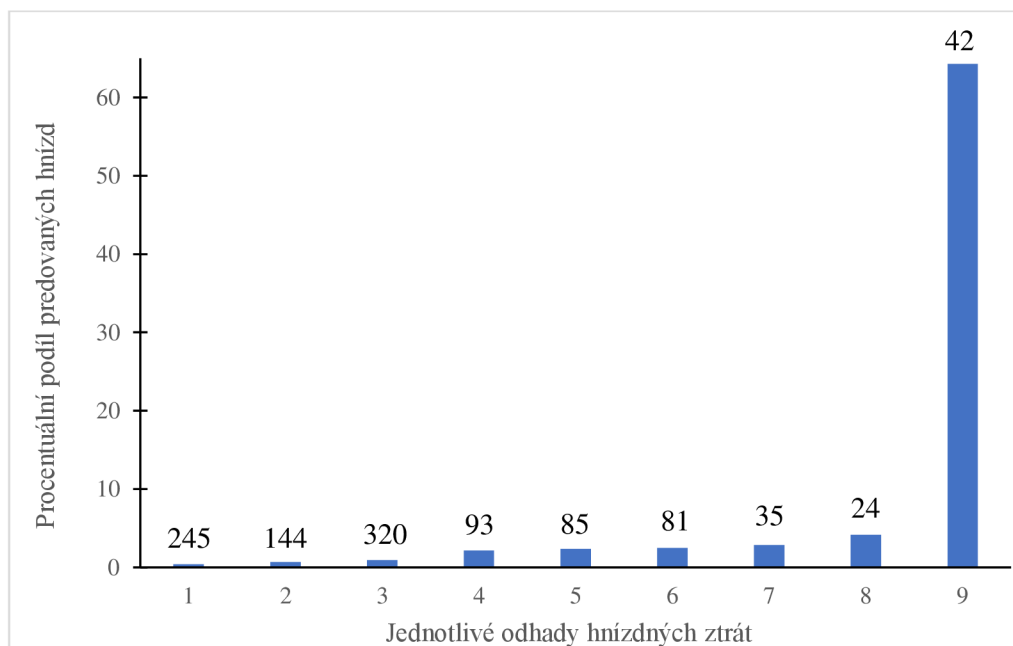
| číslo | studie; ptačí druh |
|-------|---|
| 1 | Ellis-Felege a kol. 2013; <i>Colinus virginianus</i> |
| 2 | Thompson a Burhans 2003; různé druhy pěvců |
| 3 | Pope a kol. 2013; <i>Vireo atricapilla</i> |
| 4 | Chiavacci a kol. 2018; <i>Cardinalis cardinalis</i> |
| 5 | Chiavacci a kol. 2018; <i>Toxostoma rufum</i> |
| 6 | Chiavacci a kol. 2018; <i>Turdus migratorius</i> |
| 7 | Reidy a kol. 2008; <i>Setophaga chrysoparia</i> |
| 8 | Stake a kol. 2004; <i>Setophaga chrysoparia</i> |
| 9 | Chiavacci a kol. 2018; <i>Dumetella carolinensis</i> |
| 10 | Chiavacci a kol. 2018; <i>Pipilo erythrophthalmus</i> |

Druhy predované veverkou liščí jsou: kardinál červený (*Cardinalis cardinalis*), křepel virginský (*Colinus virginianus*), drozdec černohlavý (*Dumetella carolinensis*), drozdec hnědý (*Toxostoma rufum*), pipilo rudooký (*Pipilo erythrophthalmus*), lesnáček zlatolící (*Setophaga chrysoparia*), drozd stěhovavý (*Turdus migratorius*), zelenáček černohlavý (*Vireo atricapilla*) a obecně pěvců. Prokázána byla predace 18 hnízd, z toho nejméně 4 s vejci a 11 s mláďaty. Průměrná predace na ptačích hnízdech

čini 2,9 %. Hnízdní ztráty byly v rozmezí 0,3 až 7,1 %, přičemž nejvyšší predace hnízd byla zaznamenána u pipila rudookého.

Predace veverkou obecnou (*Sciurus vulgaris*)

Predace ptačích hnízd veverkou obecnou byla zaznamenána na 8 evropských lokalitách: 2× Polsko – Bělověžský prales (4 studie) a Zielona Góra; Irsko; Itálie, Česká republika; Švédsko; Švýcarsko, Velká Británie. Bylo nalezeno celkem 15 různých záznamů o predaci. Dostupné odhady hnízdních ztrát jsou uvedeny v Grafu 8. Pro přiřazení jednotlivých sloupců k jednotlivým studiím a predovaným ptačím druhům je níže vložena Tabulka 7.



Graf 8: Predace ptačích hnízd veverkou obecnou (Každý sloupec představuje samostatný odhad predace; čísla nad sloupci udávají celkové počty sledovaných hnízd).

Tabulka 7: Přiřazení autorů studií a ptačích druhů predovaných veverkou obecnou ke sloupcům v Grafu 8

| číslo | studie; ptačí druh |
|-------|--|
| 1 | Grendelmeier a kol. 2018; <i>Phylloscopus sibilatrix</i> |
| 2 | Kavanagh a kol. 1989; <i>Pica pica</i> |
| 3 | Walankiewicz 2002; <i>Ficedula albicollis</i> |
| 4 | Kavanagh a kol. 1989; <i>Pica pica</i> |
| 5 | Maziarz a kol. 2019; <i>Phylloscopus sibilatrix</i> |
| 6 | Tomialojć 2012; <i>Coccothraustes coccothraustes</i> |
| 7 | Eggers a kol. 2005; <i>Perisoreus infaustus</i> |
| 8 | Shuttleworth 2001; <i>Corvus monedula</i> |
| 9 | Shuttleworth 2001; <i>Parus major</i> |

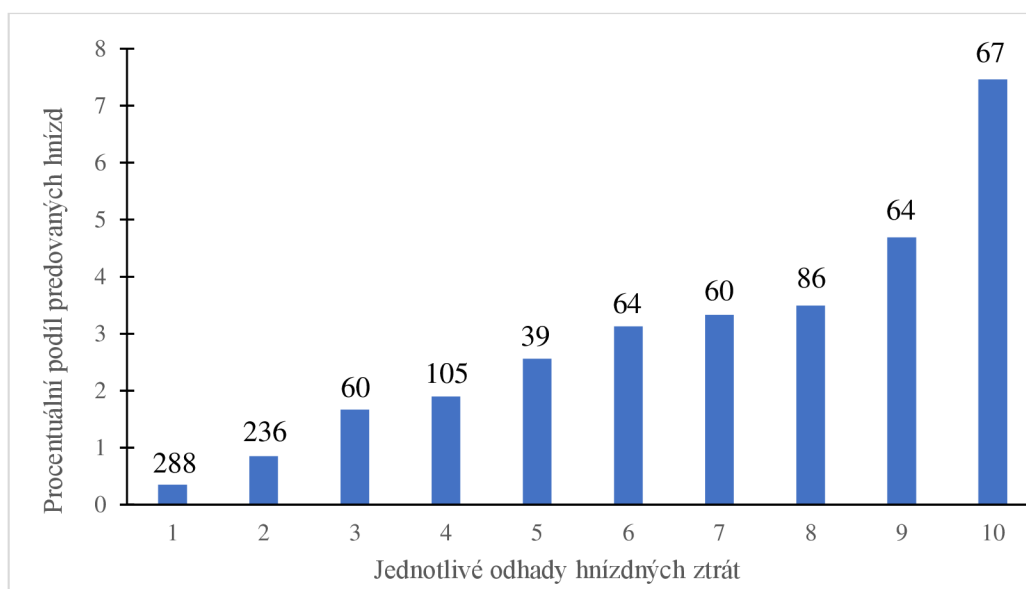
Predovanými ptačími druhy byly: dlask tlustozobý (*Coccothraustes coccothraustes*), lejsek bělokrký, pěnkava obecná (*Fringilla coelebs*), sedmihlásek hajní (*Hippolais icterina*), sojka zlověstná (*Perisoreus infaustus*), budníček lesní (2 studie), straka obecná (2 pozorování), alexandr malý (*Psittacula krameri*; nepůvodní druh), pěnice černohlavá (*Sylvia atricapilla*), kos černý, sýkora koňadra a kavka obecná (*Corvus monedula*). Veverka obecná predovala 34 sledovaných hnízd, z toho

nejméně 16 s vejci a 8 s mláďaty. Dospělým dlaskům tlustozobým se veverku několikrát podařilo zahnat od hnízda. Hnízdní ztráty se pohybovaly v rozmezí 0,4 až 64,3 %, přičemž nejvyšší predace byla zaznamenána u sýkory koňadry.

Mori a kol. (2013) popisují z Říma případy střetu veverky obecné se dvěma zavlečenými druhy papoušků. U alexandra malého byla veverka dvakrát zjištěna jako hnízdní predátor. Ze strany papouška nádherného (*Polytelis swainsonii*) byl však sledován útok na veverku, který vedl k její smrti. Dospělá samice veverku opakovaně klovala do hlavy a do zad. Přestože se veverka pokoušela chránit ocasem a utéct, po chvíli spadla ze stromu mrtvá na zem. Není zřejmé, co vyvolalo tento útok, ale je možné, že si veverka chtěla přivlastnit dutinu, v níž papoušek přespával, nebo se pokoušela o predaci hnízda.

Predace čipmankem východním (*Tamias striatus*)

Čipmank východní se jako hnízdní predátor vyskytoval v 6 studiích: 5 z USA (Illinois, New Hampshire, Pensylvánie, 2× Ohio) a 1 z Kanady (Ontario). Bylo nalezeno celkem 10 různých záznamů o predaci. Dostupné odhady hnízdních ztrát jsou uvedeny v Grafu 9. Pro přiřazení jednotlivých sloupců k jednotlivým studiím a predovaným ptačím druhům je níže vložena Tabulka 8.



Graf 9: Predace ptačích hnízd čipmankem východním (Každý sloupec představuje samostatný odhad predace; čísla nad sloupci udávají celkové počty sledovaných hnízd).

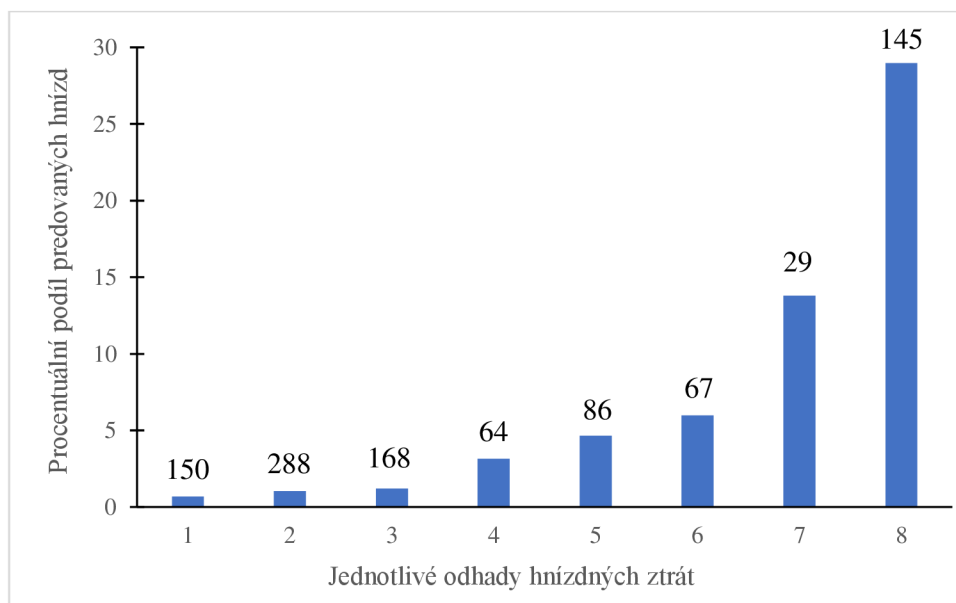
Tabulka 8: Přiřazení autorů studií a ptačích druhů predovaných čipmankem východním ke sloupcům v Grafu 9

| číslo | studie; ptačí druh |
|-------|--|
| 1 | Rodewald a Kearns 2011; různé druhy pěvců |
| 2 | Malpass a kol. 2018; <i>Cardinalis cardinalis</i> |
| 3 | Chiavacci a kol. 2018; <i>Toxostoma rufum</i> |
| 4 | Chiavacci a kol. 2018; <i>Spizella pusilla</i> |
| 5 | Chiavacci a kol. 2018; <i>Spinus tristis</i> |
| 6 | King a DeGraaf 2006; ptáci listnatého lesa |
| 7 | Chiavacci a kol. 2018; <i>Dumetella carolinensis</i> |
| 8 | Friesen a kol. 2013; <i>Hylocichla mustelina</i> |
| 9 | Chiavacci a kol. 2018; <i>Cardinalis cardinalis</i> |
| 10 | Goguen a Murray 2020; <i>Catharus fuscescens</i> |

Ptačími druhy, na jejichž hnízdech byla predace čipmankem východním zaznamenána, jsou: kardinál červený (2 studie), drozd hnědavý (*Catharus fuscescens*, drozdec černočelý, drozdec rezavohlavý (*Hylocichla mustelina*), čížek žlutý (*Spinus tristis*), strnádka růžovozobá (*Spizella pusilla*), drozdec hnědý, dále obecně pěvci a ptáci listnatého lesa. Z celkových 22 hnízd predoval alespoň 11 ve stadiu vaječném a 8 ve stadiu mláďat. Průměrná hodnota predace na ptačích hnízdech činí 2,9 %. Hnízdní ztráty byly v rozmezí 0,3 až 7,5 %, přičemž nejvyšší predace hnízd byla zaznamenána u drozda hnědavého.

Predace číkarím červeným (*Tamiasciurus hudsonicus*)

Výzkum probíhal v USA (Aljaška, Ohio, Pensylvánie, Montana, Maryland, Michigan, 2× New Hampshire – 1 samostatně a 1 spolu s Maine) a Kanadě (Ontario; Severozápadní teritoria + Alberta). Bylo nalezeno celkem 10 různých záznamů o predaci. Dostupné odhady hnízdních ztrát jsou uvedeny v Grafu 10. Pro přiřazení jednotlivých sloupců k jednotlivým studiím a predovaným ptačím druhům je níže vložena Tabulka 9.



Graf 10: Predace ptačích hnízd číkarím červeným (Každý sloupec představuje samostatný odhad predace; čísla nad sloupci udávají celkové počty sledovaných hnízd).

Tabulka 9: Přiřazení autorů studií a ptačích druhů predovaných číkarím červeným ke sloupcům v Grafu 10

| číslo | studie; ptačí druh |
|-------|--|
| 1 | Matsuoka a kol. 2010; <i>Euphagus carolinus</i> |
| 2 | Rodewald a Kearns 2011; různé druhy pěvců |
| 3 | Robertson 2009; <i>Junco hyemalis</i> |
| 4 | King a DeGraaf 2006; ptáci listnatého lesa |
| 5 | Friesen a kol. 2013; <i>Hylocichla mustelina</i> |
| 6 | Goguen a Murray 2020; <i>Catharus fuscescens</i> |
| 7 | Luepold a kol. 2015; <i>Euphagus carolinus</i> |
| 8 | Ball 2013; lesní pěvci |

Predovanými druhy ptáků jsou: drozd hnědavý, datel zlatý (*Colaptes auratus*), vlhovec severní (*Euphagus carolinus*, 2 studie), drozd rezavohlavý (2 studie), strnavec zimní (*Junco hyemalis*), dále obecně pěvci a ptáci listnatého lesa. Čikarí červený predoval vejce i mláďata; v 1 případě zabil, ale nesežral samce datla zlatého. Průměrná predace na ptačích hnízdech činila 7,4 %. Hnízdní ztráty byly v rozmezí 0,7 až 29 %, přičemž nejvyšší predace hnízd byla zaznamenána u lesních pěvců v Kanadě.

3.2.3 křečkovití (Cricetidae)

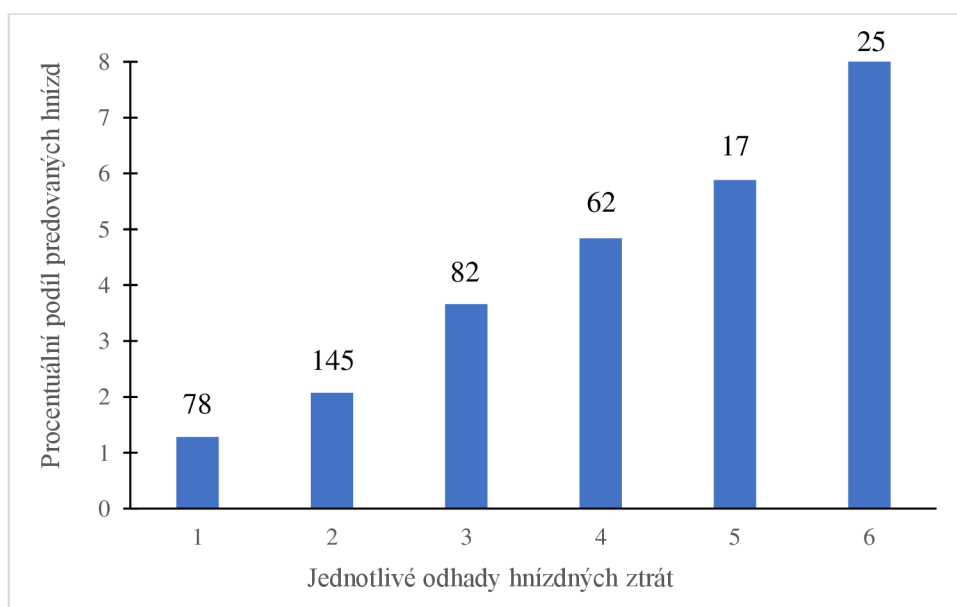
Predaci ptačích hnízd způsobovalo přinejmenším 14 druhů:

Alexandromys oeconomicus (hraboš hospodárny), *Microtus arvalis* (h. polní), *M. pennsylvanicus* (h. pensylvánský), *Clethrionomys gapperi* (normík rudohřbetý), *C. glareolus* (n. rudý), *C. rutilus* (n. tajgový), *Neotoma floridana* (křeček floridský), *N. mexicana* (k. skalní), *Oryzomys palustris* (k. rýžový), *Peromyscus gossypinus* (k. bavlnový), *P. keeni*, *P. leucopus* (k. bělonohý), *P. maniculatus* (k. dlouhoocasý), *Sigmodon hispidus* (k. bavlníkový).

