PODPORA *dutinových ptáků* v lesích Hradce Králové

Předkládám výsledky podpory dutinových druhů ptáků, ale i netopýrů i ostatních živočichů na území Městských lesů Hradce Králové (ML HK). Výsledky navazují na mé předchozí aktivity, sahající do počátků devadesátých let. Původní, rozpadající se linie budek jsem od roku 2009 rekonstruoval. Od tohoto roku započala tedy obnova systémů hnízdní nabídky na území zdejších lesů. Od té doby jsem obnovil linie budek především v oblasti Bělče nad Orlicí na lokalitách podél Severní automobilky, Bělečnice, Kolíkované a Písečnice. Opraveny byly také linie v oblasti Výskytu, Exkurzní cesty a v okolí lokality U Kříže, PP Císařská studánka, PP Černá stráň, PP Sítovka, PP Mazurovy chalupy, PP Letecká střelnice a PP Na haltýři.

Pro podporu druhové rozmanitosti v lesních kulturách jsou doplňovány další umělé dutiny a zvyšována jejich hustota. Ke konci roku 2017, tedy v průběhu 9 let, narostla jejich nabídka z počátečních 930 ks na 1595 ks. Počet hnízdících párů dutinových pěvců se během cílené podpory na stejné ploše zvýšil téměř 4x. Hustota jedinců běžných druhů sýkor, podchycenou hlasovými projevy v jarním období, dosahuje dokonce 7 – 12 násobku v porovnání se srovnatelnými lesními porosty ve vzdálenějším okolí. V posledních letech narůstá i počet navštěvovaných dutinek několika druhy netopýrů a dravých druhů blanokřídlého hmyzu. V lesním prostředí s dostatkem hnízdních budek dochází k postupné obnově rovnovážného stavu mezi výkonnými přirozenými predátory – v tomto případě především dutinovými druhy hmyzožravých ptáků, netopýrů i vos – a jejich kořistí, primárně tvořenou širokým spektrem listožravého i savého hmyzu. Ve vztahu k lesnímu hospodaření se tedy ve zdejších lesních

porostech daří podpořit samoregulační mechanismy, které lze zařadit k významným ekosystémovým službám. S revitalizací populací dutinových živočichů současně významně narůstá biologická hodnota zdejšího prostředí.

Pravidelnou údržbou umělých dutinek v předjaří každého roku zajišťuji jejich připravenost na nadcházející vegetační období a zvyšuji tak úspěšnost osídlování cílovými druhy. Systém hnízdní nabídky je dále rozšiřován v lokalitách s vysokým zasídlením tak, aby hnízdní nabídka poskytovala příležitost také druhům méně početným a společenstvo se mohlo vyváženě rozrůstat. Nové hnízdní budky rozšířily nabídku dutinek především v lokalitě Mazurovy chalupy, Sítovka, Exkurzní a v dalších zajímavých lokalitách. Podle požadavků na vhodný rozměr dutinky a vletu pro jednotlivé druhy ptáků či netopýrů jsou budky rozdělovány podle typů (tab. 1).

Tab. 1: Počet instalovaných hnízdních budek jednotlivých typů v městských lesích HK.

	typ A	typ B	typ C	typ D	typ E	typ F	typ H	typ N	typ G	celk. v r.
2009	0	878	0	0	0	0	2	50	0	930
2010	0	1091	18	1	8	0	2	50	0	1170
2011	0	1096	18	1	8	0	2	50	0	1175
2012	0	1152	20	1	27	0	2	50	0	1252
2013	0	1212	20	1	27	0	3	50	0	1313
2014	0	1283	20	1	27	0	2	53	0	1386
2015	0	1339	22	3	27	0	2	55	0	1448
2016	0	1410	22	14	27	0	12	55	1	1541
2017	0	1456	23	13	29	6	12	55	1	1595

Jaké budky používám?

Konstrukce nově instalovaných budek neumožňuje zatékání dešťové vody do vnitřního prostoru ani na zadní stěnu. Použitým materiálem je vodovzdorná překližka o síle 1 – 1,5 cm, která velmi dobře odolává změnám vlhkosti a na rozdíl od klasického řeziva nepopraská. Velmi dobře odolává tesařskému umění strakapoudů. Vletové otvory dutinek pro drobné pěvce jsou opatřeny ochrannými plíšky proti zvětšení veverkami a drátěnými zábranami omezujícími predaci kunou.

Protože cílovou skupinou podporovaných živočichů jsou především dutinové druhy ptáků, které mají rozdílné nároky na prostor, tvar dutiny nebo velikost vletového otvoru, jsou hnízdiště v evidenci rozlišena typovým označením:

Typ A pro malé sýkory o rozměrech dutiny 120x120x240 mm a kruhovým vletovým otvorem o průměru 26 – 28 mm je určen nejmenším druhům sýkor jako je sýkora modřinka (*Cyanistes caeruleus*), sýkora úhelníček (*Periparus ater*), sýkora parukářka (*Lophophanes cristatus*), sýkora babka (*Poecile palustris*) a sýkora lužní (*Poecile montanus*). Malý vlet je do značné míry selektivní, vylučuje osídlení většími druhy drobných pěvců, a proto není v prostředí ML

HK umísťován. Ve zdejším prostředí je upřednostňována zásada dostatečné hnízdní nabídky, aby docházelo k neomezenému a přirozenému utváření společenstva podle potravních zdrojů v životním prostoru jednotlivých druhů. Uvedené druhy malých sýkor velmi dobře osídlují také typ budky B s větším vletem.

Typ B o rozměru dutinky 120x120x240-250 mm a oválným vletem na výšku o rozměru 32x45 mm nebo s kruhovým vletem o průměru 32 – 35 mm je vhodný pro všechny drobné dutinové pěvce. Vedle malých druhů sýkor je v našich podmínkách s oblibou využívána sýkorou koňadrou (*Parus major*), brhlíkem lesním (*Sitta europaea*), rehkem zahradním (*Phoenicurus phoenicurus*), lejskem bělokrkým (*Ficedula albicollis*) i lejskem černohlavým (*Ficedula hypoleuca*), občas i šoupálkem dlouhoprstým (Certhia familiaris). Při okrajích lesů nebo ve stromořadí je také osídlována vrabcem polním (*Passer montanus*), případně krutihlavem obecným (*Jynx torquilla*). Tento univerzální typ budky je v systému hnízdní podpory jednoznačně preferován. Postupné zvyšování hustoty těchto hnízdišť souvisí především se snahou o zachování jejich dostatečné nabídky pro cílovou skupinu dutinových pěvců v lokalitách, kde se stupňuje mezidruhová konkurence ptačího společenstva a současně sílí zájem o dutiny ze strany ostatních živočišných skupin. Jde především o narůstající skupinu netopýrů (*Myotis sp., Nyctalus sp., Pipistrellus sp., Plecotus sp.*), ale také o drobné hlodavce jako je plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*) nebo myšice lesní (*Apodemus flavicollis*). Značný je i konkurenční tlak blanokřídlého hmyzu jako jsou vosy a sršni (*Vespidae*), včely a čmeláci (*Apidae*), případně některé druhy mravenců (*Formicidae, Myrmicidae*).

Typ C s vnitřním rozměrem 150x150x300 mm s vletem o průměru 50 mm je určen pro usazení špačka obecného (*Sturnus vulgaris*), ale stejně dobře ji v případě neosídlení silnějším špačkem obsadí všechny předchozí druhy. V horských oblastech bývá tato budka příležitostně obsazována malou sovičkou – kulíškem nejmenším

(*Glaucidium passerinum*), která již byla na území ML Hradce Králové prokázána nejméně na dvou lokalitách. Její zahnízdění v umělém hnízdišti je proto možné a bylo by z hlediska druhové ochrany velmi pozitivní. Tento typ budky je ve zdejších lesích umístěn pouze jako doplňkový a o zásadním zvýšení jeho počtu prozatím není uvažováno.

Typ D patří již k malým sovníkům, který je výborně osídlován v horských oblastech sýcem rousným (*Aegolius funereus*). Jeho usazení ve vhodném prostředí zdejších lesů je vzhledem k jeho opakovanému výskytu pravděpodobné. Rozměr dutinky se pohybuje kolem 200x200x400 mm s vletovým otvorem o průměru 80 mm. Budka může být ve vhodných biotopech využívána současně holubem doupňákem (*Columba oenas*) a při zúžení vletového otvoru na průměr 60 mm také dudkem chocholatým (*Upupa epops*). Oba druhy byly v posledních letech na území ML HK zastiženy a jejich zahnízdění v budce není vyloučeno. Instalace těchto větších hnízdních dutin byla provedena prozatím jen v některých lokalitách. Podle možností nebo požadavků může být jejich síť postupně budována.

Typ E je prostornou uzavřenou dutinou o rozměru 300x300x400 mm a vletem o průměru 120 mm pro středně velké lesní sovy. Ve zdejším prostředí byla v r. 2012 instalována základní síť těchto dutin s cílem udržet ustupujícího puštíka obecného (*Strix aluco*), který tu v minulosti osídloval především prostor starých listnatých porostů po celé ploše lesních komplexů. V současné době se hnízdící páry objevují výhradně při okrajích lesních celků, kde se doposud nacházejí dostatečné hustoty drobných zemních savců.

Typ F jako klasická polobudka o rozměru 200x150x180 mm s půlenou přední stěnou nahrazuje polodutiny nebo jim podobný prostor pro umístění hnízda. Ve zdejších podmínkách byly umístěny na mostky, kde je předpoklad pro obsazení konipasem bílým (*Motacilla alba*), konipasem horským (*Motacilla cinerea*), střízlí-

kem obecným (*Troglodytes troglodytes*) nebo červenkou obecnou (*Erithacus rubecula*). Na stavbách mohou být využity také rehkem domácím (*Phoenicurus ochruros*) i lejskem šedým (*Muscicapa striata*). V horských a podhorských oblastech se v nich pod mosty přes bystřiny a říčky usadí skorec vodní (*Cinclus cinclus*).

Typ G tvoří velkou polobudku o rozměrech 200x270x300 mm, kde vletový otvor tvoří 2/3 přední stěny. Je-li umístěna na solitérní stromy, sloupy nebo vysoko na budovy obsadí ji s oblibou poštolka obecná (*Falco tinnunculus*) a v otevřené krajině také kalous ušatý (*Asio otus*). Prozatím reprezentován jedinou polobudkou umístěnou mimo lesní porost v lukách u Hoděšovic. S instalací těchto budek je v dalších letech počítáno jen omezeně po obvodu lesního celku jako s ukázkou možnosti usazení a využití těchto predátorů při omezování výskytu drobných zemních hlodavců.

Typ H je speciální budkou pro šoupálka dlouhoprstého (*Certhia familiaris*), případně šoupálka krátkoprstého (*Certhia brachydactila*), který prozatím nebyl ve zdejších porostech v potřebném měřítku uplatněn. V posledních dvou sezonách jsou testovány upravené sýkorníky s rozdílnými vstupy do dutinky a upravenou zadní stěnou. Výsledky však bude možné posoudit až po uplynutí několika let.

Typ N napodobuje stromové praskliny, štěrbiny za odchlípenou kůrou nebo vysoké úzké dutiny, které u nás využívají žijící lesní druhy netopýrů (*r. Barbastella, Myotis, Pipistrellus, Vespertilio, Nyclalus, Eptesicus, Plecotus*). Létající savci tento typ dutinek využívají především jako úkryt v období migrace, k přečkání chladných dní v průběhu vegetačního období i k vytváření letních kolonií. V současnosti jsou prokazatelně osídlované dvoukomorové netopýrníky a překvapivě častěji se jednotlivá zvířata nebo početnější skupiny usazují v běžných typech sýkorníků.

Pozitivní ovlivňování biodiverzity lesního prostředí a podchycení ustupujících druhů.

Pro úspěšné hnízdění usazených druhů a následný vývoj společenstva cílové skupiny dutinových pěvců i ostatních živočichů je základem dostatečná hustota budek a jejich údržba. Dlouhodobý chronický nedostatek stromových dutin ve všech strukturách hospodářských lesů značně deformuje společenstva dutinových živočichů. Z tvrdého soupeření o tato důležitá místa k přežívání i rozmnožování pak vychází úspěšně pouze malá část nejagresivnějších druhů. Příkladem může být sýkora koňadra, která při nízkých hustotách dutinek většinu z nich obsadí a s narůstajícím podílem ve společenstvu zdánlivě vytlačuje ostatní drobné dutinové pěvce. Potravu loví pouze v omezené části porostu uvnitř nepříliš hustých korun dřevin. Ostatní důležité prostory např. po obvodu korun zůstávají nekontrolované a hmyz v nich není pod dostatečným predačním tlakem.

V Městských lesích Hradce Králové jsem základní linie budek v průběhu let podle obsazenosti doplňoval. Za postupného rozšíření do navazujících lokalit se jejich hustota zvýšila z počátečních 2 ks/ha na současné 3 ks/ha. Aby se cílové skupiny dutinových ptáků mohly v daném prostoru bez omezení rozvíjet, je nutné dbát na převýšení nabídky dutin před předpokládanou poptávkou přibližně o 30–50 %. Podíl obsazených a neobsazených budek často bývá navíc v jednotlivých lokalitách meziročně značně rozdílný a je nutné s ním počítat. Mým cílem tedy není maximální procento obsazenosti budek, ale co nejširší a nejpočetnější spektrum usazených druhů. Teprve po doplnění umělou nabídkou dutinek a zajištění jejich nadbytku, se ptačí společenstva navracejí k takové kvantitativní i kvalitativní skladbě, která odpovídá aktuální vydatnosti a rozložení potravní nabídky. Vztah mezi predátory a kořistí se pak v zájmovém prostoru může přibližovat rovnovážnému stavu. Souběžné narůstání procenta osídlení dutin jednotlivými skupinami dutinových živočichů (tab. 2) naznačuje v dlouhodobém horizontu podstatné omezení nepříznivé mezidruhové konkurence.

Tab. 2: Obsazenost budek v ML HK od počátku řízené hnízdní podpory.

rok	instalováno budek	% obsazení ptactvem	% obsazení savci	% obsazení blanokřídlými	% obsazení celkem
2009	930	29,03	0,11	13,23	42,37
2010	1170	47,26	1,03	14,36	62,65
2011	1175	43,40	0,43	10,47	54,30
2012	1252	60,94	1,28	12,78	75,00
2013	1313	44,17	1,37	11,81	57,35
2014	1386	57,65	2,16	14,5	74,31
2015	1448	60,84	2,21	8,08	71,13
2016	1541	55,03	2,40	9,54	66,97
2017	1595	64,32	3,15	18,12	85,59

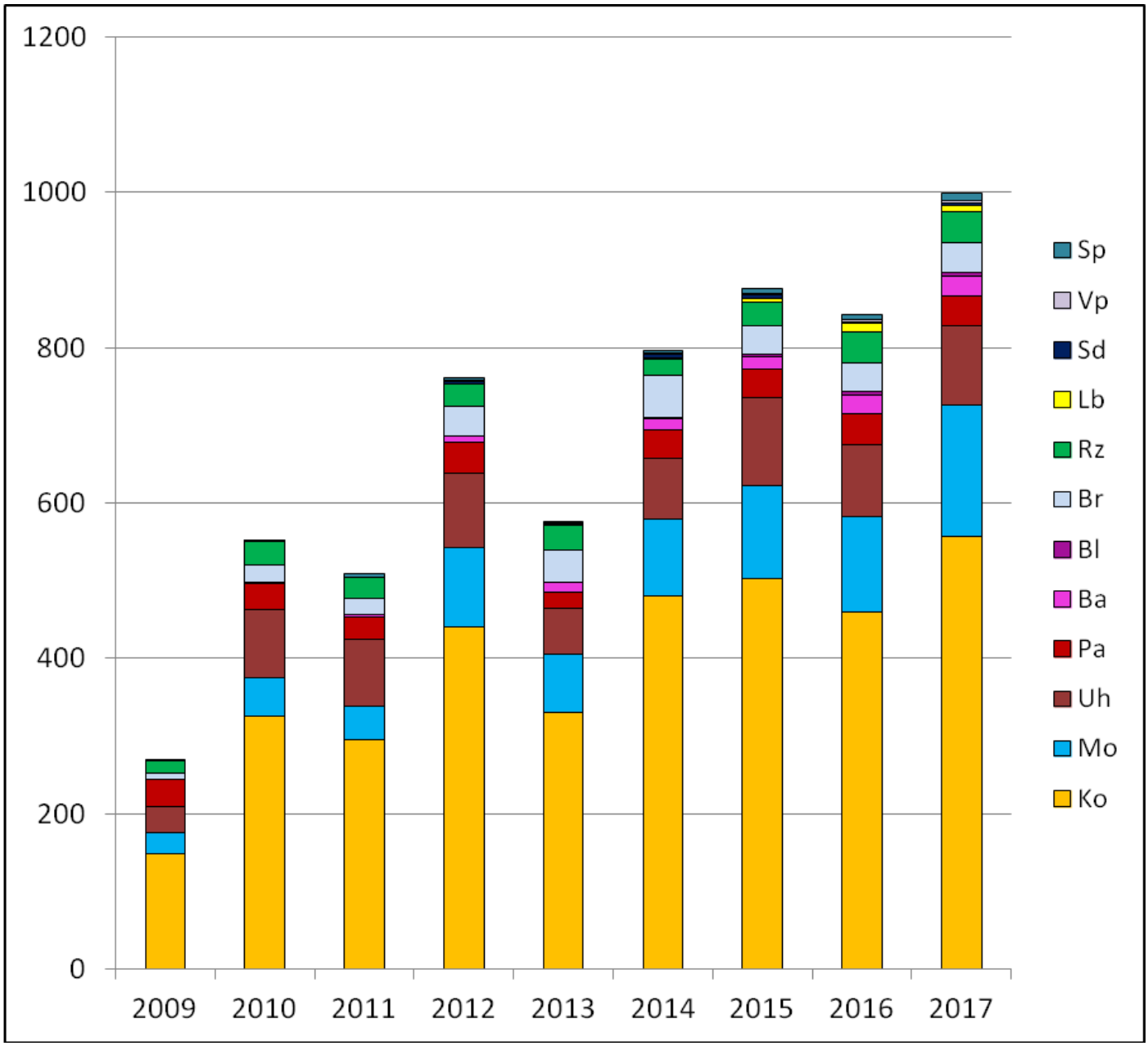
Výsledky ze stávajícího systému umělých dutin dokládají významný nárůst u cílové skupiny hnízdících párů ptáků (tab. 3, obr. 1), ze savců především u netopýrů (tab. 4, obr. 2) a také u rojů sociálního hmyzu (tab. 4, obr. 3). Postupné utváření celého společenstva dutinových pěvců v budkách se znatelnou fluktuací celku odráží zejména klimatické podmínky v jednotlivých letech a od nich odvozenou tvorbu potravních zdrojů. Vzestupný trend počtů hnízdících párů u druhů málo početných nebo v minulosti chybějících je dokladem potřeby dlouhodobé hnízdní podpory.

Tab. 3: Vývoj společenstva budkové populace dutinových pěvců v ML HK.

	Ko	Mo	Uh	Pa	Ba	Bl	Br	Rz	Lb	Sd	Vp	Sp	Pěvci
2009	149	26	34	35	1	0	7	16	0	2	0	0	270
2010	326	49	88	34	1	0	23	29	0	1	0	2	553
2011	295	43	87	28	4	0	21	26	0	1	0	5	510
2012	440	103	95	40	8	0	38	29	0	4	1	4	762
2013	330	75	60	21	12	0	41	33	1	2	0	2	577
2014	481	99	78	37	14	2	53	21	2	4	2	4	797
2015	503	119	114	36	17	3	37	30	5	5	1	7	877
2016	459	124	93	39	24	5	36	40	11	3	2	7	843
2017	557	169	103	37	26	5	39	40	8	3	2	10	999

Vysvětlivka: Ko = sýkora koňadra, **Mo** = sýkora modřinka, **Uh** = sýkora úhelníček, **Pa** = sýkora parukářka, **Ba** = sýkora babka, **Bl**=sýkora lužní, **Br** = brhlík lesní, **Rz** = rehek zahradní, **Lb** = lejsek bělokrký, **Sd** = šoupálek dlouhoprstý, **Vp** = vrabec polní, **Sp** = špaček obecný

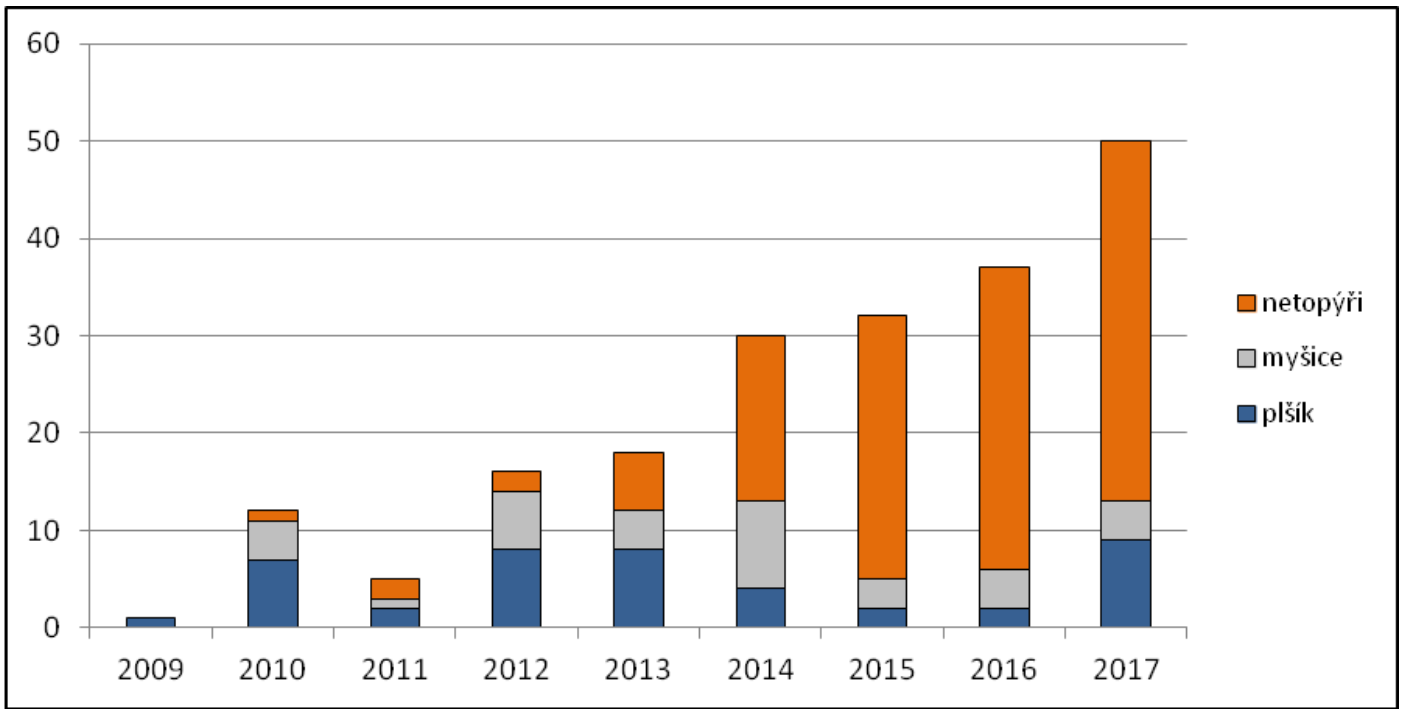
Obr. 1: Vývoj počtu hnízdících párů ve společenstvu budkové populace dutinových pěvců v ML HK (podle abundance).



