

8. Přílohy

8.1 Příloha č. 1

Přehled studií zabývajících se efektem predace škůdců ptáky v zemědělství (Mols et Visser, 2002).

Harmful insect	Bird species	Measured effect	Authors
Codling moth <i>Cydia pomonella</i> in apple orchards	Two species of woodpeckers <i>Dendrocopos</i> spp.	– Removal of more than 50% of overwintering codling moth larvae	MacLellan (1958)
Codling moth <i>Cydia pomonella</i> in apple orchards	Great tits <i>Parus major</i> , blue tits <i>Parus caeruleus</i> , tree-creepers <i>Certhia familiaris</i> , woodpeckers <i>Dendrocopos</i> spp. and nut-hatches <i>Sitta europea</i>	– Removal of 94-99% of overwintering codling moth larvae – The more larvae the greater the proportional reduction	Solomon <i>et al.</i> (1976)
Codling moth <i>Cydia pomonella</i> in apple orchards	Great tits <i>Parus major</i> and blue tits <i>Parus caeruleus</i>	– Removal of 47% of the initial number of overwintering codling moth larvae – Birds annually reduce the population to very low levels	Glen & Milsom (1978)
Codling moth <i>Cydia pomonella</i> in apple orchards	Mainly blue tits <i>Parus caeruleus</i> and some great tits <i>Parus major</i>	– Removal of 95% of the initial density of overwintering codling moth larvae – The more larvae the greater the proportional reduction, but at a declining rate	Solomon & Glen (1979)
Codling moth <i>Cydia pomonella</i> in apple orchards	Silveryeyes <i>Zosterops lateralis</i>	– The more larvae, the higher the consumption rates	Wearing & McCarthy (1992)
Codling moth <i>Cydia pomonella</i> in apple orchards	Mainly great tits <i>Parus major</i>	– Removal of 46-99% of overwintering codling moth larvae – The more larvae the greater the proportional reduction	Zajac (1979)
Pear psyllas <i>Cacopsylla</i> spp. in pear orchards	Oregon juncos <i>Junco hyemalis</i>	– Sizeable reduction but may be relatively insignificant due to the small segment of psylla population overwintering in orchard duff	Fye (1982)
European corn borer <i>Ostrinia nubilalis</i> in fields of maize	American crows <i>Corvus brachyrhynchos</i>	– Survival of overwintering larvae was c. 50% less on uncaged than on caged plants	Quiring & Timmins (1988)
Banded fruit weevil <i>Phlyctinus callosus</i> in apple orchards	Helmeted guineafowls <i>Numida meleagris</i>	– No reduction of weevil numbers by guineafowl	Witt, Little & Crowe (1995)
Arthropods in general in coffee plantations	Forest birds in general	– Removal of 64-80% of large arthropods, no reduction in small arthropods – Small increase in leaf damage when birds are excluded	Greenberg <i>et al.</i> (2000)
Cutworm <i>Agrotis</i> spp., weevils <i>Sphenophorus</i> spp., aphids <i>Rhopalosiphum maidis</i> , European corn borer <i>Ostrinia nubilalis</i> and the Northern corn rootworm <i>Diabrotica longicornis</i> in grain- and corn-fields	20 bird species including the american robins <i>Turdus migratorius</i> , red-winged blackbirds <i>Agelaius phoeniceus</i> and the song <i>Melospiza melodia</i> and chipping sparrows <i>Spizella passerina</i>	– Higher densities of cutworms and weevils when birds are excluded – Trend of higher densities of aphids and corn borer but no difference density in corn rootworm	Tremblay, Mineau & Stewart (2001)

8.2 Příloha č. 2

Přehled studií zkoumajících efekt přítomnosti ptáků na (a) populace škůdců (b) poškození listů (Mols et Visser, 2002).