Většina údajů pochází ze Severní Ameriky, zbytek z Evropy a Jižní Ameriky. Nejčastěji byly jako predátoři zaznamenány druhy rodu *Peromyscus*. Napadání dospělých ptáků (alkouneků nejmenších, *Aethia pusilla*) bylo zjištěno u hraboše hospodárneho a normíka tajgového. Nejvyšší škody (25,6 %) způsoboval křeček rýžový na hnízdech strnávce pobřežního (*Ammodramus maritimus*). Poměrně vysoké ztráty působil také *Peromyscus keeni* na vejcích papuchalka růžkatého (*Cerorhinca monocerata*; 18,5 %) a hraboš polní na vejcích i mláďatech lindušky luční (*Anthus pratensis*; 16 %).

Predace křečkem dlouhoocasým (*Peromyscus maniculatus*)

Křeček dlouhoocasý byl jako hnízdní predátor zaznamenán v 7 studiích: 2 z Kanady (Britská Kolumbie; Severozápadní teritoria + Alberta) a 5 z USA (Kalifornie; Little Pelican Island; Severní Dakota + Minnesota; 2x Wyoming). Bylo nalezeno celkem 9 různých záznamů o predaci. Dostupné odhady hnízdních ztrát jsou uvedeny v Grafu 11. Pro přiřazení jednotlivých sloupců grafu k jednotlivým studiím a predovaným ptačím druhům je níže vložena Tabulka 10.



Graf 11: Predace ptačích hnízd křečkem dlouhoocasým (Každý sloupec představuje samostatný odhad predace; čísla nad sloupci udávají celkové počty sledovaných hnízd).

Tabulka 10: Přiřazení autorů studií a ptačích druhů predovaných křečkem dlouhoocasým ke sloupcům v Grafu 11

| číslo | studie; ptačí druh |
|-------|---|
| 1 | Walters a Miller 2001; <i>Sphyrapicus nuchalis</i> |
| 2 | Ball 2013; lesní pěvci |
| 3 | Hethcoat a Chalfoun 2015; <i>Spizella breweri</i> |
| 4 | Hethcoat a Chalfoun 2015; <i>Oreoscoptes montanus</i> |
| 5 | Latif a kol. 2012; <i>Melospiza melodia</i> |
| 6 | Walters a Miller 2001; <i>Colaptes auratus</i> |

Mezi predované druhy patří: strnádka čárkovaná, datel rudošíjný (*Sphyrapicus nuchalis*), datel zlatý, písek americký (*Actitis macularius*), linduška horská (*Anthus spinoletta*), drozdec horský, strnádka večerní (pro každý druh vždy pouze 1 studie) a souhrnně lesní pěvci (rovněž 1 studie). Zajímavostí je, že na hnízdě (*Melospiza melodia*) sežral 1 mládě hnízdního parazita vlhovce hnědohlavého (*Molothrus ater*). Křeček dlouhoocasý predoval hnízda s vejci i s mláďaty. Průměrný podíl zasažených hnízd z celkového počtu pozorovaných hnízdění činil přibližně 4,3 %. Hnízdní ztráty byly v rozmezí 1,3 až 8 %, přičemž nejvyšší predace hnízd byla zaznamenána u datla zlatého.

3.2.4 myšovití (Muridae)

Zástupci této čeledi jsou jako ptačí predátoři uváděni ve studiích z celého světa. Zaznamenáno bylo nejméně 13 druhů:

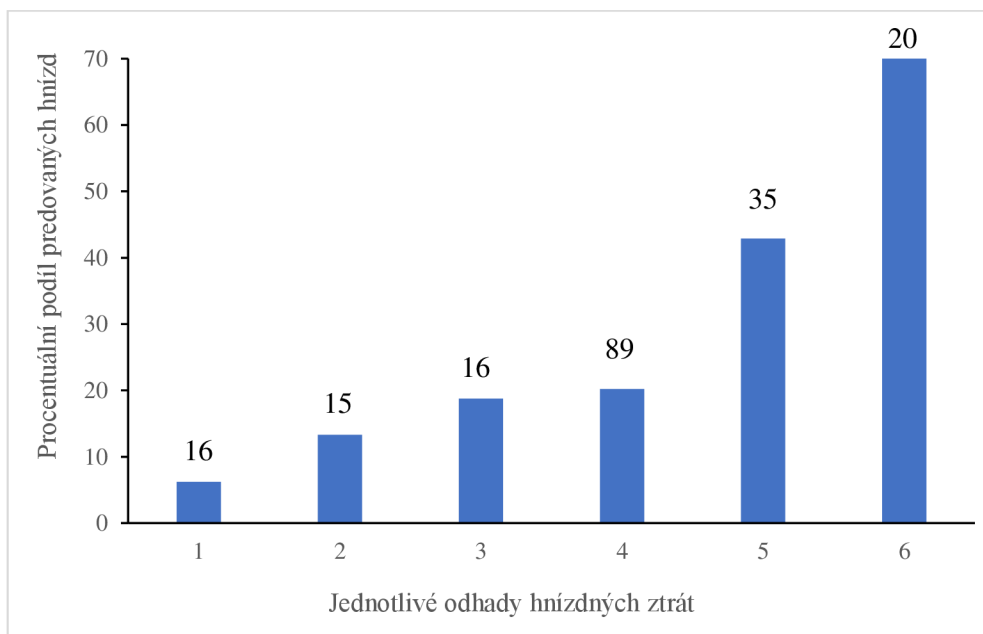
„myši“: *Apodemus agrarius* (myšice temnopásá), *A. flavicollis* (m. lesní), *A. peninsulae* (m. východosibiřská), *Micromys minutus* (myška drobná), *Mus musculus* (myš domácí), *Vandeleuria oleraceus* (myš šplhavá)

„krysy“: *Maxomys surifer* (k. ostnitá), *Niviventer confucianus* (k. konfuciánská), *N. coninga* (k. Coxingova), *Rattus exulans* (k. ostrovní), *R. fuscipes*, *R. rattus* (k. obecná), *R. norvegicus* (potkan obecný).

Bezpochyby nejhorší je predace synantropními druhy zavlečenými mimo svou domovinu. Jedná se o krysu obecnou, krysu ostrovní, potkana obecného a myš domácí. Vlivem těchto druhů na původní ptáky se zabývá celá řada výzkumů. Studie obvykle podávají mnoho podrobností, ale často z nich není možné určit podíl predovaných hnízd.

Predace myši domácí (*Mus musculus*)

Predace na ptačích hnízdech byla nalezena ve 12 studiích, v jedné další (Morris a Gilroy 2008) myši okusovaly jen opuštěná (vychladlá) vejce a v jiné (Keedwell a Sanders 2002) pouze navštívily dvě hnízda. Také v některých studiích se zaznamenanou predací bylo zjištěno, že část hnízd nebo nor myši navštívily, aniž by zaútočily na mláďata. Navíc se několikrát neúspěšně snažily o prokousnutí vajec. Predace byla odhalena na 4 lokalitách: Jižní Austrálie, Goughův ostrov, Marionův ostrov a Selvagem Grande. Bylo nalezeno celkem 40 různých záznamů o predaci. Dostupné odhady hnízdních ztrát jsou uvedeny v Grafu 12. Pro přiřazení jednotlivých sloupců k jednotlivým studiím a predovaným ptačím druhům je níže vložena Tabulka 11.



Graf 12: Predace ptačích hnízd myši domácí (Každý sloupec představuje samostatný odhad predace; čísla nad sloupci udávají celkové počty sledovaných hnízd).

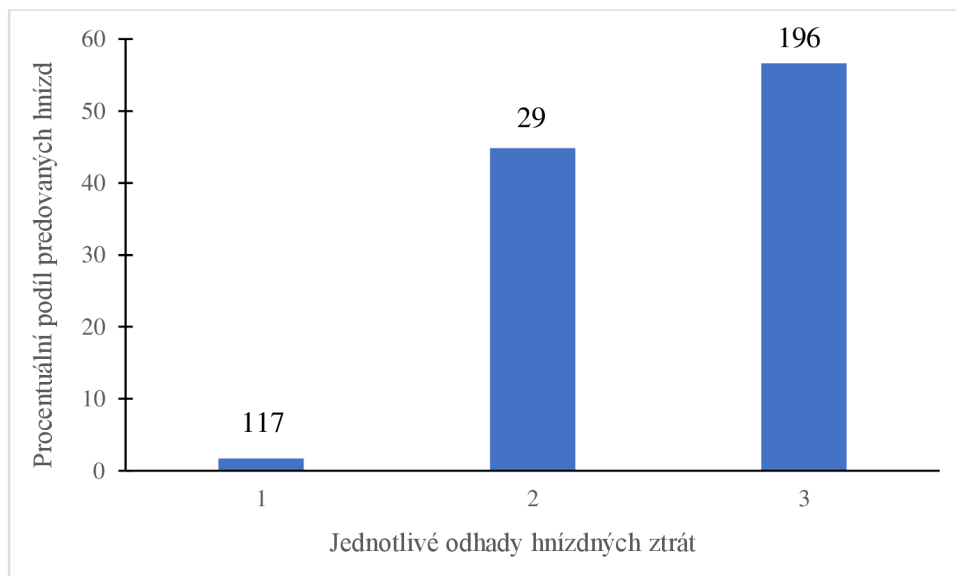
Tabulka 11: Přiřazení autorů studií a ptačích druhů predovaných myši domácí ke sloupcům v Grafu 12

| číslo | studie; ptačí druh |
|-------|---|
| 1 | Colombelli-Négrel a kol. 2009; <i>Malurus cyaneus</i> |
| 2 | Cuthbert a Hilton 2004; <i>Rowettia goughensis</i> |
| 3 | Dilley a kol. 2018; <i>Procellaria cinerea</i> |
| 4 | Campos a Granadeiro 1999; <i>Pelagodroma marina</i> |
| 5 | Dilley a kol. 2015; <i>Procellaria cinerea</i> |
| 6 | Davies a kol. 2015; <i>Diomedea dabbenena</i> |

Myš domácí ohrožovala následující druhy ptáků: buňák velký (*Ardenna gravis*, 2 studie), albatros tristanský (*Diomedea dabbenena*, 3 studie), albatros stěhovavý (*Diomedea exulans*, 2 studie), buňák modravý (*Halobaena caerulea*, 1 studie), modropláštník nádherný (*Malurus cyaneus* (v 1 studii), buňák amsterdamský (*Pachyptila macgillivrayi*, 1 studie), buňák širokozobý (*P. vittata*, 2 studie), buňáček běločelý (*Pelagodroma marina*, 1 studie), albatros hnědý (*Phoebetria fusca* (3 studie), albatros světlohřbetý (*P. palpebrata* (1 studie), buňák zavalitý (*Procellaria cinerea*, 2 studie), buňák bělobřichý (*Pterodroma incerta*, 3 studie), buňák dlouhokřídý (*P. macroptera*, 1 studie), buňák hebký (*P. mollis*, 1 studie), rovetie zelená (*Rowettia goughensis*, 1 studie), albatros pestrozobý (*Thalassarche chlororhynchos*, 1 studie), albatros šedohlavý (*T. chrysostoma*, 1 studie). Průměrná predace vypočítaná z těchto případů činí 28,6 %. Hnízdní ztráty byly v rozmezí 6,3 až 70 %, přičemž nejvyšší predace hnízd byla zaznamenána u albatrosa tristanského. Myši domácí často způsobují ptákům pouze zranění (vykusují jim části těla), přičemž napadený pták neumírá okamžitě, ale třeba až za několik dní (výjimečně se dokonce uzdraví a přežije). Myši se průběžně vrací a živí se na otevřených ranách, případně vytvářejí nové. Podobně někdy jednají i krysy a potkani. Wanless a kol. (2007) přirovnávají toto chování spíše k parazitismu než k predaci.

Predace krysou ostrovní (*Rattus exulans*)

Predace byla prokázána v 7 studiích uskutečněných na 5 tichomořských ostrovech: Nová Kaledonie, Kure Atoll (2 studie), Hendersonův ostrov (2 studie), Malý bariérový ostrov, ostrov Lady Alice. Bylo nalezeno celkem 11 různých záznamů o predaci. Dostupné odhady hnízdních ztrát jsou uvedeny v Grafu 13. Pro přiřazení jednotlivých sloupců grafu k jednotlivým studiím a predovaným ptačím druhům je níže vložena Tabulka 12.



Graf 13: Predace ptačích hnízd krysou ostrovní (Každý sloupec představuje samostatný odhad predace; čísla nad sloupci udávají celkové počty sledovaných hnízd).

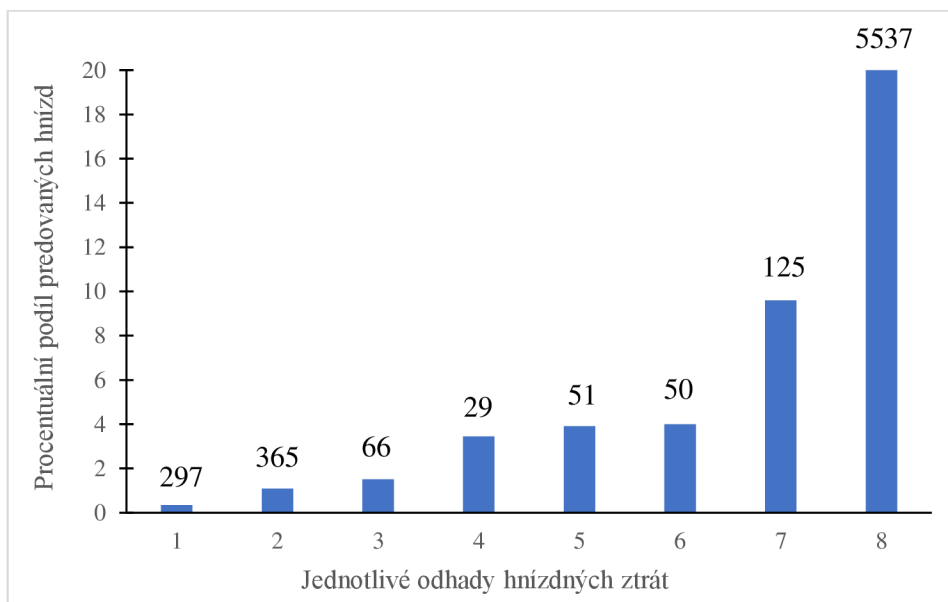
Tabulka 12: Přiřazení autorů studií a ptačích druhů predovaných krysou ostrovní ke sloupcům v Grafu 13

| číslo | studie; ptačí druh |
|-------|--|
| 1 | Attisano a kol. 2020; <i>Gerygone flavolateralis</i> |
| 2 | Booth a kol. 1996; <i>Puffinus assimilis</i> |
| 3 | Fleet 1972; <i>Phaethon rubricauda</i> |

Krysa ostrovní napadala tyto ptačí druhy: nody obecný (*Anous stolidus*), střízlíkovec novokaledonský (*Gerygone flavolateralis*), rybák černohřbetý (*Onychoprion fuscatus*), faeton červenoocasý (*Phaethon rubricauda*), albatros laysanský (*Phoebastria immutabilis*), buňák hendersonský (*Pterodroma atrata*), buňák Cookův (*P. cookii*), buňák boninský (*P. hypoleuca*), buňák proměnlivý (*P. neglecta*), buňák Murphyův (*P. ultima*), buňák menší (*Puffinus assimilis*). Průměrná predace činila 34,4 %. Hnízdní ztráty byly v rozmezí 1,7 až 56,6 %, přičemž nejvyšší predace hnízd byla zaznamenána u faetona červenoocasého.

Predace potkanem obecným (*Rattus norvegicus*)

Záznamy o predaci potkanem obecným pocházejí ze 14 výzkumů: Dánsko, 2× Nizozemsko, Itálie, Španělsko, Portugalsko, 2× Anglie, USA – Massachusetts, 5× Nový Zéland (2× Jižní ostrov, Velrybí ostrov, Raoulův ostrov, souostroví Noises). Bylo nalezeno celkem 27 různých záznamů o predaci. Dostupné odhady hnízdních ztrát jsou uvedeny v Grafu 14. Pro přiřazení jednotlivých sloupců k jednotlivým studiím a predovaným ptačím druhům je níže vložena Tabulka 13



Graf 14: Predace ptačích hnízd potkanem obecným (Každý sloupec představuje samostatný odhad predace; čísla nad sloupci udávají celkové počty sledovaných hnízd).