Tab. 4: Vývoj společenstva drobných savců a sociálního hmyzu v budkách ML HK.

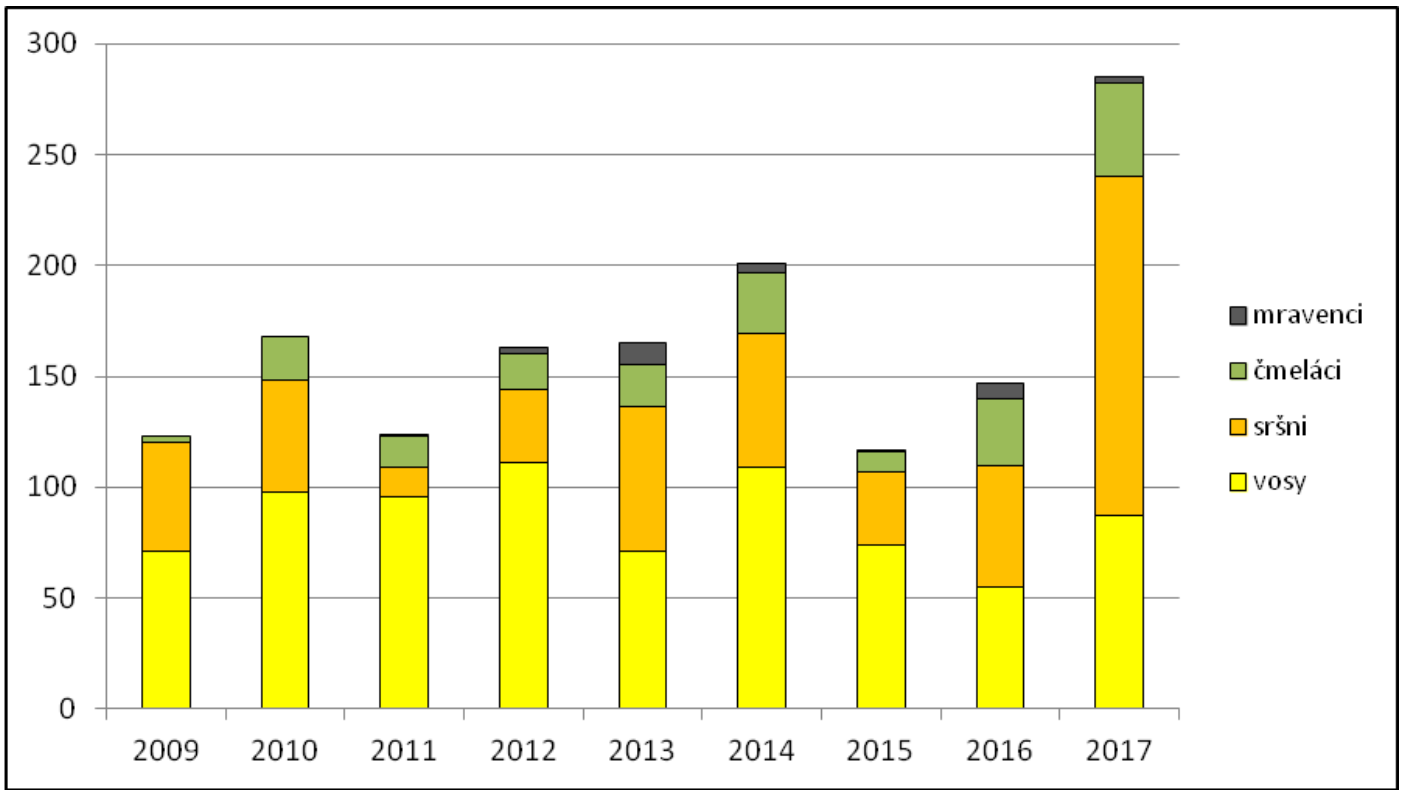
	plšík	myšice	netopýři	vosy	sršni	čmeláci	mravenci
2009	1	0	0	71	49	3	0
2010	7	4	1	98	50	20	0
2011	2	1	2	96	13	14	1
2012	8	6	2	111	33	16	3
2013	8	4	6	71	65	19	10
2014	4	9	17	109	60	28	4
2015	2	3	27	74	33	9	1
2016	2	4	31	55	55	30	7
2017	9	4	37	88	155	42	3

Obr. 2: Obsazování hnízdních budek drobnými hlodavci a netopýry.



Vysvětlivka: netopýři = všechny stromové druhy celkem, myšice lesní (*Apodemus flavicollis*), plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*)

Obr. 3: Obsazování hnízdních budek blanokřídlým hmyzem.



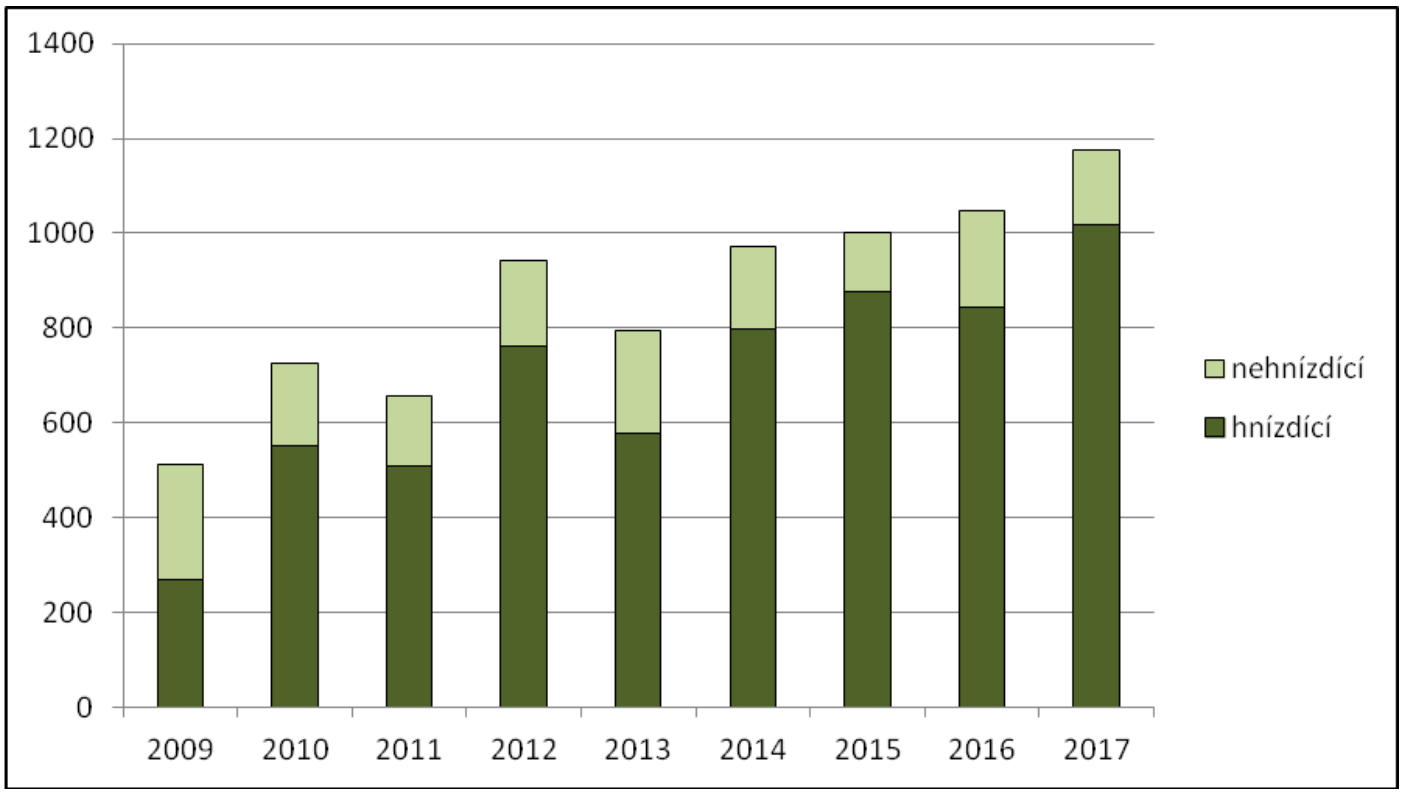
Vysvětlivka: mravenci (*Formicidae, Myrmicidae*), čmeláci (*Apidae*), sršni a vosy (*Vespidae*)

Vývoj budkové populace dutinových pěvců do r. 2017

Při hodnocení početnosti společenstva dutinových pěvců v zájmovém prostoru nemohu vycházet jen z počtu hnízdících párů, ale je nutné započítat i nehnízdící jedince. V našem případě je velikost nehnízdící části populace posuzována podle počtu obsazených a hájených teritorií, ve kterých tokající samci navštěvují současně i dutinu. V budkách pak zanechávají pobytové stopy v podobě menšího či většího množství nasbíraného hnízdního materiálu, tvořícího základ hnízda. Celý nehnízdící pár zpravidla dokončí stavbu hnízda, ale při nedostatku kořisti nezaloží snůšku vajec. Podíl této nehnízdící části populace (obr. 4) se ve zdejším prostředí pohybuje mezi 12 a 48 %. Vedle nedostatku potravní nabídky v teritoriu se v něm může odrážet také poměr mezi pohlavím, negativně ovlivňovaný predačním tlakem zejména na počátku hnízdní podpory. K omezení predace jsem budky postupně opatřoval plíškem proti zvětšování vletového otvoru strakapoudy nebo veverkami a od r. 2014 také drátěnou zábranou pro omezení ztrát způsobených kunami. Přítomnost a početnost ostatních nehnízdících jedinců, kteří okrsky nehájí a nezanechávají v budkách pobytové stopy, je velmi variabilní a není prozatím vyčíslena.

Samotné osídlování lesa jednotlivými druhy dutinových pěvců je v prvé řadě usměrňováno množstvím, rozložením a dostupností potravní nabídky. Tedy kořisti, které dospělci hmyzožravých ptáků využívají při běžném lovu i výchově svých mláďat. Nejpočetnější skupina sýkor loví přednostně listožravý hmyz, jako jsou housenky motýlů, housenice pilatek, ploskohřbetek, hřebenulí apod. V případě jejich nedostatku vyhledávají i ostatní vývojová sta-

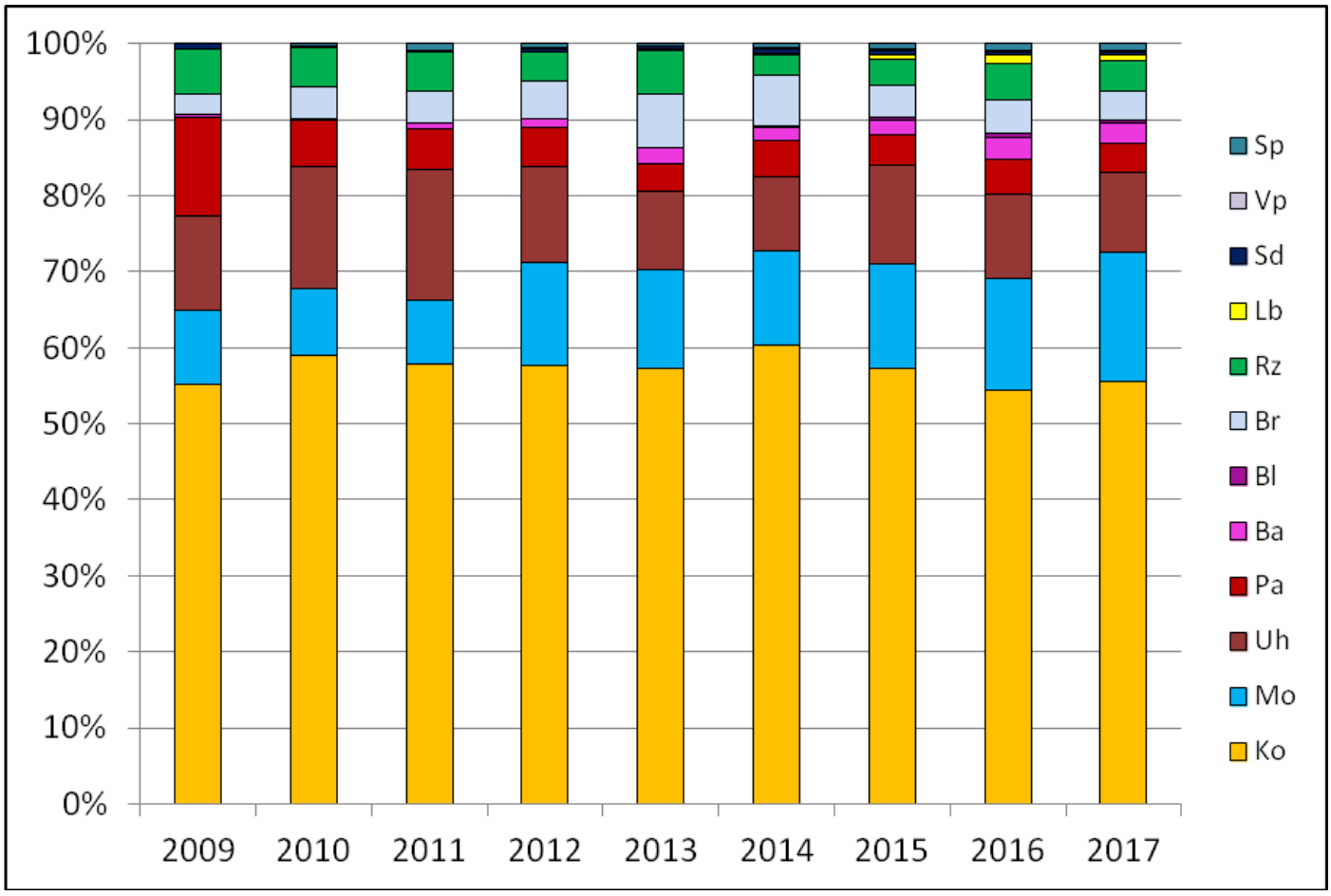
Obr. 4: Velikost hnízdící a nehnízdící části populace dutinových pěvců na území Městských lesů Hradce králové v jednotlivých letech.



dia motýlů, případně široké spektrum dalšího hmyzu a drobných bezobratlých jako jsou mšice, třásněnky, brouci, rovnokřídlý hmyz, stinky, pavouci apod. Královéhradecké lesy v současnosti trvale osídluje 12 druhů dutinových pěvců, kteří mají mezi sebou celý prostor lesní vegetace pro lov hlavní kořisti velmi dobře rozdělený. Svoji potravu v něm vyhledávají nejméně čtyřmi rozdílnými způsoby – aktivním sběrem na listech a větvích, vyhlížením lezoucí nebo létající kořisti z posedu, dobýváním pod kůrou případně na kmenech dřevin a lovem v bylinném patře i na zemi. Jednotlivé druhy se tak navzájem velmi dobře doplňují a zajišťují kontrolu nad celým prostorem lesa včetně přízemní vegetace.

Druhová skladba společenstva dutinových pěvců se díky hnízdní podpoře pozvolna mění ve prospěch málo početných druhů (obr. 5). Průběžně narůstají počty hnízdících párů jednotlivých druhů napříč celým spektrem (obr. 1). Postupně dochází k osídlování neobsazených a vhodných hnízdních okrsků i intenzivnějšímu vyhledávání potravních zdrojů. Ty jsou také u udržovaného systému hnízdní nabídky limitující pro konečnou úspěšnost hnízdění, za kterou je považován podíl úspěšně vyvedených hnízd (vyvedení nejméně 1 mláděte) z celkového počtu založených snůšek (sneseno nejméně 1 vejce).

Obr. 5: Vývoj počtu hnízdících párů ve společenstvu budkové populace dutinových pěvců v ML HK (podle dominance).



Vysvětlivka: Ko = sýkora koňadra, **Mo** = sýkora modřinka, **Uh** = sýkora úhelníček, **Pa** = sýkora parukářka, **Ba** = sýkora babka, **Bl**=sýkora lužní, **Br** = brhlík lesní, **Rz** = rehek zahradní, **Lb** = lejsek bělokrký, **Sd** = šoupálek dlouhoprstý, **Vp** = vrabec polní, **Sp** = špaček obecný

Se zvyšováním hustoty hnízdících párů jednotlivých druhů se stupňuje vnitrodruhová konkurence soupeřením o obsazení potravně výhodných hnízdních teritorií. Současně se zvyšují ztráty na hnízdech v průběhu inkubace vajec a zvláště výchovy mláďat, kde se již odráží dostatek potravní nabídky. Porovnáme-li meziroční rozdíly ve ztrátovosti v průběhu hnízdění u relativně nasycených budkových populací, vidíme zřetelný rozdíl v letech s rozdílnými klimatickými podmínkami (tab. 5, 6 a 7). Průběh teplotních výkyvů, rozložení dešťových srážek i jejich vydatnost určuje tvorbu dusíkatých a ostatních biologicky účinných látek v pletivech rostlin a následně rozvoj populací býložravého hmyzu. Reakce jednotlivých druhů rostlin bývá na průběh klimatických podmínek v daném prostoru do určité míry rozdílná a hmyzím konzumentům nabízí potravu odlišné kvality. Jejich vazba na hostitelské rostliny bývá často velice úzká, takže dochází k bouřlivějšímu rozmnožení jen některých skupin. Tím je současně podpořena reprodukce těch predátorů, u kterých tyto skupiny tvoří hlavní vyhledávanou kořist. Vzhledem k jisté potravní specializaci řady ptačích druhů (sýkora parukářka, sýkora modřinka, sýkora babka, sýkora lužní) jsme pak svědky jejich rozdílné fluktuace (kolísání početnosti). U potravního oportunisty, jako je sýkora koňadra, jsou fluktuace hnízdících párů i zvýšené ztráty na hnízdech podpořeny vysokou hustotou populace, tedy značnou vnitrodruhovou potravní konkurencí.

Tab. 5: Úspěšnost hnízdění budkové populace dutinových pěvců v ML Hradce Králové v roce 2013 (velmi chladné a deštivé jaro, budky bez zábrany proti kunám).

2013	ztráty z úspěšných hnízd v %			ztráty ze započatých hnízd v %			úspěšnost hnízdění v %	úspěšnost hnízdění v % l. sn.	úspěšnost hnízdění v % ostat.
druh (n=x)	vajec	mláďat	celkové	vajec	mláďat	celkové			
Ko (158)	16,01	9,17	25,18	26,89	28,36	55,25	53,03	52,10	54,43
Mo (32)	14,53	6,84	21,37	35,71	25,63	61,34	42,11	46,15	33,33
Uh (33)	9,76	0,81	10,57	39,76	16,06	55,82	48,78	43,75	52,00
Pa (15)	17,39	8,70	26,09	67,80	3,39	71,19	57,14	60,00	55,56
Ba (7)	0,00	0,00	0,00	10,53	26,32	36,85	75,00	50,00	100,00
Br (21)	5,00	0,00	5,00	28,57	14,29	42,86	57,14	75,00	0,00
Sd (2)	?	?	?	?	?	?	100,00	100,00	100,00
Rz (23)	8,82	2,94	11,76	72,48	4,59	77,07	39,13	20,00	44,44
Lb (1)	x	x	x	100,00	0,00	100,00	0,00	0,00	x
Vp (0)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sp (2)	?	?	?	?	?	?	100,00	100,00	?
CELKEM	13,94	6,97	20,91	32,76	23,85	56,61	51,45	52,33	50,33

Vysvětlivka: Ko = sýkora koňadra, **Mo** = sýkora modřinka, **Uh** = sýkora úhelníček, **Pa** = sýkora parukářka, **Ba** = sýkora babka, **Bl**=sýkora lužní, **Br** = brhlík lesní, **Rz** = rehek zahradní, **Lb** = lejsek bělokrký, **Sd** = šoupálek dlouhoprstý, **Vp** = vrabec polní, **Sp** = špaček obecný

Tab. 6: Úspěšnost hnízdění budkové populace dutinových pěvců v ML Hradce Králové v roce 2015 (příznivé klimatické podmínky, budky se zábranou proti kunám).