	Harmful insect	Bird species	Measured effect	Author(s)
(a) Insect populations	<i>Ernarmonia conicolana</i> in plantations of Scots pine <i>Pinus sylvestris</i>	Mainly blue tits <i>Parus caeruleus</i> and coal tits <i>Parus ater</i>	– Removal of 45% of the overwintering larvae – The more larvae per cone the greater the proportional reduction	Gibb (1958)
	Sawfly <i>Pristiphora erichsonii</i> on tamarack <i>Larix laricina</i> in bog forests	Forest birds in general	– Birds influence sawfly population trends at low insect densities	Buckner & Turnock (1965)
	Herbivorous insects on striped maple <i>Acer pensylvanicum</i>	Forest birds in general	– Removal of 37% of the caterpillars per week – Birds cannot prevent insect outbreaks but extend the time between outbreaks	Holmes, Schultz & Nothnagle (1979)
	Forest insects	Forest birds in general	– Birds cannot prevent insect outbreaks but extend the time between outbreaks	Otvos (1979) and references therein
	Roaches <i>Blattidae</i> , spiders <i>Arachnida</i> , crickets <i>Gryllidae</i> and katydids <i>Tettigoniidae</i> in a moist tropical forest understorey	Checker-throated antwrens <i>Myrmotherula filiventis</i>	– Removal of 50% of the preferred prey – Exclusion of birds significantly improved insect survival	Gradwohl & Greenberg (1982)
	Spruce budworm <i>Choristoneura fumiferana</i> in spruce-fir stands <i>Picea abies</i>	Forest birds in general among which the black-capped chickadees <i>Parus articapillus</i> and some warbler species <i>Dendroica</i> spp. were the most important ones	– The more larvae the more larvae eaten but the proportion eaten decreases	Crawford & Jennings (1989)
	Leaf-mining moth <i>Cameraria hamadryadella</i> in woodland	Carolina chickadees <i>Poecile carolinensis</i>	– The more larvae per leaf the lower the proportional reduction	Conner, Yoder & May (1999)
	Pine processionary caterpillar <i>Thaumetopoea pityocampa</i>	Hoopoes <i>Upupa epops</i>	– Removal of c. 70% of the pupae	Battisti, Bernardi & Ghirardo (2000)
	Geometrid moth <i>Epirrita autumnata</i> in mixed coniferous forest	Forest birds including great tits <i>Parus major</i> , pied flycatchers <i>Ficedula hypoleuca</i> and willow wablers <i>Phylloscopus trochilus</i>	– Exclusion of birds significantly improved larval survival	Tanhuanpää, Ruohomaki & Uuispaikka (2001)
	(b) Leaf damage	Mainly larvae of geometrids, tortricids and sawflies on bilberry in five forest stands mostly dominated by <i>Pinus abies</i>	Hazel hen chicks <i>Tetrastes bonasia</i> , great tits <i>Parus major</i> , pied flycatchers <i>Ficedula hypoleuca</i>	– Exclusion of birds significantly increased shoot damage – Removal of 63% of the larvae
Leaf-chewing insects in general in a forest dominated by white oak <i>Quercus alba</i>		Forest birds in general	– Exclusion of birds increased leaf damage	Marquis & Whelan (1994)

8.3 Příloha č. 3

Rozměry ptačích budek užívaných Miroslavem Dusíkem (Dusík, 2021).

Typ budky	velikost dutinky	průměr vletu
Sýkorník	12x12x25 cm	30 - 32 mm, 32x45 mm
Špačník	15x15x30 cm	50 mm
Rehkovník	10x14x15 cm	polobudka
Skorcovník	15x20x20 cm	polobudka
Šoupálek	12x12x25 cm	upravený sýkorník
Sýcovník	20x20x40 cm	80 mm
Pušťíkovník	30x30x40 cm	120 mm
Poštolka, kalous	25x30x35 cm	polobudka
Sova pálená	100x60x50cm	120x180 mm