Tabulka 13: Přiřazení autorů studií a ptačích druhů predovaných potkanem obecným ke sloupcům v Grafu 14

| číslo | studie; ptačí druh |
|-------|---|
| 1 | Teunissen a kol. 2008; <i>Vanellus vanellus</i> |
| 2 | Teunissen a kol. 2008; <i>Limosa limosa</i> |
| 3 | Maziarz a kol. 2018; <i>Phylloscopus sibilatrix</i> |
| 4 | Morris a Gilroy 2008; <i>Alauda arvensis</i> |
| 5 | Rocha a kol. 2016; <i>Charadrius alexandrinus</i> |
| 6 | Pierce 1986; <i>Himantopus novaezelandiae</i> |
| 7 | Pierce 1986; <i>Himantopus himantopus</i> |
| 8 | Taylor 1979; <i>Onychoprion fuscatus</i> |

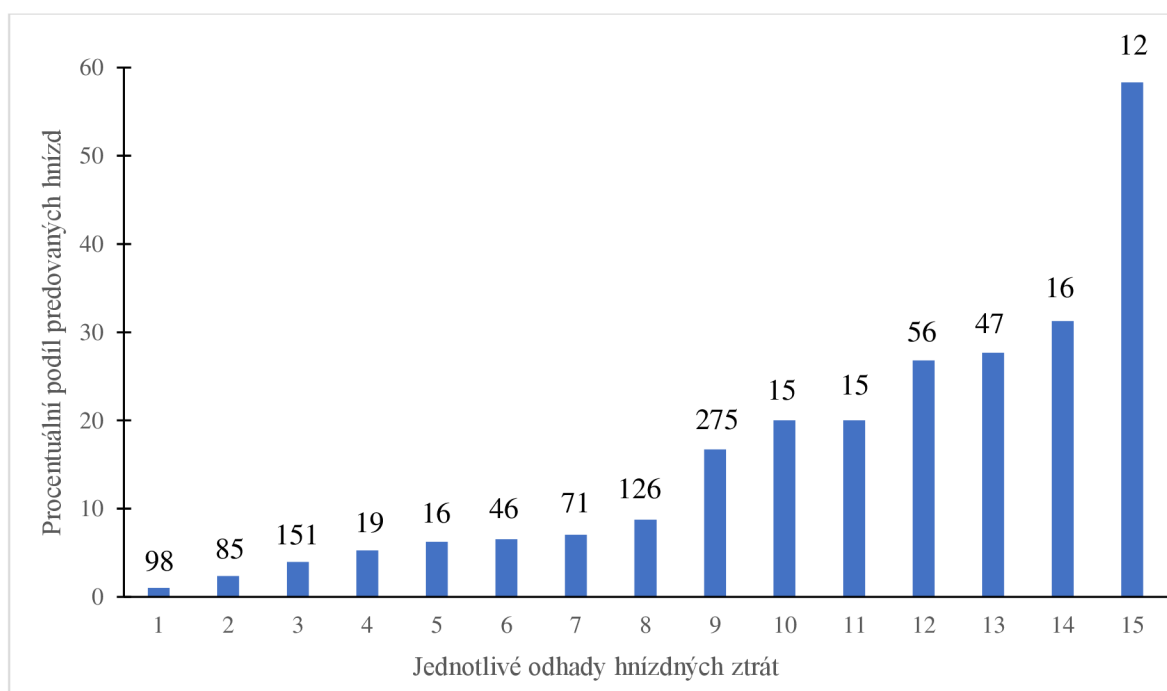
Potkan obecný predoval následující druhy ptáků: skřivan polní (*Alauda arvensis*), kachna divoká (*Anas platyrhynchos*), lyska černá (*Fulica atra*), rybák černozobý (*Gelochelidon nilotica*), pisila čáponohá (*Himantopus himantopus*), pisila černá (*Himantopus novaezelandiae*), kulík mořský (*Charadrius alexandrinus*), rybák novozélandský (*Chlidonias albobristatus*), racek chechtavý (*Chroicocephalus ridibundus*), racek bouřní (*Larus canus*), břehouš černoocasý (*Limosa limosa*), rybák černohřbetý, kormorán velký (*Phalacrocorax carbo*), budníček lesní (*Phylloscopus sibilatrix*), straka obecná (*Pica pica*), buňňák šedolící (*Pterodroma gouldi*), buňňák dlouhokřídý, tenkozobec opačný (*Recurvirostra avosetta*), racek tříprstý (*Rissa tridactyla*), rybák rajský (*Sterna dougallii*), rybák obecný (*S. hirundo*), rybák dlouhoocasý (*S. paradisaea*), rybák severní (*Thalasseus sandvicensis*), vodouš rudonohý (*Tringa totanus*), čejka chocholatá (*Vanellus vanellus* (2 výzkumy)). Pokud není za ptačím druhem uvedeno jinak, predace byla nalezena v 1 studii. Průměrná predace činila 5,5 %. Vyčíslené hnízdní ztráty byly v rozmezí 0,3 až mírně přes 20 %, přičemž nejvyšší predace byla zaznamenána u rybáka černohřbetého.

Ještě větší škody však v koloniích rybáků obecných, rajských a dlouhoocasých odhalil Austin (1948). Při popisu pozorování z amerického státu Massachusetts označuje potkana za predátora, který doslova „plýtvá“ kořistí, neboť zkonzumuje pouze malý kousek toho, co ulovil. Pozorovaná hnízdiště byla proto velmi zpustošená. Ve své studii Austin uvádí, že v roce 1937 jeden osamělý potkan zničil přes 200 snůšek vajec a rozehnal celé hnízdní hejno během pouhých dvou dnů. Pokud by potkan lovil jen tehdy, když má hlad, kolonie pozorovaných rybáků by byly schopny vyvést dostatečné množství

mláďat. Místo toho ale každý potkan zabijel 3 až 20 ptáků denně. Za jejich „plýtvání“ je zodpovědný zvyk potkanů shromažďovat si velké množství jídla do zásoby. Díky tomu pak dokáží přežít i období nedostatku. Je-li však potrava hojná, vždy si vybírají čerstvou potravu. Nejhorší se rybákům vedlo v roce 1932, kdy se počet dospělých ptáků – následkem činnosti potkanů – během jednoho měsíce propadl z 10 000 na pouhých 150 jedinců.

Predace krysou obecnou (*Rattus rattus*)

Predace na ptačích hnízdech byla zjištěna ve 23 studiích: Tunisko, 2× Azory (Pico + Terceira; Terceira) 3× Seychely (Praslin, Mahé, Ptačí ostrov), Mauricius, 7× Nový Zéland (5× Severní ostrov – jednou spolu s Malým bariérovým ostrovem, 2× Jižní ostrov), Tasmánie, Midway, Galapágy (Santa Cruz), Chile, Venezuela, Kalifornie, Portoriko, Kanada (ostrov Langara), Japonsko (Jižní Borodino). Bylo nalezeno celkem 30 různých záznamů o predaci. Dostupné odhady hnízdních ztrát jsou uvedeny v Grafu 15. Pro přiřazení jednotlivých sloupců k jednotlivým studiím a predovaným ptačím druhům je níže vložena Tabulka 14.



Graf 15: Predace ptačích hnízd krysou obecnou (Každý sloupec představuje samostatný odhad predace; čísla nad sloupci udávají celkové počty sledovaných hnízd).

Tabulka 14: Přiřazení autorů studií a ptačích druhů predovaných krysou obecnou ke sloupcům v Grafu 15

| číslo | studie; ptačí druh |
|-------|--|
| 1 | Hammond 2008; <i>Melospiza melodia</i> |
| 2 | Steffens a kol. 2012; <i>Chlidonias albostrigatus</i> |
| 3 | Sealy 1976; <i>Synthliboramphus antiquus</i> |
| 4 | Innes a kol. 1996; <i>Callaeas cinereus</i> |
| 5 | Morgan a kol. 2006; <i>Turdus merula</i> |
| 6 | Lamelas-López a kol. 2021; <i>Sterna hirundo</i> , <i>Sterna dougallii</i> |
| 7 | Lindsey 1992; <i>Amazona vittata</i> |
| 8 | Matsui a Takagi 2012; <i>Lanius bucephalus</i> |
| 9 | Seto a Conant 1996; <i>Pterodroma hypoleuca</i> |

| | |
|----|--|
| 10 | Brown a kol. 1998; <i>Petroica australis</i> |
| 11 | Hammond 2008; <i>Melospiza melodia</i> |
| 12 | Lamelas-López a kol. 2020; <i>Columba palumbus</i> |
| 13 | Innes a kol. 1996; <i>Callaeas cinereus</i> |
| 14 | Morgan a kol. 2006; <i>Turdus philomelos</i> |
| 15 | Brown a kol. 1998; <i>Petroica macrocephala</i> |

Predovanými ptačími druhy byly: amazoňan portorický (*Amazona vittata*), kachna divoká, laločník šedý (*Callaeas cinereus*), holub hřivnáč (*Columba palumbus*), vaza seychelský (*Coracopsis barklyi*), papoušiček vrbčí (*Forpus passerinus*), vlaštovka šedobřichá (*Hirundo neoxena*), rybák novozélandský, ťuhýk hlavatý (*Lanius bucephalus*), strnavec zpěvný (*Melospiza melodia*), rybák černohřbetý, výřeček ostrovní (*Otus insularis*), lejsčik dlouhonohý (*Petroica australis*), lejsčik novozélandský (*Petroica macrocephala*), straka severoafrická (*Pica mauritanica*), pipilo skvrnitý (*Pipilo maculatus*), buňňák boninský, buňňák tmavohřbetý (*Pterodroma phaeopygia*), pávík popelavý (*Rhipidura fuliginosa*, 2 výzkumy), tučňák Humboldtův (*Spheniscus humboldti*), rybák rajský, rybák obecný, alkoun černohrdlý (*Synthliboramphus antiquus*), kos černý (*Turdus merula*), drozd zpěvný (*Turdus philomelos*, 2 články), kruhočko mauricijské (*Zosterops chloronothos*). Pokud není v závorce za názvem ptačího druhu uvedeno jinak, byl sledován vždy v 1 studii. Průměrná predace činila 16,1 %. Hnízdni ztráty byly v rozmezí 1 až 58,3 %, přičemž nejvyšší predace hnízd byla zaznamenána u lejsčika novozélandského.

3.2.5 korovití (Echimyidae)

Jediným zaznamenaným zástupcem byla nutrie říční (*Myocastor coypus*), která škodila u vody hnízdícím ptákům v Itálii a Louisianě. Na obou místech se jedná o zavlečený druh. V Itálii využívala ptačí hnízda k odpočinku a dalším činnostem, čímž ptáky vyrušovala a někdy také ničila nebo odnášela vejce (Angelici a kol. 2012, Bertolino a kol. 2011). Požírání vajec však nebylo pozorováno. Naproti tomu v Louisianě nutrie vejce požíraly (Furfey 2014, Windhoffer a Pierce 2021).

3.2.6 agutiovití (Dasyproctidae)

Aguti (*Dasyprocta* sp.) byl jako hnízdni predátor ptáků zjištěn pouze během jedné studie v Peru (údaje jsou uvedeny ve dvou článcích: Loaiza-Muñoz a Londoño 2020, Londoño a kol. 2023). Predoval dvě hnízda, z nichž jedno nebo obě patřily tangaře zelenozlaté (*Tangara schrankii*).

3.2.7 myšivkovití dlouhonozí (Zapodidae)

K této čeledi se vztahuje jen údaj o predaci dvou hnízd strnádky pruhohlavé (*Spizella pallida*) blíže neurčenou myšivkou rodu *Zapus* (Pietz a Granfors 2005).

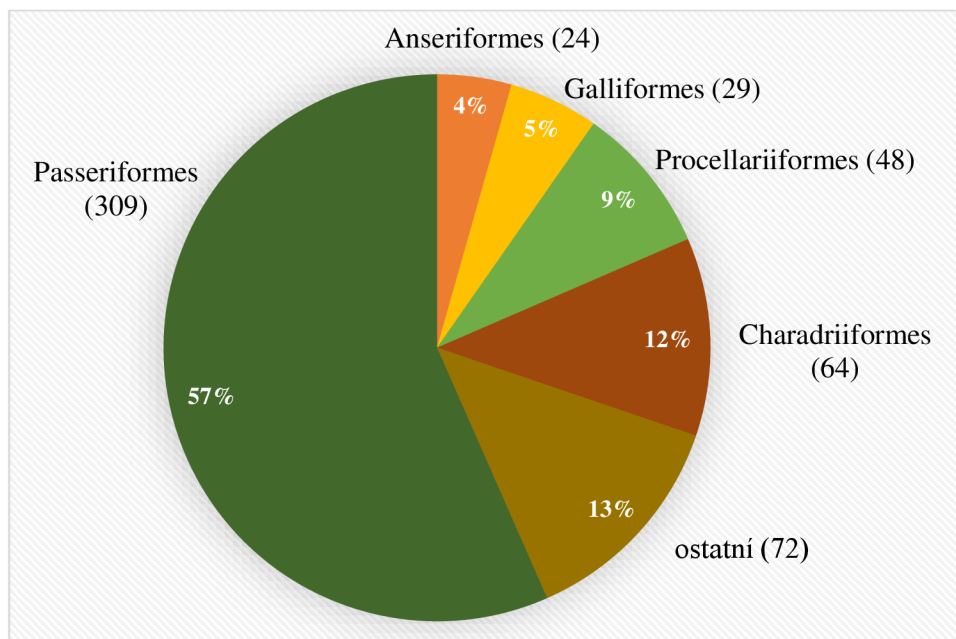
3.2.8 pytlonošovití (Geomyidae)

Jediný zmíněný druh – pytlonoš severní (*Thomomys talpoides*) – svou činností zničil celkem tři hnízda dvou druhů lindušek (*Anthus spinoletta*, *A. spragueii*). Hnízda i s jejich obsahem pohřbil, avšak vejce ani mláďata nesežral (Davis a kol. 2012, Verbeek 1970).

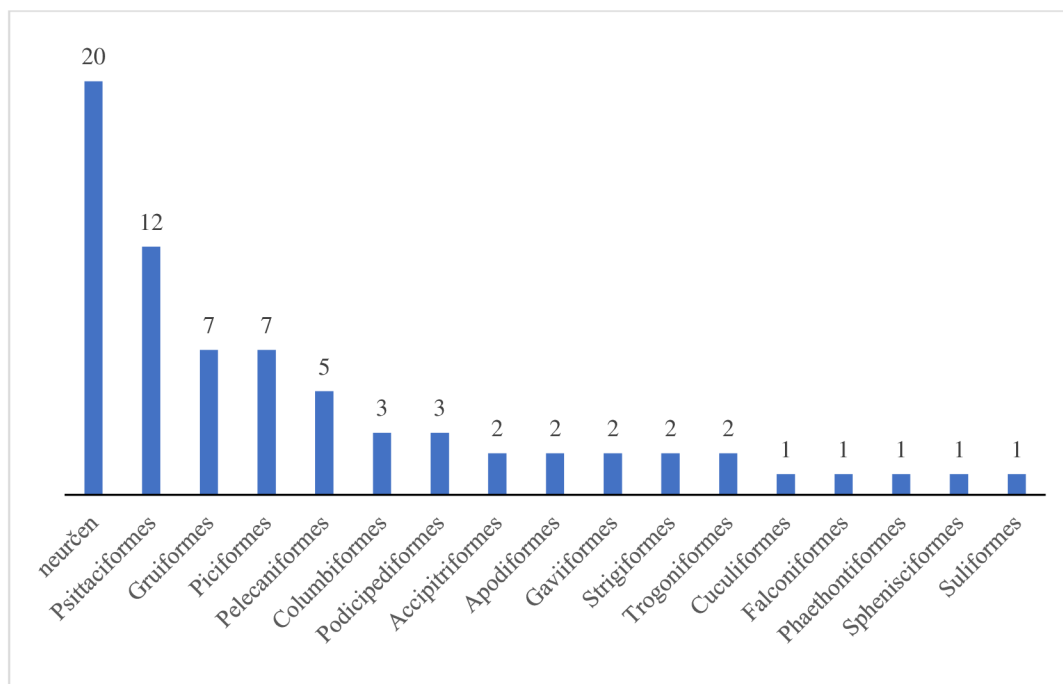
3.3 Nejčastěji zkoumaní a predováni ptáci

3.4.1 Celkové zastoupení jednotlivých ptačích řádů ve studiích

Nalezené studie (s hlodavci i bez hlodavců) se zabývají hnízdní predací ptačích druhů 21 různých řádů. Nejčastěji studovanými řády byli pěvci (Passeriformes), dlouhokřídli (Charadriiformes), trubkonosí (Procellariiformes), hrabaví (Galliformes) a vrubozobí (Anseriformes; Graf 16). Ostatní zkoumané řády jsou uvedeny v Grafu 17.



Graf 16: Nejčastěji studované ptačí řády (čísla v závorkách udávají počet záznamů)

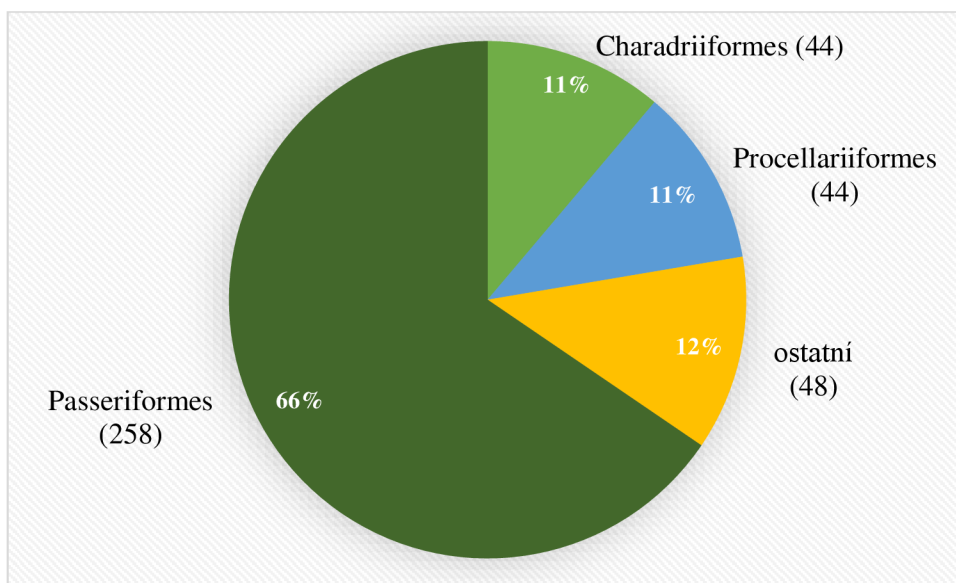


Graf 17: Méně studované ptačí řády (čísla udávají počet záznamů)

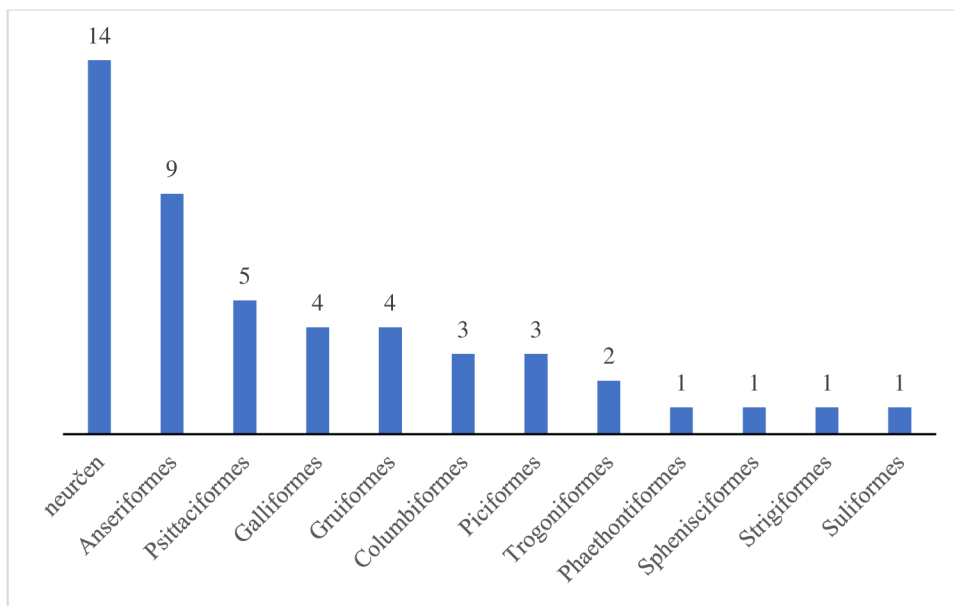
3.4.2 Nejpredovanější řády

Většina studií se zjištěnou predací ptačích hnízd hlodavci se týkala řádu pěvců. Dalšími často predovanými ptáky byli dlouhokřídlí a trubkonosí (Graf 18). Všechny hnízdní ztráty zástupců řádu trubkonosých způsobovaly invazní druhy hlodavců: myš domácí, krysa obecná, krysa ostrovní a potkan obecný.