2015	ztráty z úspěšných hnízd v %			ztráty ze započatých hnízd v %			úspěšnost hnízdění v %	úspěšnost hnízdění v % l. sn.	úspěšnost hnízdění v % ostat.
druh (n=x)	vajec	mláďat	celkové	vajec	mláďat	celkové			
Ko (688)	6,89	5,21	12,10	16,16	7,17	23,33	90,26	91,09	82,74
Mo (136)	7,46	1,99	9,45	9,72	14,21	23,93	88,97	91,00	73,68
Uh (119)	4,87	1,46	6,33	10,92	5,10	16,02	92,44	89,23	94,55
Pa (36)	8,47	1,70	10,17	33,33	5,75	39,08	83,33	75,00	85,00
Ba (17)	5,10	0,00	5,10	4,76	6,67	11,43	100,00	100,00	x
Bl (3)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00
Br (38)	9,09	2,48	11,57	10,93	2,43	13,36	97,34	97,06	75,00
Sd (2)	x	x	x	x	x	x	100,00	100,00	x
Rz (30)	2,72	1,36	4,08	10,63	1,25	11,88	93,33	88,24	93,33
Lb (5)	x	x	x	x	x	x	100,00	x	100,00
Vp (1)	x	x	x	x	x	x	100,00	100,00	x
Sp (8)	5,26	0,00	5,26	5,26	0,00	5,26	100,00	100,00	100,00
CELKEM	6,69	3,92	10,61	14,17	7,58	21,75	90,77	91,07	85,03

Tab. 7: Úspěšnost hnízdění budkové populace dutinových pěvců v ML Hradce Králové v roce 2017 (průměrné klimatické podmínky, budky se zábranou proti kunám).

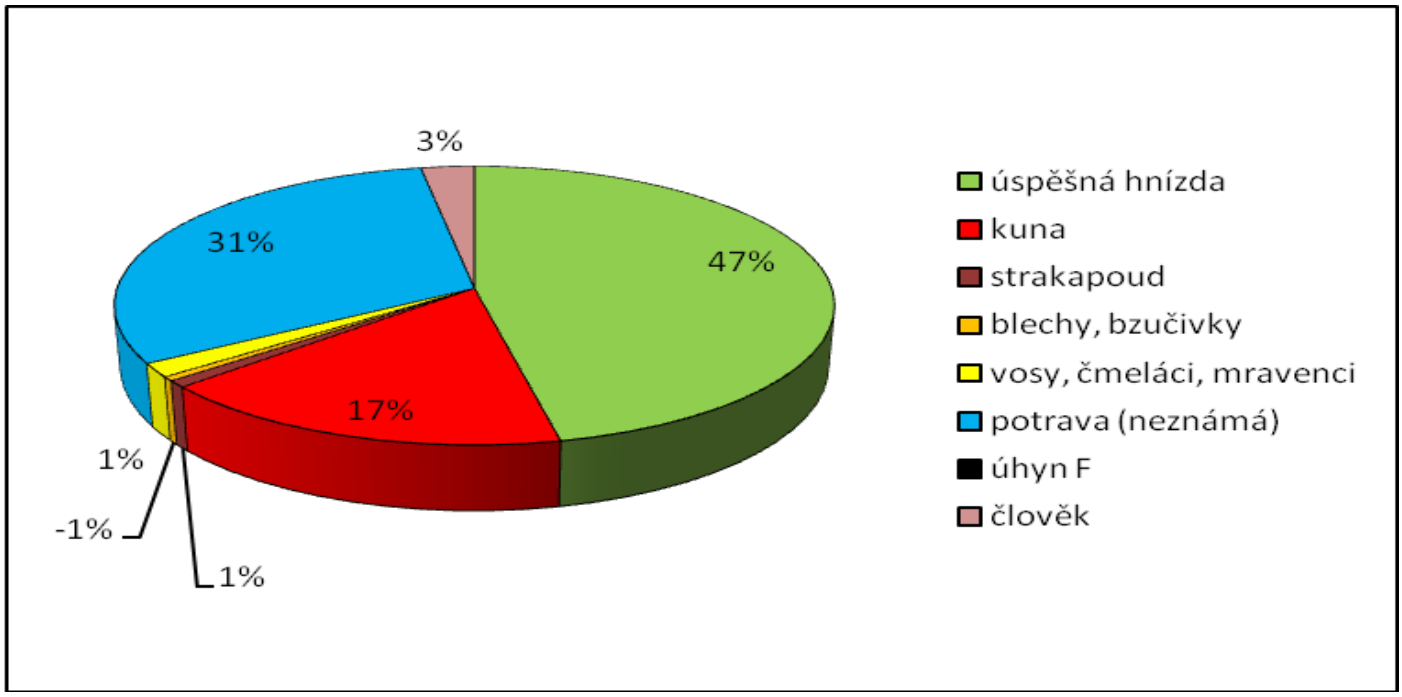
2017	ztráty z úspěšných hnízd v %			ztráty ze započatých hnízd v %			úspěšnost hnízdění v %	úspěšnost hnízdění v % l. sn.	úspěšnost hnízdění v % ostat.
druh (n=x)	vajec	mláďat	celkové	vajec	mláďat	celkové			
Ko (688)	10,53	8,37	18,90	24,76	12,61	37,37	74,69	70,78	82,61
Mo (136)	10,56	4,08	14,64	20,40	9,04	29,44	81,07	74,29	92,19
Uh (119)	5,88	2,16	8,04	14,33	7,33	21,66	82,52	74,55	91,67
Pa (36)	7,30	2,92	10,22	18,05	2,58	20,63	89,74	86,36	94,12
Ba (17)	4,40	2,20	6,60	20,17	1,84	22,01	81,48	75,00	90,91
Bl (3)	3,70	0,00	3,70	3,70	0,00	3,70	80,00	66,67	100,00
Br (38)	18,98	4,38	23,36	26,22	9,76	35,98	89,74	87,88	100,00
Sd (2)	0,00	0,00	0,00	33,33	0,00	33,33	66,67	50,00	100,00
Rz (30)	4,91	1,84	6,75	16,67	1,61	18,28	85,00	85,71	84,85
Lb (5)	10,00	2,50	12,50	10,00	2,50	12,50	100,00	100,00	100,00
Vp (1)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00
Sp (8)	12,25	2,04	14,29	19,3	7,02	26,32	85,71	77,78	100,00
CELKEM	10,02	6,02	16,04	22,04	10,19	32,23	78,75	73,61	87,30

Ztráty v průběhu hnízdění budkové populace dutinových pěvců byly od r. 2015 v Městských lesích Hradce Králové do značné míry sníženy o dopad predace kunami pomocí mechanické překážky uvnitř dutinky pod vletovým otvorem. Drátěná zábrana omezila nejméně z 90 % ulovení a vytažení ptáků z dutinky a postupně šelmu odradila od dalších pokusů. Zvýšil se tak podíl úspěšně hnízdících párů dutinových pěvců, ale současně i ztráty způsobené rychlejším vyčerpáním jejich potravních zdrojů. Vedle vyššího podílu nedokončených nebo opuštěných snůšek dochází k častějším úhynům nejslabších mláďat na hnízdech.

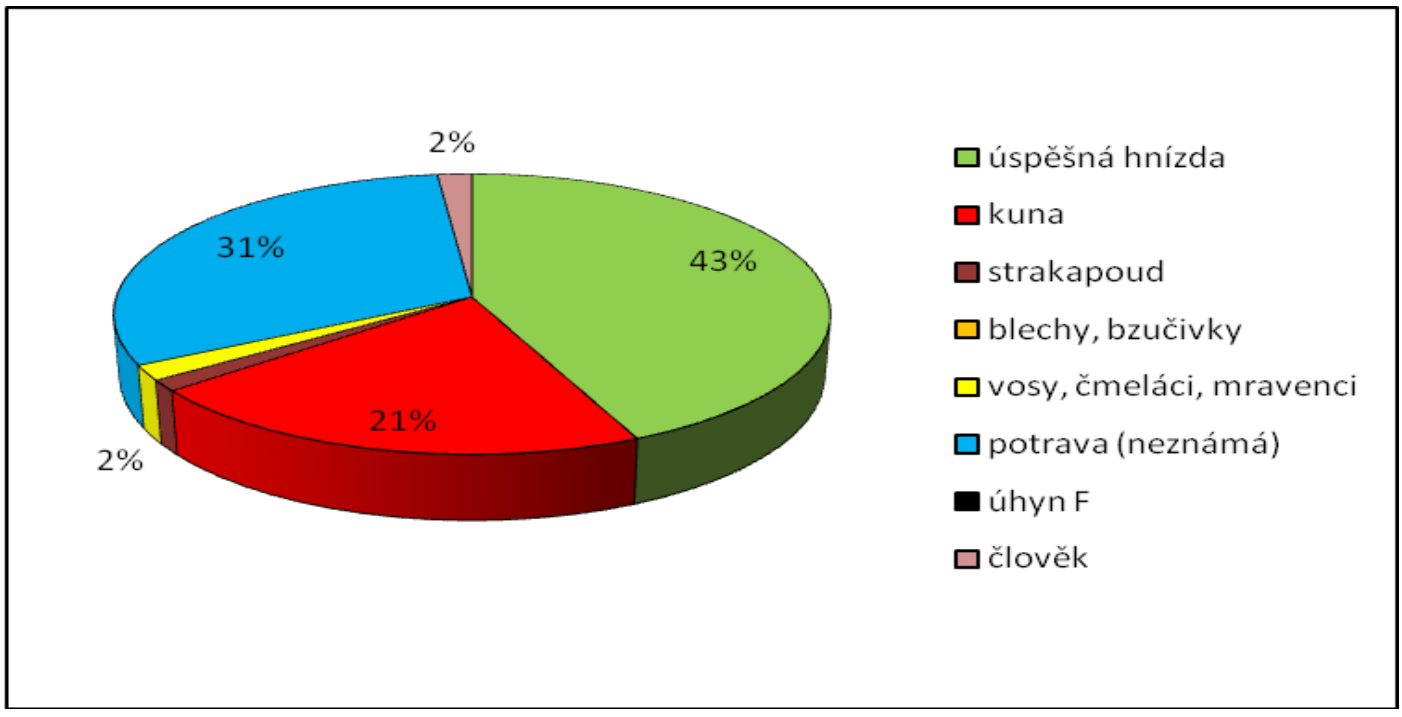
Stav, kdy s narůstající hustotou populace klesá počet úspěšných hnízdění a vyvedených mláďat bývá někdy v souvislosti s vyvěšováním hnízdních budek kritizován. Jde však o zcela přirozený jev, při kterém po dosažení nosné kapacity prostředí může více rodin odchovávat nižší počty mláďat. Populace pouze doplňuje své ztráty. V daném prostoru je na horní hranici dosahované hustoty a maximálně využívá potravní zdroje. U hmyzožravých druhů dutinových pěvců v lesním prostředí je právě tato situace cílem biologického potlačování některých skupin hmyzích škůdců. Dostatek nebo i nadbytek hnízdních budek, které pouze nahrazují přirozené dutiny, rozhodně neurčuje početnost populací dutinových ptáků, jak bývá někdy chybně chápáno. Ta je limitována výhradně potravní nabídkou. Potravní konkurence a z ní plynoucí zvýšené ztráty v průběhu hnízdění podporuje intenzivnější přírodní výběr. Umožňuje přežívání životaschopnějším jedincům a jejich vlastnosti upevňuje v genetické informaci. Je tedy jednou z podmínek evolučního vývoje a nelze ji považovat za negativní.
Rozlišení hlavních příčin ztrát je dokladem, že v podmínkách zdejších lesů o ztrátovosti a produktivitě stávající budkové populace dutinových pěvců jednoznačně rozhoduje potravní nabídka (obr. 6, 7 a 8). Zajímavé je také porovná-

ní ztrátovosti v I. hnízdění (snáška v termínu do konce 1. dekády V. měsíce) a ve II., náhradním a pozdním hnízdění (snáška v termínu od počátku 2. dekády V. měsíce). Do prvního hnízdění se promítá vyšší predační tlak ze strany kun a strakapoudů, případně soupeření o dutinu ze strany ostatních živočichů a ve druhém hnízdění se odráží více nedostatek potravy s méně významným zamořením ektoparazity (obr. 6a, 6b a 7a, 7b).

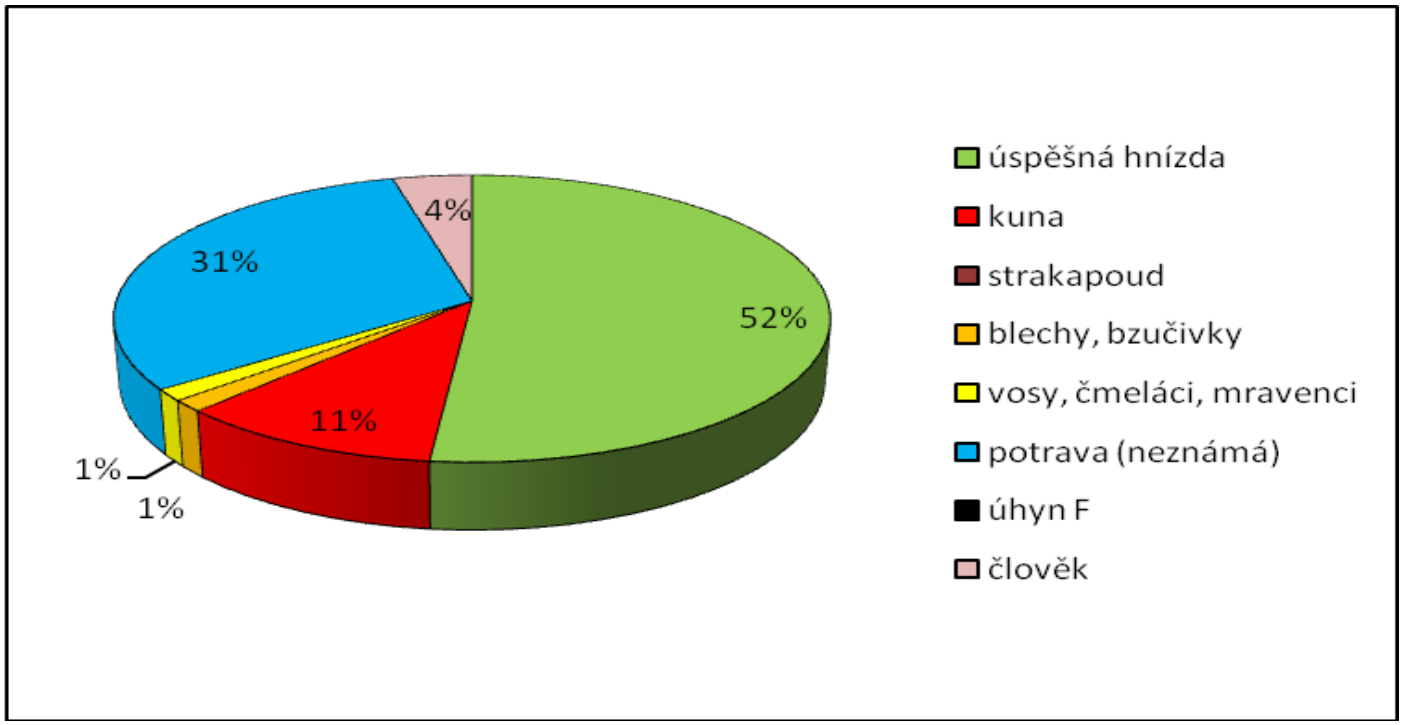
Obr. 6: Úspěšnost hnízdění a příčiny ztrát na hnízdech budkové populace dutinových pěvců v ML Hradce Králové v roce 2013 (nedostatek potravy, budky bez zábran proti kunám).



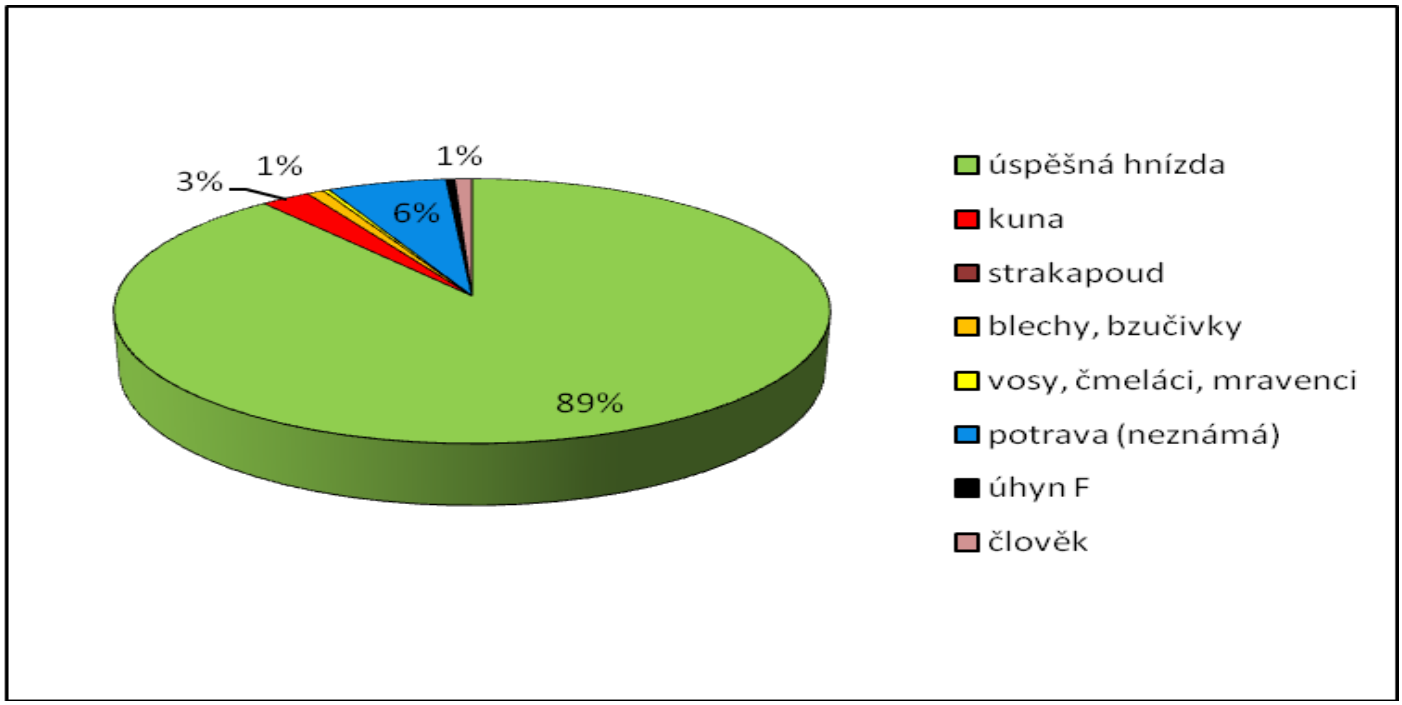
Obr. 6a: Úspěšnost hnízdění a příčiny ztrát na hnízdech budkové populace dutinových pěvců v ML Hradce Králové v roce 2013 (I. hnízdění).



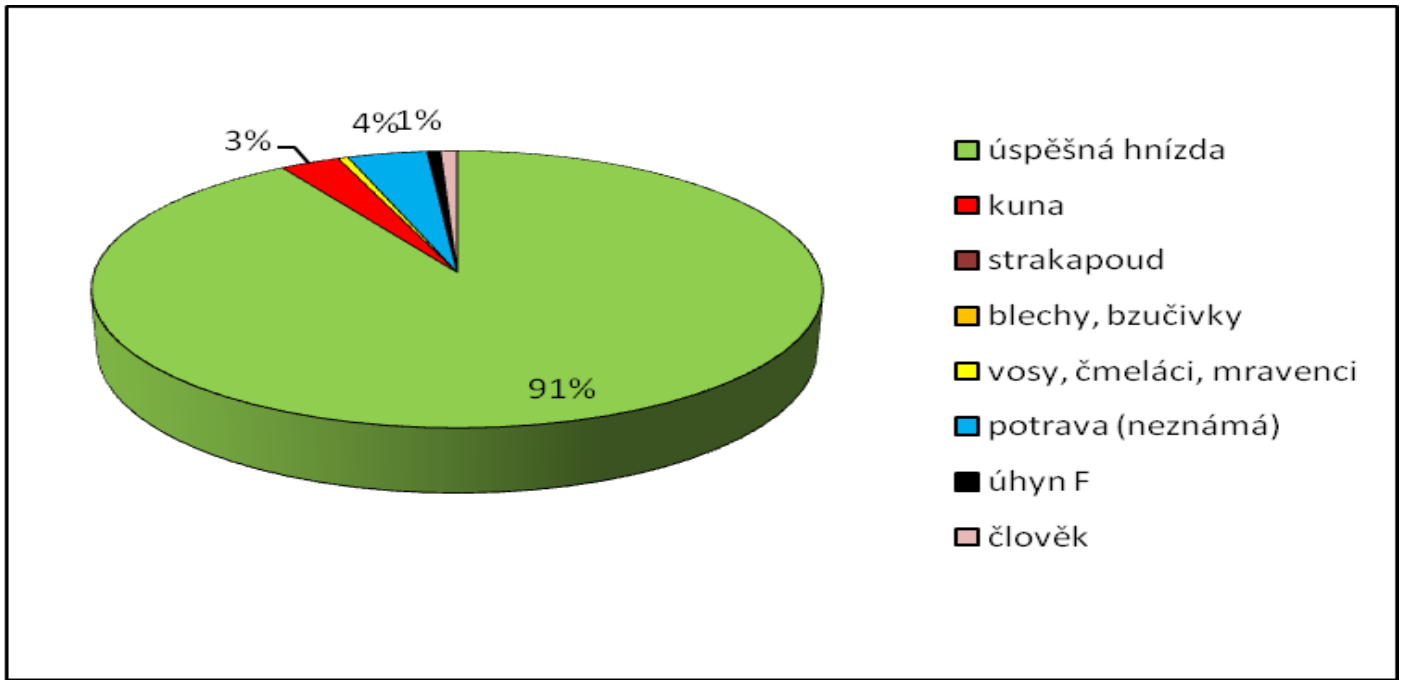
Obr. 6b: Úspěšnost hnízdění a příčiny ztrát na hnízdech budkové populace dutinových pěvců v ML Hradce Králové v roce 2013 (II., náhradní a pozdní hnízdění).