8.4 Příloha č. 4

8.4.1 Sýkora koňadra

Sýkora koňadra (*Parus major*) je u nás převážně stálý druh, který se vyskytuje na území celé ČR od nížin do hor (ve vyšších nadmořských výškách se početnost snižuje). Vyskytuje se v lesích všech typů, zahradách, parcích, sadech, stromořadích, větrolamech i remízcích. Hnízdí v dutinách, ráda obsazuje ptačí budky. Hnízdí obvykle dvakrát (Šťastný et al., 2011). Koňadra mívá v jedné snůšce 4-12 vajec. Dospělé páry jsou obvykle během roku silně teritoriální a věrné svému hnízdišti. Z mláďat se zhruba 1/3 usazuje v okolí rodiště, 1/3 ve vzdálenějším okolí a zbylá část přesídluje i na velké vzdálenosti (Henze et Zimmermann, 1969; Šťastný et al., 2011). Mláďata vytvářejí od druhé poloviny léta hejnka s ostatními druhy sýkor, brhlíky, šoupálky i strakapoudy a vyhledávají nejproduktivnější loviště (Dusík, 2019b). Jedná se o velmi flexibilního generalistu, potrava je rostlinná i živočišná. Loví na zemi, kmenech, ve větvích (menší a střední větve) a v korunách. Dospělí konzumují kromě dalších druhů hmyzu velké množství motýlů (až 62,2 %; při krmení mláďat ale až 91,2 %) a brouků (až 64,9 %) (Šťastný et al., 2011). Mezi ulovenými brouky jsou tesařiči, klikorohové, listopasi, lýkohubi, kůrovci i rovnokřídlý hmyz, jako saranče nebo kobylky (Dusík, 2019b). Velikost potravy je obvykle do 1 cm, při krmení mláďat v návaznosti na jejich velikost 3,7-16,4 mm (Šťastný et al., 2011). Sýkory mají schopnost shromažďovat se u lokálních zdrojů potravy (Barbaro et Battisti, 2011).

8.4.2 Sýkora modřinka

Sýkora modřinka (*Cyanistes caeruleus*) je u nás převážně stálý druh, který se vyskytuje na území celé ČR, nejpočetněji v nižších polohách. Vyskytuje se ve starších listnatých a smíšených lesích, zahradách, parcích a stromořadích (Šťastný et al., 2011). Čistým borovým a smrkovým lesům se spíše vyhýbá. Hnízdí obvykle jednou do roka v dutinách nebo umělých hnízdních budkách (Henze et Zimmermann, 1969). V jedné snůšce mívá větší počet vajec, v průměru kolem 10 vajec (Henze et Zimmermann, 1969; Šťastný et al., 2011). Na podzim se potuluje v hejnech s ostatními ptáky, část párů na jaře obsazuje původní hnízdiště (Henze et Zimmermann, 1969). Potrava je rostlinná i živočišná. Loví převážně ve větvích, při lovu je vynalézavá - prohledává i ukrytou kořist v hálkách atp. V potravě dospělých jedinců převažují motýli (až 76 %), v potravě mláďat přímo dominují (45-91 %). Dospělci se živí například i pavouky a stejnokřídlým hmyzem. Velikost potravy se pohybuje v rozmezí 4-9 mm (Šťastný et al., 2011).

8.4.3 Sýkora uhelníček

Sýkora uhelníček (*Periparus ater*) je u nás převážně stálý druh, který se vyjma rozsáhlejších bezlesých oblastí vyskytuje na území celé ČR, vystupuje i do vyšších poloh. Vyskytuje se ve starších jehličnatých lesích od nížin až téměř po horní hranici lesa, případně ve smíšených lesích se vtroušenými jehličnany. Někdy i v parcích a zahradách s výskytem jehličnanů (Šťastný et al., 2011). V čistých listnatých lesích zcela chybí (Henze et Zimmermann, 1969), výjimku tvoří porosty navazující na jehličnaté lesy (Dusík, 2019b). Hnízdí v dutinách i v budkách, obvykle dvakrát do roka. V jedné snůšce mívá 6-11 vajec. Mláďata i starší ptáci se s koncem léta stejně jako další druhy sýkor shlukují do hejnek a vyhledávají společně potravu (Henze et Zimmermann, 1969; Šťastný et al., 2011). Dospělí ptáci bývají věrní svému hnízdišti. Potrava je rostlinná i živočišná. Loví převážně ve větvích a na slabých větvíčkách, kmenech, v zimě i na zemi. V potravě má nejvíce pavouků z našich druhů sýkor. Mláďata jsou krmena housenkami motýlů (při přemnožení housenek až 100 %), blanokřídlými (až 70 %, hlavně housenice pilatek a ploskohřbetek), pavouky (až 50 %), stejnokřídlým hmyzem (až 45 %) a dalšími bezobratlými. Velikost potravy je nejmenší ze všech sýkor (Šťastný et al., 2011).

