

# Podpora hnízdění poštolky obecné – součást integrované ochrany řepy cukrové před polními škůdci

ARTIFICIAL NEST BOXES FOR KESTREL – PART OF INTEGRATED PROTECTION OF SUGAR BEET

Karel Poprach, Ivo Machar – Univerzita Palackého v Olomouci

Pojem „škůdce“ se v zemědělské praxi používá pro jakýkoliv biologický druh, který je považován v zemědělské výrobě za nežádoucí (1). Pokud populace škůdce zemědělských plodin dosáhne početnosti (hustoty), při které jsou znatelné ekonomické škody, je obvykle již pozdě se započítáním regulačních opatření (2). Proto je v praxi důležité sledovat populaci škůdce a zasáhnout v okamžiku, kdy tato populace dosáhne tzv. prahu účinnosti regulace (economic threshold, ET). ET je hustota populace škůdce, při které mají regulační opatření ještě smysl – tedy mohou zabránit dosažení a překročení tzv. hranice ekonomické únosnosti škody (economic injury level, EIL). ET se dá u konkrétní populace škůdce stanovit např. studiem jeho populační dynamiky z minulých kalamin. Do úvahy však samozřejmě musíme vzít nejen populaci samotného škůdce, ale i jeho přirozené predátory (3). To může být v praxi problémem při regulaci škůdce pesticidy, kdy může nastat situace, že pesticid zničí nejen velký počet cílového druhu škůdce, ale i velký počet jeho přirozených nepřátel (predátorů). Škůdci, kteří zásah přežijí, se při absenci svých predátorů mohou začít kalaminně množit. Řada takových případů je ze zemědělské praxe konkrétně známa (4). Dalším problémem s aplikací pesticidů může být vznik rezistence u škůdce (5).

Významným doplňkem (ovšem nikoli absolutní náhradou) použití pesticidů v boji se škůdci jsou proto metody biologické ochrany zemědělských kultur. Biologická ochrana kultur (tzv. biologický boj) se zaměřuje na kontrolu populací škůdců prostřednictvím cíleného posílení populací přirozených nepřátel škůdců. Hlavním cílem biologické ochrany není úplné vyhubení určitého škůdce (což není ani možné), nýbrž udržení jeho populace pod tzv. hranicí ekonomické únosnosti vzhledem ke škodám na kulturách. Velké množství různých metod biologického boje rozdělujeme do čtyř skupin: introdukce, inokulace, inundace a konzervační biologická ochrana (6). Poslední uvedená skupina metod biologické kontroly škůdců je zaměřena na ovlivnění ekosystému zemědělské krajiny tak, aby se zvýšila ochrana konkrétních druhů přirozených nepřátel cílového škůdce. Mezi tyto metody patří např. vytváření přírodních biotopů v rámci agroenvironmentálních programů nebo aktivní podpora populací ptačích predátorů v zemědělské krajině (7).

Z drobných savců je v klimaticky teplých nížinných oblastech ČR nejvýznamnějším zemědělským škůdcem hraboš polní (*Microtus arvalis*) (8). Maximální početnosti dosahují populace hraboše polního v územích optimálních pro pěstování cukrové řepy (kukuřičné a řepařské výrobní oblasti). Jednou z účinných metod biologické kontroly populací hraboše polního je podpora hnízdních možností jeho přirozených predátorů, jimiž jsou draví ptáci a sovy (9).

V tomto článku jsou prezentovány výsledky monitoringu početních trendů lokální populace poštolky obecné (*Falco tinnunculus*) v umělých hnízdních budkách instalovaných v řepařské výrobní oblasti regionu střední Moravy. Článek si klade za cíl demonstrovat metodu efektivního zvýšení početnosti poštolky obecné jako predátora hraboše polního v rámci komplexního souboru metod integrované ochrany řepy cukrové.