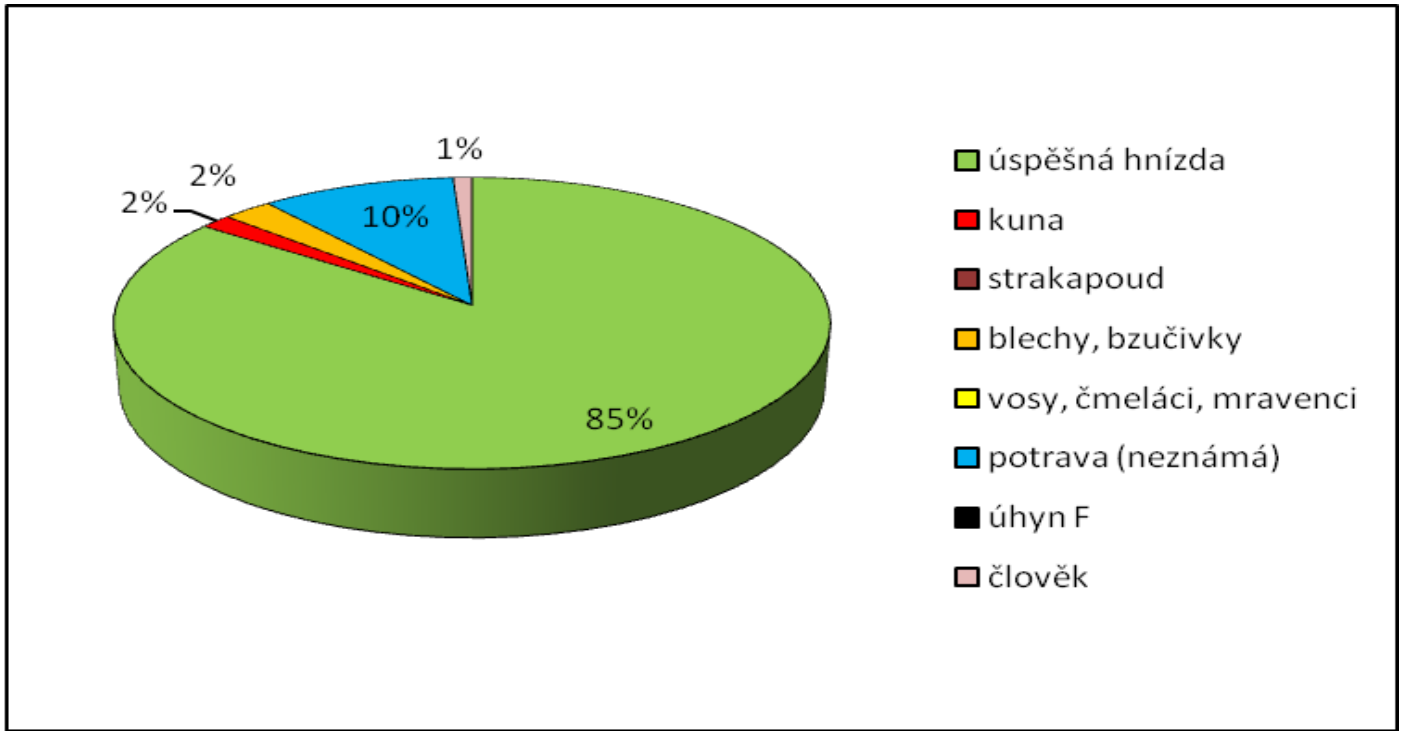
Obr. 7: Úspěšnost hnízdění a příčiny ztrát na hnízdech budkové populace dutinových pěvců v ML Hradce Králové v roce 2015 (dostatek potravy, budky se zábranou proti kunám).



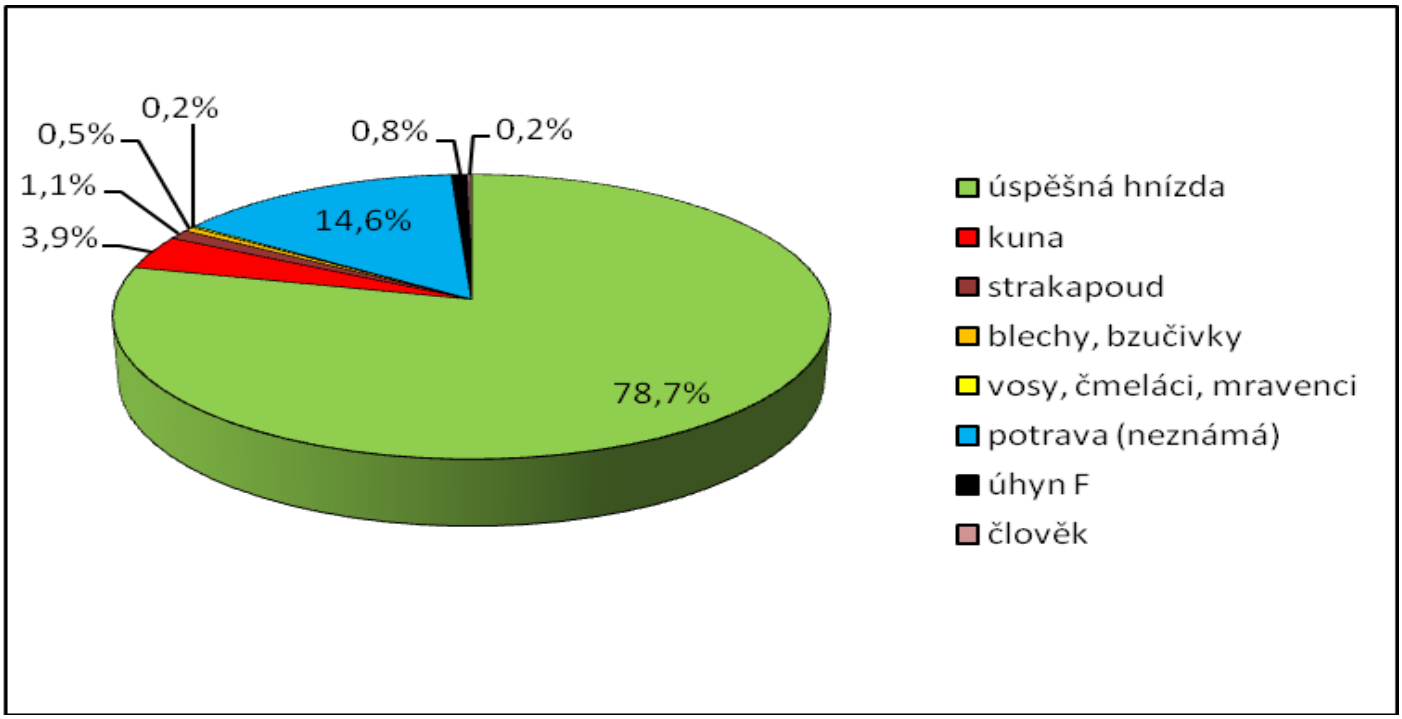
Obr. 7a: Úspěšnost hnízdění a příčiny ztrát na hnízdech budkové populace dutinových pěvců v ML Hradce Králové v roce 2015 (I. hnízdění).



Obr. 7b: Úspěšnost hnízdění a příčiny ztrát na hnízdech budkové populace dutinových pěvců v ML Hradce Králové v roce 2015 (II., náhradní a pozdní hnízdění).



Obr. 8: Úspěšnost hnízdění a příčiny ztrát na hnízdech budkové populace dutinových pěvců v ML Hradce Králové v roce 2017 (dostatek potravy, zvýšená potravní konkurence, budky se zábranou proti kunám).



Co tedy v budkách v hradeckých lesích hnízdí?

Sýkora koňadra (*Parus major*) je ve zdejším prostředí vysoce dominantním druhem, který dosahuje mezi dutinovými pěvci 56% podílu. Pokud mají dospělé koňadry dostatek potravy i v průběhu zimních měsíců, jsou stálé a pohybují se v blízkosti svých domovských okrsků. Mladí ptáci od druhé poloviny léta často vytvářejí s ostatními druhy sýkor, brhlíky, šoupálky i strakapoudy smíšená hejnka, která putují lesními porosty a vyhledávají nejproduktivnější loviště. Potravu sbírají s oblibou ve vnitřní části korun stromů kolem středních i malých větví. V případě, že je v těchto částech porostu kořisti nedostatek, kontrolují celý prostor lesa – na zemi, v hrabance, v bylinném patře, na kmenech i vysoko mezi listy nebo stromových dutinách a budkách. Příliš hustým partiím se však zpravidla vyhýbají. Dospělí ptáci loví všechna stadia hmyzu obvykle ve velikostech 4 – 17 mm, nejčastěji housenky motýlů, které mohou tvořit v období výchovy mláďat až 92 % kořisti. Podobně sbírají housenice ploskohřbetek, pilatek nebo hřebenulí. Dokáží se zaměřovat také na vajíčka motýlů nakladená v prasklinách kůry, na větvích nebo i listech dřevin. Významnou složkou potravy jsou v době rojení dospělá imága motýlů (až 62 %), ploskohřbetek i pilatek (až 79 %), ostatních drobných blanokřídlých, dvoukřídlých nebo stejnokřídlých (až 46 %). Mezi ulovenými brouky (až 65 %) lze nalézt tesaříky, klikorohy, listopase, lýkohuby, kůrovce i rovnokřídlý hmyz jako saranče nebo kobylky. Z ostatních bezobratlých se příležitostně zaměřují na pavouky (až 27 %) a také na sběr drobných plžů, jejichž ulity slouží současně jako zdroj vápníku pro tvorbu skořápek a zdárný vývoj mláďat ve hnízdech (Šťastný, Hudec a kol. 2011). V zimním období hmyzí potravu do značné míry nahrazují sběrem nejrůznějších semen a stávají se častými návštěvníky ptačích

krmítek. Vzhledem k širokému potravnímu spektru, značné individuální spotřebě hmyzí potravy (10 – 13 g/den) a početnosti v prostředí, se tyto sýkory stávají pilířem biologického potlačování hmyzích škůdců.

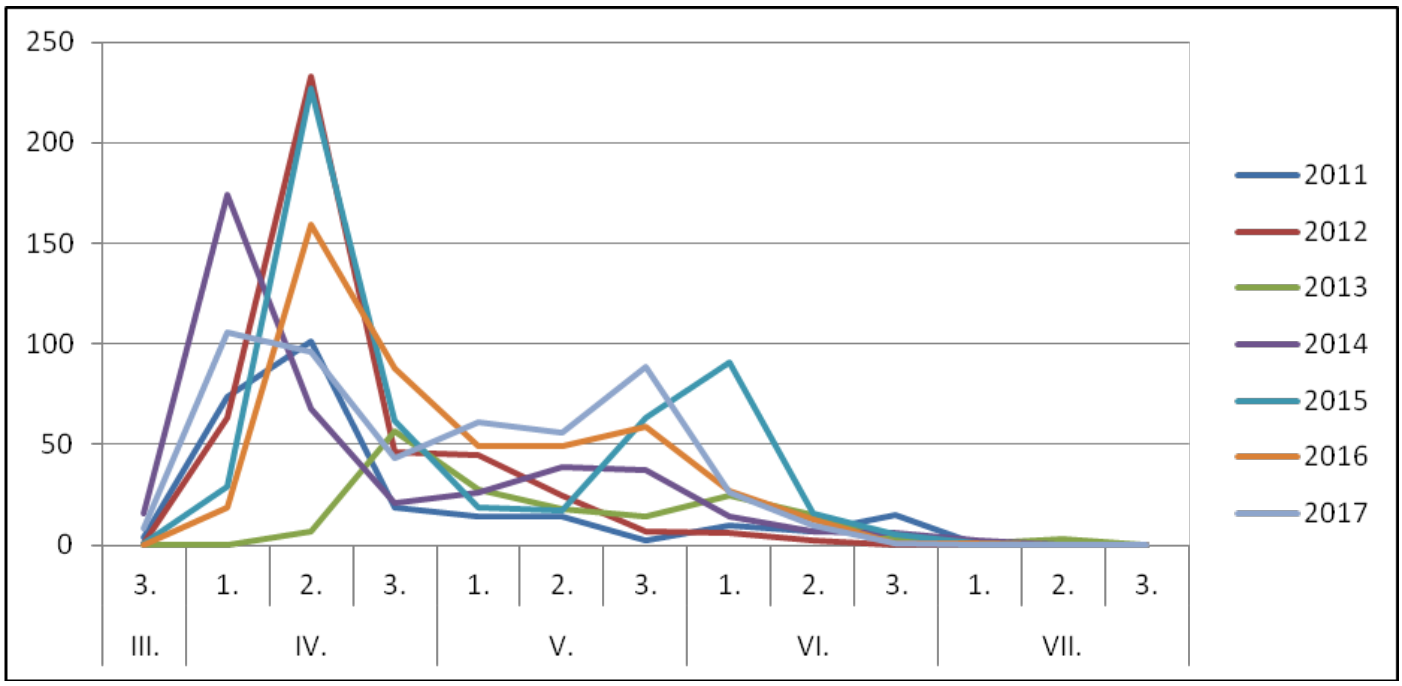
Koňadra je v období rozmnožování nejvíce ze všech sýkor vázána na klasické prostorné dutiny, a proto je možné její populace snadno obnovit i v rozlehlých mladých kulturách a přilákat do značně rozdílných biotopů. V lokalitách s nízkými hustotami instalovaných budek agresivnější koňadry snadno osídlují až 100 % dutinek a mohou tak vytlačovat ostatní druhy dutinových pěvců i ostatních živočichů. V takových místech je potřebné síť budek dále zahustit do té míry, aby přibližně 50 % hnízdní nabídky zůstávalo volné pro ostatní dutinové druhy, společenstvo se mohlo rovnoměrně vyvíjet a byl co nejlépe kontrolován celý prostor porostu. Počty hnízdících párů i počet zahnízdění se v zájmovém území královéhradeckých lesů prozatím trvale zvyšuje.

Průběh hnízdění sýkory koňadry tu mívá mezi jednotlivými sezonami velmi podobný charakter. Počátek hlavní snášky vajec v I. hnízdění je v návaznosti na klimatické podmínky a následný nástup potravní nabídky soustředěný do období mezi 3. dekádou III. měsíce a 3. dekádou IV. měsíce (tab. 8, obr. 9). Předkládaný záznam však také ukazuje na značnou schopnost posunu hnízdění, ke kterému dochází pravděpodobně při zvýšené vnitrodruhové konkurenci a dobré potravní nabídce v pozdním jarním období (r. 2015 a 2017). Oproti relativně vyváženému počtu snesených vajec v úplných snůškách je nápadné kolísání průměrného počtu vyváděných mláďat v průběhu I. i II., náhradního a pozdního hnízdění (tab. 9). Z II. a pozdních snůšek může být při dobré potravní nabídce na konci jarního a počátku letního období úspěšně vyváděno více mláďat (2017).

Tab. 8: Průběh hnízdění budkové populace sýkory koňadry v ML Hradce Králové. (snesení 1. vejce).

rok	III.	IV.			V.			VI.			VII.			n=x
	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	
2011	4	74	101	19	14	14	2	10	7	15	0	0	0	260
2012	1	63	233	46	45	25	7	6	2	0	0	0	0	428
2013	0	0	7	57	28	18	14	25	15	3	1	3	0	171
2014	16	174	68	21	26	39	37	14	7	6	2	0	0	410
2015	1	29	227	62	19	17	63	91	16	5	1	0	0	531
2016	0	19	159	88	49	49	59	27	13	1	1	0	0	465
2017	8	106	96	43	61	56	89	26	10	1	0	0	0	496

Obr. 9: Průběh hnízdění budkové populace sýkory koňadry v ML Hradce Králové. (snesení 1. vejce).



Tab. 9: Velikost snůšek a počty vyváděných mláďat budkové populace sýkory koňadry v ML Hradce Králové.

rok	Sneseno vajec v úplných snůškách							Vyvedeno mláďat					
	I. hnízdění		II. hnízdění +		celkem			I. hnízdění		II. hnízdění +		celkem	
	průměr	n=x	průměr	n=x	průměr	n=x		průměr	n=x	průměr	n=x	průměr	n=x
2011	7,71	211	5,98	47	7,40	258		4,47	217	4,15	47	4,41	264
2012	7,90	386	5,59	39	7,69	425		6,61	325	4,41	27	6,44	352
2013	7,84	81	6,81	75	7,35	156		6,11	45	5,74	42	5,93	87
2014	8,03	211	7,16	62	7,83	273		6,92	153	6,88	40	6,91	193
2015	8,25	327	7,02	169	7,83	496		7,31	291	6,39	135	7,02	426
2016	7,58	290	6,79	103	7,37	393		5,26	290	4,77	103	5,13	393
2017	7,90	266	6,89	173	7,50	439		4,46	266	5,17	168	4,74	434

Sýkora modřinka (*Cyanistes caeruleus*) obývá především dostatečně prosvětlené listnaté nebo smíšené části lesních porostů a jejich okraje. V královéhradeckých lesích ji najdeme i v čistých borových kulturách nebo na okrajích zapojených smrčin. S oblibou osídluje budky s menším vletovým otvorem o průměru 28 mm, který sice vylučuje obsazení větší koňadrou, ale přináší nebezpečí zaklesnutí v malém vletu a následného úhynu. Dostatek univerzálních sýkorníků typu „B“ však hnízdní konkurenci omezuje a vytváří prostor pro oba druhy vedle sebe. Z počátečního 10% zastoupení dosahuje ve společenstvu dutinových pěvců v r. 2017 téměř 17 %.

Při vyhledávání potravy je modřinka velmi přizpůsobivá. Na rozdíl od předchozího druhu se nevyhýbá ani velmi hustým listnatým porostům. Dává přednost kořisti o velikosti 2 – 10 mm. Ošetřuje především koncové větvičky s listím nebo jehličím po obvodu korun stromů, kde sbírá housenky obalečů, píďalek i ostatních motýlů (až 91 % kořisti) a také housenice pilatek (až 34 % kořisti), jimiž živí svá mláďata. Naučí se také dobývat larvy minující v listech nebo ukryté v hálkách a příležitostně se věnuje sběru mšic (až 66 % kořisti). Dospělé modřinky loví rovněž motýlky pouzdrovníčků nebo klíněnek a drobné druhy brouků (až 23 % kořisti). V menší míře vyhledávají pavouky (Šťastný, Hudec a kol. 2011). Vyvedená mláďata v rodinných skupinkách pročesávají koruny listnatých i jehličnatých dřevin, kde posbírají množství housenek motýlů, housenic pilatek i hřebenulí.