Méně často byla predace hlodavci prokázána také u řádu vrubozobých, papoušků (Psittaciformes), hrabavých, krátkokřídlých (Gruiformes), měkkozobých (Columbiformes), šplhavců (Piciformes), trogonů (Trogoniformes), faetonů (Phaethontiformes), tučňáků (Sphenisciformes), sov (Strigiformes) a Suliformes (Graf 19).



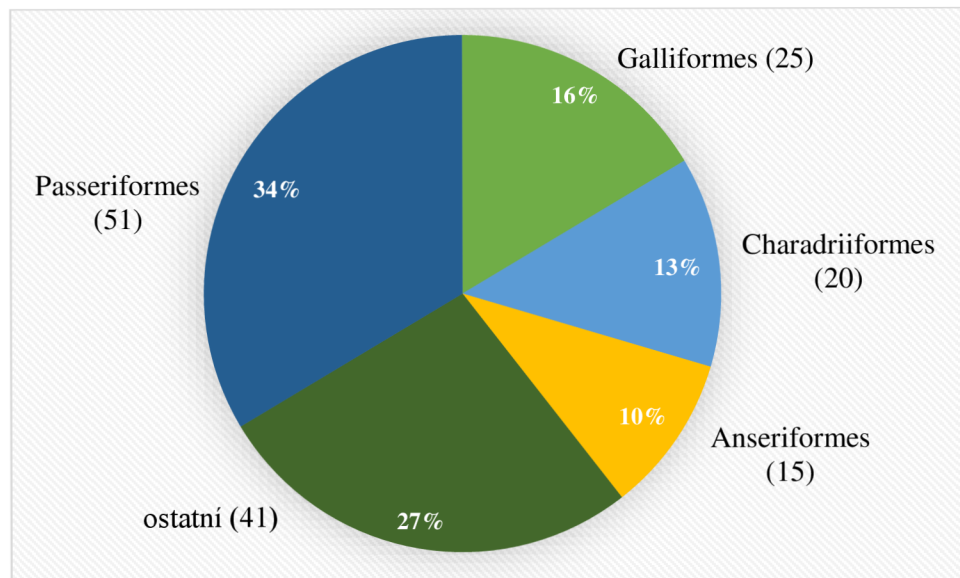
Graf 18: Ptačí řády predované hlodavci s největším zastoupením ve studiích prokazujících tuto predaci (čísla v závorkách udávají počet záznamů)



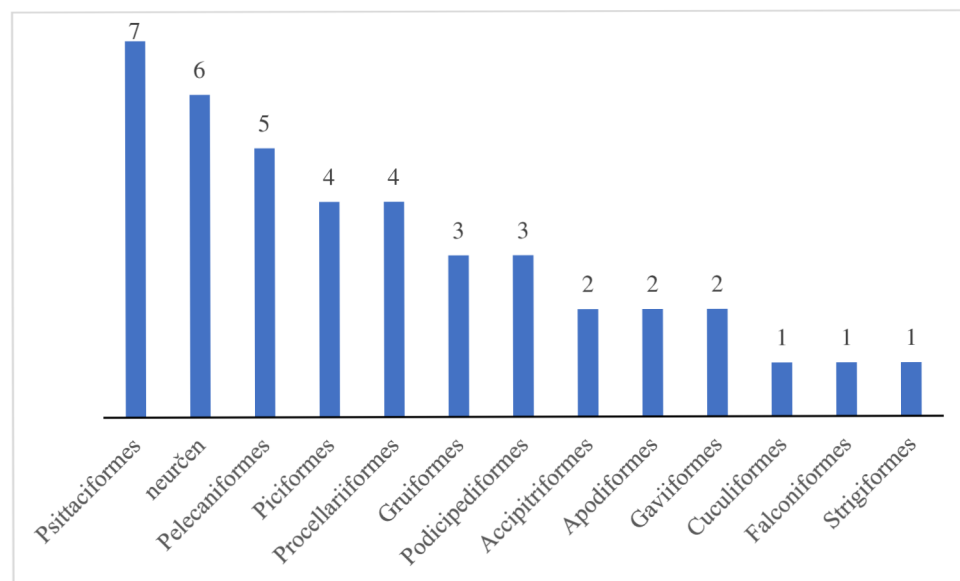
Graf 19: Ptačí řády predované hlodavci s malým zastoupením ve studiích prokazujících tuto predaci (čísla udávají počet záznamů)

3.4.3 Případy bez prokázané predace hlodavci

Ve studiích bez zjištěné predace hlodavci klesá zastoupení pěvců, ačkoli stále zůstávají nejpočetnější skupinou. Naopak výrazně stoupá podíl hrabavých. Dalšími častými řádů jsou dlouhokřídlí a vrubozobí (Graf 20). Podíl zbývajících řádů v těchto studiích ukazuje Graf 21.



Graf 20: Ptačí řády s největším zastoupením ve studiích bez prokázané predace hlodavci (čísla v závorkách udávají počet záznamů)



Graf 21: Ptačí řády s malým zastoupením ve studiích bez prokázané predace hlodavci (čísla udávají počet záznamů)

3.4 Návštěvy hnízd a nezdařené pokusy o predaci

Na hnízdech tetřívka pelyňkového (*Centrocercus urophasianus*) byl ve dvou studiích (Coates a kol. 2008, Lockyer a kol. 2013) zaznamenán pytlouš malý (*Perognathus parvus*) a v jedné studii (Lockyer a kol. 2013) tarbíkomyš (*Dipodomys*) z čeledi pytloušovité (Heteromyidae). Tito hlodavci však nepůsobili žádné hnízdní ztráty. Dalšími druhy bez prokázané predace hnízd jsou hraboš pelyňkový (*Lemmiscus curtatus*), sysel *Urocitellus mollis* (Coates a kol. 2008) a sysel zlatopruhý (*Callospermophilus saturatus*; Lorenz a Fischer 2018). Všichni buď hnízdo pouze navštívili a o jeho obsah se nezajímali, nebo nanejvýš okusovali vaječné skořápky po vylíhlých mládětech či predovaných vejcích. Důkaz o dokončené predaci chybí u sysla wyomingského (*Urocitellus elegans*), který se však čtyřikrát neúspěšně pokoušel prokousnout vejce (Coates a kol. 2008). Také druhy, u nichž byla predace ptáků prokázána, za určitých okolností hnízda pouze navštívily, ale nepredovaly. Jindy se tyto hlodavci rovněž neúspěšně snažili prokousnout skořápku nebo odnést vejce. V několika případech byli zahnáni dospělým ptákem.

3.5 Vliv hmotnosti hlodavce a ptáka na predaci

V Tabulce 15 je uvedeno 10 nejtěžších druhů ptáků predovaných hlodavci.

Tabulka 15: Největší predované druhy dle hmotnosti (m_p = hmotnost dospělých jedinců ptáků; sta = predované stadium: v = vejce, ml = mládě; m_h = hmotnost dospělých hlodavců)

| druh ptáka | m_p (g) | sta | druh hlodavce | m_h (g) |
|---|-----------|-------|----------------|-----------|
| albatros stěhovavý | 8190 | ml | myš domácí | 19,3 |
| albatros tristanský | 7144 | ml | myš domácí | 19,3 |
| tučňák Humboldtův | 4379 | v, ml | krysa obecná | 143 |
| albatros šedohlavý | 3508 | ml | myš domácí | 19,3 |
| albatros laysanský | 3150 | ml | krysa ostrovní | 50,6 |
| albatros světlohřbetý | 3150 | ml | myš domácí | 19,3 |
| albatros hnědý | 2500 | ml | myš domácí | 19,3 |
| tetřívka pelyňková (<i>Centrocercus urophasianus</i>) | 2209 | v | sysel veveří | 598 |
| albatros pestrozobý | 2200 | ml | myš domácí | 19,3 |
| kormorán velký | 2110 | v, ml | potkan obecný | 283 |

Největší nepoměr mezi hmotnostmi hlodavce a predovaného ptáka byl zjištěn u albatrosa stěhovavého a myši domácí – dospělý albatros je přibližně 424× těžší než myš!

Stojí za povšimnutí, že s výjimkou sysla veveřího (který je však docela velký a váží téměř 600 g) jsou všichni hlodavčí predátoři největších ptáků zavlečenými (=nepůvodními) druhy. Z nalezených studií (s hlodavci i bez hlodavců) se jeví, že na místech, kde hlodavci s ptáky historicky žili přirozeně společně, nebo kde byli již před příchodem hlodavců jiní podobní predátoři, nedochází k predaci velkých ptáků malými hlodavci. Někdy sice i poměrně malé druhy hlodavců predují poměrně velké druhy ptáků, ale rozdíl ve velikosti není tak extrémní. Největší rozdíl hmotnosti predovaného ptáka a predujícího původního (=nezavlečeného) hlodavce byl zjištěn u papuchalka růžkatého (*Cerorhinca monocerata*) a křečka *Peromyscus keeni*: dospělý papuchalk je zhruba 15× těžší. To je sice od křečka pozoruhodný výkon, ale na zavlečenou myš domácí zdaleka nemá. Zajímavé je, že v Anglii myši a dokonce ani potkani nenapadali hnízda skřivana polního (*Alauda arvensis*, hmotnost asi 40 g), pokud byla přítomna dospělá samice (Morris a Gilroy 2008).

Dále je zřejmé, že myším činí problémy prokousnout vejce se silnější skořápkou a proto u velkých ptáků způsobují škody pouze na mládětech. S rostoucí velikostí hlodavce obecně roste také jeho schopnost prokousnout silnější skořápku. Někdy však ani větší hlodavci nejsou schopni skořápku svými zuby zdolat a vejce buď nakonec nechají být, nebo je rozbijí upuštěním na zem (např. výše zmíněný sysel veveří, Lockyer a kol. 2013).

3.6 Další přehledové práce

V Tabulce 16 jsou uvedeny nalezené přehledové práce týkající se hnízdní predace ptáků hlodavci.

Tabulka 16: Další přehledové práce obsahující informace o predaci ptačích hnízd hlodavci.

| studie | téma |
|------------------------|--|
| Angel a kol. 2009 | myš domácí na ostrovech v Jižním oceánu |
| Broughton 2020 | veverka popelavá v Evropě |
| DeGregorio a kol. 2016 | hnízdni predátoři severoamerických ptáků |
| Hilton a Cuthbert 2010 | invazní savčí predátoři |
| Jones a kol. 2008 | invazní krysy a potkani |
| Landry 1970 | živočišná potrava nejrůznějších hlodavců |
| Moors a kol. 1992 | invazní krysy a potkani |
| Paclík a kol. 2009 | hnízdni predace datlovitých ptáků |
| Towns a kol. 2006 | invazní krysy a potkani na ostrovech |
| Traveset a kol. 2008 | nepůvodní hlodavci na Baleárských a Kanárských ostrovech |

4. Diskuse

Navzdory značnému množství uskutečněných výzkumů jsou naše znalosti predace ptačích hnízd hlodavci v určitém ohledu stále nedostatečné. Pro naprostou většinu ptačích druhů neexistují studie, které by jasně identifikovaly jejich hnízdní predátory. Dostupné studie navíc pocházejí z relativně malého počtu nerovnoměrně rozptýlených lokalit. Přitom zastoupení jednotlivých druhů, rodů a čeledí hlodavců je velmi silně ovlivněno tím, ve kterých zeměpisných oblastech výzkumy probíhaly. Pokud by např. chyběly údaje z ostrovů, predace myši domácí by byla silně podhodnocena. Podobně může být podhodnocena třeba predace asijskými druhy, protože v Asii proběhlo výrazně méně studií než v Severní Americe nebo Evropě. Kvůli rozdílné metodice navíc studie neposkytují vždy souměřitelné údaje (např. nepřetržitým sledováním hnízd se podaří odhalit více predátorů než při návštěvách jednou za určitý časový interval). Jistým řešením by mohlo být sledování hnízd všech ptačích druhů rovnoměrně po celém světě a za použití stejné metodiky, což je však z praktického hlediska naprosto neproveditelné. Každopádně zůstává otevřené pole pro další výzkumy.

Rozhodně však současně poznatky nesmíme zanedbávat. Na jejich základě lze říci, že vztahy mezi hlodavci a ptáky jsou nesmírně rozmanité a složité. Stejně jako v jiných oborech i zde platí, že s pokračujícím poznáním přibývá spíše otázek než odpovědí. Nicméně je jasné, že některé druhy hlodavců mají na určitých lokalitách a za určitých podmínek velmi významný podíl na predaci ptačích vajec, mláďat i rodičů. Zvýšená predace může být způsobena např. přemnožením hlodavců (Bureš 1997), nedostatkem jiné potravy nebo využíváním stejných úkrytů a hnízdních příležitostí (dutiny, nory apod.) ptáky i hlodavci. Dále velmi záleží na přítomnosti jiných predátorů. Tito predátoři mohou pro hlodavce představovat konkurenci (tím že loví ptáky), nebo přímé ohrožení (tím že loví hlodavce), často obojí současně. Někdy se hlodavci chovají způsobem, který je pro nás nepochopitelný – např. zabíjejí mnohem více ptáků než potřebují ke svému přežití (Austin 1948), nebo v jedné ptačí kolonii působí těžké hnízdní ztráty a v sousední, jen asi 100 m vzdálené, vůbec neškodí (Grant a kol. 1981).

V zahrnutých studiích bylo zjištěno přinejmenším 60 druhů hlodavců predujících ptačí hnízda. Skutečný počet je však pravděpodobně mnohem vyšší. Landry (1970) vytvořil seznam, ve kterém předkládá nalezené údaje o živočišné potravě hlodavců. Jako ptačí predátory zde zmiňuje i druhy, které nejsou zaznamenány v mé práci: veverka pětipásá (*Funambulus pennantii*), veverka rodu *Geosciurus*, sysel obecný (*Spermophilus citellus*), myšice křovinná (*Apodemus sylvaticus*), myš čtyřpruhá (*Rhabdomys pumilio*), myš Brandtova (*Dendromus mesomelas*), křeček polní (*Cricetus cricetus*), pískomil (*Tatera ceylonica*), plch africký (*Graphiurus murinus*).

Rovněž ptačích druhů predovaných hlodavci je nepochybně mnohem více, než kolik bylo zaznamenáno v této práci. Např. Paclík a kol. (2009), kteří se zabývali hnízdní predací a obranným chováním datlovitých ptáků v Evropě a Severní Americe, uvádějí tyto další druhy: datel černý (*Dryocopus martius*), datel rudohrdlý (*Sphyrapicus varius*), strakapoud kokardový (*Leuconotopicus borealis*) a datlík černohřbetý (*Picoides arcticus*).

Dopadem invazní veverky popelavé na evropské ptáky se zabýval Broughton (2020). Zjistil, že hnízdní ztráty se pohybují mezi 0 a 5,6 %, s průměrnou predací 0,5 %. Podobné hodnoty byly nalezeny ve studiích ze Severní Ameriky, které jsem zahrnul do této práce, kde byly nejvyšší ztráty 5,3 %. Broughton uvádí i další druhy ptáků predované veverkou popelavou. Nejvíce byly zasaženy sýkora koňadra a modřínka. Mimo to píše, že veverka popelavá je konkurentem o hnízdní dutiny zejména větších druhů ptáků. Obsazovala ročně v průměru 14 % budek určených pro puštika obecného (*Strix aluco*) a holuba doupanáka (*Columba oenas*).

Nejvíce druhů predujících ptačí hnízda bylo odhaleno v čeledi veverkovitých, což ale může být způsobeno tím, že zástupci dalších čeledí (např. křečkovití, myšovité) se z důvodu malé velikosti a velké vzhledové podobnosti špatně určují. Na druhou stranu jsou veverkovité právě díky své velikosti schopni prokousnout nebo rozbít vejce se silnou skořápkou, k jejichž obsahu se drobnější druhy nedostanou.

Největší škody způsobovali hnízdicím ptákům invazní myšovité hlodavci. Zvláště ohroženi jsou zástupci řádu trubkonosí. Hlavním důvodem jejich vysoké predace je patrně skutečnost, že na predátory typu pozemních savců většinou nejsou zvyklí, protože se s nimi za normálních okolností neseškávají. Totéž platí pro mnoho jiných mořských ptáků hnízdicích na oceánských ostrovech

a útesech, kde se žádní pozemní predátoři nevyskytují. Dalšími příčinami mohou být pomalé dospívání (mláďata se většinou neumí účinně bránit) nebo hnízdění na zemi a v norách, kde jsou vejce a mláďata pro hlodavce přístupnější. Zejména krysa obecná však výborně šplhá po stromech, takže mimo nebezpečí nejsou ani ptáci hnízdící v korunovém patře. Moors a kol. (1992) uvádějí při srovnávání predace způsobené třemi invazními druhy rodu *Rattus*, že lesní druhy ptáků nejvíce ohrožovala krysa obecná, zatímco u mořských ptáků byl nejvýznamnějším predátorem potkan obecný. Vliv zavlečených krys a potkanů na mořské ptáky hodnotili rovněž Jones a kol. (2008). Ti uvádějí, že všechny tři sledované druhy měly na mořské ptáky podobný dopad, ale nejvyšší byl zjištěn u krysy obecné. Za nejohroženější druhy ptáků označují ty, které hnízdí v norách a nedosahují hmotnosti 300 g, jmenovitě zástupce čeledi buňáčkovití (Hydrobatidae) a alkovití (Alcidae).

Hilton a Cuthbert (2010) poukazují na to, že u většiny pozorovaných ptačích druhů byla populační hustota výrazně vyšší na ostrovech bez krys a potkanů. Rovněž uvádějí, že u různých ptačích druhů byla pozorována různá úroveň odolnosti vůči predaci ze strany krys či potkanů. Zcela neodolnými druhy jsou např. střízlík falklandský (*Troglodytes cobbi*) a linduška jižní (*Anthus antarcticus*). Naopak hnízdní úspěšnost buňáka útlozobého (*Pachyptila belcheri*) byla překvapivě vysoká i v přítomnosti krys obecných a zdivočelých koček.