## Metodika a materiál

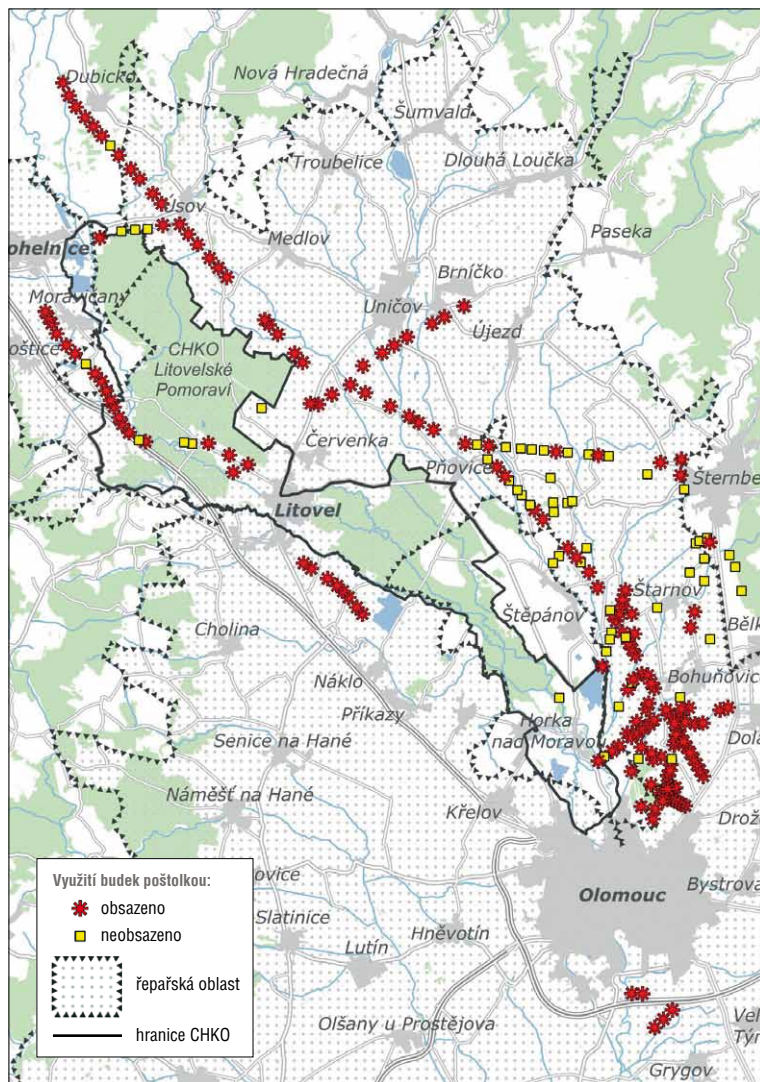
Studované území je součástí řepařské výrobní oblasti na území okresů Olomouc a Šumperk (obr. 1.). V letech 1986–1998 zde bylo postupně instalováno 235 umělých (plastových) hnízdních budek pro poštolku obecnou (*Falco tinnunculus*). Celkem 178 budek (76 %) bylo instalováno v nadmořské výšce 206–240 m, zbývajících 57 budek (24 %) v nadmořské výšce 241–314 m. Data o populačním trendu lokální hnízdní populace poštolky včetně základních údajů z hnízdní bionomie pocházejí z let 1986–2005 (vyjma let 1987–1988, 1996–1997 a 2002, kdy kontroly nebyly realizovány). Primární terénní data byla digitalizována a zpracována v databázovém prostředí TYTO (10).

## Výsledky

Za celé období monitoringu bylo v instalovaných budkách registrováno 413 hnízdění poštolky obecné, dále 37 hnízdění kalouse ušatého (*Asio otus*) a 7 případů hnízdění ostatních necílových ptačích druhů: konipase bílého (*Motacilla alba*), sýkory koňadry (*Parus major*), drozda kvíčaly (*Turdus pilaris*) a sojky obecné (*Garrulus glandarius*). Poštolkou obecnou nebo kalousem ušatým bylo obsazeno min. 1× za sledované období 178 budek (75,7 %), neobsazeno zůstalo 57 budek (24,3 %) – viz obr. 2.