V podzimních měsících většina mladých ptáků migruje do nižších poloh nebo jihozápadním směrem a v lesích zůstávají pouze staré páry. Modřinky v lokalitách bohaté potravní nabídky vytvářejí velice početná společenstva s vysokou hustotou hnízdících párů, které z jednotlivých hnízd vyvádějí kolem 12 – 15 mláďat. Denní spotřeba kořisti jedné rodinky se v období mezi 15 – 23 dnem stáří pohybuje kolem 150 g. Jsou tedy velice výkonnými predátory drobného hmyzu. V podzimních měsících se sdružují s ostatními sýkorami do početných hejn, která protahují

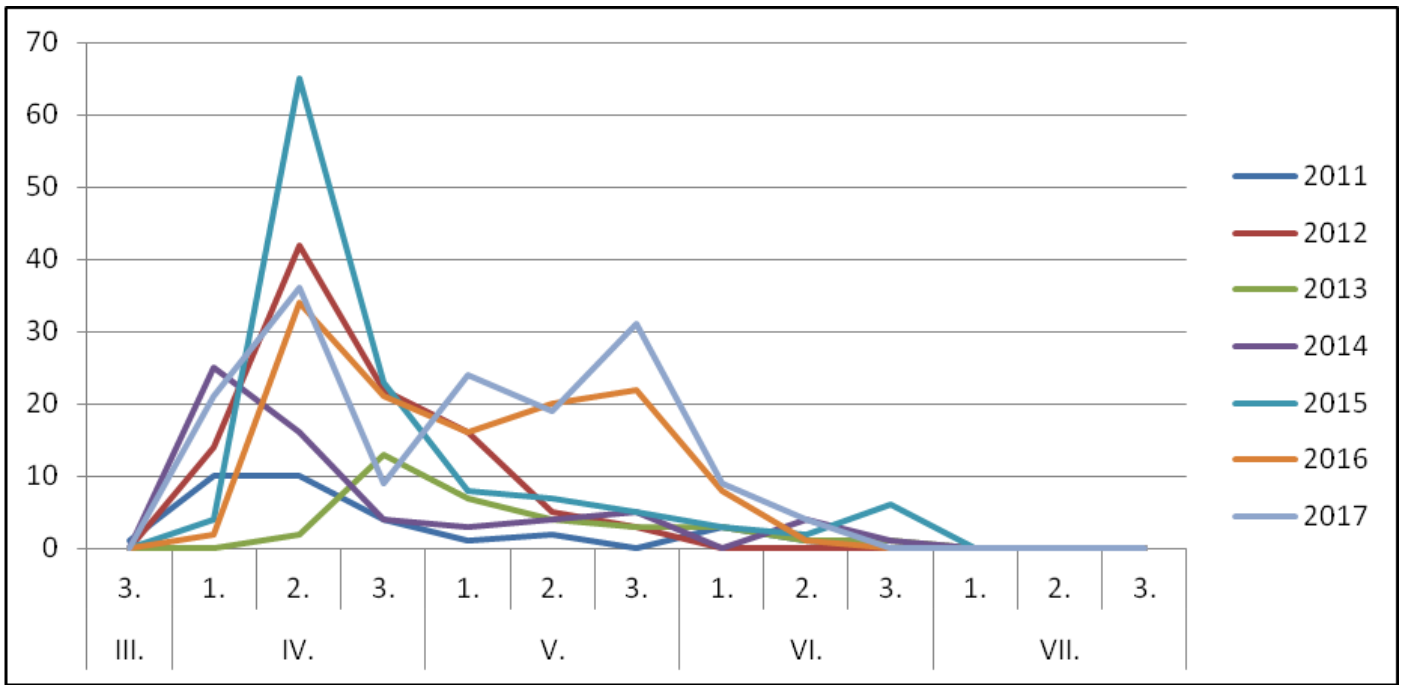
lesními porosty a intenzivně vyhledávají lokality s dostatkem potravy. V té době konzumují také zralé ovoce, různé bobule i pupeny stromů nebo keřů. V zimních měsících dospělé páry využívají ptačích krmítek, kde s oblibou konzumují semena slunečnice nebo tukové náplně. Spolu s koňadrami vytvářejí v okolí krmítek početná hejna.

Hnízdění sýkory modřinky probíhá s mírným zpožděním za sýkorou koňadrou, takže v období, kdy koňadry začínají snášet, modřinky obvykle dostavují hnízda (tab. 10, obr. 10). Podle vývoje potravní nabídky ve svém loveckém prostoru je schopna posunout počátek snášení vajec do pozdního jara ve druhé půli V. měsíce (rok 2016 a 2017). Průměrné počty snesených vajec i vyváděných mláďat bývají vyšší než u předchozího druhu (tab.11). Ke hnízdění ve zdejších podmínkách dochází zpravidla jen jednou v sezoně. Méně často se objevují náhradní snůšky, obvyklé jsou však pozdní snůšky.

Tab. 10: Průběh hnízdění budkové populace sýkory modřinky v ML Hradce Králové (snesení 1. vejce).

rok	III.	IV.			V.			VI.			VII.			n=x
	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	
2011	1	10	10	4	1	2	0	3	1	0	0	0	0	32
2012	0	14	42	22	16	5	3	0	0	0	0	0	0	102
2013	0	0	2	13	7	4	3	3	1	1	0	0	0	34
2014	0	25	16	4	3	4	5	0	4	1	0	0	0	62
2015	0	4	65	23	8	7	5	3	2	6	0	0	0	123
2016	0	2	34	21	16	20	22	8	1	0	0	0	0	124
2017	0	21	36	9	24	19	31	9	4	0	0	0	0	153

Obr. 10: Průběh hnízdění budkové populace sýkory modřinky v ML Hradce Králové (snesení 1. vejce).



Tab. 11: Velikost snůšek a počty vyváděných mláďat budkové populace sýkory modřinky v ML Hradce Králové.

rok	Sneseno vajec v úplných snůškách							Vyvedeno mláďat					
	I. hnízdění		II. hnízdění +		celkem			I. hnízdění		II. hnízdění +		celkem	
	průměr	n=x	průměr	n=x	průměr	n=x		průměr	n=x	průměr	n=x	průměr	n=x
2011	9,28	25	6,67	6	8,77	31		5,92	25	5,00	6	5,74	31
2012	9,84	94	7,25	8	9,64	102		8,41	78	6,43	7	8,23	85
2013	7,76	21	7,50	10	7,68	31		6,90	10	7,67	3	7,08	13
2014	8,75	32	7,20	5	8,54	37		7,65	20	7,00	4	7,54	24
2015	8,98	95	7,92	12	8,86	107		8,30	79	6,55	11	8,09	90
2016	9,25	63	7,63	40	8,62	103		7,30	63	5,95	40	6,78	103
2017	9,39	82	7,50	56	8,62	138		5,92	85	6,21	56	6,04	141

Sýkora uhelníček (*Periparus ater*) s oblibou osídluje jehličnaté a smíšené porosty, ale lze ji usadit i do listnatých částí lesa sousedících s jehličnany. Ve vyšších výškových pásmech bývá ve smrkových kulturách často výrazně dominantním druhem sýkory pro svoji nenáročnost na hnízdní dutinu, kdy staví hnízda v nejrůznějších prasklinách, shnilých pařezech, norách po hlodavcích nebo jiných zemních otvorech, případně v ponechaných hustých hromadách chvojí. Na takových místech však mívá, za nepříznivých klimatických podmínek i vysokého predačního tlaku ze strany šelem, nízkou úspěšnost hnízdění. Po instalaci budek,

které velice brzo obsadí, postupně obnovuje svoji početnost a obsazuje svůj životní prostor. V borových porostech může za příznivých potravních podmínek i vzhledem k mírnějšímu teritoriálnímu chování dosahovat lokálně velmi vysokých hustot. Osídluje bez problémů prořídlé i hustě zapojené porosty včetně mladých kultur na zarůstajících pasekách. Ve zdejším prostředí městských lesů hnízdní populace úhelníčka s propady v nepříznivých letech stále narůstá. V průběhu 9 let hnízdní podpory se její zastoupení ve společenstvu dutinových pěvců pohybovalo mezi 10 – 17 %.

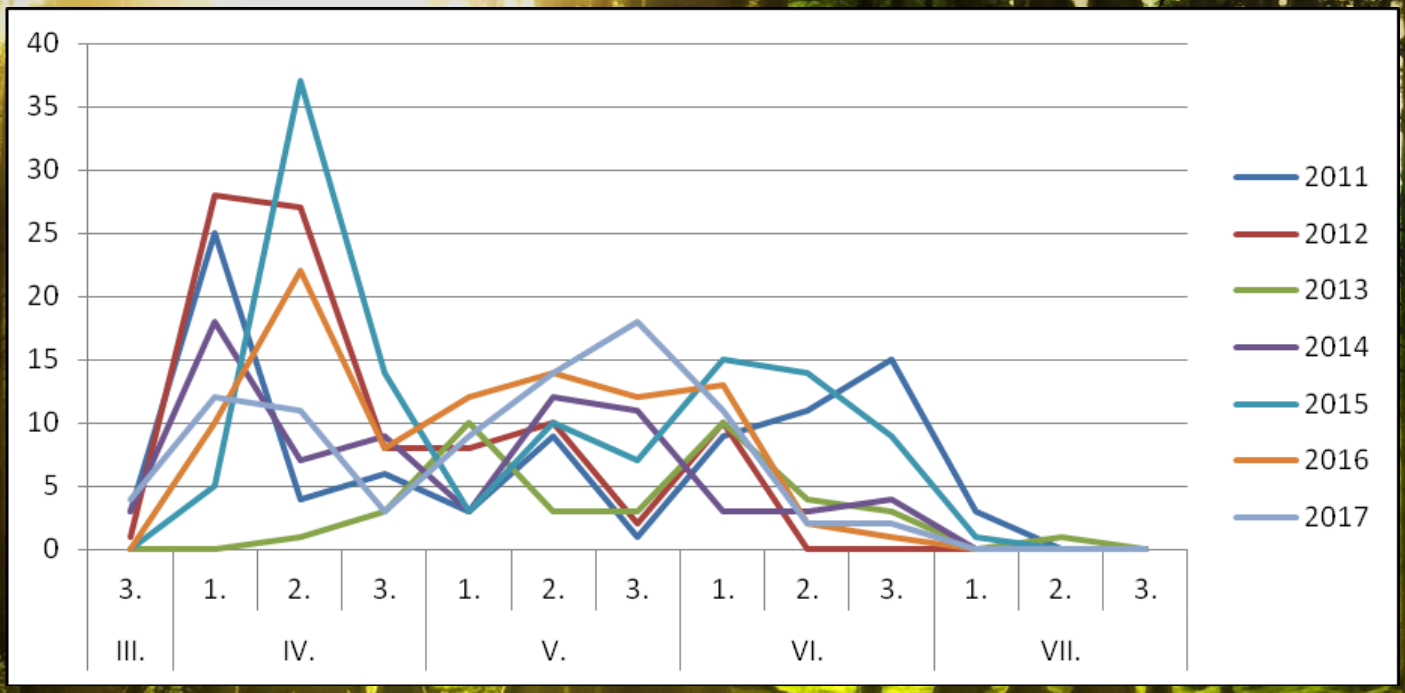
Jeho loveckým prostředím jsou především koruny jehličnatých i listnatých stromů, kde hbitě prolézá koncové větve. Při podzimních potulkách nebo v zimě vyhledává potravu také na silnějších větvích, na kmenech i pod kůrou stromů, případně na zemi. Dospělí ptáci se přednostně zaměřují na sběr drobné kořisti, jako jsou stejnokřídlí, především mšice (až 80 %). Kromě toho loví motýly (až 76 %), brouky (až 27 %) jako jsou kůrovci, tesaříci nebo klikorozi. Mláďata jsou krmena larvami píďalek, obalečů, pilatek a ploskohřbetek (při přemnožení až 100 %), pavouky (až 50 %) a širokým spektrem ostatního hmyzu i bezobratlých (Šťastný, Hudec a kol. 2011). V zimním období a zjara dokáží spolu s brhlíky ve změklé borce souší po celé délce kmene i na silnějších větvích účinně likvidovat až 90% zimujících larev kůrovců. V zájmových lokalitách jej lze snadno udržet na krmítcích po celou zimu v početných hejnech s ostatními sýkorami a následně usadit do rozmístěných budek.

Na hnízdiště se tyto sýkory vracejí v párech po oddělení ze smíšených hejn od druhé poloviny března, kdy již intenzivně zpívají a vyhledávají dutiny. Počátek snášky vajec I. hnízdění probíhá v období mezi 3. dekádou března až do 2. dekády v dubnu. Podle aktuálního posunu vývoje larválních stadií motýlů a blanokřídlého hmyzu, kterými uhelníčci krmí mláďata, jsou schopni častěji zahnízdit podruhé a také posunout první snůšky do pozdního jarního nebo i letního období (tab. 12, obr. 11). Je-li nabídka této potravy vydatnější v pozdním období (r. 2014, 2017), odchovávají v něm také vyšší počty potomků (tab. 13).

Tab. 12: Průběh hnízdění budkové populace sýkory uhelníčka v ML Hradce Králové (snesení 1. vejce).

rok	III.	IV.			V.			VI.			VII.			n=x
	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	
2011	3	25	4	6	3	9	1	9	11	15	3	0	0	89
2012	1	28	27	8	8	10	2	10	0	0	0	0	0	94
2013	0	0	1	3	10	3	3	10	4	3	0	1	0	38
2014	3	18	7	9	3	12	11	3	3	4	0	0	0	73
2015	0	5	37	14	3	10	7	15	14	9	1	0	0	115
2016	0	10	22	8	12	14	12	13	2	1	0	0	0	94
2017	4	12	11	3	9	14	18	11	2	2	0	0	0	86

Obr. 11: Průběh hnízdění budkové populace sýkory uhelníčka v ML Hradce Králové (snesení 1. vejce).



Tab. 13: Velikost snůšek a počty vyváděných mláďat budkové populace sýkory uhelníčka v ML Hradce Králové.

rok	Sneseno vajec v úplných snůškách							Vyvedeno mláďat					
	I. hnízdění		II. hnízdění +		celkem			I. hnízdění		II. hnízdění +		celkem	
	průměr	n=x	průměr	n=x	průměr	n=x		průměr	n=x	průměr	n=x	průměr	n=x
2011	8,22	41	6,75	48	7,26	89		6,48	42	4,96	48	5,67	90
2012	7,84	70	6,64	22	7,55	92		6,68	59	6,05	21	6,51	80
2013	8,27	11	7,43	21	7,72	32		6,75	4	6,38	13	6,47	17
2014	8,05	21	8,18	11	8,09	32		7,14	14	7,71	7	7,33	21
2015	8,18	57	7,31	26	7,90	83		7,63	52	7,08	24	7,46	76
2016	7,96	50	7,83	24	7,91	74		6,80	50	6,54	24	6,72	74
2017	8,41	32	7,76	41	8,08	73		5,72	32	6,85	41	6,36	73

Sýkora parukářka (*Lophophanes cristatus*) dává přednost jehličnatým lesům a vystupuje vysoko do hor, ale hnízdí i ve smíšených porostech nižších poloh. Osídluje i velmi zahoustlé stinné porosty, kterým se jiné sýkory spíše vyhýbají. V čistých smrkových lesích, kde parukářky vyhledávají více přirozená hnízdiště v trouchnivých kmenech, hnízdech dravců nebo veverek i v zemních dírách, je zahnízdění parukářek v budkách spíše ojedinělé. Nejraději se usazuje do budek v borových nebo smíšených lesích. Nikde však nedosahuje vysokých hnízdních hustot. Dospělé páry velmi lnou ke svému teritoriu a zpravidla jej neopouštějí ani v období nedostatku potravy.

V jarním a letním období se živí hmyzem, který vyhledává často na koncích větví, ale také na kmenech stromů nebo na zemi. Prolézá i nejhustší partie porostů, kde loví pavouky (až 36%), na koncích větví housenky motýlů (až 34%) nebo housenice blanokřídlých škůdců (až 50%). Kořistí se často stávají i imága motýlů, pilatek, ploskohřbetek a mravenců (až 16 %), ale i drobnějších druhů brouků. Posbírá také velké množství mšic, mer a červců (až 84 %). V podzimních měsících se s úbytkem hmyzu soustředí na sběr semen jehličnanů (Šťastný, Hudec a kol. 2011), kterými může částečně krmit mláďata z pozdních snůšek. V zimě jsou vděčné za pravidelné přikrmování v lesních porostech. V královéhradeckých lesích začínají stavět hnízda v budkách již od druhé poloviny března a hlavní snáška vajec spadá obvykle do poslední březnové a první dubnové dekády. Hnízdní aktivitu však dokáže velmi dobře přizpůsobit aktuálním potravní nabídce, takže v některých letech dochází k posunu hlavního hnízdního období až do druhé dekády května (r. 2016) a dokonce i června (r. 2015) a končí v první dekádě července (tab. 15, obr 12). Počty snesených vajec v úplných snůškách i vyváděných mláďat jsou u parukářek výrazně nižší než u ostatních sýkor (tab. 16). Pravděpodobně to souvisí s vy-

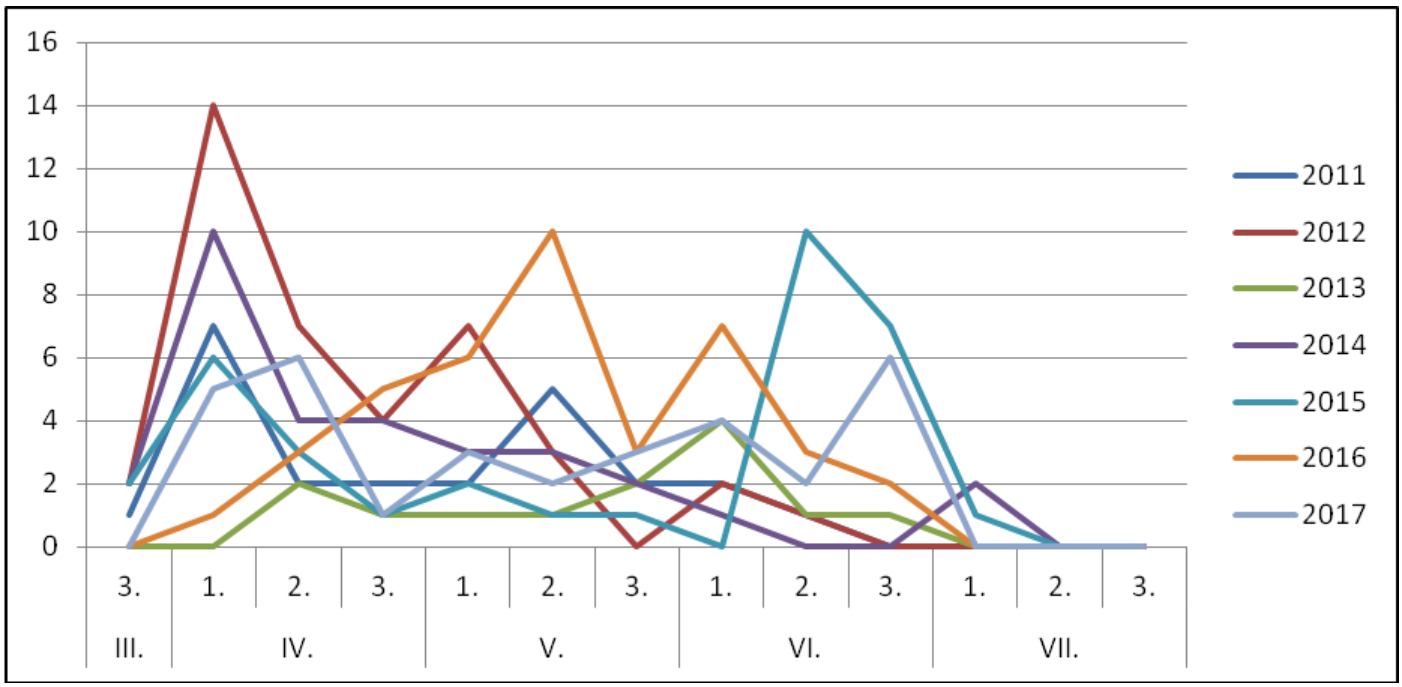
Mláďata sýkory parukářky

hledáváním kořisti v méně produktivním životním prostoru. Ztráty na úspěšných hnízdech se ve sledovaných letech na zdejším území pohybovaly mezi 4,8 % až 39,3 % (průměr 23,27 %) a nelze je považovat za vysoké. Oproti jiným dutinovým pěvcům je choulostivější na vyrušování při inkubaci vajec, která snadněji opouští a snůšku nahradí pozdějším hnízděním obvykle v některé ze sousedních dutinek.

Tab. 15: Průběh hnízdění budkové populace sýkory parukářky v ML Hradce Králové (snesení 1. vejce).

rok	III.	IV.			V.			VI.			VII.			n=x
	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	
2011	1	7	2	2	2	5	2	2	1	0	0	0	0	24
2012	2	14	7	4	7	3	0	2	1	0	0	0	0	40
2013	0	0	2	1	1	1	2	4	1	1	0	0	0	13
2014	2	10	4	4	3	3	2	1	0	0	2	0	0	31
2015	2	6	3	1	2	1	1	0	10	7	1	0	0	34
2016	0	1	3	5	6	10	3	7	3	2	0	0	0	40
2017	0	5	6	1	3	2	3	4	2	6	0	0	0	32

Obr. 12: Průběh hnízdění budkové populace sýkory parukářky v ML Hradce Králové (snesení 1. vejce).