8.4.4 Sýkora parukářka

Sýkora parukářka (*Lophophanes cristatus*) je u nás vysloveně stálý druh, u dospělých jedinců nedochází v podstatě k žádným přesunům ani během zimy. Vyskytuje se výlučně ve smrkových a borových lesích, na rozdíl od jiných ptáků často i ve stinných nebo vlhčích částech. Dává přednost spíše horským a podhorským oblastem, ale můžeme se s ní setkat i v nížinách (Šťastný et al., 2011). Hnízdí v dutinách, nevyhýbá se ani ptačím budkám²⁷ (Šťastný et al., 2011). Hnízdění probíhá jednou až dvakrát do roka, v jedné snůšce mívá 4-7 vajec (Henze et Zimmermann, 1969). Hnízdí obvykle dříve než ostatní sýkory, hnízdění však dokáže posunou v návaznosti na množství potravy. Je citlivější na vyrušení (Dusík, 2019b). Dospělí ptáci jsou věrní hnízdnímu teritoriu, i mladí ptáci obvykle zahnízdí v okolí původního hnízdiště. Potrava je rostlinná (v zimě až 50 %) i živočišná. Loví ve větvích (často se zavěšuje na konce větví), na kmenech, i na zemi. V potravě dospělých převažují pavouci (až 32 %), motýli (až 25 %) a další hmyz. Predace stejnokřídlých (hlavně mšic) dosahuje lokálně až 84 %. Potrava mláďat obsahuje více pavouků a housenek motýlů, než je tomu u dospělých ptáků (Šťastný et al., 2011).

²⁷ Budky ráda osídluje v borových porostech. (Dusík, 2021, in verb.)

8.4.5 Sýkora babka

Sýkora babka (*Poecile palustris*) je u nás převážně stálý druh. Vyskytuje se hlavně v prosvětlených listnatých nebo smíšených lesích převážně nižších poloh, ve stromořadích, zahradách, parcích a sadech (především tam, kde navazují na lesy) (Dusík, 2019b; Henze et Zimmermann, 1969; Šťastný et al., 2011). Hnízdí obvykle jen jednou do roka, v jedné snůšce mívá 8-10 vajec (Henze et Zimmermann, 1969). Pro hnízdění si ráda vybírá přirozené dutiny, nevyhýbá se však ani ptačím budkám (Dusík, 2019b). Dospělí ptáci jsou věrní hnízdišti, i mladí ptáci obvykle zahnízdí v okolí původního hnízdiště. Potrava je rostlinná (v zimě až z 50 %) i živočišná. Loví obvykle v nižší výšce (nižší větve, často keře, přes zimu na zemi nebo v bylinném patře), větvích (často se zavěšuje na konce větví), na kmeni i na zemi (Henze et Zimmermann, 1969; Šťastný et al., 2011). V potravě dospělých nacházíme stejnokřídlé (mšice až 80 %), různá stádia motýlů (kolem 30 %), blanokřídlé, brouky a pavouky (pravidelně). Mláďata konzumují podstatně více housenek motýlů (53,6 %). Šťastný uvádí: „Během gradace mšic v bukových lesích převažovaly v potravě mšice (až 33,6 %), jejich predátoři (larvy pestřenek až 7,1 %) a housenky motýlů (až 86,7 %)“. Převažuje menší kořist 2-4 mm (Šťastný et al., 2011).