Před první instalací 68 umělých hnízdních budek v předjaří roku 1986 byla poštolka obecná v zemědělské krajině mezi Olomoucí a Šternberkem limitována hnízdními nabídkami (svá hnízda si nestaví, ke hnízdění využívá stará hnízda straky obecné, vrány šedé nebo káně lesní, kterých je v agrární krajině nedostatek). Po instalaci budek využila poštolka pro jarní hnízdění v tomtéž roce 11 % hnízdních nabídek. To znamenalo skokový nárůst početnosti tohoto ptačího predátora v krajině řepařské výrobní oblasti. V dalším období podíl obsazenosti hnízdních budek poštolkou obecnou každoročně narůstal (21 % obsazených budek v roce 1990, 70 % v roce 1994) až po maximum obsazenosti hnízdních budek poštolkou 90 % v roce 2001, kdy na území ČR probíhala silná gradace hraboše polního. V roce 2003, po odeznění vrcholu této gradace, poklesla obsazenost

Obr. 1. Studovaná oblast řepařské výrobní oblasti na Olomoucku s identifikací instalovaných hnízdních budek pro poštolky (mapa: Petr Zifčák)



umělých budek poštolkou na 43 %, ale již v roce 2005 dosáhla rekordní hodnoty 92 % (obr. 2.).

Naše praktické zkušenosti ukázaly, že umělou hnízdní budku pro poštolku obecnou je vhodné umístit do otevřené zemědělské krajiny do alejí, větrolamů, příp. po dohodě s majitelem či správcem na sloupy elektrického vedení – tento typ instalace umělých budek poštolky s oblibou využívají. Dno umělé plastové budky musí být vystláno kompaktní výstelkou (např. pšeničnou slámou) až po spodní okraj vletového otvoru. Velmi důležité je zabezpečení vletového otvoru do budky speciální plechovou stříškou, zabraňující přístupu kuny skalní (*Martes foina*), která je v zemědělské krajině nejvýznamnějším predátorem mláďat poštolky. Aby byly splněny všechny aspekty správné instalace a funkčnosti hnízdní budky, lze doporučit instalaci hnízdních budek ve spolupráci s odborníky (ornitology).

#### Diskuse a závěr

Biologická kontrola škůdců v zemědělství je svou povahou vůči životnímu prostředí velmi příznivá (11). Je známo, že v mimohnízdním období dravců (letní až zimní měsíce)

mohou lokální početnost dravců výrazně zvyšovat instalované berličky (12), které jsou pro ně atraktivní jako vyhlídková lovecká stanoviště. Agregace dravců na zemědělských pozemcích s instalovanými berličkami významně zvyšuje predanční tlak dravců na populaci hraboše polního v podzimním a zimním období. Dobu intenzivního predančního tlaku dravců na hraboše polního lze prodloužit prakticky na celou vegetační dobu, zapojíme-li do biologické kontroly tohoto škůdce i uměle podpořenou hnízdní populaci poštolky obecné v jarním a letním období.

Početnost populace poštolky obecné je statisticky signifikantně ovlivňována početností populace hraboše polního (13). Jarní početnost hrabošů koreluje s hnízdní denzitou a početností vyvedených mláďat poštolky obecné (14). Studie ze Španělska (15) ukázala, že poštolka obecná zvyšuje svoji populační hustotu v závislosti na zvýšení hnízdních možností (umělých budkách) a na populační hustotě hraboše polního.

Biologická kontrola hraboše polního je součástí integrovaného managementu škůdců zemědělských plodin (16). Tento integrovaný management (integrated pest management, IPM) zahrnuje kromě biologické kontroly i kontrolu chemickou (pesticidy) a agrotechnickou kontrolu polních kultur (např. včasná podmítka, hluboká orba, dodržování správných osevních postupů apod.) – je konceptem vzešlým ze zemědělské praxe. Základním principem IPM je požadavek, aby konkrétní použité regulační opatření proti škůdci co nejpřesněji odpovídalo konkrétnímu problému se škůdcem. IPM využívá všechny ekonomicky vhodné přístupy, které udržují početnost konkrétních cílových druhů škůdců pod hranicí ekonomické únosnosti škody. Je tedy založen mimo jiné na monitoringu početnosti definovaných biologických druhů škůdců. Důraz je v IPM kladen zejména na využívání přirozených faktorů mortality v populaci cílového škůdce a současně na ochranu životního prostředí.

Mezi tyto přirozené faktory patří predátoři. Z výsledků tohoto článku je zřejmé, že aktivní podpora hnízdění poštolky obecné v zemědělské krajině ve svém důsledku výrazně zvyšuje predanční tlak na lokální populace hraboše polního v polních biotopech řepařské výrobní oblasti. Tento závěr potvrzuje i citovaná literatura. Vysoká lokální abundance poštolky obecné (podpořená umělými hnízdními budkami) může významně ovlivnit gradační cyklus hraboše polního v podmínkách řepařské výrobní oblasti.