Tab. 16: Velikost snůšek a počty vyváděných mláďat budkové populace sýkory parukářky v ML Hradce Králové.

rok	Sneseno vajec v úplných snůškách							Vyvedeno mláďat					
	I. hnízdění		II. hnízdění +		celkem			I. hnízdění		II. hnízdění +		celkem	
	průměr	n=x	průměr	n=x	průměr	n=x		průměr	n=x	průměr	n=x	průměr	n=x
2011	6,43	14	5,30	10	5,96	24		3,71	17	3,50	10	3,62	27
2012	5,56	32	4,83	6	5,45	38		4,67	27	3,80	5	4,53	32
2013	5,67	3	6,00	7	5,90	10		4,00	1	4,33	3	4,25	4
2014	5,79	14	6,00	1	5,80	15		5,11	9	0,00	1	4,60	10
2015	6,50	8	5,50	6	6,07	14		6,17	6	5,00	3	5,78	9
2016	6,25	12	5,21	19	5,61	31		3,83	12	4,37	19	4,16	31
2017	5,85	13	4,87	15	5,32	28		4,46	13	4,33	15	4,39	28

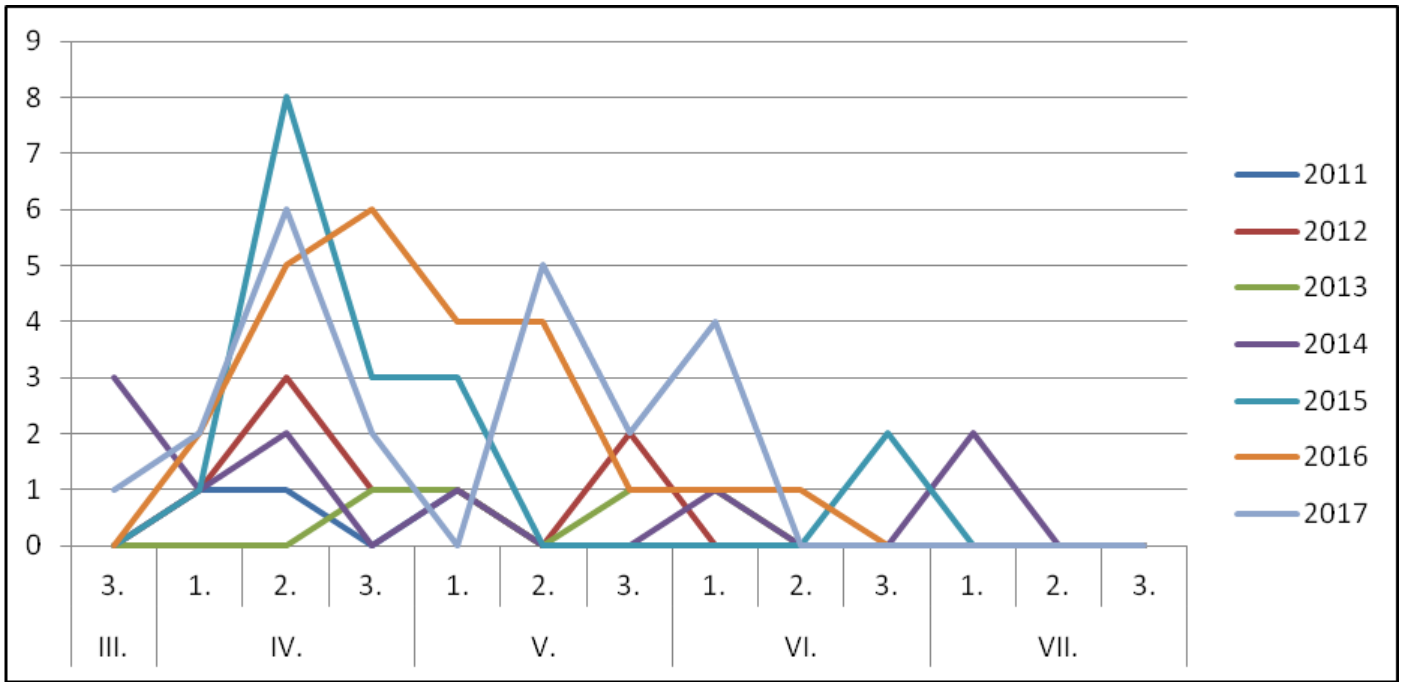
Sýkora babka (*Poecile palustris*) v novohradeckých lesích osídluje především prosvětlené listnaté nebo smíšené porosty a jejich okraje. Nikde však nedosahuje vyšších populačních hustot. Ačkoli je při vyhledávání hnízdiště značně konzervativní a ráda obsazuje přirozené dutiny, zdejší budková populace se velmi příznivě vyvíjí. Je to dáno pravděpodobně vysokým podílem na dutiny chudých mladých lesních porostů, kde nachází dostatek své hlavní kořisti ve velikostech 2 – 4 mm. Vyhledává ji nevysoko nad zemí v mladých kulturách, keřích, také v bylinném patře a na zemi. Potravu tvoří především mšice (až 80 %), červci (až 58 %), chvostoskoci (až 65 %), ale také různá stadia motýlů, blanokřídlých, brouků i pavouků (Šťastný, Hudec a kol. 2011). Mláďata jsou krmena především housenkami píďalek, obalečů i housenicemi pilatek.

Počátek snášky vajec na tomto území spadá z velké části do 2. dubnové dekády (tab. 17, obr. 13), ale podle vývoje klimatických podmínek a následně potravní nabídky může mít i více vrcholů (v r. 2012, 2014 a 2017). Hnízdění se tak u některých párů může posunout v letním období až do první dekády července. Velikost snůšek a počty vyváděných mláďat (tab. 18) jsou evidentně ovlivněny zaměřením na určitý typ a velikost kořisti a nedosahují takových hodnot jako u sýkory koňadry a modřinky, obývajících stejný porost. Na druhé straně babky dosahují vyšší úspěšnosti hnízdění, což je patrné i z nevelkého vzorku sledovaných hnízd, zvláště u pozdních a druhých snůšek (tab. 5, 6 a 7).

Tab. 15: Průběh hnízdění budkové populace sýkory parukářky v ML Hradce Králové (snesení 1. vejce).

rok	III.	IV.			V.			VI.			VII.			n=x
	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	
2011	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
2012	0	1	3	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	8
2013	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4
2014	3	1	2	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	10
2015	0	1	8	3	3	0	0	0	0	2	0	0	0	17
2016	0	2	5	6	4	4	1	1	1	0	0	0	0	24
2017	1	2	6	2	0	5	2	4	0	0	0	0	0	22

Obr. 13: Průběh hnízdění budkové populace sýkory babky v ML Hradce Králové (snesení 1. vejce).



Tab. 18: Velikost snůšek a počty vyváděných mláďat budkové populace sýkory babky v ML Hradce Králové.

rok	Sneseno vajec v úplných snůškách							Vyvedeno mláďat					
	I. hnízdění		II. hnízdění +		celkem			I. hnízdění		II. hnízdění +		celkem	
	průměr	n=x	průměr	n=x	průměr	n=x		průměr	n=x	průměr	n=x	průměr	n=x
2011	6,43	14	5,30	10	5,96	24		3,71	17	3,50	10	3,62	27
2012	5,56	32	4,83	6	5,45	38		4,67	27	3,80	5	4,53	32
2013	5,67	3	6,00	7	5,90	10		4,00	1	4,33	3	4,25	4
2014	5,79	14	6,00	1	5,80	15		5,11	9	0,00	1	4,60	10
2015	6,50	8	5,50	6	6,07	14		6,17	6	5,00	3	5,78	9
2016	6,25	12	5,21	19	5,61	31		3,83	12	4,37	19	4,16	31
2017	5,85	13	4,87	15	5,32	28		4,46	13	4,33	15	4,39	28

Sýkora lužní (*Poecile montanus*) je na Královéhradecku vázána na prosluněné a vlhké biotopy lesního prostředí. Řídce hnízdí v březových enklávách nebo břízou prorostlých borových mlazinách v přirozených dutinách, ojediněle se usadí i v budce. Hustota její populace je však daleko nižší a ve zdejších podmínkách dosahuje maximálně 1/5 početnosti předchozího druhu.

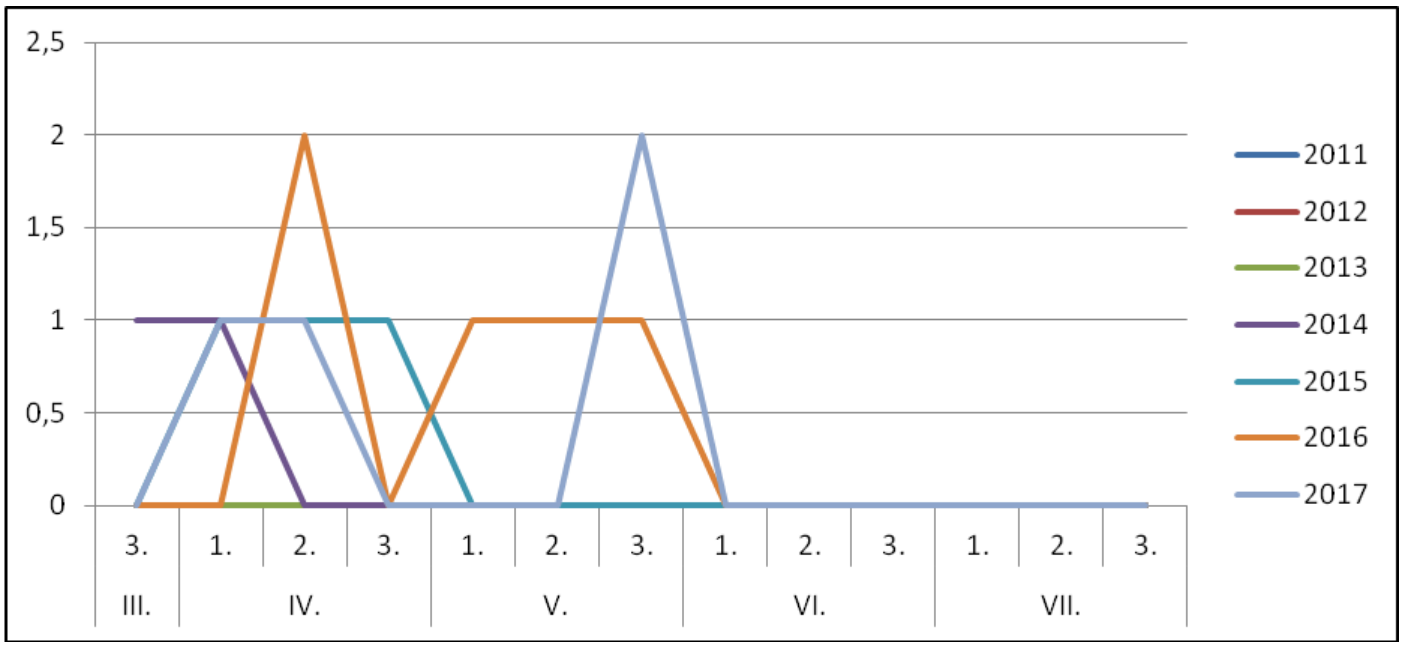
Potravu sbírá především na bázích tenčích větví, kmíncích mladých dřevin, občas i na listech. Loví stejnokřídlé (mšice), ale i větší housenky motýlů (až 81 %) a blanokřídlých (až 32 %), také pavouky nebo mravence (Šťastný, Hudec a kol. 2011). V mladých porostech svým dílem přispívá k likvidaci řady hmyzích škůdců.

Podle výsledků omezeného množství dat, podchycených v budkách, může začátek hnízdění probíhat relativně rovnoměrně ve všech dubnových i květnových dekádách (tab. 19, obr. 14). Hnízdí zpravidla jednou v sezoně a má jen nevýrazně početnější snůšky než předchozí druh (tab. 20). Vzhledem k charakteru hnízdního prostředí není příliš ohrožována predací ze strany kun nebo strakapoudů, což se v jednotlivých letech promítá i do celkové úspěšnosti hnízdění (80 – 100 %).

Tab. 19: Průběh hnízdění budkové populace sýkory lužní v ML Hradce Králové (snesení 1. vejce).

rok	III.	IV.			V.			VI.			VII.			n=x
	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	
2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2014	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2015	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
2016	0	0	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5
2017	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4

Obr. 14: Průběh hnízdění budkové populace sýkory lužní v ML Hradce Králové (snesení 1. vejce).



Tab. 20: Velikost snůšek a počty vyváděných mláďat budkové populace sýkory lužní v ML Hradce Králové.

rok	Sneseno vajec v úplných snůškách							Vyvedeno mláďat					
	I. hnízdění		II. hnízdění +		celkem			I. hnízdění		II. hnízdění +		celkem	
	průměr	n=x	průměr	n=x	průměr	n=x		průměr	n=x	průměr	n=x	průměr	n=x
2011	x	0	x	0	x	0		x	0	x	0	x	0
2012	x	0	x	0	x	0		x	0	x	0	x	0
2013	x	0	x	0	x	0		x	0	x	0	x	0
2014	7,50	2	x	0	7,50	2		7,50	2	x	0	7,50	2
2015	8,00	3	x	0	8,00	3		8,00	3	x	0	8,00	3
2016	8,33	3	6,00	2	7,40	5		8,00	3	5,00	2	6,80	5
2017	8,50	2	5,50	2	7,00	4		8,00	2	5,50	2	6,50	4

Brhlík lesní (*Sitta europaea*) ve zdejších lesích nejčastěji obsazuje dutiny ve starších listnatých nebo smíšených porostech a v jejich blízkosti, kde je jeho hnízdní hustota také nejvyšší. V čistých borových kulturách hustota pravidelně hnízdících párů značně kolísá. Dává přednost přirozeným dutinám po strakapoudech, do kterých zamezí přístup větším druhům dutinových ptáků zúžením vletového otvoru směsí hlíny a slin i zazděním případných spár a prasklin. Stejným způsobem si upravuje i velké budky pro sovy. Tam, kde větší dutiny chybí, běžně využívá ke hnízdění také sýkorníky. Vzhledem k preferenci přirozených dutin, může být hodnocení jeho početnosti podle hnízdících párů v budkách více zkresleno.

Hlavním loveckým prostorem brhlíka jsou kmeny a silnější větve vzrostlých stromů, ale dokáže využívat i mladší porosty. Potravu, kterou sbírá při šplhání všemi směry na povrchu i v prasklinách borky a také ve zrouchnivělých částech kmenů nebo větví, tvoří veškerý hmyz a jeho stadia, jež se tu právě nacházejí. V období rojení se jeho běžnou kořistí stávají dospělci motýlů, ploskohřbetek a pilatek. Nevyhýbá

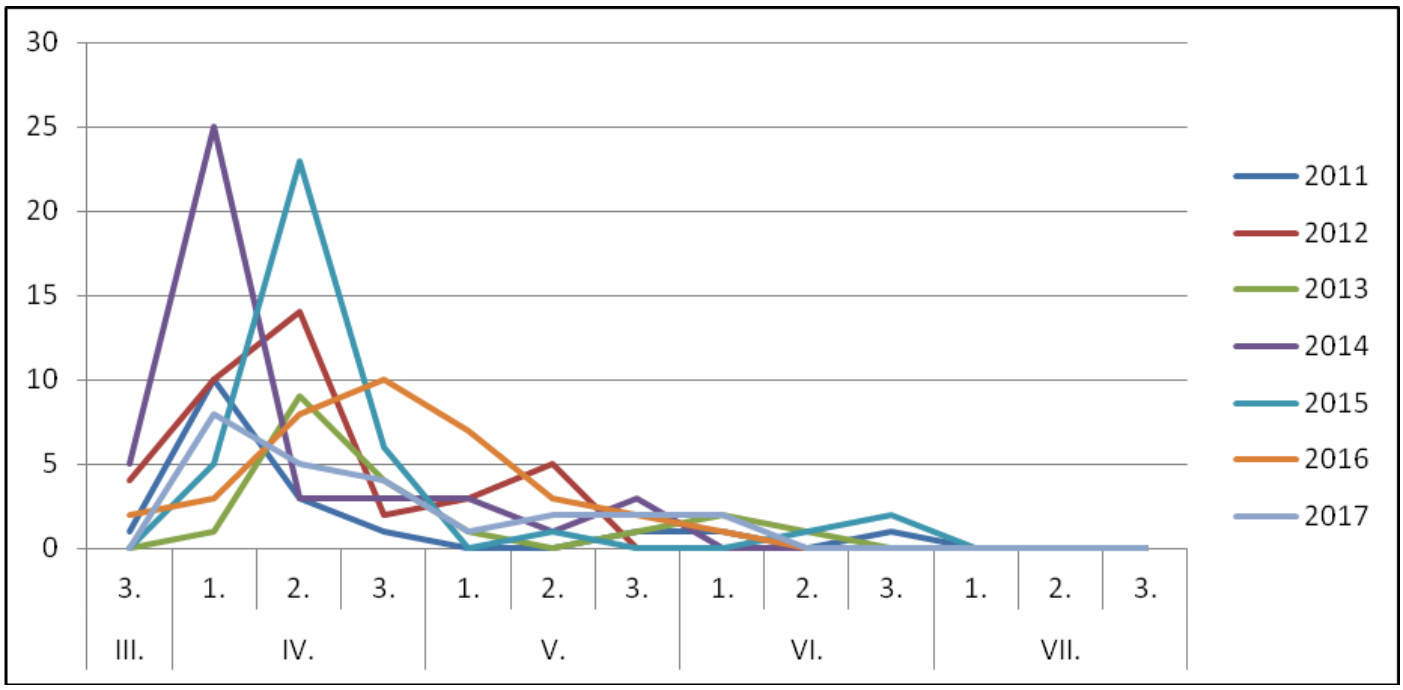
se ani broukům, ze kterých odstraňuje tvrdé krovky (Šťastný, Hudec a kol. 2011). V průběhu zimního období ve spolupráci se strakapoudem velkým a sýkorami zlikvidují množství podkorního hmyzu. V této roční době jsme nacházeli v jeho trusu vysoký podíl (až 60 %) chitinových zbytků kůrovců. Ve vegetační sezoně posbírá velké množství housenek píďalek, obalečů a dalších druhů hmyzu, který se v místech zvýšeného výskytu pohybuje po větvích. S úbytkem živočišné potravy v podzimním období postupně přechází na semena listnatých i jehličnatých dřevin. V zimě velmi rád využívá krmítek se zásypem slunečnicoveho semene, které s oblibou odnáší a ukrývá do štěrbin na kmenech stromů v nejbližším okolí. Jako druh, který je relativně hojný, své teritorium obývá celoročně. Jeho mláďata se usazují v blízkém okolí svého rodiště a snadno obsazují hnízdní budky tam, kde chybí přirozené dutiny. Brhlíci jsou celoročními obyvateli lesa a výkonnou součástí jeho biologické ochrany.

Zdejší budková populace je ve společenstvu dutinových pěvců zastoupena trvale 5 – 6 %. Počátek snášky vajec zpravidla jediného hníz-

Tab. 20: Průběh hnízdění budkové populace brhlíka lesního v ML Hradce Králové (snesení 1. vejce).

rok	III.	IV.			V.			VI.			VII.			n=x
	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	
2011	1	10	3	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	18
2012	4	10	14	2	3	5	0	0	0	0	0	0	0	38
2013	0	1	9	4	1	0	1	2	1	0	0	0	0	19
2014	5	25	3	3	3	1	3	0	0	0	0	0	0	43
2015	0	5	23	6	0	1	0	0	1	2	0	0	0	38
2016	2	3	8	10	7	3	2	1	0	0	0	0	0	36
2017	0	8	5	4	1	2	2	2	0	0	0	0	0	24

Obr. 15: Průběh hnízdění budkové populace brhlíka lesního v ML Hradce Králové (snesení 1. vejce).



dění v sezoně spadá do 1. a 2. dubnové dekády, ale podle potravních podmínek se může vrchol snášky vajec posunout i do 3. dekády dubna. V dalším období pak už hnízdění odeznívá v opožděných nebo náhradních snůškách až do konce června (tab. 20, obr. 15). V tomto období jsou také průměrné snášky výrazně nižší než na počátku hnízdění a současně se zvyšují i ztráty (zpravidla úhyn) mláďat v průběhu výchovy na hnízdech (tab. 21).

Tab. 20: Velikost snůšek a počty vyváděných mláďat budkové populace sýkory lužní v ML Hradce Králové.

rok	Sneseno vajec v úplných snůškách							Vyvedeno mláďat					
	I. hnízdění		II. hnízdění +		celkem			I. hnízdění		II. hnízdění +		celkem	
	průměr	n=x	průměr	n=x	průměr	n=x		průměr	n=x	průměr	n=x	průměr	n=x
2011	6,80	15	5,33	3	6,56	18		5,67	15	2,33	3	5,17	18
2012	6,84	32	5,60	5	6,68	37		5,43	28	4,80	5	5,33	33
2013	7,50	14	6,25	4	7,22	18		7,60	10	0,00	1	6,91	11
2014	7,44	16	7,00	1	7,41	17		6,36	14	0,00	1	5,93	15
2015	7,26	34	5,50	2	7,17	36		6,48	33	7,00	1	6,50	34
2016	7,41	22	5,00	5	6,96	27		6,50	22	4,20	5	6,07	27
2017	7,17	18	4,50	6	6,50	24		4,61	18	3,67	6	4,38	24

Foto: *Phil McIver* | *CC BY-NC 2.0*

Šoupálek dlouhoprstý (*Certhia familiaris*) je posledním netažným a ne příliš početným druhem, který celoročně obývá zdejší lesní prostředí. Jeho budková populace je v jednotlivých letech tvořena pouze 1 – 5 páry, které se náhodně v umělé dutince usadí. Většina párů si pro stavbu hnízda vybírá přirozené praskliny nebo prostor za odchlípenou kůrou na kmenech stromů. Ačkoli není na výběr hnízdiště nijak náročný, ani speciálně upravenými budkami se prozatím jeho populační hustotu nepodařilo zvýšit.