Častou predaci pěvců lze vysvětlit více důvody. V prvé řadě představují pěvci hojnou a dostupnou kořist. Patří mezi ně více než polovina všech ptačích druhů, vyskytují se téměř po celém světě a jejich populace bývají početné. Navíc k nim patří převážně malé druhy, které se nemohou bránit tak účinně jako druhy velké a mají rovněž menší vejce se snáze prokousnutelnou skořápkou. Kromě toho se jejich mláďata líhnou málo vyvinutá a zůstávají dlouho na hnízdě. Oproti tomu hrabaví jakožto ptáci středně velcí a velcí, s nekrmovými mláďaty schopnými ihned po vylíhnutí následovat matku, nejsou hlodavci příliš ohroženi. Predace se uskutečňuje zpravidla v nepřítomnosti samice (inkubační přestávka, kdy si samice shání potravu). Nadto hlodavci častokrát ani nejsou schopni velká vejce se silnou skořápkou zvednout či prokousnout.

Predace hlodavci může být snadno nadhodnocena, pokud např. pozorujeme hlodavce požírat mršinu či rozbitá vejce, nebo se řídíme otisky zubů a jinými nepřímými důkazy. Hlodavci totiž poměrně často dojírají zbytky, které zanechali jiní predátoři a ohlodávají vaječné skořápky po vylíhnutí mláďat (Butler 2009, Innes a kol. 1996, Jia a kol. 2022, Lockyer a kol. 2013) nebo požírají opuštěná vejce (Brown a kol. 1998, Morris a Gilroy 2008). V jednom případě bylo zaznamenáno odnesení mrtvého mláděte strakapouda mnišího (*Leuconotopicus albolarvatus*) číkarim Douglasovým (*Tamiasciurus douglasii*) z již dříve opuštěného hnízda (Lorenz a Fischer 2018). Jindy – pokud se predátoři nepodařilo jednoznačně určit – může být predace hlodavci naopak podhodnocena. Ve výčtu hnízdních predátorů se totiž často objevuje slovní spojení typu „unidentified / unknown (small) mammal“ = „neurčený / neznámý (malý) savec“, kdy se teoreticky může jednat o hlodavce.

Je škoda, že někteří autoři studující hnízdní predátory více ptačích druhů současně, ve výsledcích své studie neuvádějí, který predátor napadal kterého ptáka, ačkoli se jim to podařilo zjistit. Ve svých článcích totiž uvedli, kolik hnízd kterého ptáka sledovali, ale u predátorů napsali pouze kolik predovali z celkového počtu hnízd (= součet hnízd všech druhů ptáků) a ne kolik predovali u jednotlivých druhů.

5. Závěr

Celkem bylo nalezeno nejméně 60 druhů hlodavců predujících ptačí hnízda, patřících do 7 čeledí. Další druh, pytlonoš severní, sice několik hnízd s vejci či mláďaty zničil (pohřbil při hrabání), ale patrně neúmyslně, neboť o obsah nejevil zájem. Nejvýznamnějšími predátory jsou zástupci čeledi myšovití, veverkovití, plchovití a křečkovití. Predováno bylo přinejmenším 174 ptačích druhů z 58 čeledí a 14 řádů. Největší nebezpečí pro hnízdící ptáky jednoznačně představují nepůvodní druhy hlodavců, zvláště tam, kde dříve nežili žádní predátoři nebo kde se vyskytovali pouze predátoři odlišného typu (např. ptáci). Nejrozsáhlejší škody (někdy až téměř 100 %) způsobují krysa obecná, krysa ostrovní, potkan obecný a myš domácí. V menší míře a pouze lokálně ohrožuje ptáky též nutrie říční. Zejména myši, někdy i krysy a potkani, nezabíjejí větší ptáky hned, ale způsobují jim otevřené rány, na nichž se opakovaně živí. Ve vztahu k zavlečeným hlodavcům jsou nejzranitelnějšími ptačími druhy zástupci čeledi buňákovití (Procellariidae) a albatrosovití (Diomedidae) z řádu trubkonosých (Procellariiformes), rybáci rodu *Sterna* z řádu dlouhokřídlých (Charadriiformes) a faeton červenoocasý z řádu faetonů (Phaethontiformes).

Predace původními druhy hlodavců je rovněž běžná, ačkoliv obvykle nebývá tak ničivá. V Evropě způsobují silné ztráty na vejcích, mláďatech i dospělých jedincích dutinových pěvců plší: plch lesní (až 36,8 %), velký (do 29,4 %), zahradní (až 26,1 %) a plšík liskový (do 11,8 %). Nejhorší dopad měla predace způsobená plchy na lejska černohlavého. Dalším častým a zároveň nevyzpytatelným predátorem je veverka obecná, která v jedné studii zapříčinila škody 64,3 %, zatímco v ostatních se ztráty vždy pohybovaly mezi 0,4 a 4,2 %. Podstatný vliv na hnízdní úspěšnost ptáků mají zástupci čeledi veverkovitých v Severní Americe. Z nich za největší odhalené ztráty (až 61,5 %) zodpovídá poletuška asapan. Jiným častým a poměrně významným predátorem (nejvyšší ztráty 29 %) je čikarí červený. Oba tyto druhy se vyskytují v lesnatých oblastech. Na otevřených stanovištích často predují ptačí hnízda sysli, zvláště sysel páskovaný, který v průměru působil ztráty kolem 9,1 % a nejvýše 17,2 %. Dále se na predaci často podílí čipmank východní, veverka liščí a veverka popelavá.

Také pro křečkovité pochází většina údajů ze Severní Ameriky, kde po veverkovitých představují druhou nejvýznamnější čeleď hlodavců z hlediska predace ptačích hnízd. Nejvíce případů hnízdní predace se týká druhů rodu *Peromyscus*, z nichž byl nejčastěji odhalen křeček dlouhoocasý. Ten v jednom případě spolu s hrabošem pensylvánským zničil 31,9 % snůšek pisíka amerického (*Actitis macularius*). Větší ztráty způsoboval ptákům rovněž křeček rýžový (25,6 %), *Peromyscus keeni* (18,5 %) a z evropských druhů hraboš polní (16 %).

6. Literatura

Studie zahrnuté v Příloze 1 jsou označeny hvězdičkou (*), studie zahrnuté v Příloze 2 křížkem (#) a ostatní zdroje symbolem plus (+).

- *Adamík P. & Král M. 2008a: Nest losses of cavity nesting birds caused by dormice (Gliridae, Rodentia). *Acta Theriologica* **53**(2): 185–192
- +Adamík P. & Král M. 2008b: Climate- and resource-driven long-term changes in dormice populations negatively affect hole-nesting songbirds. *Journal of Zoology* **275**(3): 209–215
- # AlRashidi M. 2016: Breeding biology of the Kentish Plover *Charadrius alexandrinus* in the Sabkhat Al-Fasl Lagoons, Saudi Arabia (Aves: Charadriiformes). *Zoology in the Middle East* **62**(2): 105–111
- *Amat J. A. 1982: The nesting biology of ducks in the Marismas of the Guadalquivir, south-western Spain. *Wildfowl* **33**: 94–104
- +Amori G. & Clout M. 2003: Rodents on islands: a conservation challenge. Str.: 63–68. In: Singleton G. R., Hinds L. A., Krebs C. J. & Spratt D. M. (eds.): *Rats, mice and people: rodent biology and management*. Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research.
- +Amori G., Gippoliti S. & Helgen K. M. 2008: Diversity, distribution, and conservation of endemic island rodents. *Quaternary International* **182**: 6–15
- +Anděra M. 2004: Naši savci na počátku 21. století (II.). *Živa* **2004**(5): 230–232
- +Anděra M. & Gaisler J. 2012: Savci České republiky. Praha: Academia, 285 str.
- +Angel A., Wanless R. M. & Cooper J. 2009: Review of impacts of the introduced house mouse on islands in the Southern Ocean: are mice equivalent to rats? *Biological Invasions* **11**(7): 1743–1754
- *Angelici C., Marini F., Battisti C., Bertolino S., Capizzi D. & Monaco A. 2012: Cumulative impact of rats and coypu on nesting waterbirds: first evidences from a small Mediterranean wetland (central Italy). *Vie et Milieu* **62**(3): 137–141
- *Arias de Reyna L. M., Recuerda P., Corvillo M. & Cruz A. 1984: Reproducción de la urraca (*Pica pica*) en Sierra Morena (Andalucía). *Doñana, Acta Vertebrata* **11**(1): 79–92 (španělsky)
- *Astié A. A. 2013: Lack of effects of microhabitat characteristics on nest predation and brood parasitism in the creamy-bellied thrush (*Turdus amaurochalinus*). *Ornitología Neotropical* **24**(3): 311–320
- *Attisano A., Groß L. B., Sato N. J., Okahisa Y., Tanaka K. D., Gula R., Ueda K. & Theuerkauf J. 2020: Impact of brood parasitism and predation on nest survival of the fan-tailed gerygone in New Caledonia. *Journal of Avian Biology* **51**(7): e02476
- # Auer S. K., Bassar R. D., Fontaine J. J. & Martin T. E. 2007: Breeding biology of passerines in a subtropical montane forest in northwestern Argentina. *The Condor* **109**(2): 321–333
- *Austin O. L. 1948: Predation by the common rat (*Rattus norvegicus*) in the Cape Cod colonies of nesting terns. *Bird-Banding* **19**(2): 60–65
- +Avibase: The World Bird Database. <https://avibase.bsc-eoc.org/avibase.jsp>
- # Bachell C. 2017: The role of the male Common Eider *Somateria mollissima* as a protector against nest-predation (diplomová práce). Tromsø: University of Tromsø – The Arctic University of Norway.
- *Ball J. R. 2013: Nest predation on forest songbirds in a western boreal forest landscape altered by energy-sector linear features (disertační práce). Edmonton: University of Alberta.
- # Ballarini Y., Chaves F. G., Vecchi M. B. & Alves M. A. S. 2021: High rates of predation of the nests of two endemic antbirds of the Brazilian Atlantic Forest by invasive marmosets (*Callithrix* spp.). *Annales Zoologici Fennici* **58**(1–3): 31–40
- *Bell M. 2017: Population size, breeding success and predators of black-fronted tern (*Chlidonias albostrigatus*) in the Upper Clarence River catchment, New Zealand. *Notornis* **64**(3): 154–161

- *Bellamy P. E., Burgess M. D., Mallord J. W., Cristinacce A., Orsman C. J., Davis T., Grice P. V. & Charman E. C. 2018: Nest predation and the influence of habitat structure on nest predation of Wood Warbler *Phylloscopus sibilatrix*, a ground-nesting forest passerine. *Journal of Ornithology* **159**(2): 493–506
- *Bertolino S., Angelici C., Monaco E., Monaco A. & Capizzi D. 2011: Interactions between coypu (*Myocastor coypus*) and bird nests in three mediterranean wetlands of central Italy. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* **22**(2): 333–339
- *Bertram D. F. 1995: The roles of introduced rats and commercial fishing in the decline of Ancient Murrelets on Langara Island, British Columbia. *Conservation Biology* **9**(4): 865–872
- *Blight L. K., Ryder J. L. & Bertram D. F. 1999: Predation on Rhinoceros Auklet eggs by a native population of *Peromyscus*. *The Condor* **101**(4): 871–876
- # Bolton M., Butcher N., Sharpe F., Stevens D. & Fisher G. 2007: Remote monitoring of nests using digital camera technology. *Journal of Field Ornithology* **78**(2): 213–220
- *Booth A. M., Minot E. O., Fordham R. A. & Innes J. G. 1996: Kiore (*Rattus exulans*) predation on the eggs of the Little Shearwater (*Puffinus assimilis haurakiensis*). *Notornis* **43**(3): 147–153
- +Brazier R. E., Puttock A., Graham H. A., Auster R. E., Davies K. H. & Brown C. M. L. 2020: Beaver: nature's ecosystem engineers. *WIREs Water* **8**(1): e1494
- *Brooke M. de L. 1995: The breeding biology of the gadfly petrels *Pterodroma* spp. of the Pitcairn Islands: characteristics, population sizes and controls. *Biological Journal of the Linnean Society* **56**(1–2): 213–231
- +Broughton R. K. 2020: Current and future impacts of nest predation and nest-site competition by invasive eastern grey squirrels *Sciurus carolinensis* on European birds. *Mammal Review* **50**(1): 38–51
- *Brown K. P., Moller H., Innes J. & Jansen P. 1998: Identifying predators at nests of small birds in a New Zealand forest. *Ibis* **140**(2): 274–279
- # Brown T. M., Olek V., Roth J. & McKinnon L. 2022: Spatial variation in predator communities, predation risk, and shorebird daily nest survival near a sub-Arctic human settlement. *Polar Biology* **45**(7): 1175–1191
- # Browne M., Pasian C., Di Giacomo A. G., Di Bitetti M. S. & Di Giacomo A. S. 2023: Variation in mesopredator abundance and nest predation rate of the endangered Strange-tailed Tyrant (*Alectrurus risora*). *Ibis* (in press)
- # Browne M., Turbek S. P., Pasian C. & Di Giacomo A. S. 2021: Low reproductive success of the endangered Iberá Seedeater in its only known breeding site, the Iberá Wetlands, Argentina. *Ornithological Applications* **123**(2), <https://doi.org/10.1093/ornithapp/duab008>
- # Buler J. J. & Hamilton R. B. 2000: Predation of natural and artificial nests in a southern pine forest. *The Auk* **117**(3):739–747
- *Bureš S. 1997: High Common Vole (*Microtus arvalis*) predation on ground-nesting bird eggs and nestlings. *Ibis* **139**(1): 173–174
- *Burns F., McCulloch N., Székely T. & Bolton M. 2013: The impact of introduced predators on an island endemic, the St Helena Plover, *Charadrius sanctaehelenae*. *Bird Conservation International* **23**(2): 125–135
- # Burnside R. J., Brighten A. L., Collar N. J., Soldatov V., Koshkin M., Dolman P. M. & Ten A. 2020: Breeding productivity, nest-site selection and conservation needs of the endemic Turkestan Ground-jay *Podoces panderi*. *Journal of Ornithology* **161**(4): 1175–1183
- *Butler R. M. 2009: Sources of nest failure in Mississippi Sandhill Cranes, *Grus canadensis pulla*: nest survival modeling and predator occupancy (diplomová práce). New Orleans: University of New Orleans.

- *Byers C. M., Ribic C. A., Sample D. W., Dadisman J. D. & Guttery M. R. 2017: Grassland bird productivity in warm season grass fields in southwest Wisconsin. *The American Midland Naturalist* **178**(1): 47–63
- *Campos A. R. & Granadeiro J. P. 1999: Breeding biology of the White-faced Storm Petrel on Selvagem Grande Island, north-east Atlantic. *Waterbirds* **22**(2): 199–206
- # Carstens K. F., Carstens J. C. & Wimberger K. 2022: The breeding biology of the Cape Parrot *Poicephalus robustus* in the Eastern Cape Province, South Africa. *Afrotropical Bird Biology* **2**, <https://doi.org/10.15641/abb.v2i.1181>
- # Carter G. M., Legare M. L., Breininger D. R. & Oddy D. M. 2007: Nocturnal nest predation: a potential obstacle to recovery of a Florida Scrub-Jay population. *Journal of Field Ornithology* **78**(4): 390–394
- # Cerón-Cardona J., Vooz J. P. & Londoño G. A. 2018: Nesting biology of the White-winged Shrike-Tanager (*Lanio versicolor*). *The Wilson Journal of Ornithology* **130**(3): 639–649
- *Coates P. S., Connelly J. W. & Delehanty D. J. 2008: Predators of Greater Sage-grouse nests identified by video monitoring. *Journal of Field Ornithology* **79**(4): 421–428
- # Cockle K. L., Bodrati A., Lammertink M., Bonaparte E. B., Ferreyra C. & Di Sallo F. G. 2016: Predators of bird nests in the Atlantic forest of Argentina and Paraguay. *The Wilson Journal of Ornithology* **128**(1): 120–131
- # Collingwood T. D., Watson J. E. M., Kearney S., Brown A., Ross A., Kulka G., Kulka H., Kulka K., Royce F., Ross B., Mahney T., Huett K. & Kutt A. S. 2020: Native and exotic nest predators of Alwal (Golden-shouldered parrot *Psephotellus chrysopterygius*) on Olkola Country, Cape York Peninsula, Australia. *Emu – Austral Ornithology* **120**(2): 168–172
- *Colombelli-Négrel D., Robertson J. & Kleindorfer S. 2009: A new audio-visual technique for effectively monitoring nest predation and the behaviour of nesting birds. *Emu – Austral Ornithology* **109**(1): 83–88
- # Conkling T. J., Pope T. L., Smith K. N., Mathewson H. A., Morrison M. L., Wilkins R. N. & Cain J. W. 2012: Black-capped vireo nest predator assemblage and predictors for nest predation. *The Journal of Wildlife Management* **76**(7): 1401–1411
- # Cossa N. A., Fasola L., Roesler I. & Reboreda J. C. 2018: Incubating Upland Goose (*Chloephaga picta*) differential response to livestock, human and predator nest disturbance. *The Wilson Journal of Ornithology* **130**(3): 739–745
- # Coulson J. O., Coulson T. D., DeFrancesch S. A. & Sherry T. W. 2008: Predators of the Swallow-tailed Kite in southern Louisiana and Mississippi. *The Journal of Raptor Research* **42**(1): 1–12
- *Cox W. A., Thompson F. R. & Faaborg J. 2012: Species and temporal factors affect predator-specific rates of nest predation for forest songbirds in the Midwest. *Auk* **129**(1): 147–155
- *Craig H. R. 2015: Breeding ecology of Smith's longspurs (*Calcarius pictus*) in the Brooks Range, Alaska (diplomová práce). Fairbanks: University of Alaska Fairbanks.
- # Croft G. D. 2018: Reproduction and nest-box selection by wood ducks and black-bellied whistling ducks in coastal South Carolina (diplomová práce). Clemson: Clemson University.
- *Currie D., Bristol R., Millett J. & Shah N. J. 2005: Demography of the Seychelles Black Paradise-flycatcher: considerations for conservation and reintroduction. *Ostrich* **76**(3&4): 104–110
- *Currie D., Fanchette R., Millett J., Hoareau C. & Shah N. J. 2004: The breeding biology of the critically endangered Seychelles Scops-owl *Otus insularis*: consequences for conservation and management. *Bird Conservation International* **14**(2): 123–137
- *Cuthbert R. & Hilton G. 2004: Introduced house mice *Mus musculus*: a significant predator of threatened and endemic birds on Gough Island, south Atlantic Ocean? *Biological Conservation* **117**(5): 483–489