*Instalace a monitoring budek v letech 1998 a 1999 finančně podpořilo Ministerstvo životního prostředí ČR z Programu péče o krajinu.*

#### Souhrn

V rámci evropského trendu k ekologizaci zemědělské výroby získávají na významu metody tzv. biologické kontroly škůdců polních plodin. Hlavním cílem biologické kontroly škůdců je udržení konkrétní cílové populace škůdce pod hranicí ekonomické únosnosti škody na plodinách. Z drobných savců je v klimaticky teplých nížinných oblastech ČR nejvýznamnějším zemědělským škůdcem hraboš polní (*Microtus arvalis*). Maximální početnosti dosahují populace hraboše polního v územích optimálních pro pěstování cukrové řepy (kukuřičné a řepařské výrobní oblasti). Jednou z účinných metod biologické

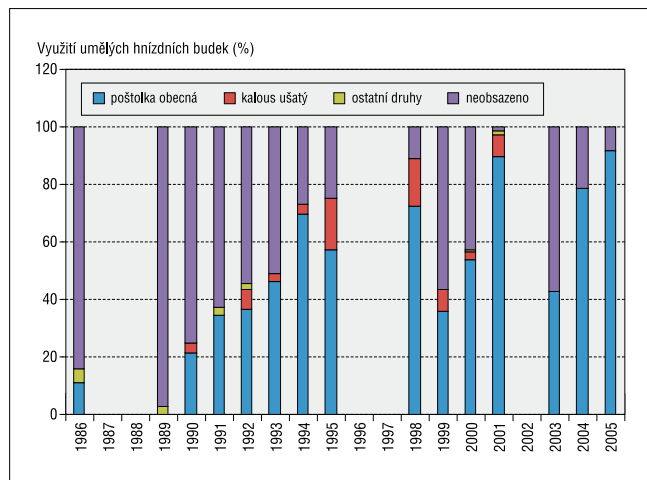
kontroly populací hraboše polního je podpora hnízdních možností jeho přirozených predátorů, jimiž jsou draví ptáci a sovy. V tomto článku jsou prezentovány výsledky monitoringu početních trendů lokální populace poštolky obecné (*Falco tinnunculus*) v umělých hnízdních budkách, instalovaných v řepařské výrobní oblasti regionu střední Moravy. Z předložených výsledků je zřejmé, že aktivní podpora hnízdění poštolky obecné v zemědělské krajině ve svém důsledku výrazně zvyšuje predanční tlak na populace hraboše polního v polních biotopech řepařské výrobní oblasti. V článku jsou stručně uvedeny základní zásady pro realizaci správné zemědělské praxe při biologické kontrole hraboše polního metodou instalace hnízdních budek pro poštolku obecnou. V závěru článku jsou vlastní výsledky autorů diskutovány s literaturou, která potvrzuje, že vysoká lokální abundance poštolky obecné (podpořená umělými hnízdními budkami) může významně zpomalit nástup gradačního vrcholu hraboše polního v podmínkách řepařské výrobní oblasti.

**Klíčová slova:** biologický boj se škůdci, poštolka obecná, hranice ekonomické únosnosti škody, integrovaný management škůdců, integrovaná ochrana cukrové řepy před škůdci.