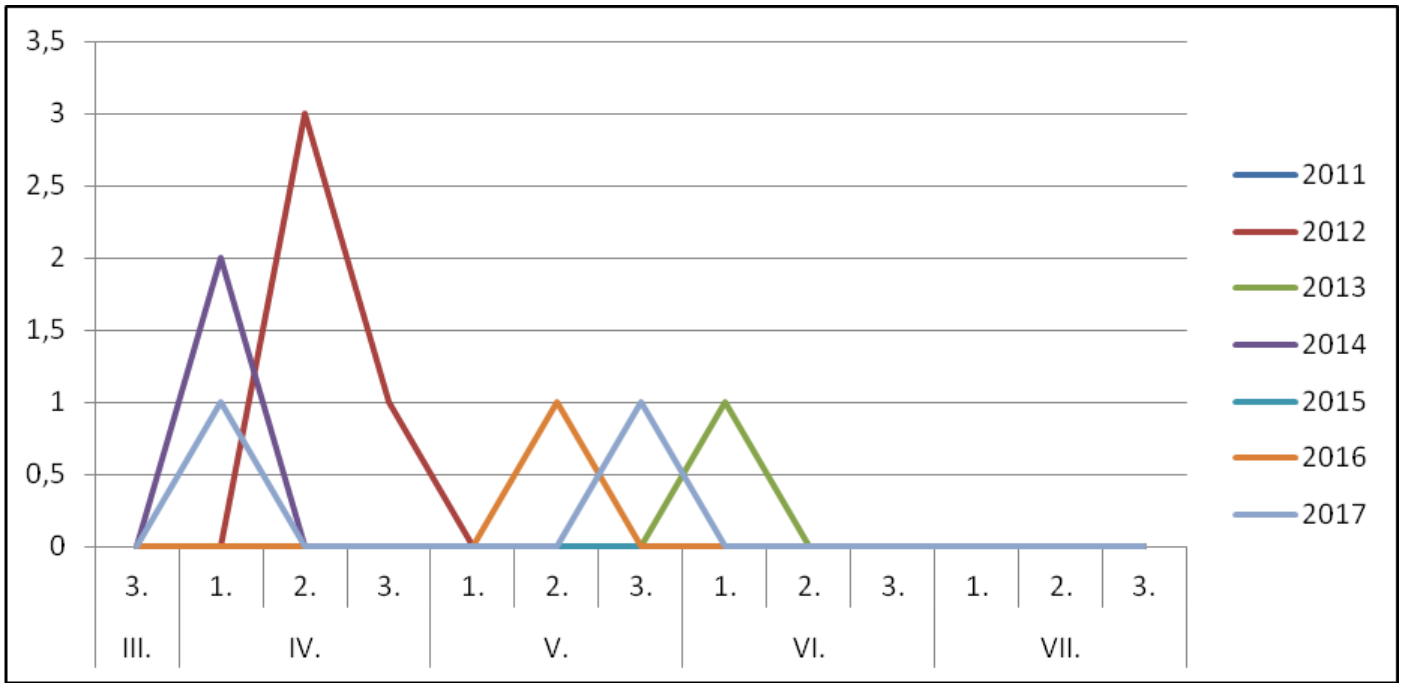
Potravu vyhledává na kmenech stromů od paty až po silnější větve ve štěrbinách kůry, ale také v nejrůznějších prasklinách, odkud ji vybírá dlouhým tenkým zobákem. Je tvořena veškerým drobným hmyzem včetně kůrovců, vajíčky, larvami, kuklami, případně jinými bezobratlými živočichy. U Hradce Králové byli šoupálci pozorováni při vybírání vajíček bekyně velkohlavé z charakteristických „hubek", nakladených na kůře dubů, borovic a také na stěnách ptačích budek. V zimním období částečně přecházejí na semena jehličnanů a lze je často zastihnout s hejnky jiných pěvců na krmítcích, kde sbírají drobnější semena nebo vyloupané části slunečnicového semene poztráceného sýkorami. Rádi rovněž využívají tukových směsí. Jako hmyzožravý druh se účastní tlumení řady škůdců lesních dřevin.

Vzhledem k nízkému počtu zahnízdění v budkách nelze objektivně zhodnotit průběh hnízdění. Údaje uvedené v tabulce (tab. 21, obr. 16) prozatím naznačuje klasický trend, kdy se počátek opožděných, náhradních a druhých

Tab. 21: Průběh hnízdění budkové populace šoupálka dlouhoprstého v ML Hradce Králové (snesení 1. vejce).

rok	III.	IV.			V.			VI.			VII.			n=x
	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	
2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2012	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
2013	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
2014	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
2017	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2

Obr. 16: Průběh hnízdění budkové populace šoupálka dlouhoprstého v ML Hradce Králové (snesení 1. vejce).



snůšek protahuje až do 1. dekády června. Ztrátovost v průběhu hnízdění je v umělých dutinách značně snížena omezením predace a také vyloučením možného zborcení hnízda vystavěného na rizikovém místě. Velikost snůšek i počty odchovávaných mláďat jsou značně stabilní (tab. 22).

Tab. 22: Velikost snůšek a počty vyváděných mláďat budkové populace šoupálka dlouhoprstého v ML Hradce Králové.

rok	Sneseno vajec v úplných snůškách							Vyvedeno mláďat					
	I. hnízdění		II. hnízdění +		celkem			I. hnízdění		II. hnízdění +		celkem	
	průměr	n=x	průměr	n=x	průměr	n=x		průměr	n=x	průměr	n=x	průměr	n=x
2011	?	1	x	0	?	1		?	1	x	0	?	1
2012	5,75	4	x	0	5,75	4		5,50	4	x	0	5,50	4
2013	?	1	?	1	?	2		?	2	x	0	?	2
2014	?	2	x	0	?	2		?	2	x	0	?	2
2015	?	2	x	0	?	2		?	2	x	0	?	2
2016	0,00	0	5,00	1	5,00	1		x	0	5,00	1	5,00	1
2017	6,00	1	6,00	1	6,00	2		6,00	1	6,00	1	6,00	2

Foto: *Martha de Jong-Lantink | CC BY-NC-ND 2.0*

Rehek zahradní (*Phoenicurus phoenicurus*) se jako tažný hmyzožravý druh do zdejších porostů navrací podle průběhu klimatických podmínek v jednotlivých letech už od druhé březnové dekády. Do zimovišť v subsaharské Africe se vytrácí postupně od počátku září do konce října. Dospělí ptáci jsou věrní svým domovským okrskům, navracejí se do svých zvolených teritorií a často opakovaně obsadí stejnou dutinu. Mladí jedinci se pak usazují v blízkém i vzdálenějším okolí svého rodiště. Svá hnízdní teritoria obhajuje především na lesních okrajích, na větších lesních mýtinách i v prořídlých borových kulturách.

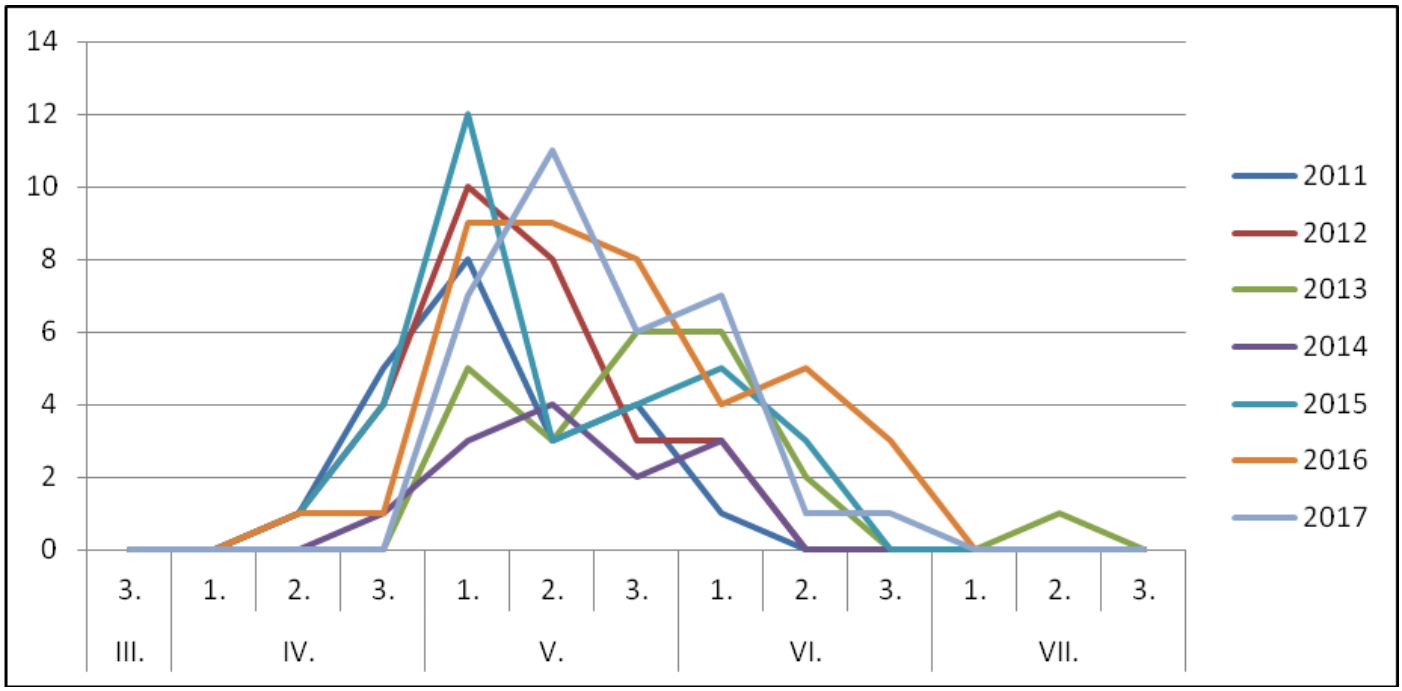
Svoji potravu získává nejčastěji vyhlížením z vyvýšeného místa, odkud ji přepadává obratným vylétnutím do vzduchu, na větev nebo kmen stromu. Za chladného počasí loví také pobíháním po silnějších větvích nebo po zemi. Živí se především veškerým létajícím nebo lezoucím hmyzem, tedy především dospělci brouků, blanokřídlého i dvoukřídlého hmyzu, motýlů, škvory, plošticemi, křísi, rovnokřídlými, síťokřídlými, ale také pavoukovci a drobnými plži a stejnonožci. V potravě lze nalézt v určitém období také množství mšic nebo housenky motýlů. Likvidací dospělého hmyzu, který se nejčastěji nachází ve fázi před kladením vlastních vajíček, významně přispívá k omezení prudkého zvyšování početnosti potenciálních škůdců a pomáhá omezovat vznik nebezpečných ohnisek.

Ve společenstvu budkové populace dutinových pěvců je rehek zahradní na území královéhradeckých lesů zastoupen necelými 5 %. Jeho páry jsou soustředěny do prosvětlených biotopů a vzhledem k charakteru zdejšího prostředí poměrně rovnoměrně rozloženy. Hnízdící páry osídlují i okraje mladých lesních porostů ve stáří do 20 let. První snůšky se v budkách začínají objevovat již ve 3. dubnové dekádě a snáška zpravidla vrcholí v 1. a 2. dekádě května (tab. 23, obr. 17). Hnízdění je však do značné míry ovlivňováno aktuálními klimatickými poměry, na nihž je závislá i aktivita hmyzu. Vzhledem k převážně pasivnímu vyhledávání potravy, tedy vyhlížení z posedu a reagování na pohybující se cíl, jsou rehci v porovnání se sýkorami daleko více závislí na aktivitě kořisti. Proto je i průběh zakládání snůšek v jednotlivých letech rozdílný v závislosti na průměrných denních teplotách a vrchol počátku hnízdění se ve zdejších podmínkách může posunout až na přelom 3. dekády května a 1. dekády června (v r. 2013). Náhradní nebo druhé snůšky se pak objevují ještě ve 2. a 3. dekádě června, ojediněle ještě ve 2. dekádě července. Výchovou mláďat v teplejším období nedochází ke zřetelnějším ztrátám na hnízdech v důsledku nedostatku potravy. Počty vyváděných mladých ptáků jsou tak do značné míry vyrovnané (tab. 24).

Tab. 23: Průběh hnízdění budkové populace rehka zahradního v ML Hradce Králové (snesení 1. vejce).

rok	III.	IV.			V.			VI.			VII.			n=x
	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	
2011	0	0	1	5	8	3	4	1	0	0	0	0	0	22
2012	0	0	1	4	10	8	3	3	0	0	0	0	0	29
2013	0	0	0	0	5	3	6	6	2	0	0	1	0	23
2014	0	0	0	1	3	4	2	3	0	0	0	0	0	13
2015	0	0	1	4	12	3	4	5	3	0	0	0	0	32
2016	0	0	1	1	9	9	8	4	5	3	0	0	0	40
2017	0	0	0	0	7	11	6	7	1	1	0	0	0	33

Obr. 17: Průběh hnízdění budkové populace rehka zahradního v ML Hradce Králové (snesení 1. vejce).



Tab. 24: Velikost snůšek a počty vyváděných mláďat budkové populace rehka zahradního v ML Hradce Králové.

rok	Sneseno vajec v úplných snůškách							Vyvedeno mláďat					
	I. hnízdění		II. hnízdění +		celkem			I. hnízdění		II. hnízdění +		celkem	
	průměr	n=x	průměr	n=x	průměr	n=x		průměr	n=x	průměr	n=x	průměr	n=x
2011	6,07	14	4,43	7	5,52	21		5,00	14	1,86	7	3,95	21
2012	6,53	15	5,00	14	5,79	29		6,00	12	4,64	11	5,35	23
2013	5,40	5	5,00	14	5,11	19		6,00	1	4,80	5	5,00	6
2014	6,33	3	4,50	4	5,29	7		5,67	3	4,33	3	5,00	6
2015	6,33	15	5,17	12	5,81	27		6,14	14	5,00	11	5,64	25
2016	6,20	10	5,31	13	5,70	23		5,20	10	4,46	13	4,78	23
2017	6,86	7	5,63	24	5,90	31		5,43	7	4,56	24	4,75	31

Lejsek bělokrký (*Ficedula albicollis*) je druhým tažným dutinovým druhem, který na území Městských lesů Hradce Králové osídluje ve zbytkových populacích staré listnaté porosty, nejčastěji dubiny s dostatkem doupných stromů. Ze zimovišť v jihovýchodní Africe se k nám navrací v polovině dubna, kdy samci ihned po příletu vyhledávají vhodná hnízdiště. Využijí i instalovaných budek a proto je možnost jejich populace výrazně posílit, rozšířit do mladších věkových stupňů lesa a zapojit do potlačování hmyzích škůdců. Podobně jako předchozí druh se lejsci navrací do svých domovských okrsků a mladí ptáci se usazují v blízkém okolí svého rodiště. Jejich přítomnost na hnízdištích je poměrně krátká – opouštějí je již od konce srpna, tedy v období, kdy hmyzí populace slábnou. Predační tlak na hmyz však mohou vystupňovat v období jeho maximálního rozvoje zvýšenou koncentrací hnízdících párů. Počátkem osmdesátých let minulého století jsme si v dubohabrových porostech u Vysoké nad Labem ověřili, že hnízdní podporou mohou vytvářet populační hustotu až kolem 5 – 7 hnízdících párů/ha. V těch letech ve zdejších porostech kulminoval výskyt píďalek a obaleče dubového. Potravu tento druh loví z letu ve všech patrech vegetace na listech, větvích i kmenech stromů a keřů, případně sezobnutím na zemi. Stává se jí široké spektrum dospělců blanokřídlých včetně mravenců, ploskohřbetek i pilatek (až 21 %), dvoukřídlých (až 43 %) menších druhů brouků (až 20 %), ploštic (až 11 %), stejnokřídlých (až 10 %), ale také motýli, chrostíci, srpice a ostatní drobní bezobratlí. V potravě donášené mláďatům tvoří významný podíl housenky motýlů (až 33 %) nebo housenice pilatek (Šťastný, Hudec a kol. 2011).

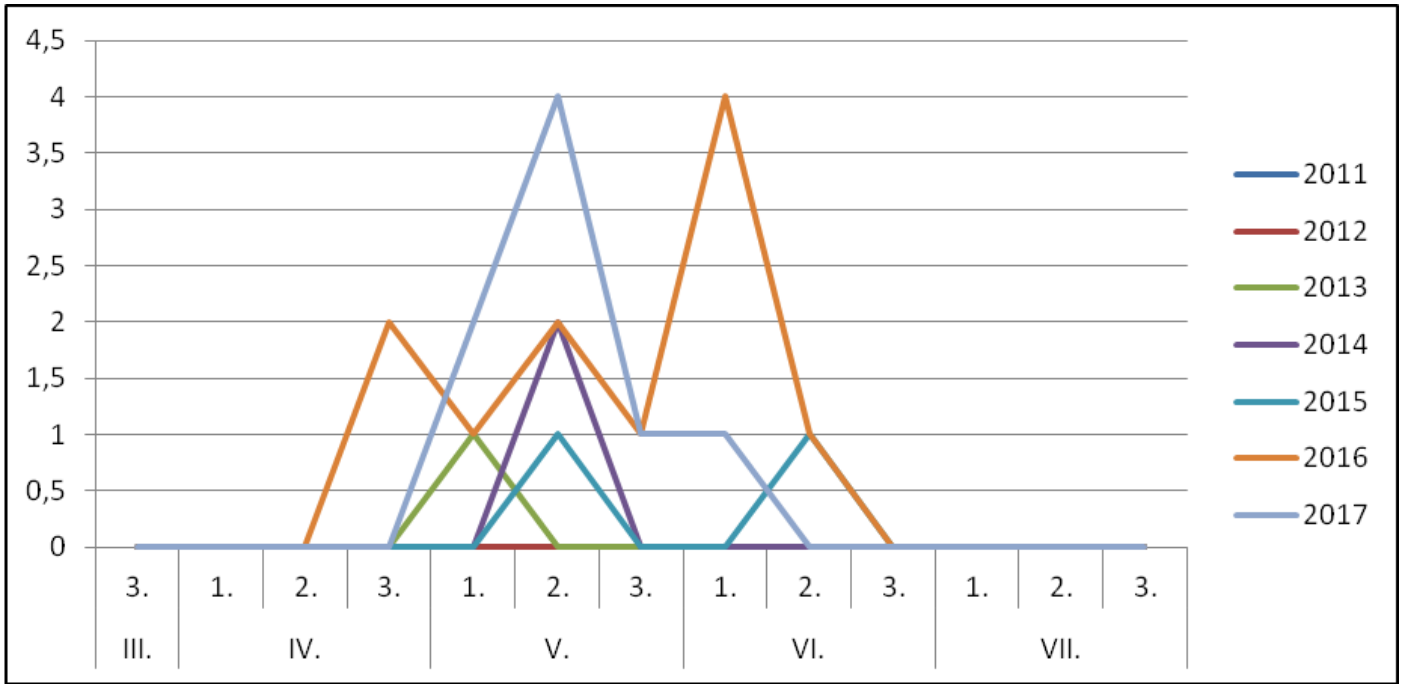
V současnosti je místní populace lejska bělokrkého značně zeslábla. Prozatím je snaha druh udržet ve stávajících listnatých enklávách in-

stalací budek a zajistit možnost jeho rozšíření do nově zakládaných listnatých kultur. Ve společenstvu budkové populace dutinových pěvců se sice jeho zastoupení v průběhu 5 let zvýšilo z 0,2 % na 1,3 %, populaci však pro nízký počet hnízdících párů nelze považovat za stabilizovanou. Hnízdí pouze jednou v roce a v případě ztráty snůšky mívá jednu náhradní. Při běžném průběhu klimatických podmínek spadá hlavní snáška vajec do 2. květnové dekády, ale za chladného počasí v tomto období je schopen počátek hnízdění posunout až do 1. dekády června (tab. 25, obr 18). Počty vyváděných mláďat v porovnání s předchozími druhy nedosahují vysokých hodnot (tab. 26) a celková reprodukční produktivita je tedy poněkud snížena. Populační přírůstek může být u těchto pěvců také omezován zvýšenými ztrátami při deštivém a chladném počasí, predací hnízd nejen ze strany kun či strakapoudů, ale také drobných hlodavců jako jsou myšice a plšíci, kterým se neumí ubránit. K tomu mohou přistupovat současně ztráty na tahových cestách nebo v zimovištích.

Tab. 25: Průběh hnízdění budkové populace lejska bělokrkého v ML Hradce Králové (snesení 1. vejce)

rok	III.	IV.			V.			VI.			VII.			n=x
	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	
2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2013	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2014	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
2015	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
2016	0	0	0	2	1	2	1	4	1	0	0	0	0	11
2017	0	0	0	0	2	4	1	1	0	0	0	0	0	8

Obr. 18: Průběh hnízdění budkové populace lejska bělokrkého v ML Hradce Králové (snesení 1. vejce).



Tab. 26: Velikost snůšek a počty vyváděných mláďat budkové populace lejska bělokrkého v ML Hradce Králové.

rok	Sneseno vajec v úplných snůškách							Vyvedeno mláďat					
	I. hnízdění		II. hnízdění +		celkem			I. hnízdění		II. hnízdění +		celkem	
	průměr	n=x	průměr	n=x	průměr	n=x		průměr	n=x	průměr	n=x	průměr	n=x
2011	x	0	x	0	x	0		x	0	x	0	x	0
2012	x	0	x	0	x	0		x	0	x	0	x	0
2013	6,00	1	0,00	0	6,00	1		0,00	1	x	0	0,00	1
2014	0,00	0	0,00	0	x	0		x	0	x	0	x	0
2015	0,00	0	5,50	4	5,50	4		x	0	5,50	4	5,50	4
2016	5,50	2	5,57	7	5,56	9		5,50	2	3,29	7	3,78	9
2017	6,00	2	5,60	5	6,43	7		5,00	2	5,00	5	5,00	7

Lejsek černohlavý (*Ficedula hypoleuca*) prozatím nebyl v posledních letech na sledovaném území jako hnízdící druh prokázán, ale jeho hnízdění je uváděno jako pravděpodobné. V ČR se areál jeho výskytu v posledních desetiletích zvětšuje a v místních lesích jej lze pravidelně zaslechnout v období jarního tahu, kdy se k nám navrací ze zimovišť v tropické západní Africe. Vzhledem k biotopovým požadavkům není vyloučena možnost usazení do instalovaných budek v prosvětlených borových a smíšených porostech. Podobně jako předchozí druh je schopen vytvářet početné místní budkové populace se zvýšenou koncentrací hnízdících párů. Podobné jsou i potravní nároky a průběh hnízdění. V borových kulturách může být prospěšný především lovem motýlů i sběrem housenek píďalky tmavoskvrnáče (Šťastný, Hudec a kol. 2011).