- *Cuthbert R. J., Louw H., Lurling J., Parker G., Rexer-Huber K., Sommer E., Visser P. & Ryan P. G. 2013a: Low burrow occupancy and breeding success of burrowing petrels at Gough Island: a consequence of mouse predation. *Bird Conservation International* **23**(2): 113–124
- *Cuthbert R. J., Louw H., Parker G., Rexer-Huber K. & Visser P. 2013b: Observations of mice predation on dark-mantled sooty albatross and Atlantic yellow-nosed albatross chicks at Gough Island. *Antarctic Science* **25**(6): 763–766
- *Czeszczewik D. 2004: Breeding success and timing of the Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca* nesting in natural holes and nest-boxes in the Białowieża Forest, Poland. *Acta Ornithologica* **39**(1): 15–20
- +Czeszczewik D., Walankiewicz W. & Stańska M. 2008: Small mammals in nests of cavity-nesting birds: Why should ornithologists study rodents? *Canadian Journal of Zoology* **86**(4): 286–293
- *Davies D., Dilley B. J., Bond A. L., Cuthbert R. J. & Ryan P. G. 2015: Trends and tactics of mouse predation on Tristan Albatross *Diomedea dabbenena* chicks at Gough Island, south Atlantic Ocean. *Avian Conservation and Ecology* **10**(1): 5
- *Davis S. K., Jones S. L., Dohms K. M. & Holmes T. G. 2012: Identification of Sprague's Pipit nest predators. Str: 173–182. In: Ribic C. A., Thompson F. R. & Pietz P. J. (eds.): *Video surveillance of nesting birds*. Studies in Avian Biology (no. 43), Berkeley: University of California Press
- # Davis H. T., Long A. M., Campbell T. A. & Morrison M. L. 2018: Nest defense behavior of Greater Roadrunners (*Geococcyx californianus*) in south Texas. *The Wilson Journal of Ornithology* **130**(3): 788–792
- +DeGregorio B. A., Chiavacci S. J., Benson T. J., Sperry J. H. & Weatherhead P. J. 2016: Nest predators of North American birds: continental patterns and implications. *BioScience* **66**(8): 655–665
- *DeGregorio B. A., Sperry J. H., Kovar D. G. & Steen D. A. 2019: Southern Flying Squirrels (*Glaucomys volans*) as major predators of avian nest boxes in Conecuh National Forest, Alabama. *Southeastern Naturalist* **18**(3): 476–488
- *Dilley B. J., Davies D., Bond A. L. & Ryan P. G. 2015: Effects of mouse predation on burrowing petrel chicks at Gough Island. *Antarctic Science* **27**(6): 543–553
- *Dilley B. J., Schoombie S., Schoombie J. & Ryan P. G. 2016: 'Scalping' of albatross fledglings by introduced mice spreads rapidly at Marion Island. *Antarctic Science* **28**(2): 73–80
- *Dilley B. J., Schoombie S., Stevens K., Davies D., Perold V., Osborne A., Schoombie J., Brink C. W., Carpenter-Kling T. & Ryan P. G. 2018: Mouse predation affects breeding success of burrow-nesting petrels at sub-Antarctic Marion Island. *Antarctic Science* **30**(2): 93–104
- +Dmitrijev J. 1987: Savci známí i neznámí, lovení, chránění. Praha: Lidové nakladatelství, 240 str.
- # Draycott R. A. H., Hoodless A. N., Woodburn M. I. A. & Sage R. B. 2008: Nest predation of Common Pheasants *Phasianus colchicus*. *Ibis* **150**(Suppl. 1): 37–44
- # Dreibelbis J. Z., Melton K. B., Aguirre R., Collier B. A., Hardin J., Silvy N. J. & Peterson M. J. 2008: Predation of Rio Grande Wild Turkey nests on the Edwards Plateau, Texas. *The Wilson Journal of Ornithology* **120**(4): 906–910
- +Dunning J. B. (ed.) 2007: CRC Handbook of Avian Body Masses. Boca Raton: CRC Press, 666 str.
- # Dyson M. E., Slattery S. M. & Fedy B. C. 2020: Nest predators of ducks in the boreal forest. *Wildlife Society Bulletin* **44**(3): 631–639
- # Earlé R. A. 1985: Predators, parasites and symbionts of the South African Cliff Swallow *Hirundo spilodera* (Aves: Hirundinidae). *Navorsinge van die Nasionale Museum* **5**(1): 1–18
- *Eggers S., Griesser M., Andersson T. & Ekman J. 2005: Nest predation and habitat change interact to influence Siberian jay numbers. *Oikos* **111**(1): 150–158
- *Ellis K. S., Cavitt J. F., Larsen R. T. & Koons D. N. 2018: Using remote cameras to validate estimates of nest fate in shorebirds. *Ibis* **160**(3): 681–687

- *Ellis-Felege S. N., Burnam J. S., Palmer W. E., Sisson D. C. & Carroll J. P. 2013: Fight or flight: parental decisions about predators at nests of Northern Bobwhites (*Colinus virginianus*). *The Auk* **130**(4): 637–644
- *Feare C. J. 1976: The exploitation of sooty tern eggs in the Seychelles. *Biological Conservation* **10**(3): 169–181
- *Fleet R. R. 1972: Nesting success of the Red-tailed Tropicbird on Kure Atoll. *The Auk* **89**(3): 651–659
- *Flegg J. J. M & Cox C. J. 1975: Population and predation in a tit nest-box colony. *Bird Study* **22**(2): 105–112
- # Fokkema R. W., Ubels R. & Tinbergen J. M. 2018: Experimentally quantifying the effect of nest-site depth on the predation risk and breeding success of Blue Tits. *The Auk* **135**(4): 919–932
- # Fondell T. F., Grand J. B., Miller D. A. & Anthony R. M. 2008: Predators of Dusky Canada Goose goslings and the effect of transmitters on gosling survival. *Journal of Field Ornithology* **79**(4): 399–407
- # Fraga R. M. & Amat J. A. 1996: Breeding biology of a Kentish Plover (*Charadrius alexandrinus*) population in an inland saline lake. *Ardeola* **43**(1): 69–85
- # França L. F., Sousa N. O. M., dos Santos L. R., Duca C., Gressler D. T., Borges F. J. A., Lopes L. E., Manica L. T., Paiva L. V., de Medeiros R. C. S. & Marini M. Â. 2009: Passeriformes: nest predators and prey in a Neotropical Savannah in Central Brazil. *Zoologia* **26**(4): 799–802
- *Friesen L. E., Casbourn G., Martin V. & Mackay R. J. 2013: Nest predation in an anthropogenic landscape. *The Wilson Journal of Ornithology* **125**(3): 562–569
- *Fu Y., Chen B., Dowell S. D. & Zhang Z. 2016: Nest predators, nest-site selection and nest success of the Emei Shan Liocichla (*Liocichla omeiensis*), a vulnerable babbler endemic to southwestern China. *Avian Research* **7**: 18
- *Furfey B. C. 2014: The reproductive and foraging ecology of Black Skimmers (*Rynchops niger*) on a barrier island refuge in coastal Louisiana (diplomová práce). Jonesboro: Arkansas State University.
- *Gaddis P. K. & Corkran C. C. 2008: Reproductive biology of the Chestnut-backed Chickadee (*Poecile rufescens*) in northwestern Oregon. *Northwestern Naturalist* **89**(3): 152–163
- +Gaisler J. & Zima J. 2018: Zoologie obratlovců (3. vyd.). Praha: Academia, 693 str.
- +GBIF: The Global Biodiversity Information Facility <https://www.gbif.org>
- +Godó L., Valkó O., Borza S. & Deák B. 2022: A global review on the role of small rodents and lagomorphs (clade Glires) in seed dispersal and plant establishment. *Global Ecology and Conservation*. **33**: e01982
- *Goguen C. B. & Murray L. D. 2020: Nest survival, predator assemblage, and patterns of predation at Veery (*Catharus fuscescens*) nests in a mature forest landscape. *The Wilson Journal of Ornithology* **132**(2): 284–294
- *Grant G. S., Pettit T. N. & Whittow G. C. 1981: Rat predation on Bonin Petrel eggs on Midway Atoll. *Journal of Field Ornithology* **52**(4): 336–338
- *Grant T. A., Madden E. M., Shaffer T. L., Pietz P. J., Berkey G. B. & Kadrmas N. J. 2006: Nest survival of Clay-colored and Vesper Sparrows in relation to woodland edge in mixed-grass prairies. *The Journal of Wildlife Management* **70**(3): 691–701
- # Grendelmeier A., Arlettaz R., Gerber M. & Pasinelli G. 2015: Reproductive performance of a declining forest passerine in relation to environmental and social factors: implications for species conservation. *PLoS ONE* **10**(7): e0130954
- *Grendelmeier A., Arlettaz R. & Pasinelli G. 2018: Numerical response of mammalian carnivores to rodents affects bird reproduction in temperate forests: A case of apparent competition? *Ecology and Evolution* **8**(23): 11596–11608

- *Guppy M., Guppy S., Priddel D. & Fullagar P. 2014: Nest predators of a woodland bird community in south-east Australia. *Australian Zoologist* **37**(1): 105–116
- *Hammond J. L. 2008: Identification of nest predators and reproductive response of the Modesto Song Sparrow, *Melospiza melodia mailliardi*, to experimental predator removal (diplomová práce). Arcata: Humboldt State University.
- *Harmon K. C., Wehr N. H. & Price M. R. 2021: Seasonal patterns in nest survival of a subtropical wading bird, the Hawaiian Stilt (*Himantopus mexicanus knudseni*). *PeerJ* **9**: e10399
- *Harris M. P. 1970: The biology of an endangered species, the Dark-rumped Petrel (*Pterodroma phaeopygia*), in the Galápagos islands. *The Condor* **72**(1): 76–84
- # Hayes F. E., Turner D. G., McIntosh B. J., Weidemann D. E., Zimmerly N. D., Peralta M. B., Stoppelmoor D. B. & Hellie M. E. 2018: Floating bird nests provide resources for wildlife: ecological roles of vertebrates using *Aechmophorus* grebe nests at Clear Lake, California. *Wetlands Ecology and Management* **26**(6): 1061–1072
- *Herring G., Ackerman J. T., Takekawa J. Y., Eagles-Smith C. A. & Eadie J. M. 2011: Identifying nest predators of American avocets (*Recurvirostra americana*) and black-necked stilts (*Himantopus mexicanus*) in San Francisco Bay, California. *The Southwestern Naturalist* **56**(1): 35–43
- *Hervías S., Henriques A., Oliveira N., Pipa T., Cowen H., Ramos J. A., Nogales M., Geraldes P., Silva C., de Ybáñez R. R. & Oppel S. 2013: Studying the effects of multiple invasive mammals on Cory's shearwater nest survival. *Biological Invasions* **15**(1): 143–155
- *Hethcoat M. G. & Chalfoun A. D. 2015: Towards a mechanistic understanding of human-induced rapid environmental change: a case study linking energy development, nest predation and predators. *Journal of Applied Ecology* **52**(6): 1492–1499
- +Hilton G. M. & Cuthbert R. J. 2010: The catastrophic impact of invasive mammalian predators on birds of the UK Overseas Territories: a review and synthesis. *Ibis* **152**(3): 443–458
- *Holloran M. J. & Anderson S. H. 2003: Direct identification of Northern Sage-grouse, *Centrocercus urophasianus*, nest predators using remote sensing cameras. *The Canadian Field-Naturalist* **117**(2): 308–310
- *Honza M., Øien I. J., Moksnes A. & Røskaft E. 1998: Survival of Reed Warbler *Acrocephalus scirpaceus* clutches in relation to nest position. *Bird Study* **45**(1): 104–108
- *Howell A. B. 1943: Starlings and woodpeckers. *The Auk* **60**(1): 90–91
- *Hu Y-B., Zhao Q-S., Lou Y-Q., Chen L-J., González M. A. & Sun Y-H. 2017: Parental attendance of Chestnut Thrush reduces nest predation during the incubation period: compensation for low nest concealment? *Journal of Ornithology* **158**(4): 1111–1117
- *Chen P., Chen T., Liu B., Zhang M., Lu C. & Chen Y. 2020: Snakes are the principal nest predators of the threatened reed parrotbill in a coastal wetland of eastern China. *Global Ecology and Conservation* **23**: e01055
- *Chen W.-J., Lee P.-F. & Lin R.-S. 2015: Identifying predators of passerine shrub and ground nests in a lowland forest of Taiwan. *Taiwan Journal of Biodiversity* **17**(2): 101–120
- *Chiavacci S. J., Benson T. J. & Ward M. P. 2018: Linking landscape composition to predator-specific nest predation requires examining multiple landscape scales. *Journal of Applied Ecology* **55**(4): 2082–2092
- # Chmel K., Riegert J., Paul L., Mulau M., Sam K. & Novotný V. 2018: Predation on artificial and natural nests in the lowland rainforest of Papua New Guinea. *Bird Study* **65**(1): 114–122
- *Imber M. J. 1984: Exploitation by rats *Rattus* of eggs neglected by Gadfly Petrels *Pterodroma*. *Cormorant* **12**(1): 82–93
- *Innes J., Brown K., Jansen P., Shorten R. & Williams D. 1996: Kokako population studies at Rotoehu Forest and on Little Barrier Island. *Science for Conservation* **30**. 39 str.

- *Innes J., King C., Bartlam S., Forrester G. & Howitt R. 2015: Predator control improves nesting success in Waikato forest fragments. *New Zealand Journal of ecology* **39**(2): 245–253
- +Jackson S. 2012: Gliding mammals of the world. Collingwood: CSIRO Publishing, 232 str.
- # Jakubas D. 2005: Factors affecting the breeding success of the grey heron (*Ardea cinerea*) in northern Poland. *Journal of Ornithology* **146**(1): 27–33
- # Jara R. F., Crego R. D., Samuel M. D., Rozzi R. & Jiménez J. E. 2020: Nest-site selection and breeding success of passerines in the world's southernmost forests. *PeerJ* **8**: e9892
- # Jedlikowski J., Brzeziński M. & Chibowski P. 2015: Habitat variables affecting nest predation rates at small ponds: a case study of the Little Crake *Porzana parva* and Water Rail *Rallus aquaticus*. *Bird Study* **62**(2): 190–201
- # Jefferies M. M., Coria P. S. G. & Llambías P. E. 2021: Nest predator identity and nest predation rates of three songbirds in the Central Andes of south temperate Argentina. *The Wilson Journal of Ornithology* **133**(1): 117–124
- # Jenni D. A. 1969: A study of the ecology of four species of herons during the breeding season at Lake Alice Alachua County, Florida. *Ecological Monographs* **39**(3): 245–270
- *Jia J., Fang Y., Shi M., Zhao J.-M. & Sun Y.-H. 2022: Nest predators of Chinese Grouse (*Tetrastes sewerzowi*) at Lianhuashan, Gansu, China. *The Wilson Journal of Ornithology* **134**(4): 694–699
- +Johnson S. D., Pauw A. & Midgley J. 2001: Rodent pollination in the african lily *Massonia depressa* (Hyacinthaceae). *American Journal of Botany* **88**(10): 1768–1773
- +Jones H. P., Tershy B. R., Zavaleta E. S., Croll D. A., Keitt B. S., Finkelstein M. E. & Howald G. R. 2008: Severity of the effects of invasive rats on seabirds: a global review. *Conservation Biology* **22**(1): 16–26
- +Jones K. E., Bielby J., Cardillo M., Fritz S. A., O'Dell J., Orme C. D. L. a kol. 2016. PanTHERIA: a species-level database of life history, ecology and geography of extant and recently extinct mammals. Wiley. Collection. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.c.3301274.v1>
- *Jones M. G. W. & Ryan P. G. 2010: Evidence of mouse attacks on albatross chicks on sub-Antarctic Marion Island. *Antarctic Science* **22**(1): 39–42
- *Juškaitis R. 2006: Interactions between dormice (Gliridae) and hole-nesting birds in nestboxes. *Folia Zoologica* **55**(3): 225–236
- +Juškaitis R. & Baltrūnaitė L. 2013: Seasonal variability in the diet of the forest dormouse, *Dryomys nitedula*, on the north-western edge of its distributional range. *Folia Zoologica* **62**(4): 311–318
- # Karaardıç H. & Özkan L. 2013: Breeding ecology of the Greater Short-toed Lark (*Calandrella brachydactyla*) in southern Turkey (Aves: Passeriformes). *Zoology in the Middle East* **59**(1): 6–9
- # Kavak P. 2015: Breeding ecology of two Tit species (Paridae) at METU campus (diplomová práce). Ankara: Middle East Technical University.
- *Kavanagh B. P., Jerzak L. & Górski W. 1989: Factors affecting the breeding performance of the Magpie (*Pica pica*) in three European cities. In: Pinowski J., Kavanagh B. P. & Górski W. (eds.) 1991: *Nestling mortality of granivorous birds due to microorganisms and toxic substances*. Proceedings of International Symposium of the Working Group on Granivorous Birds, INTECOL; Slupsk: Polish Scientific Publishers
- *Keedwell R. J. & Sanders M. D. 2002: Nest monitoring and predator visitation at nests of Banded Dotterels. *The Condor* **104**(4): 899–902
- *Keedwell R. J., Sanders M. D., Alley M. & Twentyman C. 2002: Causes of mortality of Black-fronted Terns *Sterna albostrigata* on the Ohau River, South Island, New Zealand. *Pacific Conservation Biology* **8**(3): 170–176
- *Kemink K. M., Kuechle K. J., Sieges M. L., Krohn S., Isaacson C. D., Palarski J., Conrad N., Nelson A., Liu B., Buhl T. K. & Ellis-Felege S. N. 2022: Nest remains are insufficient to identify predators of waterfowl nests. *Wildlife Research* **50**(3): 182–189