## Literatura

- PIMENTEL, D.: Cultural controls for insect pest management. In COREY, S.; DALL, D.; MILNE, W. (eds.) *Pest Control and Sustainable Agriculture*. East Melbourne: Commonwealth Scientific and Research Organisation, 1993, s. 35–38.
- BELLOWS, T. S. ET AL.: *Biologická kontrol: Principy a aplikace*. London: Academic Press, 1999, 311 s.
- BLACKWELL, G. L. ET AL.: The role of predators in ship rat and house mouse populations eruptions: drivers or passengers? *Oikos*, 100, 2003 (3), s. 601–613.
- SMITH, J. W.: Boll weevil eradication: are-wide pest management. *Ann. Entomological Society of America*, 91, 1998, s. 239–247.
- ANDĚL, P.: *Ekotoxikologie, bioindikace a biomonitoring*. Liberec: Evernia, 243 s.
- ŠARAPATKA, B. ET AL.: *Agroekologie: východiska pro udržitelné zemědělské hospodaření*. Olomouc: Bioinstitut, 2010, 440 s., ISBN 978-80-87371-10-7
- SHEFFIELD, L. ET AL.: Response of American kestrels and gray-tailed voles to vegetation height and supplemental perches. *Canadian Journal of Zoology*, 79, 2001 (3), s. 380–385.
- ZAPLETAL, M. ET AL.: *Hraboš polní (Microtus arvalis) v České republice*. Brno: ČAV, 2000, 268 s.
- BARCLAY, H. J.: Models for Pest Control Using Predator Release, Habitat Management and Pesticide Release in Combination. *Journal of Applied Ecology*, 19, 1982 (2), s. 337–348.
- POPRACH, K.: Prezentace databáze občanského sdružení TYTO. In SEDLÁČEK, O.; HOŠKOVÁ, L.; ŠKORPILOVÁ, J. (eds.) *Sbor. přisp. konference České spol. ornitol.*, Mikulov, 2011, s. 18–19.
- VANVUREN, D.; SMALLWOOD, K. S.: Ecological management of vertebrate pests in agricultural systems. *Biological Agriculture & Horticulture*, 13, 1996 (1), s. 39–62.
- MACHAR, I.; PECHANEC, V.: Využití letních a podzimních agregací dravých ptáků v integrované ochraně cukrové řepy. *Listy cukrov. řepař.*, 129, 2013 (7–8), s. 231–233.
- KORPIMÄKI, E.; NORRDAHL, K.: Numerical and functional responses of kestrels, short-eared owls, and long-eared owls to vole densities. *Ecology*, 72, 1991 (3), s. 814–826.
- KLEMOULA, T. ET AL.: Does avian predation risk depress reproduction of voles? *Oekologia*, 115, 1998 (1–2), s. 149–153.
- PAZ, A. ET AL.: Avian predators as a biological control system of common vole (*Microtus arvalis*) populations in NW Spain: experimental set-up and preliminary results. *Pest Management Science*, 69, 2013, s. 444–450.
- ŠARAPATKA, B.: Zemědělská krajina a biodiverzita. In MACHAR I.; DROBILOVÁ L. (eds.) *Ochrana přírody a krajiny v ČR*. Olomouc: Univ. Palackého, 2012: s. 223–231.

Obr. 2. Využití umělých hnízdních budek poštolkou obecnou (*Falco tinnunculus*), kalousem ušatým (*Asio otus*) a ostatními druhy ptáků v řepařské výrobní oblasti Střední Moravy v období let 1986–2005



## Poprach K., Machar I.: Artificial Nest Boxes for Kestrel – Part of Integrated Protection of Sugar Beet

The European trend towards ecologization of agricultural production promotes the importance of methods of field pest biological control. The primary aim of biological pest control is to maintain a given target pest population and thus caused crops damage below the level of economic sustainability. The most significant agricultural pest in group of small mammals occurring in the climatically warm lowland regions of the Czech Republic is the common vole. Its populations reach the maximum abundance in regions with optimum conditions for sugar beet cultivation (corn and sugar beet production areas). One of the most efficient methods of common vole biological control is to enhance the nesting possibilities of its natural predators, which include predatory birds and owls. This paper presents the results of monitoring the abundance trends of local populations of the common kestrel (*Falco tinnunculus*) in artificial nest boxes installed in the sugar beet production area of the Central Moravian region. The presented results reveal that an active support of kestrel nesting in agricultural landscape significantly increases the predation pressure on the common vole populations in the field biotopes of beet root production area. The paper also provides a brief outline of basic principles in the best agricultural practices in biological control of the common vole using a method of installing kestrel nest boxes. The conclusion compares the authors' own results with literary sources, a confrontation which confirms that a high local abundance of the common kestrel (boosted by artificial nest boxes) may significantly slow down the gradation cycle of the common vole in the conditions of a beet production area.

**Key words:** biological control system, economic injury level, integrated pest management, integrated pest control in sugar beet, Kestrel.

## Kontaktní adresa – Contact address:

doc. Ing. Ivo Machar, Ph.D., Univerzita Palackého v Olomouci, Katedra biologie Pedagogické fakulty, Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc, Česká republika, e-mail: ivo.machar@upol.cz.