8.4.6 Brhlík lesní

Brhlík lesní (*Sitta europaea*) je u nás stálý druh, teritoria využívá celoročně. Vyskytuje se na celém území ČR, hlavně v listnatých a smíšených lesích (preferuje přítomnost starších dubů) či v jejich blízkosti. Je možné se s ním setkat ale i v jehličnatých lesích, parcích, zahradách nebo sadech (Šťastný et al., 2011; Dusík, 2019b). Hnízdí obvykle jen jednou do roka, v jedné snůšce mívá 6-8 vajec (Henze et Zimmermann, 1969). Pro hnízdění využívá rád přirozené dutiny, tam kde chybí, hnízdí běžně v ptačích budkách (Dusík, 2019b). Dospělí ptáci jsou věrní hnízdišti, i mladí ptáci obvykle zahnízdí v okolí původního hnízdiště. Přes zimu se brhlíci přidružují k hejnům sýkor. Potrava je rostlinná i živočišná (převládá během léta) (Šťastný et al., 2011). Loví při šplhání po kmenech stromů a silnějších větvích, nevyhýbá se však ani mladším porostům (Dusík, 2019b). Potrava je velmi různorodá, v hnízdním období dosahuje živočišná složka až 100 % objemu, přes zimu konzumuje velké množství potravy rostlinné (semena) (Šťastný et al., 2011).

8.4.7 Rehek zahradní

Rehek zahradní (*Phoenicurus phoenicurus*) je tažný druh. Vyskytuje se ve všech typech prosvětlenějších lesů (případně na lesních okrajích) od nížin až do hor. Častý v borových lesích, chybí obvykle ve smrčinách (případně jen na světlinách) či prostředí s bohatým keřovým nebo bylinným patrem. Častý

v městské zeleni, parcích, zahradách, sadech, alejích (vždy s přítomností stromů) (Šťastný et al., 2011). Hnízdí obvykle dvakrát do roka, v jedné snůšce mívá 5-7 vajec (Henze et Zimmermann, 1969). Pro hnízdění využívá přirozené dutiny i ptačí budky. Dospělí ptáci jsou v necelých 50 % případů věrni hnízdišti. Potrava je v období krmení mláďat výhradně živočišná. Průměrná velikost kořisti byla 9,8 mm (Šťastný et al., 2011).

8.4.8 Vrabec polní

Vrabec polní (*Passer montanus*) je u nás převážně stálý druh. Vyskytuje se hlavně v prostředí otevřené polní krajiny se sady, alejemi či menšími listnatými nebo smíšenými lesy. Setkat se s ním můžeme také ve vesnicích, parcích, zahradách a kolem vodních toků či silnic, případně na lesních okrajích. V zimě je častěji v blízkosti člověka (Šťastný et al., 2011). Hnízdí i třikrát do roka, v jedné snůšce mívá 4-6 vajec (Henze et Zimmermann, 1969). Pro hnízdění využívá dutiny stromů, budky, případně větrací otvory staveb atp., hnízdí v koloniích. Potrava je převážně rostlinná, částečně i živočišná (Šťastný et al., 2011). Z pohledu biologické ochrany jde o méně významný druh, i tak ale může během hnízdního období přispívat k redukci škodlivého hmyzu, případně figurovat jako kořist pro dravce či sovy (Dusík, 2019b; Rey Benayas et al., 2017).

8.4.9 Blanokřídlý hmyz

Ačkoliv se nejedná o cílový druh této práce, zmíním alespoň pro představu krátce možnou roli blanokřídlého hmyzu - uveďme si jako jeho zástupce Sršeň obecnou (*Vespa crabro*). Dusík o ní píše: „Tito dravci jsou velmi dobrými lovci, kteří pochyťají velké množství dospělců dvoukřídlého i blanokřídlého hmyzu. Vedle toho se soustředí na místa se zvýšeným výskytem mušicích larev např. na kadaverech uhynulých zvířat. Na listech listnatých i jehličnatých dřevin sbírají vedle housenic a housenek například i drobné mšice. Kořist těchto vos je velmi pestrá a její skladba se odvíjí od konkrétních podmínek. V potravě obvykle převládají mouchy, což snižuje konkurenční postavení vůči lesním druhům dutinových pěvců. V porostech silně napadaných listožravým hmyzem pomáhají zvyšovat jeho mortalitu. Potřebnou energii doplňují sběrem šťáv z poraněných listnatých stromů, ovoce a někteří jedinci vnikají také do včelích úlů, kde sají med, případně vyžírají plod. Rozvinutý sršní roj v letním období z prostředí odebere přibližně dvojnásobné množství hmyzí potravy, než spotřebuje desetičlenná sýkoří rodinka“ (Dusík, 2019b).