Špaček obecný (*Sturnus vulgaris*) nepatří ke druhům ohrožovaných nedostatkem dutin, i když hustoty jeho populace v současnosti zdaleka neodpovídají nosné kapacitě prostředí. Vzhledem ke své bojovnosti je schopen snadno uhájit si dutinu střední velikosti (např. po strakapoudu velkém), kterou obsazuje již brzy po svém návratu ze středomořských zimovišť v březnu. Uvnitř lesních porostů řídce osídluje listnaté lokality s dostatkem cest nebo větších zatravněných ploch. Daleko častěji vyhledává dutiny na okraji lesa, sousedící s otevřenou krajinou. Hnízdní podpora špačků v PP na území ML Hradce Králové je realizována pouze doplňkově jako názorná ukázka možnosti jejich usazení.

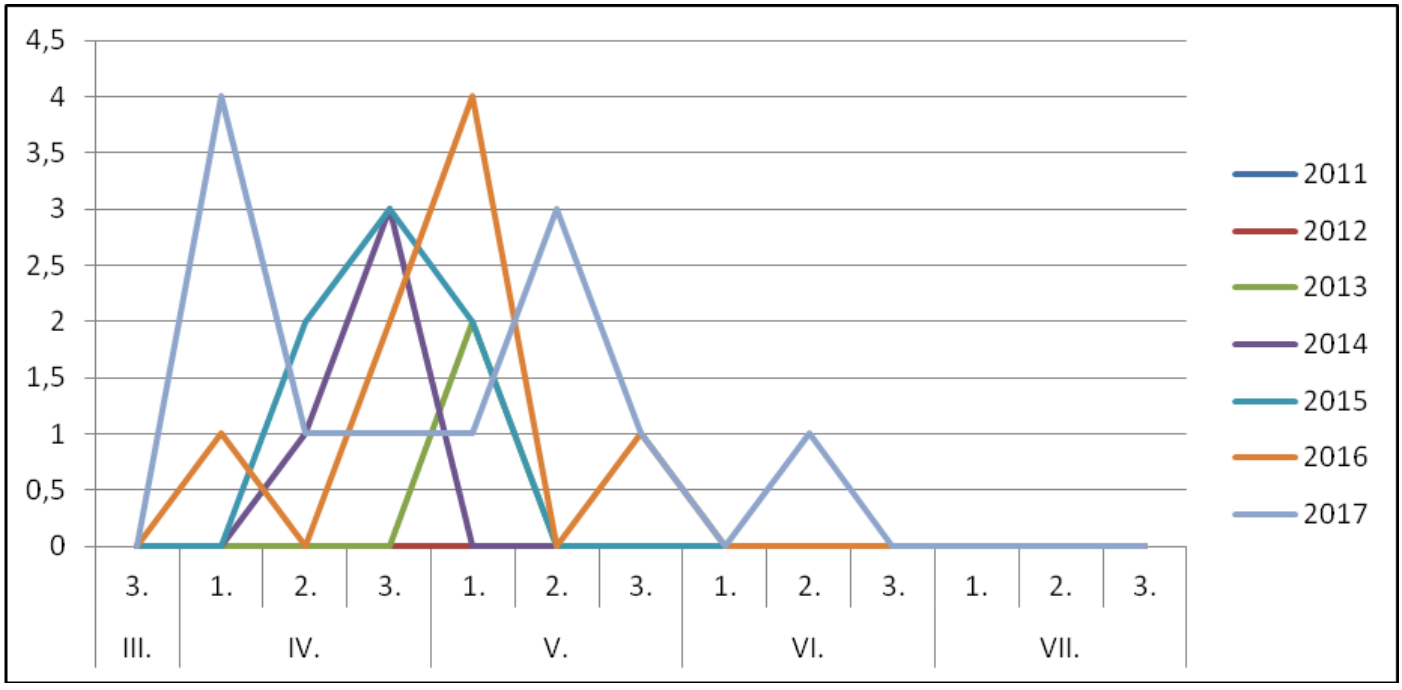
Živí se širokým spektrem bezobratlých živočichů včetně hmyzu, především brouků. V ochraně lesa mohou za určitých okolností hejna špačků přispět sběrem píďalky podzimní nebo obaleče dubového především v letech silných gradací. Ptáci se snadno naučí za letu ve velkém vyhledávat housenky na koncových větvích dubů. Také v lokalitách s nadměrným jarním rojením chroustů mohou špačci pomoci při jejich tlumení. Dospělé brouky vyhledávají v korunách stromů i na zemi a rozbíjejí o zem nebo silné větve. Vzhledem ke strategii přežívání chroustů, kdy se obvykle ve čtyřletých cyklech najednou vyrojí velké množství jedinců, nemohou do jejich početnosti významněji zasáhnout. Špačci se snadno usazují v budkách větších rozměrů a během několika málo let jsou schopni vytvářet velmi početné kolonie hnízdících párů. Proto je tento druh středně velkého pěvce dobrou alternativou pro využití v integrované ochraně lesa. Škodám, které může způsobovat v ovocnářství, lze snadno předcházet již běžným využíváním ochranných sítí.

První snůšky vajec se u špačka obecného objevují od počátku dubna a snáška vrcholí ve 3. dubnové dekádě, podle vývoje klimatických podmínek také dříve nebo později (tab. 27, obr. 19). Druhé snůšky tu obvykle zakládá jen malá část párů od 2. květnové dekády do 2. dekády v červnu. Průběh hnízdění i jeho úspěšnost (tab. 28) se odvíjí od stavů a dostupnosti bezobratlých živočichů, které vyhledává nejčastěji sběrem na zemi.

Tab. 27: Průběh hnízdění budkové populace špačka obecného v ML Hradce Králové (snesení 1. vejce)

rok	III.	IV.			V.			VI.			VII.			n=x
	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	
2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2013	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2014	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
2015	0	0	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7
2016	0	1	0	2	4	0	1	0	0	0	0	0	0	8
2017	0	4	1	1	1	3	1	0	1	0	0	0	0	12

Obr. 19: Průběh hnízdění budkové populace špačka obecného v ML Hradce Králové (snesení 1. vejce).



Tab. 28: Velikost snůšek a počty vyváděných mláďat budkové populace špačka obecného v ML Hradce Králové.

rok	Sneseno vajec v úplných snůškách							Vyvedeno mláďat					
	I. hnízdění		II. hnízdění +		celkem			I. hnízdění		II. hnízdění +		celkem	
	průměr	n=x	průměr	n=x	průměr	n=x		průměr	n=x	průměr	n=x	průměr	n=x
2011	6,33	3	x	0	6,33	3		6,33	3	x	0	6,33	3
2012	6,25	4	3,50	2	5,33	6		5,67	3	3,00	2	4,60	5
2013	?	2	x	0	?	2		?	2	x	0	?	2
2014	?	4	x	0	?	4		?	4	x	0	?	4
2015	5,43	7	x	0	5,43	7		5,14	7	x	0	5,14	7
2016	4,80	5	4,00	1	4,67	6		4,60	5	4,00	1	4,50	6
2017	5,00	6	5,40	5	5,18	11		3,17	6	4,60	5	3,82	11

Vrabec polní (*Passer montanus*) na se území královéhradeckých lesů nejčastěji, ale nepočetně usazuje v listnaté hraně lesa navazující na lidská sídla. Nachází-li se v takových lokalitách dostatek budek, s oblibou je obsadí. Pokud se jejich počet zvyšuje, narůstá i počet usazených párů. Jako netažný druh si zvolené dutinky vystýlá hnízdním materiálem až ke stříšce a celoročně materiál doplňuje. Znemožňuje tak obsazení hnízdiště jinými druhy dutinových pěvců i ostatním živočichům. Takovouto „rezervaci“ využívá řadu let.

V potravě převládá rostlinná složka tvořená semeny nejrůznějších plevelů, kulturních rostlin i dřevin nebo rostlinných výhonů či pupenů stromů. Spotřebuje také množství hmyzu včetně housenek motýlů, dospělců dvoukřídlých, blanokřídlých nebo stejnokřídlých (mšice, červci). Živočišnou potravu sbírá v

bylinném, keřovém i stromovém patře. Z hlediska přímé biologické ochrany lesa je méně významný, ale s ohledem na schopnost utváření početných hnízdních uskupení a následně hejn, může sehrát důležitou úlohu jako náhradní kořist při stabilizaci populací sov v letech s nízkými hustotami drobných hlodavců.

V současnosti jsou do budek usazeny první páry a zastoupení vrabce polního ve společenstvu dutinových pěvců nepřesahuje 0,2 %. Pro vyhodnocení průběhu a úspěšnosti hnízdění není dosud k dispozici dostatek podkladů.

A nejen pěvci...

Puštík obecný (*Strix aluco*) je v lesním prostředí běžným zástupcem našich druhů sov. Ke hnízdění vyhledává nejčastěji prostorné dutiny, které však při intenzivním lesnickém hospodaření chybí. Kořist této středně velké sovy je tvořena především drobnými zemními savci, kteří v královéhradeckých lesích s 56 % zastoupením borovice a 21 % smrku vytvářejí jen málo početné populace. Reprodukční úspěšnost a přežívání těchto sov je zcela závislé na dostatečných hustotách drobných hlodavců, jako jsou myšice, norníci nebo hraboši. V současnosti se hnízdní výskyt puštíků soustředí do okrajových částí lesního komplexu, kde se na hraně lesa navazující na louky nacházejí ještě trvale produktivní loviště. V porovnání s minulostí dnes pouze ojediněle zahnízdí v dochovaných dubových enklávách uvnitř lesního porostu a to jen v sezonách následujících po semenném roce s přechodně zvýšenou početností myšice lesní a norníka rudého.

S narůstající intenzitou hospodaření v lesním prostředí i v navazující zemědělské krajině Královéhradecka došlo podle výsledku dlouhodobého monitoringu v posledních 30 letech k poklesu ob-

sazených teritorií téměř o 50 %. Současná hustota hnízdících párů v jedné sezoně dosahuje hodnoty 1páru/6,28 km², zatímco před rokem 1989 to byl 1 pár/2,90 km². Příčinu lze hledat především v poklesu hustot a nerovnoměrnému rozložení hlavní kořisti. Zvyšující se podíl listnatých dřevin v lesních porostech však pravděpodobně potravní nabídku výhledově stabilizuje a umožní zpětné zvyšování početnosti puštíka obecného i trvalé plošné osídlení lesního komplexu. Instalací prostorných budek ve vhodných biotopech pak bude možné zvýšit jeho početnost i úlohu při potlačování ekonomicky závažných druhů drobných hlodavců.

Poštolka obecná (*Falco tinnunculus*) byla usazena do hnízdní budky v blízkosti lesního celku v Hoděšovicích jako příklad velmi jednoduché a účinné hnízdní podpory. Jako myšilovný sokolovitý dravec je využívána při potlačování drobných hlodavců v zemědělské krajině nebo na imisních holinách v horských oblastech. Je značně přizpůsobivá a v letech dostatku potravy v lesním prostředí zalétá lovit kořist i na mýtiny uprostřed lesních celků.

A nejen ptáci...

Neméně významnou skupinou dutinových obratlovců aktivně létajících, se schopností snadno a rychle vyhledávat v lesním prostředí lokality s dostatkem potravy, jsou vedle ptáků netopýři. V našich podmínkách se jedná o hmyzožravé druhy, které jsou schopny se zapojit do zvyšování úmrtnosti ve vznikajících ohniscích některých hmyzích škůdců, především motýlů jako jsou obaleči, zavíječi, píďalky, bekyně a další můrovití, ale také brouci.

Lesní druhy našich letounů patří současně ke skupině živočichů vázaných na úkryty ve stromech,

jako jsou dutiny, praskliny a další nejrůznější štěrbiny na kmenech nebo pod kůrou dřevin. Využívají je především ve vegetačním období jako místa pro rozmnožování, případně jako trvalé nebo přechodné úkryty. Podobně jako u dutinových pěvců je jejich početnost a možnost vytvoření stálých kolonií v rozlehlých porostech hospodářského lesa limitována jejich nabídkou.

Z 22 druhů našich netopýrů a 2 druhů vrápenců se v lesním prostředí lze na území ČR setkat s 15 druhy. V prostředí Městských lesů Hradce Králové byly dosud spolehlivě podle dospělých jedinců v budkách determinovány 4 níže uvedené druhy. Tento počet pravděpodobně není konečný. Budky jsou v choulostivém období rozmnožování netopýrů kontrolovány jen namátkově a ve vyhodnocení osídlování budek touto skupinou živočichů se tak více odrážejí nálezy vrstvy trusu po jednotlivých zvířatech nebo letních koloniích, zaznamenané při čištění budek v zimním období. Podle narůstajícího počtu zastižených jedinců a nálezů pobytových stop (trusu) lze konstatovat, že tito létající savci stále častěji využívají instalovaných budek všech typů. Pomalu přibývá početnějších kolonií i nálezů samostatných jedinců a jejich populace evidentně posilují.

Dalšími savci obsazujícími budky na území zdejších lesů jsou dva druhy drobných hlodavců. Obsazují tu však necelé 1 % dutinek, takže drobnému dutinovému ptactvu konkurují jen minimálně. Navíc agresivnější páry sýkory koňadry nebo i sýkory modřinky si před nimi dovedou vyhlídnuté hnízdiště uhájit.

Plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*) se v budkách objevuje už počátkem května a pokud není nadměrně vyrušován jinými živočichy, zpravidla ve dvou vrzích od června do září v nich odchovává svá mláďata. V polovině října se stěhují do děr zemních hlodavců nebo pod pařezy a ukádají se k zimnímu spánku. Dutinka v zimním období zůstává volná a k nocování ji pak často využívají sýkory a brhlíci.

Myšice lesní (*Apodemus flavicollis*) se v budkách vyskytuje celoročně a jednou obsazenou dutinku může obývat i dva roky po sobě. Od března do září v ní odchovává svá mláďata a nakonec tu přečkává i zimní období. V podzimních měsících si do hnízda nanosí zásoby žaludů nebo bukvic a často jimi celý prostor zaplní.

Větší budky pro špačky bývají jen ojediněle a po krátký čas obsazovány **veverkou obecnou** (*Sciurus vulgaris*). Ta jich využívá pouze jako přechodný úkryt nejčastěji za nepříznivého počasí na podzim a v zimě. Pro zpěvné ptáky tedy není v hnízdním období konkurentem.

Hnízdní budky pro sovy s vletovým otvorem o průměru nad 8 cm jsou někdy až z 50 % využívány k odpočinku **kunou skalní** (*Martes foina*) nebo **kunou lesní** (*Martes martes*). Tyto šelmy jsou současně predátory ptáků a jejich mláďat, které loví především v období nedostatku drobných zemních hlodavců. Nebezpečí predace hnízd sov se týká menších druhů, jako je např. sýc rousný. Podle našich výsledků z horských oblastí s plošnou instalací budek se predaci hnízda sice neubrání, ale při napadení samice hnízdo včas opouští a zpravidla úspěšně zahnízdí později v sousední dutině. V dlouhodobém průměru bývá takto zničeno necelých 20 % hnízd, takže při dostatku hnízdních příležitostí nemůže být populace jako celek ohrožena. Jinou strategii přežívání a obrany proti predaci kunou zvolil mohutnější a agresivnější puštík obecný. Ten si ke hnízdění vybírá přednostně dutiny s volným přítletem a přehledným terénem v jejím bezprostředním okolí. Při přiblížení predátora k hnízdišti na něho prudce zaútočí a srazí z kmene stromu i opakovaně několikrát za sebou. Šelma tak nemá možnost hnízdo vyplenit a místu se pak vyhýbá. Aby predační tlak neohrozil populace dutinových druhů sov, je třeba zachovat nebo vytvořit dostatečnou nabídku hnízdních příležitostí, rovnoměrně rozloženou v prostoru a na vhodných místech.

A také hmyz...

Z hlediska konkurence o dutiny jsou významnou skupinou někteří bezobratlí živočichové. Velmi častý, pro stabilitu lesního ekosystému důležitý, je výskyt dravého blanokřídlého sociálně žijícího hmyzu, který od počátku vegetační sezony v hnízdních budkách všech typů zakládá své kolonie. Jedná se především o druhy z čeledí sršňovitých (*Vespidae*), včelovitých (*Apidae*) nebo mravencovitých (*Formicidae, Myrmicidae*).

Ztráty hnízd dutinových pěvců způsobené výše uvedenými skupinami sociálního blanokřídlého hmyzu se v jednotlivých letech pohybují mezi 0,2 – 2,0 % (obr. 6 – 8). V posledních letech jsou běžné případy obsazení budek těmito konkurenty až po vyvedení ptačích rodinek na přelomu jarního a letního období. Dochází tak k plnému využití umělých dutin v průběhu vegetační sezony.

V zimním období je více než 90 % budek využíváno sýkorami, brhlíky i šoupálky k nocování. Do-

Počátek stavby díla vznikajícího roje vos sp.

kladují to četné hromádky trusu uvnitř dutinek. K zimování je rovněž běžně využívají stovky jedinců zlatoočkovitých (*Chrysopidae*), kteří patří k významným predátorům mšic i drobných housenek píďalek, obalečů nebo larev svilušek. Ve zbytcích hnízdních substrátů se občas ukrývá množství dravých slunéčkovitých (*Coccinellidae*), jejichž hlavní potravou jsou mšice nebo červci. V průběhu celého roku jsou dutinky osídlovány také množstvím dru-

hů ze třídy pavoukovců (*Arachnida*). Z nich mnohé v lesním ekosystému plní funkci výkonných predátorů. V období nedostatku fytofágního hmyzu se stávají významnou složkou náhradní potravy pro hmyzožravé ptactvo a netopýry.

Kromě výše uvedených skupin budky trvale, přechodně nebo nahodile osídlují další bezobratlí, kteří nejsou z pohledu hnízdní podpory ptáků tolik významní.

A celkové výsledky?

Inventarizace a následná údržba 1540 hnízdních budek pro dutinové ptáky a 55 ks pro netopýry přináší každoročně řadu informací o vývoji populací řady druhů dutinových živočichů. Podpora je primárně zaměřena na dutinové ptactvo, ale sleduji i zastoupení netopýrů a blanokřídlého hmyzu. Systém hnízdní nabídky upravuji podle aktuálních změn v prostředí a podle obsazení doplňován tak, aby byly podpořeny všechny základní druhy a skupiny dutinových živočichů. V průběhu let došlo k rozšíření hnízdní nabídky z 930 ks 3 typů v roce 2009 na 1595 ks 8 typů v roce 2017. Počet hnízdících párů dutinových ptáků se v průběhu 9 sezon zvýšil 3,7x. Z počátečních 8 usazených druhů se do r. 2017 společenstvo dutinových ptáků rozšířilo na 12 druhů. Podle potravních podmínek, ovlivněných jednak klimatem a změnami v lesním prostředí (hospodářskou činností) je ptactvem obsazováno 29,03 – 64,32 % budek, netopýři a ostatní savci obsazují 0,11 – 3,15 % budek, blanokřídlý hmyz obsazuje 13,23 – 18,12 % budek. Celkové využití hnízdní nabídky se v jednotlivých letech pohybuje mezi 42,37 – 85,59 %.

Většina sledovaných druhů dutinových živočichů patří k významným predátorům hmyzu, což v současném prostředí prořídlých lesních porostů po větrné kalamitě v červenci 2012 nabývá na významu. Podle meziročních změn v rozložení hnízdící populace dutinových pěvců v jednotlivých loka-

litách je zřejmá rychlá reakce ptáků na vznikající ohniska listožravého hmyzu. Značný počet vyváděných mláďat sýkor umožňuje vytváření množství podzimních hejnek, která cestují lesními porosty a využívají potravní nabídku i v širokém okolí svého rodiště. Ve vztahu k lesnickému hospodaření a ochraně lesa lze hovořit o prevenci a tvorbě pojistky proti přemnožování ekonomicky i ekologicky závažných skupin hmyzu. Kromě přímého hospodářského efektu je postupně zvyšována atraktivita prostředí lesů pro veřejnost i zájmové skupiny, rozšiřováním možností pro výchovu školní mládeže, specializovaného výzkumu, výuky i dalších společenských funkcí.

Miroslav Dusík

Zdroj:

Anděra M., Gaisler J., 2012: *Savci České republiky. Academia, Praha: str 58-120, 190-193.*

Henze O., Zimmermann G., 1969: *Opeření přátelé. SZN, Praha: str. 28 – 42.*

Křístek J., Urban J., 2004: *Lesnická entomologie. Academia, Praha: str.95-97, 240-244, 234-236.*

Šťastný K., Hudec K. a kol., 2011: *Ptáci 3/I a 3/II. Academia, Praha: str. 360-370, 409-426, 674-734, 893-903.*

Zahradník J., 1987: *Blanokřídlí. Artia, Praha: str. 88, 106, 114-136, 160.*