- *Kepler C. B. 1967: Polynesian rat predation on nesting Laysan Albatrosses and other Pacific seabirds. *The Auk* **84**(3): 426–430
- *Khamcha D. & Gale G. A. 2020: Predation behaviour of the bridle snake (*Lycodon cf. davisonii*) on Asian tropical evergreen forest bird nests. *Raffles Bulletin of Zoology* **68**: 803–809
- # Kilpi M. 1995: Breeding success, predation and local dynamics of colonial Common Gulls *Larus canus*. *Annales Zoologici Fennici* **32**(2): 175–182
- *King D. I. & DeGraaf R. M. 2006: Predators at bird nests in a northern hardwood forest in New Hampshire. *Journal of Field Ornithology* **77**(3): 239–243
- *Kirkpatrick C. & Conway C. J. 2010: Nest predators of ground-nesting birds in montane forest of the Santa Catalina Mountains, Arizona. *The Wilson Journal of Ornithology* **122**(3): 614–617
- +Kleizen C., Midgley J. & Johnson S. D. 2008: Pollination systems of *Colchicum* (Colchicaceae) in southern Africa: evidence for rodent pollination. *Annals of Botany* **102**(5): 747–755
- *Klug P. E., Wolfenbarger L. R. & McCarty J. P. 2010: Snakes are important nest predators of Dickcissels in an Agricultural Landscape. *The Wilson Journal of Ornithology* **122**(4): 799–803
- *Knegtmans J. W. & Powlesland R. G. 1999: Breeding biology of the North Island Tomtit (*Petroica macrocephala toitoi*) at Pureora Forest Park. *Notornis* **46**(4): 446–456
- # Knight E. C., Mahony N. A. & Green D. J. 2014: Crop type influences edge effects on the reproduction of songbirds in sagebrush habitat near agriculture. *Avian Conservation and Ecology* **9**(1): 8
- # Koenig S. E. 2001: The breeding biology of Black-billed Parrot *Amazona agilis* and Yellow-billed Parrot *Amazona collaria* in Cockpit Country, Jamaica. *Bird Conservation International* **11**(3): 205–225
- *Koppmann-Rumpf B., Heberer C. & Schmidt K.-H. 2003: Long term study of the reaction of the Edible Dormouse *Glis glis* (Rodentia: Gliridae) to climatic changes and its interactions with hole-breeding passerines. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* **49**(Suppl. 1): 69–76
- # Kosztolányi A., Javed S., Küpper C., Cuthill I. C., Al Shamsi A. & Székely T. 2009: Breeding ecology of Kentish Plover *Charadrius alexandrinus* in an extremely hot environment. *Bird Study* **56**(2): 244–252
- *Kougoum Piebeng G. N., Awafor Tamungang S. & Teguaia A. 2017: Breeding biology of African grey parrot (*Psittacus erithacus*) in Kom National Park (South-Cameroon) and implications to the species conservation. *International Journal of Biological and Chemical Sciences* **11**(5): 1948–1966
- *Lamelas-López L., Fontaine R., Borges P. A. V. & Gonçalves D. 2020: Impact of introduced nest predators on insular endemic birds: the case of the Azores Woodpigeon (*Columba palumbus azorica*). *Biological Invasions* **22**(12): 3593–3608
- *Lamelas-López L., Pietrzak M., Ferreira M. & Neves V. C. 2021: Threats and conservation status of Common and Roseate Terns *Sterna hirundo*/*S. dougallii* in the Azores: a case study for Terceira Island. *Marine Ornithology* **49**(2): 301–309
- +Landry S. O. 1970: The Rodentia as omnivores. *The Quarterly Review of Biology* **45**(4): 351–372
- *Latif Q. S., Heath S. K. & Ballard G. 2012: The nest predator assemblage for songbirds in Mono Lake Basin riparian habitats. *Western North American Naturalist* **72**(3): 276–287
- # Lawrence C., Briskie J. V. & Massaro M. 2020: Nest predation rates and identification of predators at songbird nests in Tasmanian woodlands. *Corella* **44**: 14–21
- *Li D., Bai Y., Lei W., Que P., Liu Y., Pagani-Núñez E., Lloyd H. & Zhang Z. 2023: Mammalian predators and vegetated nesting habitat drive reduced protected area nesting success of Kentish plovers, Yellow Sea region, China. *Ecology and Evolution* **13**(3): e9884
- # Li D., Wei H., Zhang Z., Liang W. & Stokke B. G. 2015: Oriental reed warbler (*Acrocephalus orientalis*) nest defence behaviour towards brood parasites and nest predators. *Behaviour* **152**(12&13): 1601–1621

- *Li H., Goodale E. & Quan R-C. 2019: Nest predation on an abundant generalist bird in tropical China. *The Wilson Journal of Ornithology* **131**(3): 514–523
- *Li P. & Martin T. E. 1991: Nest-site selection and nesting success of cavity-nesting birds in high elevation forest drainages. *The Auk* **108**(2): 405–418
- *Liebezeit J. R. & George T. L. 2003: Comparison of mechanically egg-triggered cameras and time-lapse video cameras in identifying predators at Dusky Flycatcher nests. *Journal of Field Ornithology* **74**(3): 261–269
- # Liebezeit J. R. & Zack S. 2008: Point counts underestimate the importance of arctic foxes as avian nest predators: evidence from remote video cameras in Arctic Alaskan oil fields. *Arctic* **61**(2): 153–161
- *Lindsey G. D. 1992: Nest guarding from observation blinds: strategy for improving Puerto Rican Parrot nest success. *Journal of Field Ornithology* **63**(4): 466–472
- # Lloyd P. 2004: Variation in nest predation among arid-zone birds. *Ostrich* **75**(4): 228–235
- *Loaiza-Muñoz M. A. & Londoño G. A. 2020: Nesting biology of Green-and-gold tanager (*Tangara schrankii*): unique traits for lowland reproductive success? *Journal of Natural History* **54**(29–30): 1863–1877
- *Lockyer Z. B., Coates P. S., Casazza M. L., Espinosa S. & Delehanty D. J. 2013: Greater Sage-Grouse nest predators in the Virginia Mountains of northwestern Nevada. *Journal of Fish and Wildlife Management* **4**(2): 242–255
- *Londoño G. A., Gomez J. P., Sánchez-Martínez M. A., Levey D. J. & Robinson S. K. 2023: Changing patterns of nest predation and predator communities along a tropical elevation gradient. *Ecology Letters* **26**(4): 609–620
- *Lorenz T. J. & Fischer P. C. 2018: Cameras show Sciurids Visiting White-headed Woodpecker nests without depredating contents. *Journal of Fish and Wildlife Management* **9**(1): 238–245
- # Ludwig S. C., Roos S., Rollie C. J. & Baines D. 2020: Long-term changes in the abundance and breeding success of raptors and ravens in periods of varying management of a Scottish grouse moor. *Avian Conservation and Ecology* **15**(1): 21
- *Luepold S. H. B., Hodgman T. P., McNulty S. A., Cohen J. & Foss C. R. 2015: Habitat selection, nest survival, and nest predators of Rusty Blackbirds in northern New England, USA. *The Condor* **117**(4): 609–623
- *Lyons T. P., Miller J. R., Debinski D. M. & Engle D. M. 2015: Predator identity influences the effect of habitat management on nest predation. *Ecological Applications* **25**(6): 1596–1605
- +MacPherson A. H. 1965: The origin of diversity in mammals of the Canadian arctic tundra. *Systematic Zoology* **14**(3): 153–173
- *Mahon C. L. & Martin K. 2006: Nest survival of chickadees in managed forests: Habitat, predator, and year effects. *The Journal of Wildlife Management* **70**(5): 1257–1265
- # Mallord J. W., Orsman C., J., Cristinacce A., Butcher N., Stowe T. J. & Charman E. C. 2012: Mortality of Wood Warbler *Phylloscopus sibilatrix* nests in Welsh oakwoods: predation rates and the identification of nest predators using miniature nest cameras. *Bird Study* **59**(3): 286–295
- *Malone K. M., Jones H. H., Betancourt A. M., Terhune T. M. & Sieving K. E. 2019: Video documentation of predators and nest defense at Bachman's Sparrow nests. *Avian Conservation and Ecology* **14**(2): 6
- *Malpass J. S., Rodewald A. D., Matthews S. N. & Kearns L. J. 2018: Nest predators, but not nest survival, differ between adjacent urban habitats. *Urban Ecosystems* **21**(3): 551–564
- # Manchi S. & Sankaran R. 2009: Predators of swiftlets and their nests in the Andaman & Nicobar Islands. *Indian Birds* **5**(4): 118–120

- *Marzluff J. M., Withey J. C., Whittaker K. A., Oleyar M. D., Unfried T. M., Rullman S. & DeLap J. 2007: Consequences of habitat utilization by nest predators and breeding songbirds across multiple scales in an urbanizing landscape. *The Condor* **109**(3): 516–534
- # Mason L. R., Smart J. & Drewitt A. L. 2018: Tracking day and night provides insights into the relative importance of different wader chick predators. *Ibis* **160**(1): 71–88
- *Matsui S. & Takagi M. 2012: Predation risk of eggs and nestlings relative to nest-site characteristics of the Bull-headed Shrike *Lanius bucephalus*. *Ibis* **154**(3): 621–625
- *Matsuoka S. M., Shaw D., Sinclair P. H., Johnson J. A., Corcoran R. M., Dau N. C., Meyers P. M. & Rojek N. A. 2010: Nesting ecology of the Rusty Blackbird in Alaska and Canada. *The Condor* **112**(4): 810–824
- *Maxson S. J. & Oring L. W. 1978: Mice as a source of egg loss among ground-nesting birds. *The Auk* **95**(3): 582–584
- *Maziarz M., Grendelmeier A., Wesolowski T., Arlettaz R., Broughton R. K. & Pasinelli G. 2019: Patterns of predator behaviour and Wood Warbler *Phylloscopus sibilatrix* nest survival in a primeval forest. *Ibis* **161**(4): 854–866
- *Maziarz M., Piggott C. & Burgess M. 2018: Predator recognition and differential behavioural responses of adult wood warblers *Phylloscopus sibilatrix*. *acta ethologica* **21**(1): 13–20
- *Maziarz M., Wesolowski T., Hebda G., Cholewa M. & Broughton R. K. 2016: Breeding success of the Great Tit *Parus major* in relation to attributes of natural nest cavities in a primeval forest. *Journal of Ornithology* **157**(1): 343–354
- # McCallum C. A. & Hannon S. J. 2001: *Accipiter* predation of American Redstart nestlings. *The Condor* **103**(1): 192–194
- # McCann N., Haskell D. & Meyer M. W. 2004: Capturing Common Loon nest predators on 35mm film. *The Passenger Pigeon* **66**(4): 351–361
- # McKinnon L. & Bêty J. 2009: Effect of camera monitoring on survival rates of High-Arctic shorebird nests. *Journal of Field Ornithology* **80**(3): 280–288
- # McLandress M. R., Yarris G. S., Perkins A. E. H. Connelly D. P. & Raveling D. G. 1996: Nesting biology of mallards in California. *The Journal of Wildlife Management* **60**(1): 94–107
- +MDD: The Mammal Diversity Database of the American Society of Mammalogists. <https://www.mammaldiversity.org>
- +Meerburg B. G., Singleton G. R. & Kijlstra A. 2009: Rodent-borne diseases and their risks for public health. *Critical Reviews in Microbiology* **35**(3): 221–270
- *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? *The Wilson Bulletin* **114**(2): 179–185
- # Mishra H. & Kumar A. 2022: Diagnosing nest predators and anti-predator response of red wattled lapwing, *Vanellus indicus* (Boddaert, 1783). *Acta Ecologica Sinica* **42**(1): 6–10
- *Møller A. P. 1983: Damage by rats *Rattus norvegicus* to breeding birds on Danish islands. *Biological Conservation* **25**(1): 5–18
- *Moors P. J. 1985: Norway rats (*Rattus norvegicus*) on the Noises and Motukawao Islands, Hauraki Gulf, New Zealand. *New Zealand Journal of Ecology* **8**: 37–54
- +Moors P. J., Atkinson I. A. E. & Sherley G. H. 1992: Reducing the rat threat to island birds. *Bird Conservation International* **2**(2): 93–114
- *Morgan D., Waas J. R. & Innes J. 2006: The relative importance of Australian magpies (*Gymnorhina tibicen*) as nest predators of rural birds in New Zealand. *New Zealand Journal of Zoology* **33**(1): 17–29

- *Morgan D. K. J., Waas J. R., Innes J. & Fitzgerald N. 2011: Identification of nest predators using continuous time-lapse recording in a New Zealand city. *New Zealand Journal of Zoology* **38**(4): 343–347
- *Mori E., Ancillotto L., Menchetti M., Romeo C. & Ferrari N. 2013: Italian red squirrels and introduced parakeets: victims or perpetrators? *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* **24**(2): 195–196
- *Morris A. J. & Gilroy J. J. 2008: Close to the edge: predation risks for two declining farmland passerines. *Ibis* **150**(Suppl. 1): 168–177
- # Morrison S. A. & Bolger D. T. 2002: Lack of an urban edge effect on reproduction in a fragmentation-sensitive sparrow. *Ecological Applications* **12**(2): 398–411
- *Morton M. L., Sockman K. W. & Peterson L. E. 1993: Nest predation in the Mountain White-crowned Sparrow. *The Condor* **95**(1): 72–82
- # Murray L. 2015: Success and predation of bird nests in grasslands at Valley Forge National Historical Park. *Northeastern Naturalist* **22**(1): 10–19
- # Navarro J. L., Martella M. B. & Bucher E. H. 1992: Breeding season and productivity of Monk Parakeets in Cordoba, Argentina. *The Wilson Bulletin* **104**(3): 413–424
- *Nefla A., Ouni R., Selmi S. & Nouira S. 2021: Breeding biology of a relictual Maghreb Magpie (*Pica mauritanica*) population in Tunisia. *Avian Research* **12**: 12
- *Nietmann L. & Ha R. R. 2018: Variation in age-dependent nest predation between island and continental Rufous Fantail (*Rhipidura rufifrons*) subspecies. *The Auk* **135**(4): 1064–1075
- *Nichols R. K., Woolaver L. G. & Jones C. G. 2005: Breeding biology of the endangered Mauritius Olive White-eye *Zosterops chloronothos*. *Ostrich* **76**(1&2): 1–7
- # Njiforti H. L. 1997: The breeding performance of wild Helmeted Guineafowl (*Numida meleagris galeata* Pallas) in the Waza National Park, north Cameroon. *Revue d'Écologie – la Terre et la Vie* **52**(2): 173–186
- *Ong-in T., Pierce A. J., Gale G. A., Browne S. J. & Savini T. 2016: Nesting ecology and nest site selection of green-legged partridge. *Raffles Bulletin of Zoology* **64**: 89–97
- *Oppel S., Lavers J. L., Donaldson A. H., Forrest A. K., McClelland G. T. W., Bond A. L. & Brooke M. de L. 2017: Population status, breeding success and ecology of the Henderson Petrel after a failed rat eradication on Henderson Island. *Emu – Austral Ornithology* **117**(2): 151–159
- # Orzechowski S. C. M., Romagosa C. M. & Frederick P. C. 2019: Invasive Burmese pythons (*Python bivittatus*) are novel nest predators in wading bird colonies of the Florida Everglades. *Biological Invasions* **21**(7): 2333–2344
- +Paclík M., Misík J. & Weidinger K. 2009: Nest predation and nest defence in European and North American woodpeckers: a review. *Annales Zoologici Fennici* **46**(5): 361–379
- *Park P. 1981: Results from a nesting study of Welcome Swallows in southern Tasmania. *Corella* **5**(4): 85–90
- # Parrett J. P., Prichard A. K., Johnson C. B. & Lawhead B. E. 2023: An ongoing shift in mammalian nest predators of Yellow-billed Loons in Arctic Alaska. *Arctic* **76**(1): 14–25
- # Patterson M. E., Fraser J. D. & Roggenbuck J. W. 1991: Factors affecting piping plover productivity on Assateague Island. *The Journal of Wildlife Management* **55**(3): 525–531
- # Pearson S. F., Knapp S. M. & Sundstrom C. 2016: Evaluating the ecological and behavioural factors influencing Snowy Plover *Charadrius nivosus* egg hatching and the potential benefits of predator exclosures. *Bird Conservation International* **26**(1): 100–118
- # Perkins A. J., Hancock M. H., Butcher N. & Summers R. W. 2005: Use of time-lapse video cameras to determine causes of nest failure of Slavonian Grebes *Podiceps auritus*. *Bird Study* **52**(2): 159–165

- # Peterson B. L., Kus B. E. & Deutschman D. H. 2004: Determining nest predators of the Least Bell's Vireo through point counts, tracking stations, and video photography. *Journal of Field Ornithology* **75**(1): 89–95
- # Peterson S. H., Ackerman J. T., Herzog M. P., Hartman C. A., Croston R., Feldheim C. L. & Casazza M. L. 2019: Sitting ducklings: Timing of hatch, nest departure, and predation risk for dabbling duck broods. *Ecology and Evolution* **9**(9): 5490–5500
- *Pierce R. J. 1986: Differences in susceptibility to predation during nesting between Pied and Black Stilts (*Himantopus* spp.). *The Auk* **103**(2): 273–280
- *Pierce A. J. & Pobprasert K. 2013: Nest predators of southeast Asian evergreen forest birds identified through continuous video recording. *Ibis* **155**(2): 419–423
- *Pietz P. J. & Granfors D. A. 2000: Identifying predators and fates of grassland passerine nests using miniature video cameras. *The Journal of Wildlife Management* **64**(1): 71–87
- *Pietz P. J. & Granfors D. A. 2005: Parental nest defense on videotape: more reality than "myth". *The Auk* **122**(2): 701–705
- # Pizo M. A., Donatti C. I., Guedes N. M. R. & Galetti M. 2008: Conservation puzzle: Endangered hyacinth macaw depends on its nest predator for reproduction. *Biological Conservation* **141**(3): 792–796
- *Pope T. L., Conkling T. J., Smith K. N., Colón M. R., Morrison M. L. & Wilkins R. N. 2013: Effects of adult behavior and nest-site characteristics on Black-capped Vireo nest survival. *The Condor* **115**(1): 155–162
- *Post W. 1981: The influence of Rice Rats *Oryzomys palustris* on the habitat use of the Seaside Sparrow *Ammospiza maritima*. *Behavioral Ecology and Sociobiology* **9**(1): 35–40
- # Praus L., Hegemann A., Tieleman B. I. & Weidinger K. 2014: Predators and predation rates of Skylark *Alauda arvensis* and Woodlark *Lullula arborea* nests in a semi-natural area in the Netherlands. *Ardea* **102**(1): 87–94
- # Praus L. & Weidinger K. 2010: Predators and nest success of Sky Larks *Alauda arvensis* in large arable fields in the Czech Republic. *Bird Study* **57**(4): 525–530
- *Quader S. 2006: What makes a good nest? Benefits of nest choice to female Baya Weavers (*Ploceus philippinus*). *The Auk* **123**(2): 475–486
- *Rader M. J., Teinert T. W., Brennan L. A., Hernández F., Silvy N. J. & Wu X. B. 2007: Identifying predators and nest fates of bobwhites in southern Texas. *The Journal of Wildlife Management* **71**(5): 1626–1630
- # Raveling D. G. 1989: Nest-predation rates in relation to colony size of black brant. *The Journal of Wildlife Management* **53**(1): 87–90
- *Redondo T. & Castro F. 1992: The increase in risk of predation with begging activity in broods of Magpies *Pica pica*. *Ibis* **134**(2): 180–187
- *Reidy J. L., Stake M. M. & Thompson F. R. 2008: Golden-cheeked Warbler nest mortality and predators in urban and rural landscapes. *The Condor* **110**(3): 458–466
- *Renfrew R. B. & Ribic C. A. 2003: Grassland passerine nest predators near pasture edges identified on videotape. *The Auk* **120**(2): 371–383
- *Reuleaux A., Richards H., Payet T., Villard P., Waltert M. & Bunbury N. 2014: Breeding ecology of the Seychelles Black Parrot *Coracopsis barklyi*. *Ostrich* **85**(3): 255–265
- # Ribeiro-Silva L., Perrella D. F., Biagolini-Jr C. H., Zima P. V. Q., Piratelli A. J., Schindwein M. N., Galetti Jr P. M. & Francisco M. R. 2018: Testing camera traps as potential tool for detecting nest predation of birds in a tropical rainforest environment. *Zoologia* **35**: e14678
- *Ribic C. A., Guzy M. J., Anderson T. J., Sample D. W. & Nack J. L. 2012: Bird productivity and nest predation in agricultural grasslands. Str.: 119–134. In: Ribic C. A., Thompson F. R. & Pietz P. J.

(eds.): *Video surveillance of nesting birds. Studies in Avian Biology* (no. 43), Berkeley: University of California Press

Rice R., Valdebenito J. O., Ottensmann M., Engel N., Adrião A. & Székely T. 2020: Breeding ecology of the Cream-coloured Courser in Cape Verde. *Ostrich* **91**(1): 65–73

*Robertson B. A. 2009: The influence of spatio-temporal variation in food availability and nest-predation risk on clutch-size decisions. *The Condor* **111**(3): 523–533

Robinson S. K. 1985: Coloniality in the Yellow-rumped Cacique as a defense against nest predators. *The Auk* **102**(3): 506–519

Robinson W. D., Rompré G. & Robinson T. R. 2005: Videography of Panama bird nests shows snakes are principal predators. *Ornitología Neotropical* **16**(2): 187–195

*Rodewald A. D. & Kearns L. J. 2011: Shifts in dominant nest predators along a rural-to-urban landscape gradient. *The Condor* **113**(4): 899–906

*Rodrigues M & Crick H. Q. P. 1997: The breeding biology of the Chiffchaff *Phylloscopus collybita* in Britain: a comparison of an intensive study with records of the BTO Nest Record Scheme. *Bird Study* **44**(3): 374–383

*Rocha A. D., Fonseca D., Masero J. A. & Ramos J. A. 2016: Coastal saltpans are a good alternative breeding habitat for Kentish plover *Charadrius alexandrinus* when umbrella species are present. *Journal of Avian Biology* **47**(6): 824–833

+Rourke J. 1980: Rodents as pollinators of dwarf proteas. *Veld & Flora* **66**(2): 54–56

*Roy Nielsen C. L. R. & Gates R. J. 2007: Reduced nest predation of cavity-nesting Wood Ducks during flooding in a bottomland hardwood forest. *The Condor* **109**(1): 210–215

Sabine J. B., Schweitzer S. H. & Meyers J. M. 2006: Nest fate and productivity of American Oystercatchers, Cumberland Island National Seashore, Georgia. *Waterbirds* **29**(3): 308–314

*Samsonov S., Grudinskaya V., Grabovsky A., Makarova T. & Shitikov D. 2022: A hidden threat in abandoned fields: frequent nest predation by common adder on ground-nesting passerines. *European Journal of Wildlife Research* **68**: 11

*Sealy 1976: Biology of nesting Ancient Murrelets. *The Condor* **78**(3): 294–306

*Sealy S. G. 1982: Voles as a source of egg and nestling loss among nesting auklets. *The Murrelet* **63**(1): 9–14

*Seto N. W. H. & Conant S. 1996: The effects of rat (*Rattus rattus*) predation on the reproductive success of the Bonin Petrel (*Pterodroma hypoleuca*) on Midway Atoll. *Colonial Waterbirds* **19**(2): 171–185

Sharpe F. E. 2006: Productivity and population trends of northern lapwing (*Vanellus vanellus*) in Britain (disertační práce). Bath: University of Bath.

*Shaw G. 1978: The breeding biology of the Dipper. *Bird Study* **25**(3): 149–160

*Sheldon R. D., Kamp J., Koshkin M. A., Urazaliev R. S., Iskakov T. K., Field R. H., Salemgareev A. R., Khrokov V. V., Zhuly V. A., Sklyarenko S. L. & Donald P. F. 2013: Breeding ecology of the globally threatened Sociable Lapwing *Vanellus gregarius* and the demographic drivers of recent declines. *Journal of Ornithology* **154**(2): 501–516

*Shuttleworth C. M. 2001: Interactions between the red squirrel (*Sciurus vulgaris*), great tit (*Parus major*) and jackdaw (*Corvus monedula*) whilst using nest boxes. *Journal of Zoology* **255**(2): 269–272

*Schaefer T. 2004: Video monitoring of shrub-nests reveals nest predators. *Bird Study* **51**(2): 170–177

Schüttler E., Klenke R., McGehee S., Rozzi R. & Jax K. 2009: Vulnerability of ground-nesting waterbirds to predation by invasive American mink in the Cape Horn Biosphere Reserve, Chile. *Biological Conservation* **142**(7): 1450–1460

- *Simeone A., Luna-Jorquera G., Bernal M., Garthe S., Sepúlveda F., Villablanca R., Ellenberg U., Contreras M., Muñoz J. & Ponce T. 2003: Breeding distribution and abundance of seabirds on islands off north-central Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* **76**(2): 323–333
- # Slevin M. C., Bin Soudi E. E. & Martin T. E. 2020: Breeding biology of the Mountain Wren-Babbler (*Gypsophila crassus*). *The Wilson Journal of Ornithology* **132**(1): 124–133
- *Small S. L. 2005: Mortality factors and predators of Spotted Towhee nests in the Sacramento Valley, California. *Journal of Field Ornithology* **76**(3): 252–258
- *Smith M. L. 2004: Edge effects on nest predators in two forested landscapes. *Canadian Journal of Zoology* **82**(12): 1943–1953
- # Smith K. N., Cain J. W., Morrison M. L. & Wilkins R. N. 2012: Nesting ecology of the Black-capped Vireo in southwest Texas. *The Wilson Journal of Ornithology* **124**(2): 277–285
- # Soanes R., Peters A., Delhey K. & Doody J. S. 2015: The influence of nest-site choice and predator sensory cues on nesting success in the Crimson Finch (*Neochmia phaeton*). *Emu – Austral Ornithology* **115**(4): 317–325
- *Somsiri K., Gale G. A., Pierce A. J., Khamcha D. & Sankamethawee W. 2020: Habitat structure affects nest predation of the Scaly-crowned Babbler (*Malacopteron cinereum*) by macaques and snakes in a Thai-seasonal evergreen forest. *Journal of Ornithology* **161**(2): 389–398
- # Sonerud G. A. 1985: Nest hole shift in Tengmalm’s owl *Aegolius funereus* as defence against nest predation involving long-term memory in the predator. *Journal of Animal Ecology* **54**(1): 179–192
- # Speake D. W., Metzler R. & McGlincy J. 1985: Mortality of wild turkey poults in northern Alabama. *The Journal of Wildlife Management* **49**(2): 472–474
- # Spiegel C. S. 2008: Incubation patterns, parental roles, and nest survival of Black Oystercatchers (*Haematopus bachmani*): influences of environmental processes and potential disturbance stimuli (diplomová práce). Corvallis: Oregon State University.
- *Stake M. M. & Cimprich D. A. 2003: Using video to monitor predation at Black-capped Vireo nests. *The Condor* **105**(2): 348–357
- *Stake M. M., Faaborg J. & Thompson F. R. 2004: Video identification of predators at Golden-cheeked Warbler nests. *Journal of Field Ornithology* **75**(4): 337–344
- *Staller E. L., Palmer W. E., Carroll J. P., Thornton R. P. & Sisson D. C. 2005: Identifying predators at Northern Bobwhite nests. *The Journal of Wildlife Management* **69**(1): 124–132
- *Steffens K. E., Sanders M. D., Gleeson D. M., Pullen K. M. & Stowe C. J. 2012: Identification of predators at black-fronted tern *Chlidonias albobristatus* nests, using mtDNA analysis and digital video recorders. *New Zealand Journal of Ecology* **36**(1): 48–55
- *Stevens D. K., Anderson G. Q. A., Grice P. V., Norris K. & Butcher N. 2008: Predators of Spotted Flycatcher *Muscicapa striata* nests in southern England as determined by digital nest-cameras. *Bird Study* **55**(2): 179–187
- *Steward J. S. & Pierce A. J. 2011: Breeding biology of Orange-breasted (*Harpactes oreskios*) and Red-headed (*H. erythrocephalus*) trogons in Khao Yai National Park, Thailand. *Journal of Field Ornithology* **82**(2): 175–183
- *Stoleson S. H. & Beissinger S. R. 2001: Does risk of nest failure or adult predation influence hatching patterns of the Green-rumped Parrotlet? *The Condor* **103**(1): 85–97
- *Stracey C. M. 2011: Resolving the urban nest predator paradox: The role of alternative foods for nest predators. *Biological Conservation* **144**(5): 1545–1552
- # Tarwater C. E. 2008: Predators at nests of the Western Slaty Antshrike (*Thamnophilus atrinucha*). *The Wilson Journal of Ornithology* **120**(3): 620–624
- # Taylor G., Ewen J. G., Clarke R. H., Blackburn T. M., Johnson G. & Ingwersen D. 2018: Video monitoring reveals novel threat to critically endangered captive-bred and released Regent Honeyeaters. *Emu – Austral Ornithology* **118**(3): 304–310

- *Taylor R. H. 1979: Predation on Sooty Terns at Raoul Island by rats and cats. *Notornis* **26**(2): 199–202
- *Teunissen W., Schekkerman H., Willems F. & Majoor F. 2008: Identifying predators of eggs and chicks of Lapwing *Vanellus vanellus* and Black-tailed Godwit *Limosa limosa* in the Netherlands and the importance of predation on wader reproductive output. *Ibis* **150**(Suppl. 1): 74–85
- *Thibault J.-C. & Villard P. 2005: Reproductive ecology of the Corsican Nuthatch *Sitta whiteheadi*. *Bird Study* **52**(3): 282–288
- *Thompson F. R. & Burhans D. E. 2003: Predation of songbird nests differs by predator and between field and forest habitats. *The Journal of Wildlife Management* **67**(2): 408–416
- *Tomialojć L. 1994: Breeding ecology of the Blackbird *Turdus merula* studied in the primeval forest of Białowieża (Poland). Part 2. Reproduction and mortality. *Acta Ornithologica* **29**(2): 101–121
- *Tomialojć L. 2012: Reproduction and population dynamics of Hawfinches *Coccothraustes coccothraustes* in the primeval forest of Białowieża National Park (NE Poland). *Acta Ornithologica* **47**(1): 63–78
- *Tomkovič P. S., Loktionov E. Y. & Syročekovskij E. E. 2019: Predators of wader nests in southern Chukotka, Russia, as leant with camera traps. In: *Actual issues of wader studies in northern Eurasia*. Proceedings of the XI international scientific and practical conference. Minsk. (rusky s anglickým abstraktem)
- +Towns D. R., Atkinson I. A. E. & Daugherty C. H. 2006: Have the harmful effects of introduced rats on islands been exaggerated? *Biological Invasions* **8**(4): 863–891
- +Traveset A., Nogales M., Alcover J. A., Delgado J. D., López-Darias M., Godoy D., Igual J. M. & Bover P. 2008: A review on the effects of alien rodents in the Balearic (Western Mediterranean Sea) and Canary Islands (Eastern Atlantic Ocean). *Biological Invasions* **11**(7): 1653–1670
- *Troy S. R. & Conover R. R. 2019: The depredation of Mountain White-crowned Sparrow (*Zonotrichia leucophrys oriantha*) nests by the golden-mantled ground squirrel (*Callospermophilus lateralis*) and long-tailed weasel (*Mustela frenata*). *The Wilson Journal of Ornithology* **131**(3): 629–633
- *Tweed E. J., Foster J. T., Woodworth B. L., Monahan W. B., Kellerman J. L. & Lieberman A. 2006: Breeding biology and success of a reintroduced population of the critically endangered Puaiohi (*Myadestes palmeri*). *The Auk* **123**(3): 753–763
- # Valkama J., Currie D. & Korpimäki E. 1999: Differences in the intensity of nest predation in the curlew *Numenius arquata*: a consequence of land use and predator densities? *Écoscience* **6**(4): 497–504
- +Valkó O., Tölgyesi C., Kelemen A., Bátori Z., Gallé R., Rádai Z., Bragina T. M., Bragin Y. A. & Deák B. 2021: Steppe Marmot (*Marmota bobak*) as ecosystem engineer in arid steppes. *Journal of Arid Environments* **184**: 104244
- *van Eerden M. R. & van Eerden A. O. K. 2021: Ecology of fear in a colonial breeder: colony structure in ground-nesting Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* reflects presence of predators. *Ardea* **109**(3): 609–628
- # Vasseur P. L. & Leberg P. L. 2016: Video surveillance of Painted Bunting nests to determine the effect of parental behavior on nest success. *Southeastern Naturalist* **15**(1): 1–11
- *Verbeek N. A. M. 1970: Breeding ecology of the Water Pipit. *The Auk* **87**(3): 425–451
- # Visco D. M. & Sherry T. W. 2015: Increased abundance, but reduced nest predation in the chestnut-backed antbird in Costa Rican rainforest fragments: surprising impacts of a pervasive snake species. *Biological Conservation* **188**: 22–31
- *Walankiewicz W. 2002: Breeding losses in the Collared Flycatcher *Ficedula albicollis* caused by nest predators in the Białowieża National park (Poland). *Acta Ornithologica* **37**(1): 21–26

- *Walters E. L. & Miller E. H. 2001: Predation on nesting woodpeckers in British Columbia. *Canadian Field-Naturalist* **115**(3): 413–419
- *Wanless R. M., Angel A., Cuthbert R. J., Hilton G. M. & Ryan P. G. 2007: Can predation by invasive mice drive seabird extinctions? *Biology Letters* **3**(3): 241–244
- *Wanless R. M., Ratcliffe N., Angel A., Bowie B. C., Cita K., Hilton G. M., Kritzing P., Ryan P. G. & Slabber M. 2012: Predation of Atlantic Petrel chicks by house mice on Gough Island. *Animal Conservation* **15**(5): 472–479
- # Warburton L. S. & Perrin M. R. 2005: Nest-site characteristics and breeding biology of the Black-cheeked Lovebird *Agapornis nigrigenis* in Zambia. *Ostrich* **76**(3&4): 162–174
- *Weidinger K. 2009: Nest predators of woodland open-nesting songbirds in central Europe. *Ibis* **151**(2): 352–360
- *Wesolowski T. 2017: Failed predator attacks: A direct test of security of tree cavities used by nesting Marsh Tits (*Poecile palustris*). *The Auk* **134**(4): 802–810
- *Wesolowski T. & Rowiński P. 2012: The breeding performance of Blue Tits *Cyanistes caeruleus* in relation to the attributes of natural holes in a primeval forest. *Bird Study* **59**(4): 437–448
- *Whitehead A. L., Edge K.-A., Smart A. F., Hill G. S. & Willans M. J. 2008: Large scale predator control improves the productivity of a rare New Zealand riverine duck. *Biological Conservation* **141**(11): 2784–2794
- *Wickramasinghe S., Muthuthanthirige D. L. & Nandapala K. M. A. 2019: Breeding and territorial behaviour of Indian Black Robin (*Copsychus fulicata leucoptera*) in Mihintale, Sri Lanka. *Research in Ecology* **1**(2): 17–23
- *Wiley R. H. & Wiley M. S. 1980: Spacing and timing in the nesting ecology of a tropical blackbird: comparison of populations in different environments. *Ecological Monographs* **50**(2): 153–178
- *Williams G. E. & Wood P. B. 2002: Are traditional methods of determining nest predators and nest fates reliable? An experiment with Wood Thrushes (*Hylocichla mustelina*) using miniature video cameras. *The Auk* **119**(4): 1126–1132
- # Wilson L. J., Rendell-Read S., Lock L., Drewitt A. L. & Bolton M. 2020: Effectiveness of a five-year project of intensive, regional-scale, coordinated management for little terns *Sternula albifrons* across the major UK colonies. *Journal for Nature Conservation* **53**: 125779
- *Winder V. L., Herse M. R., Hunt L. M., Gregory A. J., McNew L. B. & Sandercock B. K. 2016: Patterns of nest attendance by female Greater Prairie-chickens (*Tympanuchus cupido*) in northcentral Kansas. *Journal of Ornithology* **157**(3): 733–745
- *Windhoffer E. D. & Pierce A. R. 2021: Video monitoring of waterbird colonies reveals novel predator. *Waterbirds* **44**(1): 30–37
- *Wynia A. L., Rolland V. & Bednarz J. C. 2021: Rat snakes, cowbirds, and vines lower passerine nest survival in remnant bottomland hardwood forests in east-central Arkansas, USA. *Avian Conservation and Ecology* **16**(2): 19
- # Yanes M. & Suárez F. 1996: Incidental nest predation and lark conservation in an Iberian semiarid shrubsteppe. *Conservation Biology* **10**(3): 881–887
- # Yetter A. P., Stafford J. D., Hine C. S., Bowyer M. W., Havera S. P. & Horath M. M. 2009: Nesting biology of Mallards in west-central Illinois. *Illinois Natural History Survey Bulletin* **39**: 1
- +Zhang Y., Zhang Z. & Liu J. 2003: Burrowing rodents as ecosystem engineers: the ecology and management of plateau zokors *Myospalax fontanierii* in alpine meadow ecosystems on the Tibetan Plateau. *Mammal Review* **33**(3): 284–294
- +Zicha O. (ed.) 1999–2023. BioLib.cz: Biological Library. <https://www.biolib.cz>
- +Zima J. & Macholán M. 2021: Systém a fylogeneze savců. Praha: Academia, 570 str.

Zoellick B. W., Ulmschneider H. M., Cade B. S. & Stanley A. W. 2004: Isolation of Snake River islands and mammalian predation of waterfowl nests. *The Journal of Wildlife Management* **68**(3): 650–662